



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

# Plan de Negocio

Para la acuicultura industrial de la  
Tilapia en el Departamento de San  
Martín



ENERO 2014



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

## Tabla de contenido

<b>ANTECEDENTES</b> .....	<b>1</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	<b>2</b>
<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>5</b>
<b>1. FORMULACIÓN</b> .....	<b>5</b>
1.1 IDEA DEL NEGOCIO .....	5
1.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MODELO DE NEGOCIO .....	5
1.3 ANÁLISIS DE LA OPORTUNIDAD .....	6
1.4 PRESENTACIÓN DEL MODELO DE NEGOCIO .....	6
1.5 LUGAR IDENTIFICADO PARA DESARROLLAR EL PROYECTO .....	8
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>10</b>
<b>2. ANÁLISIS DEL ENTORNO</b> .....	<b>10</b>
2.1 CONTEXTO.....	10
2.1.1 LA ACUICULTURA EN EL PERÚ .....	11
2.1.2 NORMAS LEGALES DEL SECTOR ACUICULTURA.....	12
2.1.3 CARACTERÍSTICAS DEL DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN .....	12
2.2 ANÁLISIS DEL MACROENTORNO.....	13
2.3 ANÁLISIS DE MICROENTORNO.....	17
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>21</b>
<b>3. ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA, DEL MERCADO Y LA ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA.....</b>	<b>21</b>
3.1 SITUACIÓN DEL RECURSO A CULTIVAR .....	21
3.2 IDENTIFICACIÓN DEL MERCADO .....	26
3.3 DEMANDA POTENCIAL Y SEGMENTACIÓN DE CLIENTES .....	29
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>31</b>
<b>4. PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO</b> .....	<b>31</b>
4.1 ANÁLISIS FODA DEL DESARROLLO INDUSTRIAL DE LA ESPECIE ACUÍCOLA Tilapia EN EL DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN. ....	31
4.2 FUENTES DE VENTAJAS COMPETITIVAS .....	36
4.2.1 ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR.....	36
4.2.2 ESTRATEGIA COMPETITIVA GENÉRICA .....	40
4.3 ALIANZAS ESTRATÉGICAS .....	41
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>42</b>
<b>5. PLAN DE MARKETING</b> .....	<b>42</b>
5.1 ESTRATEGIA DE DISTRIBUCIÓN.....	43
5.2 ESTRATEGIA DE PRODUCTO.....	45
5.3 ESTRATEGIA DE PRECIO .....	45
5.4 ESTRATEGIA DE PROMOCIÓN .....	47
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>49</b>
<b>6. PLAN DE OPERACIONES DE TILAPIA EN SAN MARTIN</b> .....	<b>49</b>
6.1 PROCESO PRODUCTIVO DEL CULTIVO DE TILAPIA.....	49
6.1.1 ESPECIE .....	49



PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

6.1.2	ADQUISICIÓN DE ALEVINES .....	50
6.1.3	REPRODUCTORES .....	51
6.1.4	REVERSIÓN SEXUAL .....	52
6.1.5	CONTEO, EMPAQUE Y TRANSPORTE DE ALEVINES.....	52
6.1.6	ACLIMATACIÓN Y CULTIVO.....	54
6.1.7	ALEVINAJE PRE-CRÍA.....	55
6.1.8	CRECIMIENTO (PRE ENGORDE).....	55
6.1.9	ENGORDE.....	55
6.1.10	RECOMENDACIONES .....	57
<b>6.2</b>	<b>NUTRICIÓN Y TÉCNICA DE ALIMENTACIÓN .....</b>	<b>57</b>
6.2.1	SELECCIÓN DEL ALIMENTO .....	59
6.2.2	MANEJO DEL ALIMENTO.....	60
6.2.3	TÉCNICAS DE ALIMENTACIÓN.....	61
6.2.4	RACIÓN .....	62
6.2.5	TÉCNICA DE SUMINISTRO DE ALIMENTO .....	62
<b>6.3</b>	<b>COSECHA Y COMERCIALIZACIÓN .....</b>	<b>62</b>
<b>6.4</b>	<b>DISEÑO DEL ESTABLECIMIENTO ACUÍCOLA.....</b>	<b>63</b>
<b>6.5</b>	<b>ÁREA TOTAL REQUERIDA.....</b>	<b>66</b>
<b>6.6</b>	<b>PROCESO DE CONTROL DE CALIDAD .....</b>	<b>66</b>
<b>6.7</b>	<b>MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO .....</b>	<b>67</b>
<b>6.8</b>	<b>CONTROL DE CALIDAD EN LA PRODUCCIÓN .....</b>	<b>69</b>
<b>6.9</b>	<b>FACTORES CRÍTICOS PARA EL CULTIVO DE LA TILAPIA .....</b>	<b>70</b>
<b>6.10</b>	<b>DISEÑO DE PROYECTO .....</b>	<b>71</b>
<b>6.11</b>	<b>ESPECIFICACIONES DE CALIDAD.....</b>	<b>76</b>
<b>6.12</b>	<b>PROCESO DE VENTA .....</b>	<b>77</b>
<b>6.13</b>	<b>PROCESO DE ENTREGA DEL PRODUCTO.....</b>	<b>78</b>
<b>6.14</b>	<b>PROCESO DE FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO .....</b>	<b>79</b>
<b>6.15</b>	<b>CRONOGRAMA DE UN EJERCICIO COMPLETO.....</b>	<b>80</b>
<b>CAPÍTULO 7 .....</b>	<b>81</b>	
<b>7.</b>	<b>DISEÑO DE LA ESTRUCTURA Y PLAN DE RECURSOS HUMANOS.....</b>	<b>81</b>
7.1	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL .....	81
7.2	PERFILES DE LOS PUESTOS.....	81
7.3	PLAN DE CAPACITACIÓN.....	82
<b>CAPÍTULO 8 .....</b>	<b>84</b>	
<b>8.</b>	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL ACCESO A LA ACTIVIDAD ACUÍCOLA.....</b>	<b>84</b>
8.1	NORMATIVA.....	84
8.2	MODALIDADES DE ACCESO A LA ACTIVIDAD DE ACUICULTURA .....	84
8.3	AUTORIZACIONES.....	84
8.4	FLUJO PARA OBTENER UNA AUTORIZACION A MAYOR ESCALA.....	84
<b>CAPÍTULO 9 .....</b>	<b>88</b>	
<b>9.</b>	<b>ANÁLISIS AMBIENTAL Y SANITARIO. ....</b>	<b>88</b>
9.1	NORMATIVA APLICABLE .....	88



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

<b>9.2</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> .....	<b>90</b>
9.2.1	BUENAS PRÁCTICAS DE PREVENCIÓN EN LA ETAPA DE OPERACIÓN .....	91
<b>9.3</b>	<b>PLAN DE MANEJO SANITARIO</b> .....	<b>95</b>
<b>9.4</b>	<b>COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN</b> .....	<b>98</b>
<b>9.5</b>	<b>AUTORIZACIONES Y PROTOCOLOS TÉCNICOS SANITARIOS REQUERIDOS</b> .....	<b>98</b>
<b>CAPÍTULO 10</b>	.....	<b>101</b>
<b>10.</b>	<b>ESTRUCTURA DE COSTOS</b> .....	<b>101</b>
10.1	INVERSIÓN, DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN .....	101
10.2	PRODUCCIÓN .....	104
10.3	ADMINISTRACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN.....	106
10.4	FINANCIEROS.....	108
<b>11.</b>	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA</b> .....	<b>109</b>
11.1	PROYECCIÓN DE LOS ESTADOS FINANCIEROS.....	109
11.2	FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO (SIMULACIÓN A 10 AÑOS EN 3 ESCENARIOS: PESIMISTA, MODERADO Y OPTIMISTA).....	109
11.3	CÁLCULO Y SUSTENTO DE LA TASA DE DESCUENTO UTILIZADA (WACC, COSTO DEL CAPITAL, ENTRE OTRAS).....	113
11.4	INDICADORES DE RENTABILIDAD PARA LOS 3 ESCENARIOS (VAN, TIR, PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN).....	118
<b>12.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>121</b>
<b>ANEXO 1. INTEGRANTES DEL EQUIPO TÉCNICO MULTIDISCIPLINARIO PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE NEGOCIO</b> .....		<b>124</b>
<b>ANEXO 2. GLOSARIO DE TÉRMINOS</b> .....		<b>126</b>
<b>ANEXO 3. PERSPECTIVAS-PROYECCIONES PERÚ 2014-2020</b> .....		<b>130</b>
<b>ANEXO 4. PLAN NACIONAL ACUÍCOLA 2010 – 2012 – EXTRACTO</b> .....		<b>131</b>
<b>ANEXO 5. INVERSIÓN ACTIVO FIJO – PRODUCCIÓN</b> .....		<b>133</b>
<b>ELABORACIÓN PROPIA</b> .....		<b>133</b>
<b>ANEXO 6. GASTOS PRE OPERATIVOS</b> .....		<b>134</b>
<b>ANEXO 7. COSTOS DE PRODUCCIÓN POR CAMPAÑA</b> .....		<b>136</b>
<b>ANEXO 8. BALANCE GENERAL</b> .....		<b>137</b>
<b>ANEXO 9. ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS</b> .....		<b>138</b>
<b>ANEXO 10. FLUJO DE EFECTIVO</b> .....		<b>139</b>
<b>ANEXO 11. BETA DE SECTORES PARA PAÍSES EMERGENTES</b> .....		<b>140</b>
<b>ANEXO 12. LISTA DE EMPRESAS DEPURADAS</b> .....		<b>141</b>
<b>ANEXO 13. ESTIMACIÓN DE BETA DESAPALANCADO ACUICULTURA, IMPORTACIÓN DE BETA NO APALANCADA (BOA)</b> .....		<b>142</b>
<b>ANEXO 14. FUENTE BLOOMBERG SOBRE PAGOS POR INTERESES Y DEUDA FINANCIERA DE CORTO Y LARGO</b> .....		<b>143</b>



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

## PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

### ANTECEDENTES

Con la finalidad de Incrementar la inversión privada en acuicultura, promover la rentabilidad económica y la competitividad de las empresas acuícolas a través de la gestión empresarial y ampliar la frontera acuícola a nivel nacional, el Ministerio de la Producción a través de la Dirección de Acuicultura de la Dirección General de Extracción y Producción Pesquera para Consumo Humano Directo, en el marco de la implementación del Plan Nacional de Desarrollo Acuícola, está impulsando el desarrollo de la actividad acuícola competitiva, diversificada, económica, socialmente viable y ambientalmente sostenible en el tiempo a fin de contribuir con la seguridad alimentaria de la población. En este sentido, ha desarrollado junto con la Universidad ESAN el presente Plan de Negocio con el propósito de determinar la viabilidad comercial, operativa, legal, medioambiental, socio-económica y financiera de un proyecto de producción y comercialización a escala industrial de tilapia (*Oreochromis niloticus*), el cual pueda implementarse en el departamento de San Martín, cuya vida útil del proyecto sea de 10 años de operación, 1 año de inversión y otro de liquidación.

Es importante mencionar que para lograr el objetivo final de atraer inversionistas a escala industrial y comprometerlos a invertir en estos proyectos, resultó necesario conformar un equipo consultor multidisciplinario que genere confianza en el sector privado, teniendo credibilidad y experiencia internacional, y cuyo análisis y recomendaciones no sean fácilmente cuestionados.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Los integrantes del Equipo Consultor multidisciplinario se encuentra en el Anexo I



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

## RESUMEN EJECUTIVO

A partir del análisis del entorno, industria, mercado, así como de la estimación de la demanda de la tilapia (*Oreochromis niloticus*), se debe resaltar que el consumo (venta interna) de la citada especie, ha tenido tal crecimiento en los últimos años que se ha duplicado en los últimos tres, habiendo pasado de 777 TM en el año 2009 a una proyección de 1404 TM para el año 2013. Por otro lado, las exportaciones peruanas de tilapia que también han crecido en los últimos años, aun representan menos del 1% de las exportaciones peruanas de productos acuícolas, siendo en el año 2011 de US\$ 1'186,316 para la Tilapia, frente a US\$ 229'228,796 del total de productos acuícolas. Asimismo, Estados Unidos de América con US\$ 1'047,523, es el principal destino de las exportaciones peruanas de tilapia, representando el 88% de las exportaciones peruanas de esta especie. Esto representa un potencial muy grande de mercado para este producto.

Asimismo, de la revisión de los mercados actuales de la tilapia, Estados Unidos de Norteamérica, representa el mercado más importante para la tilapia peruana, y esta gran oportunidad se beneficia adicionalmente con el Tratado de Libre Comercio que el Perú ha suscrito con este país. Finalmente, es importante mencionar que el mercado interno para la tilapia ha venido incrementándose a una tasa de 469% en los últimos 7 años (2007-2012) con precios que se encuentra alrededor de los 3.14 US\$ por kilo de tilapia en mercado mayorista, por lo que ello se presenta también como una oportunidad interesante de desarrollo comercial.

Por otra parte, otros aspectos importantes a tener en cuenta en la decisión de inversión de este proyecto, es que la acuicultura en el Perú cuenta con beneficios como la suspensión del pago por derecho de acuicultura, entre otros beneficios laborales y de seguridad social (contratos por periodo determinado o indeterminado, jornadas acumulativas para cálculo de sobretiempo, reducción o exoneración del pago de algunos costos laborales, salario mínimo diario, entre otros). Asimismo, el departamento de San Martín cuenta con mano de obra disponible y dispuesta a laborar en esta actividad por un costo adecuado (relativamente bajo). Estos aspectos, inciden directamente en la optimización de los costos de producción y laborales, así como en el incremento de la rentabilidad debido a los beneficios tributarios.

El presente Plan de Negocio, considera no solo los factores mencionados, sino también otras fortalezas y debilidades que han sido identificadas y analizadas para ser articuladas con las diferentes oportunidades y amenazas del sector. Como resultado de esta evaluación se han determinado las competencias estratégicas, tácticas y operacionales, las mismas que se han evaluado cuantitativamente, determinando finalmente conclusiones favorables a la decisión de producir y comercializar este producto.

En este sentido, se ha determinado comercializar filetes de tilapia refrigerada bajo la marca Tilapia San Martín, destacando su origen natural, ecológico, saludable y el respeto en su proceso de producción con la conservación del medio ambiente.

La “promesa de valor” de esta empresa, consiste en entregar el producto cumpliendo totalmente con las especificaciones del cliente y a un precio justo. Asimismo, las operaciones tácticas, están alineadas a la competencia estratégica de “costos bajos y eficientes” sobre la base de la aplicación de un modelo de excelencia operacional.



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

#### PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

La empresa estará ubicada en la selva nororiental peruana, a 06°31'30" de latitud sur y 76°21'50" de longitud oeste. Esta locación tiene todos los factores favorables para el éxito de este cultivo, principalmente las condiciones apropiadas de terrenos y clima.

De igual modo, el proceso reglamentario para incursionar formalmente en la acuicultura será a través de la gestión de una autorización para realizar el cultivo de tilapia en el departamento de San Martín a nivel de mayor escala el cual comprende la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, el cumplimiento de requisitos y pagos establecidos en el Texto único de Procedimientos Administrativos del Ministerio de la Producción (PRODUCE) y pagos a la Autoridad Nacional del Agua (ANA) para la obtención del derecho de uso de agua. Este proceso en total no debería durar más de 180 días.

Se ha considerado el diseño de la planta con un área total de 16 Ha, que asegura la capacidad proyectada de producción de tilapia, que será inicialmente de 775 TM/año con un rendimiento de 33% para obtener 255 TM/año de filete y la cual se incrementará a partir del segundo año 3,100 TM/año con el mismo rendimiento a fin de obtener 1,000 TM/año de filete destinados al mercado nacional y mercado internacional. Cabe señalar que para alcanzar la producción de 1,000 TM/año de filete de tilapia se requiere sembrar alrededor de 5,3 millares alevines.

El sistema tecnológico que se empleará para la producción de tilapia en la zona, será a través de estanques de tierra, debido entre otros beneficios, a la limitada inversión inicial, reducción de mortandad, posibilidad de cosechas parciales, fácil manipulación, siembras a altas densidades y aprovechamiento natural de los recursos.

De igual modo, teniendo en cuenta esta modalidad productiva, por razones logísticas y de optimización de la inversión se establece una estrategia de comercialización en la cual se venderá la producción de tilapia a productores o comercializadores locales que actúen como brókers o distribuidores para canalizar la producción localmente o para la exportación; en ese sentido el negocio inicialmente será bajo la modalidad B2B<sup>2</sup>.

La inversión total del proyecto es de S/. 8.00 Millones de Nuevos Soles para la adquisición inicial de alevines reproductores, alimento para peces, equipos, capital de trabajo y la implementación de la infraestructura del laboratorio.

En cuanto al análisis cuantitativo se puede afirmar lo siguiente: El proyecto es rentable bajo el escenario esperado. Así tenemos que el VANE = 13.61 millones y TIRE = 35.01%, VANF = 13.78 millones y TIRF = 49.54%, y un periodo de recuperación de la inversión de 3.42 años.

Los supuestos para los cálculos cuantitativos de este plan de negocio son conservadores, dirigidos empresarios que buscan oportunidades de inversión y que actualmente no cuentan con experiencia en el sector y en este tipo de negocio. Es por eso que la estrategia a mediano plazo se enfoca a integrarse verticalmente, sea para producir el alimento balanceado o para

---

<sup>2</sup> **Business-to-business** se refiere al negocio que se lleva a cabo entre las empresas, en lugar de entre una empresa y los consumidores individuales. Esto está en contraste con la de empresa a consumidor (B2C) y negocio a gobierno (B2G). Una cadena de suministro típica implica múltiples transacciones entre empresas, ya que las empresas compran componentes y otras materias primas para su uso en sus procesos de fabricación. El producto final puede ser vendido a los individuos a través de las transacciones entre consumidores. También llamado BtoB o B2B.



PERÚ

Ministerio de la Producción



UNIVERSIDAD **esan**

PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

vender su producción directamente, así como generar ingresos adicionales con los subproductos del proceso productivo que actualmente son desperdiciados (cabeza, piel, vísceras).

Las principales características de la empresa dedicada a la producción y comercialización de filetes de tilapia, se presentan en la siguiente tabla:

**Cuadro de Modelo de Negocio**

ETAPA	CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN
INVERSIÓN	Estadío Inicial del cultivo	Compra inicial Alevines (Año 1) y Reproductores (Año 2 -10)
	Tecnología Semillas	Hatchery
	Tecnología Cultivo	Estanques
	Terreno	Autorización
PRODUCCIÓN	Producto	Tilapia
	Presentación	Fileteado refrigerado
COMERCIALIZACIÓN	Origen	Ciudad de Tarapoto
	Destino	Puesto en Lima
	Tiempo de primera cosecha (incluye inversión)	20 meses

Elaboración propia

Cabe mencionar que es posible realizar un análisis de sensibilidad con los resultados cuantitativos, es decir que estos resultados se puedan recalcular a partir de la modificación de los datos e información de entrada (input), los mismos que pueden ser actualizados por cada inversionista en función a su expertize en el negocio, a sus ratios de producción, operación, gestión empresarial y a su know how operacional.



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

## CAPÍTULO 1

### 1. FORMULACIÓN

#### 1.1 IDEA DEL NEGOCIO

En esta sección se define el modelo de negocio: su visión, misión, así como, los principales factores de éxito. Asimismo, se describe la arquitectura de negocio y el modelo de gestión.

Como se detalla y sustenta en el capítulo 3, Estados Unidos de América es el mercado al que aspira atender este plan de negocios principalmente. Tiene una población que supera los 300 millones de habitantes, ocupando el tercer lugar después de China e India. Asimismo, no se descarta incursionar en el mercado local considerando el crecimiento y la potencial demanda que presenta.

Por otro lado, como se describe en detalle en el capítulo 2, la concentración de la edad está en alrededor de 37 años y la esperanza de vida ha aumentado de 68 años (año 1950) a 78 años (año 2009), mientras que la tasa de natalidad ha disminuido a 13.83 nacimientos por cada 1000 habitantes (Cía. Factbook, 2009). Esto determina que la población esté envejeciendo y tenga una mayor capacidad de consumo por persona. Asimismo, esta población y su consiguiente demanda busca: (i) consumir productos más saludables que aseguren la nutrición y que mejoren su calidad de vida, (ii) verificar los ingredientes que componen los productos que consumen, y (iii) consumir alimentos amigables con el medio ambiente. La tilapia, por sus características y beneficios (omega 3, proteínas, alto valor nutritivo, fósforo, ácidos grasos, entre otros), contribuye a una dieta saludable que es una preferencia de los consumidores.

Por otro lado, como se desarrolla en el capítulo 4 y el capítulo 6, la Región San Martín tiene condiciones naturales, climáticas ideales para la producción de tilapia, abundancia de agua dulce y terrenos de bajo costo. Por lo tanto, la oportunidad de exportar tilapia es una realidad.

#### 1.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MODELO DE NEGOCIO

Se constituirá una empresa denominada “Tilapia San Martín”, cuya actividad será el cultivo y comercialización de tilapia en la Región San Martín a escala industrial. Este cultivo se realizará en estanques, contando con abundantes fuentes de agua, condiciones climáticas idóneas y los factores críticos para el éxito del negocio.

Cabe señalar que el modelo de negocio se sostiene en una relación B2B (empresa – empresa por sus siglas en inglés). En este modelo la demanda está concentrada en un número reducido de compradores, que en este caso son actuales productores y comercializadores de tilapia (brókers), lo que permite usar canales directos de distribución. Además de ello como indican Grewal y Lilien (2012) esta elección se sostiene en que la actividad está orientada a la producción, es parte de una cadena de producción y se sostiene en diversas actividades productivas, donde su producto es tangible, en este caso la tilapia. En corto, la generación de valor está centrada en el proceso productivo y en un mercado con pocos compradores<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Rajdeep Grewal y Gary Lillien, Handbook of Business to Business Marketing, MPG Group Books, UK, 2012



(a) Visión del Negocio

La visión de “*Tilapia San Martín*” es ser reconocida como una empresa líder del sector acuícola, ofreciendo productos de calidad, haciendo uso procesos productivos innovadores y rentables que respeten el medio ambiente, y que aseguren la sostenibilidad del negocio en el largo plazo.

(b) Misión

Promover el desarrollo de la actividad acuícola, centrado en la producción de tilapia de alta calidad en la Región San Martín, utilizando tecnología y personal calificado, destinada al mercado internacional y nacional, cuidando la calidad y respetando la oportunidad de entrega del producto, así mismo, cuidando el medio ambiente, el desarrollo integral de los trabajadores y mantener relaciones cordiales con las comunidades.

### 1.3 ANÁLISIS DE LA OPORTUNIDAD

#### Factores críticos de éxito

Los factores críticos de éxito identificados para el cultivo de tilapia, son los siguientes:

- Disponibilidad y calidad de agua para el cultivo de tilapia.
- Relaciones comerciales adecuadas con el Mercado destino, Tratados de Libre Comercio (EEUU).
- Disposición de tierras para el cultivo de tilapia.
- Cumplimiento de estándares de calidad internacionales (Control fitosanitario).
- Mano de obra calificada y motivada.
- Cultivo en su hábitat natural, evitando el estrés de la tilapia.
- Condiciones climáticas, naturales y geográficas propicias para el cultivo de la especie (abundancia de agua, manejo de agua de cultivo, exposición a bajos niveles de oxígeno disuelto).
- Infraestructura logística y de cadena de frío (almacén y transporte en frío) para la colocación de los productos en el mercado.

#### Ventajas del cultivo en estanques de tierra

- Limitada inversión inicial, debido a que la tecnología es económica y simple, viable a diversas escalas.
- Se reduce la manipulación y la mortandad de la tilapia.
- Permite cosechas parciales de acuerdo con una programación.
- Permite una fácil manipulación de tilapias y siembras a altas densidades.
- Permite el aprovechamiento natural de los recursos.

### 1.4 PRESENTACIÓN DEL MODELO DE NEGOCIO

El Modelo de Negocio se sostiene en varios pilares. Por el lado de la inversión este se sostiene en ser de costo razonable, que permite que pequeños y medianos empresas puedan desarrollarse en la Región San Martín, añadido a ello es la escalabilidad de la inversión. Por otro lado, la tilapia es un pez resistente, con condiciones organolépticas que lo hacen interesante para la exportación. Asimismo, la Región San Martín cuenta con los recursos hídricos para la



PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

acuicultura en estanques. Por el lado de la producción, la categoría de los alevines es indispensable para que el producto sea de calidad, aunado a la idoneidad y capacidad del personal que trabaje en el proceso productivo que debe seguir pautas que garanticen la calidad y sanidad del producto.

Por el lado de la comercialización se ha establecido que se realizará a través de empresas, productoras comercializadoras y brókers de tilapia para ser vendidos en el mercado local y extranjero, por un cambio sostenido de la dieta del consumidor, en la búsqueda de productos nutritivos y saludables. La estrategia de marketing derivada de ello se basará en una estrategia B2B y en un marketing relacional.

### **Estructura societaria**

Para el caso del presente proyecto se considerará una Sociedad Anónima Cerrada (siglas S.A.C.), que, según la Ley General de Sociedades N° 26887 (Congreso de la República, 1997) tiene la siguiente característica: *“La sociedad anónima puede sujetarse al régimen de la sociedad anónima cerrada cuando tiene no más de veinte accionistas y no tiene acciones inscritas en el Registro Público del Mercado de Valores. No se puede solicitar la inscripción en dicho registro de las acciones de una sociedad anónima cerrada”*.

Una S.A.C., se trata pues de una persona jurídica de derecho privado, de naturaleza mercantil, cualquiera sea su objeto social. Los socios tienen responsabilidad limitada; es decir, que su responsabilidad se encuentra restringida al capital que aportan.

### **Prácticas de Gestión**

La empresa deberá implementar el modelo de excelencia operacional. La excelencia operacional es un estado en el funcionamiento táctico – operativo empresarial que busca la ejecución de la mejor manera posible, a partir de la cual se producen resultados beneficiosos en la satisfacción de los clientes, de los colaboradores, de los accionistas y de la sociedad<sup>4</sup>.

La Gerencia General se reúne mensualmente con los responsables de Operaciones, y de Administración y Finanzas, para verificar el cumplimiento de los objetivos y estar al tanto de las actividades realizadas en cada campaña.

El responsable de Operaciones, mantendrá comunicación constante con el personal de Operaciones y de Control de Calidad para revisar los estándares de calidad del producto y el nivel de eficiencia de los operarios.

La empresa realiza actividades de manera permanente para mejorar las condiciones de trabajo dentro del área de cultivo y en la planta de procesamiento.

### **Cultura organizacional**

La empresa busca desarrollar un ambiente de confianza y respeto con los clientes y con los empleados de la empresa en todos los niveles.

---

<sup>4</sup> Universidad del Pacífico. Modelo de excelencia operacional de la Universidad del Pacífico, Lima 2013



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

#### PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

La empresa fomenta la participación y sugerencias de los empleados para mejorar las actividades de la misma. Esto se logrará a través del trabajo en equipo y de la actitud proactiva que tengan los empleados. De esta manera, se desarrolla un ambiente positivo y alentador el cual busque el mejor desempeño de los empleados; y a su vez, éstos se sientan identificados con la empresa.

La cultura de la empresa se desarrolla sobre la base de los siguientes principios rectores:

- Enfoque al Cliente.
- Desarrollo del Recurso Humano.
- Mejora Continua.
- Alineamiento del Ciclo Táctico Operativo con la Estrategia.
- Orientación a Resultados.

#### 1.5 LUGAR IDENTIFICADO PARA DESARROLLAR EL PROYECTO

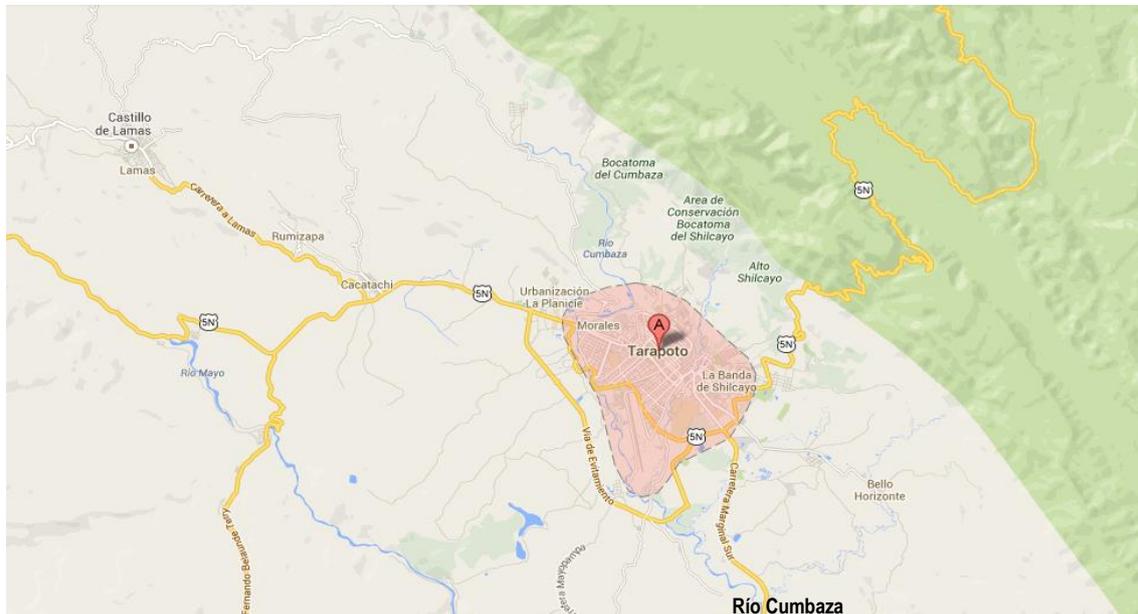
El proyecto se desarrollará en la provincia de San Martín, en la Región San Martín, locación que tiene todos los factores favorables para el éxito de este cultivo. Ubicada en la selva nororiental peruana, a 06°31'30" de latitud sur y 76°21'50" de longitud oeste. El relieve de la Provincia de San Martín es ligeramente accidentado; entre los ríos Cumbaza y Shilcayo existe una pendiente que varía entre 2.5% y el 5%, en el sentido noroeste-sureste; en el distrito de la Banda de Shilcayo, en el sentido sureste-noreste, la pendiente varía alrededor del 7%.

El suelo es de composición limo arcilloso, con lente de conglomerados, con capacidad portante de 1 Kg/cm<sup>2</sup>. La ciudad se encuentra en la zona "I" de una región sísmica.

La ciudad de Tarapoto se encuentra a una altura aproximada de 356 msnm, perteneciendo de esta manera a la Selva Alta. Sin embargo su temperatura promedio es mayor a otras provincias e incluso la capital regional (Moyobamba) lo cual favorece el crecimiento precoz y desarrollo de la tilapia. El clima de la ciudad es semi-seco-cálido, con una temperatura promedio anual de 26° C, siendo la temperatura máxima 38.6° C y la mínima 14° C; tiene una humedad relativa de 78.5%, siendo la máxima 80% y la mínima 77%.

La precipitación promedio anual es de 1157 mm, siendo los meses de mayores lluvias en febrero y marzo. La dirección predominante de los vientos es norte, con una velocidad promedio anual de 4.9 Km/h.

Es importante resaltar que la provincia propuesta cuenta con infraestructura vial asfaltada hacia Chiclayo y por la Panamericana a Lima. Asimismo, cuenta con el aeropuerto de la ciudad de Tarapoto, para la opción de transporte por vía aérea. Cuenta con la cercanía de los ríos antes mencionados y abundantes fuentes de agua, riachuelos y quebradas. Se dispone de seguridad para la inversión privada (destacamentos de la Policía Nacional y del Ejército), hospitales, centros de salud, energía eléctrica, telefonía celular, entre otros. Incluso, se cuenta con cadena de frío, existiendo empresas que fabrican hielo, yogurts y otros productos que requieren cadena de frío para conservarse.

**Figura 1. Ubicación del proyecto y los ríos Cumbaza y Shilcayo, Tarapoto, San Martín**

Fuente: Produce 2010

En conclusión, del análisis realizado podemos afirmar:

- La población a nivel global, está envejeciendo y tiene una mayor capacidad de consumo por persona. Asimismo, esta población y su consiguiente demanda busca: (i) consumir productos más saludables que aseguren la nutrición y que mejoren su calidad de vida, (ii) verificar los ingredientes que componen los productos que consumen, y (iii) consumir alimentos amigables con el medio ambiente. La tilapia, por sus características y beneficios (omega 3, proteínas, alto valor nutritivo, fósforo, ácidos grasos, entre otros), contribuye a una dieta saludable que es una preferencia de los consumidores.
- El modelo de Negocios se sostiene en varios pilares. Por el lado de la inversión este se sostiene por ser de costo razonable dadas las condiciones naturales de San Martín, lo que permite que pequeñas y medianas empresas puedan desarrollarse en la Región, añadido a ello es la escalabilidad de la inversión. Asimismo, la Región San Martín cuenta con los recursos hídricos para la instalación de estanques.
- El proyecto se desarrollará en la provincia de San Martín, en la Región San Martín, locación que tiene todos los factores favorables para el éxito de este cultivo. Ubicada en la selva nororiental peruana, a 06°31'30" de latitud sur y 76°21'50" de longitud oeste.



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

## CAPÍTULO 2

### 2. ANÁLISIS DEL ENTORNO

El propósito de este capítulo es desarrollar un análisis del entorno a fin de examinar las condiciones generales del entorno en que se desenvolverá la idea de negocio. Incluye inicialmente un análisis del contexto, para continuar con un análisis del macro-entorno (social, económico, político, tecnológico y ecológico, - SEPTTE) para finalizar con un análisis del micro-entorno (5 fuerzas de Porter).

#### 2.1 CONTEXTO

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO – Food and Agricultural Organization) define a la acuicultura como el cultivo de organismos acuáticos, en particular peces, moluscos, crustáceos y plantas acuáticas. La actividad de cultivo implica la intervención del hombre en el proceso de cría para aumentar la producción, en operaciones como la siembra, la alimentación, el manejo del agua y la protección de depredadores. La actividad de cultivo también presupone que los individuos o asociaciones que la ejercen son propietarios de la población en cultivo.

La mayor parte de la actividad acuícola se lleva a cabo en los países en vías de desarrollo, cuyas producciones en su mayor porcentaje corresponden al cultivo de peces continentales (54.7%), destacando las carpa, (China), las Tilapias (China) y los salmones (Noruega y Chile).

Según la FAO, la acuicultura mundial se ha incrementado en los últimos 50 años, pasando de una producción de menos de un millón de toneladas en la década de los años 50, hasta 67.2 millones de toneladas en el año 2011. Este crecimiento equivale a una tasa promedio anual de más del 6% en todo el mundo (excluyendo a China). Dicha fuente precisa adicionalmente que la contribución de la acuicultura al consumo mundial representa más del 47.5%.<sup>5</sup> Esta información revela la importancia de la acuicultura a nivel mundial, ya es una importante fuente de alimentos. Asimismo, los productos provenientes de la acuicultura tienen la ventaja de elevados niveles de sanidad, inocuidad y trazabilidad.

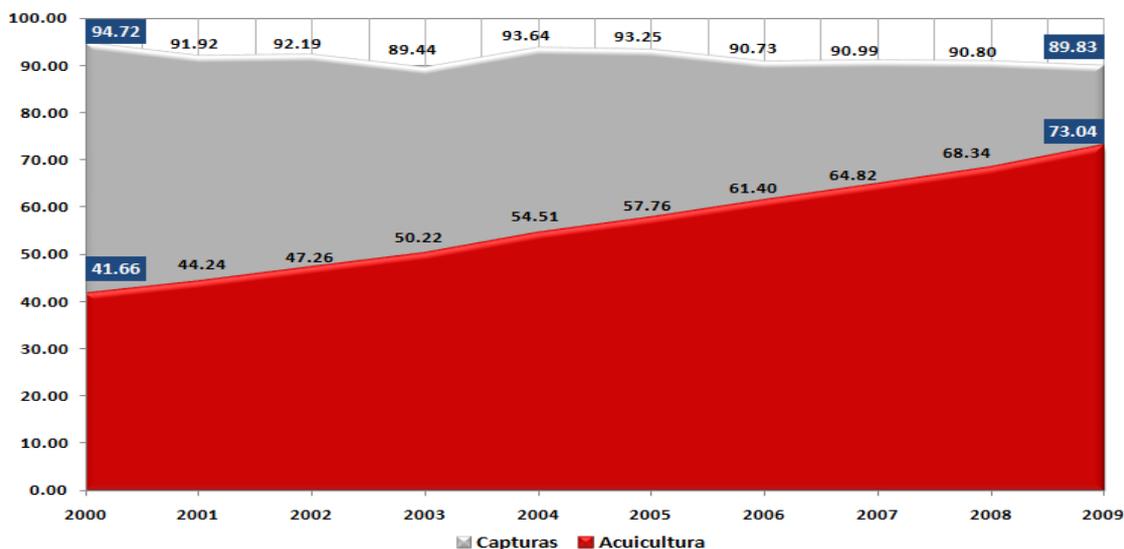
Tal como indica Mendoza (2011)<sup>6</sup> “La pesca de captura se ha estabilizado en los 90 millones de TM y no tendría la capacidad de incrementarse, de otro lado se puede apreciar como la acuicultura ha venido incrementándose año tras año y teniendo el presente informe como base el año 2000 se puede apreciar que la acuicultura en dicho año registraba 41 millones de TM y para el año 2009 ha alcanzado las 73 millones de TM, ello refleja un incremento considerable de 75% de la producción acuícola”. Ver Figura 2.

---

<sup>5</sup> Web site: <http://www.fao.org/fishery/aquaculture/en>

<sup>6</sup> Mendoza, D. Informe: Panorama de la Acuicultura Mundial, en América Latina y el Caribe y en el Perú, Dirección General de Acuicultura, Ministerio de la Producción. Lima, Perú. 2011. 66p.

**Figura 2.**  
Evolución de la producción pesquera mundial en millones de TM (2000 – 2009)



Fuente: PRODUCE

### 2.1.1 LA ACUICULTURA EN EL PERÚ

Dadas las oportunidades disponibles, la acuicultura en el Perú tiene limitado desarrollo debido, sobre todo, a un limitado impulso por parte del gobierno y a la poca inversión privada en el sector. Debe anotarse que el Perú cuenta con un alto potencial hídrico ya que existen alrededor de 2,000 lagos y lagunas con ciertas perspectivas para el desarrollo de la acuicultura de las cuales solo algunas tienen evaluaciones integrales que confirman su potencial para el desarrollo de la actividad, así como de recursos fluviales tanto en la sierra como en la Amazonía.

A pesar de esta situación, la acuicultura en el Perú se ha venido incrementando en los últimos años. A finales del año 2000 se contaba con 1,115 derechos otorgados en 10,809 hectáreas de espejo de agua vigentes<sup>7</sup>. En el año 2008, existían 3,230 derechos de acuicultura, en 22,705 hectáreas de espejo de agua. Esto evidencia que la actividad de acuicultura se está convirtiendo en una alternativa de desarrollo para la población<sup>8</sup>.

En las diferentes regiones naturales peruanas se vienen desarrollando el cultivo de variadas especies, entre las que tenemos la concha de abanico y el langostino en el litoral marítimo, cuya producción se destina principalmente a la exportación. A nivel continental se vienen cultivando peces como la gamitana, el paco, el boquichico y su producción se dedica, dependiendo de la especie al mercado interno o de exportación.

Sobre la base de lo expuesto, se puede indicar que el Perú tiene un potencial para desarrollar la acuicultura. Lo que se requiere es difundir el negocio acuícola y que el Estado participe en las etapas iniciales de desarrollo de proyectos en este sector.

<sup>7</sup> Ministerio de la Producción, Viceministerio de Pesquería “La Acuicultura en el Perú”. Produce -, 29/11/2007

<sup>8</sup> “Paul Martín Baltazar Guerrero Situación actual de la tilapia en el Perú”, Segunda Jornada de Actualización en Tilapia, 11-15 setiembre del 2009, Puerto Vallarta, México



Respecto a los alevines de tilapia, éstos provienen de estaciones pesqueras y/o centros piscícolas de las Direcciones Regionales y Subregionales de Pesquería, de las empresas que se dedican a la producción de alevines de tilapia monosexo macho, como es el caso de la Estación Pesquera de Ahuashiyacu en Tarapoto, Estación Pesquera de Marona, Moyobamba, ambos con una producción mayor a un millón 100 mil alevines de tilapia.

### 2.1.2 NORMAS LEGALES DEL SECTOR ACUICULTURA

En el Perú la acuicultura está en las fases iniciales de desarrollo y ha tomado impulso a raíz de la promulgación de normas que buscan promover su desarrollo<sup>9</sup>. El órgano rector de la acuicultura nacional es el Ministerio de la Producción (PRODUCE), a través del Viceministerio de Pesquería. Existen entidades especializadas, como la Dirección de Acuicultura – DA, la Comisión Nacional de Acuicultura – CNA, el Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero – FONDEPES, el Instituto del Mar del Perú - IMARPE y el Instituto Tecnológico de la Producción– ITP.

Tal como se indica en el Plan Nacional Acuícola 2010 – 2021 aprobado por el D.S. N° 001-2010-PRODUCE<sup>10</sup> (Ver Anexo 3), el sector acuícola peruano está regulado principalmente por la Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura – LPDA (Ley N° 27460 del 25MAY01) y su Reglamento (Decreto Supremo N° 030-2001-PE del 11JUL01). Estos cuerpos jurídicos complementan la Ley General de Pesca en lo que se refiere a la actividad de acuicultura. Es importante señalar que a través del Decreto Legislativo N° 1032 se ha declarado de interés nacional la actividad de acuicultura.

Entre las facilidades que se otorgan se incluyen las concesiones a 30 años, prorrogables. Asimismo, la norma permite que las personas naturales o jurídicas que se encuentren en la etapa productiva de sus inversiones puedan recuperar anticipadamente el IGV pagado por las adquisiciones de bienes de capital, insumos, servicios y contratos de construcción, de acuerdo con los montos, plazos, cobertura, condiciones y procedimientos que se establezcan en el Reglamento de la Ley. Asimismo, la acuicultura está bajo las mismas normas laborales y de seguridad social que la actividad agrícola.

Debe señalarse que los beneficios tributarios del 15% para el impuesto a la renta caducaron a fines del año 2013. Es necesario indicar que existen los beneficios tributarios establecidos en la Ley de Promoción para el desarrollo de actividades productivas en zonas alto andinas (Ley N° 29482 y su reglamento). A través de esta norma se benefician a las empresas dedicadas a actividades de acuicultura sobre los 3,200 msm, exonerándolos del impuesto a la renta y del impuesto general a las ventas y tasas arancelarias para la importación de bienes de capital.

### 2.1.3 CARACTERÍSTICAS DEL DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN<sup>11</sup>

Las principales características del departamento de San Martín son las siguientes:

<sup>9</sup> Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura (Ley No. 27460 – Congreso de la República) y su modificatoria (Ley No. 28326 – Congreso de la República) y su reglamento (DECRETO SUPREMO N° 030-2001-PE).

<sup>10</sup> Este plan fue aprobado como parte de la política sectorial para el desarrollo sostenible de la acuicultura y muestra la voluntad de impulso y fomento de la actividad.

<sup>11</sup> Gobierno Regional de San Martín. Plan Estratégico Sectorial Regional Agrario 2009 – 2015 (Tarapoto-Setiembre 2008). Plan Estratégico Institucional 2010 – 2020. Ministerio de Agricultura. Proyecto Especial del Alto Huallaga



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

## PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

### (1) Demarcación Política

El departamento está constituido por 10 provincias: Rioja, Moyobamba, Lamas, El Dorado, San Martín, Picota, Bellavista, Huallaga, Mariscal Cáceres y Tocache. La capital es la ciudad de Moyobamba.

### (2) Ubicación política

San Martín se ubica en la zona de selva alta del nororiente del país. Está situada en la parte septentrional – oriental del territorio peruano. En esta región se distinguen 4 zonas morfológicas: (i) la occidental que limita con la vertiente oriental de la cordillera oriental de los Andes y presenta una topografía accidentada; (ii) la zona de valles amplios con presencia de terrazas escalonadas que han sido formadas por el río Huallaga y sus afluentes, la cual es una zona agropecuaria por excelencia; (iii) la zona sureste con un relieve que es continuación de la llamada “Cordillera Azul”, tiene poca elevación pues sus cumbres no sobrepasan los 3,000 msnm; y (iv) la noreste, poco accidentada que se caracteriza por ser selva baja.

### (3) Superficie y población.

San Martín cuenta con una superficie de 52,253.11 km<sup>2</sup>, que representa el 4.2% del territorio nacional. Según el último censo nacional del año 2007, y las proyecciones poblacionales del INEI, en el año 2011 San Martín contaba con una población de 794,730 habitantes, que representa el 2.7 por ciento del total país. La PEA asciende a 278,081 habitantes, siendo las actividades de mayor importancia la agricultura y ganadería con una participación del 54%, seguido por el sector comercio, transportes y comunicaciones e industria manufacturera con el 10%, 5.2% y 3.6%, respectivamente. Los sectores de menor importancia son minería y pesquería. Existe cerca de un 12% de población analfabeta.

## 2.2 ANÁLISIS DEL MACROENTORNO

Según Produce<sup>12</sup>, la cosecha nacional de tilapia en el año 2012 (2011) fue de 2,435 (2,423) Ton. Paralelamente, la venta interna de tilapia en el año 2012 (2011) fue de 1,366 (1,417) Ton. La diferencia fue exportada. Adicionalmente, el consumo local ha aumentado desde 46 Ton en el año 2000 a 1,366 Ton en el 2012.

Por otro lado, Hurtado<sup>13</sup> también refiere que el Perú cuenta con diversos factores que pueden incentivar la producción de tilapia entre los que se pueden mencionar:

- Condiciones climáticas de alta calidad (Tumbes, Piura, San Martín).
- Disponibilidad de agua.
- Apoyo del Estado para el desarrollo de la acuicultura.
- Mercado nacional en crecimiento.
- Cercanía al mercado de Estados Unidos de América.
- Facilidades comerciales con Estados Unidos de América (TLC).
- Proveedores de alimento balanceado para tilapia de calidad.
- Experiencia en el cultivo y profesionales especializados.
- Bajo costo de tierras, de la mano de obra, maquinaria y otros insumos.

<sup>12</sup> Produce: <http://www.produce.gob.pe/index.php/estadistica/acuicultura>

<sup>13</sup> Nicolás Hurtado .Cultivo de la tilapia en el Perú y el Mundo. 2012.



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

## PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

En este sentido, a continuación se desarrolla el análisis SEPTE de este producto, sobre la base del mercado nacional y la exportación al mercado norteamericano.

### **A. FACTORES SOCIALES, CULTURALES Y DEMOGRÁFICOS**

#### ***A nivel externo***

Estados Unidos de América tiene una población que supera los 300 millones de habitantes, ocupando el tercer lugar después de China e India. Tiene una densidad demográfica de 34 Hab/Km<sup>2</sup>. Sin embargo, la población no está distribuida uniformemente; si se parte el país por la mitad verticalmente, la mitad este (derecha) está más poblada que la mitad oeste (izquierda), puesto que esta última es una región montañosa (US Census Bureau 2009). Esta concentración poblacional permite focalizar los eventuales esfuerzos comerciales en la zona este del país. El PBI per cápita es de US\$49,922. La tasa de alfabetización es mayor a 99%.

Por otro lado, la concentración de la edad está en alrededor de 37 años y la esperanza de vida ha aumentado de 68 años (año 1950) a 78 años (año 2009), mientras que la tasa de natalidad ha disminuido de 13.83 nacimientos por cada 1000 habitantes<sup>14</sup>. Esto determina que la población esté envejeciendo y tenga una mayor capacidad de consumo por persona.

Asimismo, esta población apuesta por (i) consumir productos más saludables que aseguren la nutrición y que mejoren su calidad de vida, (ii) verificar los ingredientes que componen los productos que consumen, y (iii) consumir alimentos amigables con el medio ambiente.

La tilapia, por sus características y beneficios (omega 3, proteínas, alto valor nutritivo, fósforo, ácidos grasos, entre otros), contribuye a una dieta saludable que es una preferencia de los consumidores. Por lo tanto, la oportunidad de exportar tilapia es una realidad.

#### ***A nivel interno***

En el Perú existen problemas sociales vinculados a la agricultura, aunque el gobierno está realizando esfuerzos por solucionar las principales necesidades de los campesinos. Esto es de especial importancia en San Martín donde más del 50% de la PEA se dedica a la agricultura. Es así que: (i) la población muestra interés en aprender actividad acuícola, y (ii) los productores tienen interés en mejorar la competitividad y productividad acuícola.

En este sentido, debe anotarse que, de acuerdo con los expertos consultados, la población de la región muestra interés para desarrollar la actividad acuícola, que podría ser más rentable que las actividades agrícolas usuales. Sin embargo, estos pobladores no tienen los conocimientos técnicos necesarios para desarrollar dicho cultivo.

Debe anotarse que es necesario perfeccionar un cambio cultural en los acuicultores a fin de asegurar la continuidad tanto en el volumen como calidad en la producción y que estén dispuestos a operar dentro de un marco formal necesario para lograr la exportación de sus productos. Asimismo es necesario indicar que los acuicultores locales no tienen un conocimiento claro del mercado internacional de trucha, lo que determina que se tenga que establecer un negocio en la modalidad B2B.

---

<sup>14</sup> Factbook, 2009



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

## PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

En todo caso, el Gobierno de la región Pasco está comprometido en impulsar cambios en el desarrollo de la región, mejorar las condiciones de vida de la población e incentivar la inversión privada. Esto se encuentra plasmado en los Planes Estratégicos de la región.

### **B. FACTORES ECONÓMICOS**

#### ***A nivel externo***

Actualmente, los Estados Unidos de América aún se encuentra en una etapa de recuperación económica, tras la crisis del año 2008. Esta recuperación se soporta en diversos incentivos dados por gobiernos que buscan crear empleos (y por ende mejorar el consumo interno) y mejorar la competitividad del país.

Los recursos naturales son abundantes aunque no soportan totalmente los requerimientos de la población. Según el Fondo Monetario Internacional, su PBI es de US\$15.7 billones equivalente al 24% del Producto Mundial Bruto. A nivel de país individual es el PBI más grande en el mundo, aunque en el año 2008 era un 5% menor que el PBI de la Unión Europea. Es el importador de bienes más grande a nivel internacional.

En todo caso, es de esperar que la demanda de la población de Estados Unidos de América crezca conforme evoluciona su economía favoreciendo la demanda de productos como la tilapia.

#### ***A nivel interno***

El crecimiento económico del Perú se ha visto reducido en el año 2013 a 5 %, lo que limita la capacidad de lucha contra la pobreza. En todo caso, la política monetaria y fiscal del país ha sido consistente a lo largo de los últimos años, y no se espera que se den cambios importantes. Es de esperar que a partir del año 2014 se recuperen los niveles de crecimiento al menos de 6%, sobre la base de los nuevos proyectos de inversión, en especial los mineros.

La inflación está controlada en cerca de 3% al año, aunque el Nuevo Sol se ha depreciado respecto de dólar N.A. en los últimos meses del 2013, lo que eventualmente es un incentivo para los exportadores.

Según los Informes de Coyuntura y Estadísticas del Banco Central de Reserva BCR<sup>15</sup>, a excepción del 2013, donde el indicador de actividad económica regional (San Martín) muestra que los sectores que lo conforman contribuyeron con 3,5 puntos porcentuales negativos, entre los años 2007 y agosto de 2013 el valor bruto de la producción y el indicador de actividad económica han mostrado un crecimiento sostenido, lo que representa una mejora en la capacidad adquisitiva de sus ciudadanos. Cabe mencionar, que la actividad económica negativa en el 2013, es el resultado de la contracción de los sectores agropecuario, construcción, electricidad y agua, y manufactura, en cambio durante estos meses del 2013, entre los sectores que crecieron están la pesca con 41.9%.

En diciembre de 2007, el valor bruto de la producción (VBP) registró una expansión de 22.0 por ciento frente a similar mes del año anterior. En diciembre de 2008, el valor bruto de la producción creció 12.8 por ciento respecto a similar mes del año anterior. El indicador de actividad económica regional, en el 2009, acumuló un crecimiento de 0.4 por ciento. En el periodo enero-diciembre de 2010, el indicador de actividad económica regional avanzó 4.6 %

<sup>15</sup> WEB Site: <http://www.bcrp.gob.pe/proyeccion-institucional/sucursales/iqitos/san-martin.html>



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

#### PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

frente a similar periodo de 2009. En el periodo enero-diciembre de 2011, el indicador de actividad económica creció 5.5 por ciento frente a similar periodo del año anterior. En el periodo enero-diciembre de 2012, los sectores que conforman el indicador de actividad económica contribuyeron con 3.3 puntos porcentuales en el crecimiento económico.

Por otro lado, según el Marco Estratégico para la Acuicultura en la Región San Martín existe disponibilidad de alimento con alto valor proteico como la harina de pescado, planta de alimento balanceado, posible adquisición de alevines y algunos especialistas en acuicultura y desarrollo de la tilapia. Sin embargo, la rentabilidad de los negocios acuícolas y las facilidades de financiamiento no han sido difundidas adecuadamente.

En todo caso, uno de los problemas que se tiene es la red de infraestructura vial limitada en San Martín que podría eventualmente limitar el transporte de los filetes de tilapia a los mercados de consumo. Debe anotarse que este problema se ha visto reducido con la puesta en marcha de la carretera IIRSA Norte.

### C. FACTORES POLÍTICOS

#### ***A nivel externo***

Para ingresar productos al mercado norteamericano existen regulaciones que determinan los requisitos mínimos a cumplir. Estas regulaciones son similares a las de la FDA (Food and Drug Administration) de Estados Unidos de NA que es la agencia encargada de regular el ingreso de los alimentos, entre los que se incluye la tilapia.

A raíz de los acontecimientos del año 2001 (Setiembre 11), el gobierno de los Estados Unidos de América estableció una normativa sobre seguridad alimentaria. Este país es el único que tiene normas específicas en seguridad alimentaria<sup>16</sup>, ya que el resto se rige por las pautas dadas por la OMS (Organización Mundial de la Salud).

#### ***A nivel interno***

En el caso del Perú, se cuenta con un TLC con los Estados Unidos de América que entró en vigencia en el año 2009. Este tratado es la base para poder exportar, libre de aranceles, productos como la tilapia al mercado norteamericano.

En el Perú, asimismo, se tiene la Ley 27460 de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura<sup>17</sup>, que regula y busca incentivar el desarrollo de esta actividad.

En San Martín, como se ha mencionado, existe el compromiso de las autoridades para impulsar el desarrollo de la zona. Esto ha sido plasmado en el documento “Planeamiento Regional de Desarrollo Económico de la Región San Martín”, que está basado en el apoyo a la creación y fortalecimiento de organizaciones económicas empresariales, atracción de inversiones públicas y privadas, además de la promoción del comercio interno y de las exportaciones, todo esto dentro de un manejo sostenible de los recursos naturales y protección del medio ambiente. Este plan incluye la priorización de cadenas productivas, como es el caso de la acuicultura de la tilapia.

<sup>16</sup> Public Health Security and Bioterrorism preparedness and response Act of 2002. Junio de 2002.

<sup>17</sup> Ley N° 27460 - Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura, su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 030-2001PE, y el Texto Único de Procedimientos Administrativos del Ministerio de la Producción, aprobado por Decreto Supremo N° 035-2003-PRODUCE.



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

## PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

### D. FACTORES TECNOLÓGICOS

Los requerimientos tecnológicos en la acuicultura son, en la mayoría de los casos sencillos, tales como estanques familiares, gestión de intercambio de aguas, entre otros. Los nuevos desarrollos tecnológicos más sofisticados, como sistemas cerrados de intercambio de agua o plataformas de cultivo en mar abierto no se consideran relevantes a este proyecto.

Un punto importante a relevar es la necesidad de contar con un control estricto del consumo de alimento balanceado ya que es determinante en la rentabilidad del proyecto. Asimismo, se considera importante controlar la eficiencia reproductiva de los alevines, ya que representan otro costo importante en la operación.

### E. FACTORES ECOLÓGICOS

#### *A nivel externo*

Existe un cambio en los hábitos de consumo de la población norteamericana, que incentiva el consumo de productos naturales, no modificados genéticamente. Esto representa una gran ventaja para la posible exportación de tilapia a este mercado.

#### *A nivel interno*

Los cambios climáticos globales pueden afectar las condiciones climáticas lo que puede afectar las condiciones de operación de las granjas de tilapia.

La acuicultura es una industria que causa diferentes niveles de contaminación. Por un lado se tiene la contaminación consecuencia de los desechos orgánicos que se generan, tanto al nivel de producción como a nivel de preparación de los filetes. Estos desechos deben ser tratados de manera apropiada lo que determina la necesidad de otros servicios. Es necesario que los acuicultores tengan presente que la contaminación que causen puede afectar diferentes recursos hídricos y causar conflictos con otros usuarios del recurso.

Otra arista de la contaminación es la potencial fuga de los peces, afectando a la fauna local. Debe anotarse que la tilapia no es un pez oriundo del Perú, otro argumento para no considerar la crianza en jaulas flotantes.

### 2.3 ANÁLISIS DE MICROENTORNO

A continuación se analizará la competencia en la industria acuícola del filete fresco de tilapia, mediante la herramienta de la “Cinco Fuerza de Porter”.

#### (a) Rivalidad existente entre las empresas que compiten

Considerando que el producto que se está evaluando el filete fresco de tilapia, la rivalidad en el mercado externo es de intensidad elevada pues existen competidores como Ecuador que es el principal exportador de filete fresco de tilapia y que tuvo ventas por US\$57 millones en el año 2009, teniendo un 33% del mercado de importación de tilapia de los Estados Unidos de América. Le siguen los pasos Honduras y Costa Rica.

Por otro lado, según la Dirección de Innovación y Calidad de El Salvador, en el primer semestre del año 2011, Honduras desplazó a Ecuador, país sudamericano que venía ocupando el primer lugar en la exportación de tilapia.<sup>18</sup>

En el Cuadro siguiente se presenta un detalle de las exportaciones de Tilapia al mercado de Estados Unidos de N.A. Se aprecia el rol preponderante que tienen Honduras y Ecuador. Debe anotarse que China es el mayor exportador por volumen pero su producto no tiene la calidad del producido en los países antes citados.

**Cuadro 1. Importaciones de Tilapia de Estados Unidos de N.A.**

	.....Jan-Dec.....		
	2007	2008	2009
	(1000 tonnes)		
China	120.0	119.3	130.4
Indonesia	8.6	9.8	8.8
Taiwan PC	16.1	18.6	15.7
Ecuador	12.5	9.2	10.2
Thailand	0.2	3.7	1.6
Honduras	7.9	8.3	6.5
Costa Rica	4.8	5.6	5.7
Others	3.6	4.9	4.5
<b>Total</b>	<b>173.7</b>	<b>179.4</b>	<b>183.4</b>

Fuente: GLOBEFISH

Por otro lado, Brasil podría convertirse a mediano plazo en una potencia exportadora de tilapia dado el crecimiento que han tenido sus exportaciones.

Por estas razones, se considera que existe un mercado disponible en Estados Unidos de América y se deben desarrollar esfuerzos para consolidar y desarrollar este mercado en el corto plazo.

En el Perú la industria acuícola de tilapia se encuentra fragmentada; no existe una empresa líder nacional. Por lo tanto, en el caso del mercado nacional la rivalidad se considera como media, y existen posibilidades para competir en el mercado interno. Es así que este plan de negocio es un reto y a la vez una oportunidad para San Martín.

#### (b) Posible ingreso de nuevos competidores

Algunos países latinoamericanos que tienen menor distancia geográfica con el mercado norteamericano producen tilapia solo para el consumo local o en pequeña fracción para la exportación. Tal es el caso de México, que no figura en la lista de los principales países exportadores de filete fresco de tilapia al mercado norteamericano (FAO 2010). Sin embargo, dada la importancia que está teniendo esta industria acuícola es probable que en el corto plazo este país apueste por incursionar en el mercado norteamericano.

Sin embargo, es importante anotar que el gobierno norteamericano tiene normas estrictas de control y de seguridad para los productos alimenticios que ingresan a su territorio y se tienen que cumplir varias reglamentaciones dictadas por la FDA o la normativa sobre seguridad alimentaria (Ley contra el Bioterrorismo). Por lo tanto, es necesario tener un conocimiento base para cumplir con estas normas que eventualmente requieren de un proceso de aprendizaje. Por lo expuesto, se considera que la intensidad de la rivalidad en este caso es media.

<sup>18</sup>[http://www.innovacion.gob.sv/inventa/index.php?option=com\\_content&view=article&id=987:honduras-desplaza-a-ecuador-y-recupera-primer-lugar-en-exportacion-de-tilapia&catid=147:acuaindustria&Itemid=312](http://www.innovacion.gob.sv/inventa/index.php?option=com_content&view=article&id=987:honduras-desplaza-a-ecuador-y-recupera-primer-lugar-en-exportacion-de-tilapia&catid=147:acuaindustria&Itemid=312)



(c) Poder de negociación de los proveedores

La tecnología para la producción de tilapia no es compleja. La complejidad se da en los controles del proceso productivo a fin de mantener bajos los costos de operación y establecer una posición competitiva sólida.

Existen diversos proveedores de alimentos y maquinaria para la producción acuícola de tilapia. Inclusive, por ser actividades especializadas, la integración hacia adelante o hacia atrás es poco factible. Esto determina que su posición negociadora sea débil.

En el tema alimenticio, el alimento extruido puede ser adquirido en las empresas Naltech, Purina, Nicovita (empresas que cuentan con distribuidoras en la ciudad de Tarapoto), y/o en su defecto pelletizado de la Universidad Nacional Agraria “La Molina”. Asimismo, en San Martín existen pequeños productores de alimentos balanceados para peces e inclusive la Estación Pesquera de Ahuashiyacu viene elaborando alimento extruido para tilapia<sup>19</sup>.

(d) Poder de negociación de los compradores

En el caso del mercado de exportación, el poder de negociación de los compradores es elevado. Estados Unidos es el principal importador de tilapia del mundo (ver numeral 3.2 Identificación del mercado) y también es el principal consumidor de pescado en filete del mundo. Dada la proporción del mercado que se tendría es necesario ofrecer un producto de alta y estable calidad, cumpliendo con las oportunidades de entrega.

En el caso del mercado nacional, dada la fragmentación de la industria acuícola, el poder de negociación de los compradores es elevado. En todo caso, la idea de negocio considera una estrategia comercial B2B, en la cual el poder de negociación de los compradores puede ser alto.

(e) Amenaza de los sustitutos

La intensidad de esta amenaza es elevada, pues existen variedades de productos con los que se podría sustituir el consumo de filete fresco. Tal es el caso de otros peces de aguas marinas o de aguas continentales, carnes de ganado vacuno o aves. Inclusive, dentro de las especies acuícolas existen alternativas que podrían sustituir el consumo de tilapia como la trucha o el salmón.

En conclusión, del análisis realizado podemos afirmar:

- Economía nacional en crecimiento, con bajos niveles de inflación y costos de servicios (energía eléctrica) bajos comparados con otros países de la región.
- Es posible desarrollar el cultivo de tilapia en el Departamento de San Martín ya que cuenta con las condiciones apropiadas de terrenos y clima, lo que redundaría en menores costos.
- La acuicultura cuenta con beneficios tributarios y laborales, (menores costos laborales y menos impuestos).
- Se cuenta con mano de obra dispuesta a laborar en esta actividad, a bajos costo, lo que redundaría en costo de producción menor, lo que facilitaría la colocación de productos en el mercado internacional.
- Existe un mercado, tanto externo (Estados Unidos de N.A.) como interno donde es posible colocar tilapias en filetes refrigerados.
- Se cuenta con un TLC con Estados Unidos de N.A. que facilita la exportación de tilapia.

<sup>19</sup> Diario Ahora (Red Amazónica del Perú) 19 de diciembre de 2013



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

#### PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

- Se considera una estrategia comercial relacional (BtoB) con Brókers (intermediarios) dados los limitados conocimientos del mercado (en especial de exportación) que tienen los potenciales inversionistas.
- Es necesario que el Gobierno Central y Regional promocióne las inversiones en acuicultura, donde se cuenta con un marco legal favorable.

### CAPÍTULO 3

## 3. ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA, DEL MERCADO Y LA ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA

En este capítulo se analiza la industria de la acuicultura, el mercado de la tilapia y se estima la demanda actual del mencionado producto

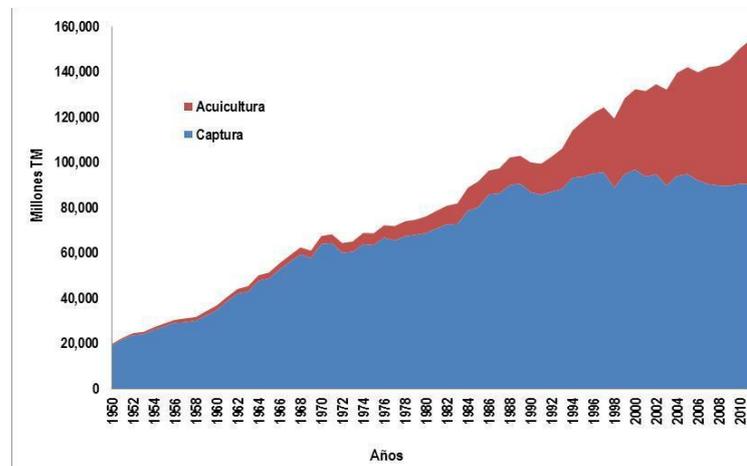
### 3.1 SITUACIÓN DEL RECURSO A CULTIVAR

#### (a) Situación mundial de la actividad acuícola.-

A nivel mundial la producción acuícola ha experimentado un importante crecimiento en las últimas décadas, impulsada principalmente por aumento de la demanda de consumo de productos hidrobiológicos.

Según FAO 2010, el suministro mundial de alimentos pesqueros ha aumentado considerablemente en las cinco últimas décadas, con una tasa media de crecimiento del 3.2 por ciento anual en el período de 1961 a 2009, superando el índice de crecimiento de la población mundial del 1.7 por ciento anual. Así mismo, resalta que en el 2010 la pesca de captura y acuicultura fue de 148.5 millones de TM, siendo 40.3% provenientes de la acuicultura y el 2011 la producción se incrementó hasta los 154 millones de TM (incremento anual de 3.7%), correspondiéndole el 41.3% a la producción acuícola<sup>20</sup> (Fig. 3).

**Figura 3. Evolución de la producción pesquera mundial y acuicultura en millones de TM 1950 – 2010**



Fuente: Trademap, elaboración propia

En el año 2012 los precios FOB promedio pagados en la comercialización internacional fueron como se ve en la tabla siguiente:

<sup>20</sup> FAO. 2012. El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2012 Roma. 231 pp.

**Cuadro 2. Precios FOB por kilo de tilapia según presentación**

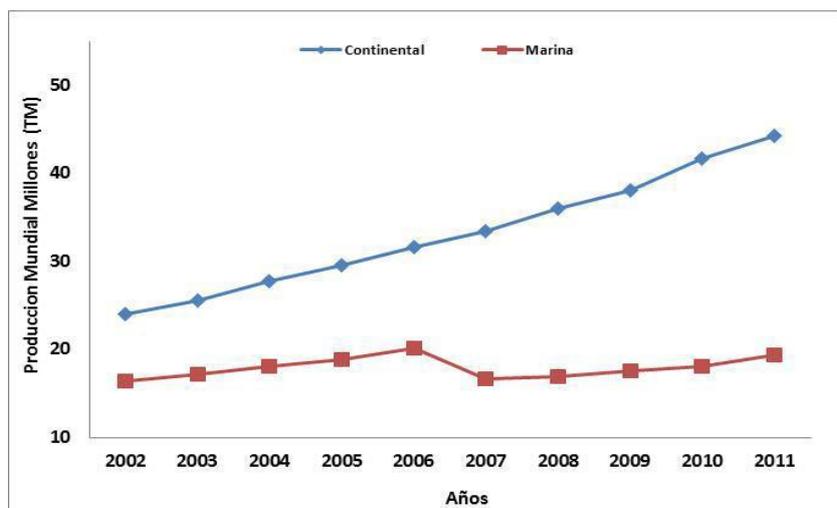
Partida arancelaria	Descripción	Miles de US\$ / TM
030544	Fumado tilapia y otros	8.95
030431	Filete fresco de tilapia	7.76
030451	Carne fresca de tilapia y otros	7.04
030531	Filetes secos de tilapia y otros	5.05
030271	Tilapia fresca	4.40
030461	Filete congelado de tilapia	4.31
030493	Carne congelada de tilapia y otros	2.90
030564	Salados o en salmuera de tilapia y otros	2.82
030323	Tilapia congelada	1.80

Fuente: Trademap, elaboración propia

La acuicultura mundial, según la FAO, ha tenido un incremento a una tasa anual promedio de 8.8% en las últimas décadas, lo cual la convierte en el sector de alimentación humana con mayor crecimiento en comparación a otros sectores que producen proteína animal, tal como el sector avícola (5.1%), porcino (3.2%) y bovino (1%). Por otro lado, la producción de la pesca de captura se mantiene en 90 millones de TM y tiene pocas posibilidades de incremento. Por el contrario, la acuicultura se ha venido incrementando continuamente, siendo este incremento de más del 25% anual entre los años 2006 y 2011.

La acuicultura se puede desarrollar en tres ambientes diferentes: aguas marinas, aguas continentales y aguas salobres. La de mayor crecimiento a nivel mundial es la de aguas continentales, llegando a 44.3 millones de TM de captura en el año 2011. Mientras que la acuicultura de aguas marinas llegó en el año 2011 a 19.2 millones de TM, asimismo la acuicultura desarrollada en ambientes salobres llegó a 4.4 millones de TM en el 2009 (Fig. 4).

**Figura 4. Producción acuícola por ambiente**



Fuente: Estadísticas de la FAO



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

#### PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

Según Trademap, los mayores exportadores en el año 2012 de tilapia en sus principales presentaciones han sido:

- Tilapia congelada: China con 203,381 miles de dólares americanos (89% de las exportaciones mundiales de esta presentación)
- Filete fresco o refrigerado: Colombia con 20,065 miles de dólares americanos (33% de las exportaciones de esta presentación)
- Filete congelado: China con 702,517 miles de dólares americanos (77% de las exportaciones de esta presentación)

#### (f) Situación acuícola en Perú.-

En el año 2001 en el Perú se promulgó la Ley N° 27460, Ley De Promoción Y Desarrollo De La Acuicultura (Congreso de la República), y su respectivo reglamento, como un esfuerzo para impulsar la inversión.

Estos dispositivos legales regulan y promueven la acuicultura tanto en aguas marinas como en continentales y salobres, como actividad generadora de alimento, empleo e ingresos, en concordancia con la preservación del medio ambiente y conservando la biodiversidad.

En la actualidad, la actividad acuícola se orienta principalmente al cultivo de camarones peneidos (*Litopenaneus vannamei*), concha de abanico (*Argopecten purpuratus*), trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) y tilapia (*Oreochromis spp.*), siguiendo similar tendencia que América Latina y el Caribe. En el Perú, además, se cultivan en menor medida peces amazónicos como la gamitana (*Colossoma macropomun*), el sábalo de cola roja (*Brycon erythropterum*), el paco (*Piaractus brachypomus*), la pacotana (híbrido entre la gamitana y el paco) y el paiche (*Arapaima gigas*). Otras especies con potencial productivo y comercial son la doncella (*Pseudoplatystoma fasciatum*), el dorado (*Brachyplatystoma ssp.*), zungaro (*P. tigrinum*), provenientes de la zona amazónica y el lenguado (*Paralichthys adspersus*), atún de aleta amarilla (*Thunnus albacares*), el barrilete (*Katsuwonus pelamis*), la corvina (*Cilus gilberti*), cabrilla (*Paralabrax humeralis*), la chita (*Anisotremus scapularis*) y otros de origen marino.

En el aspecto comercial la acuicultura tiene dos canales, el interno y externo. En el primero las principales especies que se comercializan son la trucha arco iris, la tilapia, la gamitana, el sábalo de cola roja, el langostino y la concha de abanico. El mercado interno en el año 2000 se comercializó 947 TM de productos acuícolas, mientras que el año 2011 se comercializó 20.3 mil TM. De esta producción acuícola, el 97% correspondió a trucha y tilapia, especies de aguas continentales, el restante 3% correspondió a conchas de abanico y langostino. Este crecimiento de 22% anual, indica que los productos acuícolas se vienen abriendo paso en la preferencia de los consumidores del país. Se observa por un lado que mientras unas especies crecen, el consumo interno de otras como las conchas de abanico y el langostino se ha reducido, debido a la mayor demanda y mejor precio en el mercado externo (Cuadro 3).

PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

**Cuadro 3. Precios promedio en mercado mayorista (S/. x Kilo)**

Especie	Datos	2008	2009	2010	2011	2012
TRUCHA	Precio promedio anual	9.52	5.54	10.35	12.10	12.21
TILAPIA	Precio promedio anual	4.96	9.31	5.81	7.51	8.63
LANGOSTINO	Precio promedio anual	17.88	16.00	20.25	17.42	18.21
CONCHA DE ABANICO	Precio promedio anual	30.92	27.79	29.83	41.58	46.33
PAICHE	Precio promedio anual	31.54	32.25	32.42	32.29	32.83
GAMITANA	Precio promedio anual	8.21	8.63	9.21	9.42	9.50

Fuente: elaboración P. Baltazar, basado en información PRODUCE

**Cuadro 4. Perú: Venta interna de recursos hidrobiológicos procedentes de la actividad acuicultura según especie, 2000- Set 2013 (T.M.)**

Ámbito / Especie	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013 (set)
<b>Total</b>	<b>947</b>	<b>1,928</b>	<b>3,785</b>	<b>1,746</b>	<b>4,836</b>	<b>5,479</b>	<b>6,094</b>	<b>7,518</b>	<b>9,546</b>	<b>15,981</b>	<b>15,355</b>	<b>20,265</b>	<b>20,604</b>	<b>16,418</b>
<b>Continental</b>	<b>674</b>	<b>956</b>	<b>2,439</b>	<b>1,505</b>	<b>4,641</b>	<b>5,210</b>	<b>5,553</b>	<b>6,637</b>	<b>8,410</b>	<b>13,383</b>	<b>14,738</b>	<b>19,581</b>	<b>19,934</b>	<b>16,118</b>
Boquichico	11	7	6	103	82	60	12	15	5	27	36	15	14	38
Camarón Gigante de Malasia	10	6	7	7	11	19	11	4	3	11	15	13	13	10
Carachama											22	6	6	5
Carpa	6	10	6	0		3	11	13	14	15	19	8	8	15
Gamitana	14	20	54	203	240	251	344	414	139	564	680	522	524	312
Paco	26	20	36	9	6	43	38	34	25	75	101	130	127	167
Pacotana / Gamipaco	-	-	4	6	3	17	6	86	53	12	3	12	13	12
Paiche											48	45	51	87
<b>Tilapia</b>	<b>46</b>	<b>101</b>	<b>122</b>	<b>112</b>	<b>215</b>	<b>304</b>	<b>365</b>	<b>305</b>	<b>903</b>	<b>777</b>	<b>1,417</b>	<b>1,366</b>	<b>1,432</b>	<b>1,054</b>
Trucha	561	777	2,189	1,016	3,903	4,413	4,683	5,722	7,254	11,839	12,264	17,368	17,668	14,395
Sábalo											114	95	77	23
Otros		15	15	49	181	100	83	44	13	63	18	0	0	0
<b>Marítimo</b>	<b>273</b>	<b>972</b>	<b>1,346</b>	<b>241</b>	<b>195</b>	<b>269</b>	<b>541</b>	<b>881</b>	<b>1,136</b>	<b>2,598</b>	<b>617</b>	<b>684</b>	<b>670</b>	<b>300</b>
Concha de Abanico	125	911	1,244	128	117	61	252	398	472	1,659	208	149	105	31
Langostino	54	53	93	102	72	205	289	475	664	939	407	535	565	269
Otros	94	8	9	11	6	3	0	8	0	-	2	-	-	-

Fuente: Direcciones Regionales de Producción (DIREPRO) y Empresas Acuícolas

Elaboración propia

Las especies peruanas reconocidas en los mercados externos son la concha de abanico, langostino, trucha de arco iris y tilapia, en menor medida el paiche, conocido en los mercados internacionales como “arapaima”. Al igual que el mercado interno, el mercado de exportación de productos de acuicultura se ha venido desarrollando a una tasa promedio anual de 22%, pasando de 1,309 TM en el 2000 a 19 mil TM en el 2011. Los principales productos acuícolas de exportación la concha de abanico con 4.5 mil TM (23.4%), langostino con 13 mil TM (68.2%), trucha con 1.3 mil TM (6.9%), tilapia con 192 TM (1%) y paiche con 89 TM (0.47%) (Cuadro 5)

**PERÚ**Ministerio  
de la ProducciónUNIVERSIDAD  
**esan**

## PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

**Cuadro 5. Perú: Exportación de productos hidrobiológicos procedentes de la actividad de acuicultura según país de destino, 1998 – 2012 (TM)**

Especie / País	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Total	2,887	3,446	1,309	1,539	2,296	4,784	6,338	9,352	10,701	12,958	13,998	22,259	20,962	28,739	19,055
C. Abanico	146	710	773	601	604	1,418	2,103	2,408	2,289	3,132	3,748	8,041	9,980	11,414	4,463
Langostino	2,624	2,557	329	554	1,331	2,925	3,658	6,150	7,555	9,023	9,590	13,370	9,932	15,404	12,989
Trucha	117	179	207	276	361	441	422	754	857	795	591	786	953	1,650	1,322
Tilapia	0	0	0	108	0	0	155	40	0	8	69	62	94	239	192
Paiche													2	32	89

Fuente: Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT) - OGTIE PRODUCE

Elaboración propia

En este punto se debe indicar que los principales países de destino de los productos de acuicultura peruana son: Estados Unidos que con 8,827 TM concentra el 42.2% del total de las exportaciones acuícolas peruanas, Francia con 6,201 TM que representan el 29%, España con 2,344 TM siendo estas el 11.1%, Países Bajos 6%, 1,265 TM, Italia 1.7% 362 TM, Bélgica 1.5% 322 TM, Canadá 1.2% 251 TM, Alemania 9% 178 TM, Noruega 8% 165 TM y otros 5% con 1,046 TM.

A nivel nacional los principales actores del sector acuícola son pequeñas y medianas empresas (49%), comunidades campesinas y nativas (47%) y empresas acuícolas. Las primeras tienen un fin comercial y un enfoque en el mercado, los segundos desarrollan la acuicultura como medio de subsistencia y las terceras poseen un importante componente tecnológico y mantienen volúmenes de interés tanto para el mercado interno como para la exportación.

El paulatino pero sostenido crecimiento del consumo interno, pero sobre todo la demanda externa, en especial la estadounidense y europea, vienen impulsando la producción peruana en los últimos años.

Aun no se puede decir que el Perú sea un país exportador de tilapia. Las experiencias de las últimas décadas han sido breves, las cuales si iniciaron con el aprovechamiento de las aguas de la laguna La Niña, pero los envíos al exterior descendieron al mismo ritmo que lo hizo la productividad de esta laguna.

En la actualidad no hay una partida arancelaria específica para el comercio exterior de la tilapia. Esto dificulta el acopio de información y su análisis ya que las exportaciones de tilapia se registran en conjunto con el de otras especies, dificultando la identificación de los volúmenes exportados y las empresas exportadoras.

Actualmente, los supermercados se han convertido en el canal de comercialización más importante para los productos acuícolas. En estos la tilapia entera se vende a S/. 7.00 el kilo y la tilapia en filete a más de S/. 20.00. Se estima que la demanda en este canal supera las 360 TM anuales en la ciudad de Lima. Como la tilapia que se oferta en este canal se produce en un medio

acuícola, un medio controlado, no solo se garantiza un producto saludable, sino que se resguarda la sostenibilidad del recurso.

### 3.2 IDENTIFICACIÓN DEL MERCADO

#### MERCADO EXTERNO

Estados Unidos es el principal importador de tilapia a nivel mundial, presentando un crecimiento sostenido desde el año 2000 de 23.8% anual en volumen y 30% en valor monetario, llegando a una importación de 192,900 TM en el año 2011, de las cuales el 47% es de filete congelado, 38% entero y 15% de filete fresco<sup>21</sup>. Se puede apreciar que como producto la tilapia se encuentra en la etapa de crecimiento del ciclo del producto. Así mismo el precio de la tilapia en el mercado norteamericano y en el europeo mantiene una ligera tendencia al alza, mientras que el volumen demandado aumenta, influenciado por el crecimiento demográfico de comunidades con costumbres que incluyen el consumo de pescado en ellas, tales como las colonias árabes, latina, asiática, además de los mismos norteamericanos y europeos, que buscan alimentos más sanos.

**Cuadro 6. Importaciones de tilapia por los Estados Unidos por producto 1992 al 2011**

KILOS AÑO	N° de Países	FILETE FRESCO	FILETE CONGELADO	ENTERO	TOTAL KILOS	TOTAL TM	TOTAL US\$
1992	11	215,920	145,257	3,027,557	3,388,734	3,389	S/. 6,025,965
1993	15	586,158	612,343	10,046,469	11,244,970	11,245	S/. 18,029,286
1994	15	890,414	2,347,334	11,317,819	14,555,567	14,556	S/. 25,584,901
1995	19	1,460,459	2,166,352	12,062,999	15,689,810	15,690	S/. 34,047,526
1996	20	2,063,232	1,697,571	15,267,445	19,028,248	19,028	S/. 43,017,497
1997	20	2,823,182	2,498,848	19,122,331	24,444,361	24,444	S/. 49,464,960
1998	16	3,589,702	2,696,226	21,534,444	27,820,372	27,820	S/. 50,732,413
1999	13	5,309,703	4,971,376	27,293,458	37,574,537	37,575	S/. 81,896,969
2000	21	7,501,841	5,185,905	27,781,272	40,469,018	40,469	S/. 101,377,853
2001	21	10,236,045	7,371,772	38,729,628	56,337,445	56,337	S/. 127,862,725
2002	22	14,187,052	12,252,504	40,747,923	67,187,479	67,187	S/. 174,215,165
2003	22	17,951,534	23,249,388	49,027,225	90,228,147	90,228	S/. 241,185,985
2004	27	19,480,172	36,160,107	57,298,927	112,939,206	112,939	S/. 297,413,261
2005	25	22,729,065	55,498,772	56,594,624	134,822,461	134,822	S/. 392,629,083
2006	24	23,088,087	74,412,708	60,740,203	158,240,998	158,241	S/. 482,641,911
2007	28	26,181,894	100,555,226	46,942,910	173,680,030	173,680	S/. 559,583,182
2008	27	29,230,545	100,568,734	49,647,712	179,446,991	179,447	S/. 734,360,061
2009	23	24,357,940	114,762,462	44,174,439	183,294,841	183,295	S/. 696,085,981
2010	23	23,717,836	150,770,116	40,889,854	215,377,806	215,378	S/. 842,866,006
2011	26	20,761,834	132,486,129	39,651,669	192,899,632	192,900	S/. 838,349,634
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>256,362,615</b>	<b>830,409,130</b>	<b>671,898,908</b>	<b>1,758,670,653</b>	<b>1,758,671</b>	<b>S/. 5,797,370,364</b>
		<b>15%</b>	<b>47%</b>	<b>38%</b>	<b>100%</b>		

Fuente: Elaboración P. Baltazar, basado en National Marine Fisheries Service, Fisheries Statistics and Economics Division, USA

Como se puede observar, la mayor cantidad de Tilapia comercializada, tanto en TM como en valor monetario, a nivel mundial se realiza en la presentación de filete congelado.

<sup>21</sup> Fuente: National Marine Fisheries Service, Fisheries Statistics and Economics Division, USA

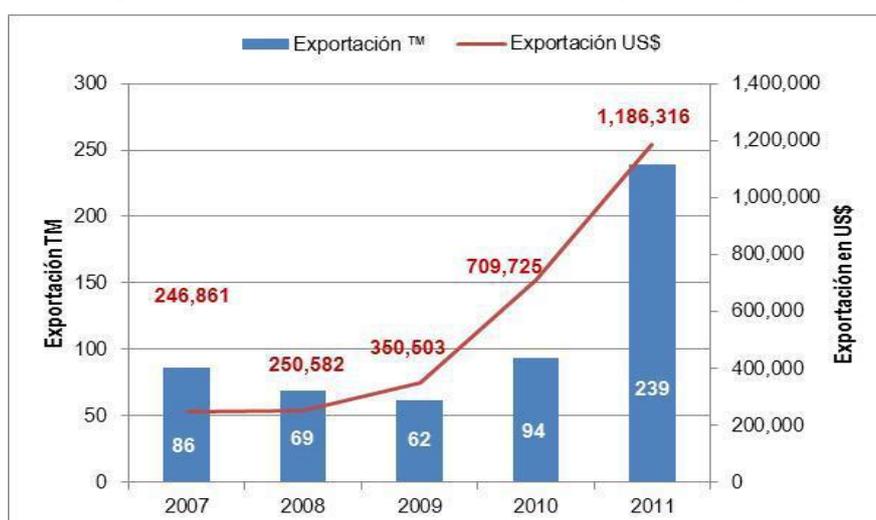
**Cuadro 7. Comercio Mundial de Tilapia - 2012**

Partida Arancelaria	Descripción	Toneladas Metricas	%	Miles de US\$	%	Precio FOB (US\$ / Kg)
030461	Filetes congelados de tilapia	241,733	64%	1,043,040	70%	4.31
030431	Filete fresco o refrigerado de tilapia	26,733	7%	207,461	14%	7.76
030323	Tilapia congelada	86,831	23%	155,862	10%	1.80
030493	Carne congelada de tilapia y otros	8,794	2%	25,488	2%	2.90
030451	Carne fresca o refrigerada de tilapia y otros	3,117	1%	21,940	1%	7.04
030531	Filetes secos salados de tilapia y otros	4,038	1%	20,387	1%	5.05
030271	Tilapia fresca o refrigerada	3,142	1%	13,838	1%	4.40
030544	Fumado tilapia y otros	795	0%	7,116	0%	8.95
030564	Salado o salmuera de tilapia y otros	117	0%	499	0%	4.26
<b>TOTAL</b>		<b>375,300</b>		<b>1,495,631</b>		

Fuente: Trademap. Elaboración propia.

### MERCADO INTERNO

La segunda especie, procedente de la acuicultura, más importante en el mercado interno peruano es la tilapia, comercializándose mayoritariamente en los mercados pesqueros de Lima y supermercados. Del mismo modo, en provincias su comercialización se da en mercados y supermercados. Se pueda apreciar en el cuadro 6 como la demanda se ha incrementado considerablemente en comparación con la de otras especies; mientras que en el cuadro 7 se observa que las exportaciones han sufrido fluctuaciones, pero con un crecimiento sostenido en los últimos 4 años. Asimismo se observa que las principales presentaciones son filete fresco (77%), tilapia entera congelada (18%) y filete congelado (6%); siendo Estados Unidos, Italia y Ecuador los principales mercados.

**Figura 5. Grafico Exportaciones del Perú de Tilapia en TM y US\$**


Fuente: PRODUCE y National Marine Fisheries Service, Fisheries Statistics and Economics Division, USA

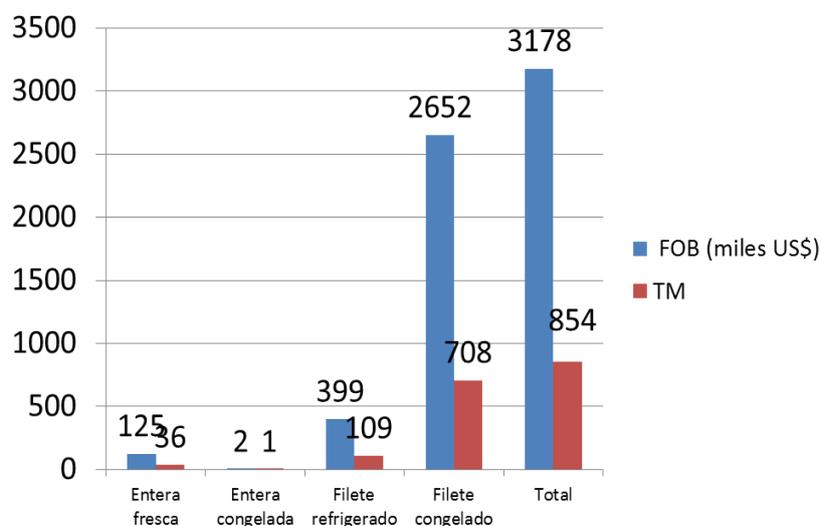
La ciudad de Lima es el principal mercado interno de consumo para la tilapia, la cual se ofrece en todas las cadenas de supermercados, en donde los precios varían entre US\$ 6 a US\$ 10 por

PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

kilogramo. Las presentaciones preferidas en estos puntos de venta son filete o entera congelada con pesos de 600 a 650 gr. También el Mercado Mayorista Pesquero de Villa María del Triunfo es otro punto de venta de la tilapia, donde los precios de venta fluctúan entre US\$ 1 a 3 dólares en presentaciones de entera fresca y con pesos entre 300 a 600 gr. La principal procedencia del producto es Piura.

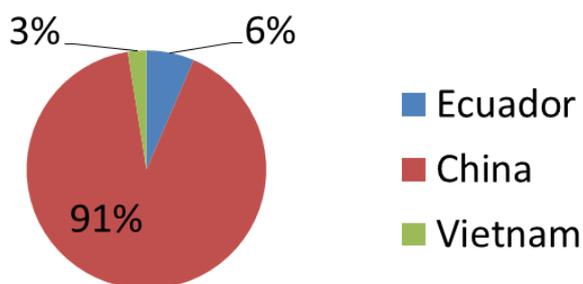
La tilapia es una de las pocas especies acuícolas cultivadas en Perú que además se importa. Esta trucha importada proviene principalmente de China.

Figura 6. Importaciones a Perú de Tilapia - 2012



Fuente: Elaboración propia, basado en información de [www.trademap.org](http://www.trademap.org)

Figura 7. Países de Origen de Importaciones de Tilapia al Perú - 2012



Fuente: Elaboración propia, basado en información de [www.trademap.org](http://www.trademap.org)

Se puede apreciar que el mercado norteamericano es casi 138 veces más grande que el mercado nacional (192,900 TM al año en Estados Unidos Vs. 1,400 TM anuales en Perú), y con un precio promedio mayor en 40% (US\$ 4.34 por kilo en Estados Unidos Vs. US\$ 3.10 por kilo en Perú). Lo cual nos indica que el mercado de venta debe ser el norteamericano, comercializando

localmente sólo lo que no se alcance a vender fuera por volumen, oportunidad o características del producto.

### 3.3 DEMANDA POTENCIAL Y SEGMENTACIÓN DE CLIENTES

La demanda de la tilapia en el mercado peruano está determinada por el consumo de la población mayor de 10 meses de edad, ya que antes de esa edad existe riesgo de sufrir de alergia, por lo que se recomienda posponer la ingesta de pescado hasta los 10 meses y empezar a consumir los llamados pescados blancos (merluza, lenguado, peje blanco, cojinova, corvina, bacalao, tilapia, entre otros). También se debe considerar que el 98.7% de los hombres y el 98.4% de mujeres consumen habitualmente pescado, especialmente pescados blancos, siendo la frecuencia de consumo de cuatro raciones mensuales. Asimismo, el 4% del total de la población son menores de 4 años y aproximadamente el 1% son menores de 1 año, los cuales no se consideran como potenciales consumidores de pescado. La tasa promedio de crecimiento de la población, de acuerdo con el INEI, es de 1.02. Así se ve que el consumo de pescado se incrementará junto con el crecimiento de la población. En la actualidad el consumo de pescado en el Perú es de 22 kilogramos por persona al año. De modo que la demanda de la tilapia entre el 2014 y el 2021 se puede estimar entre 16,700 y 18,000 TM y un consumo per cápita anual de 0.55 kilogramos (Cuadro 8).

**Cuadro 8. Demanda potencial del consumo de tilapia en el Perú**

AÑOS	POBLACION OBJETIVO	CONSUMO PER CAPITA (Kg/año)	DEMANDA POTENCIAL (Kg)	DEMANDA POTENCIAL ( TM )
2014	30,351,962	0.55	16,693,579	16,694
2015	30,684,368	0.55	16,876,402	16,876
2016	31,020,415	0.55	17,061,228	17,061
2017	31,360,141	0.55	17,248,078	17,248
2018	31,703,589	0.55	17,436,974	17,437
2019	32,050,797	0.55	17,627,938	17,628
2020	32,401,808	0.55	17,820,994	17,821
2021	32,756,664	0.55	18,016,165	18,016

Fuente: Elaboración Propia, basada en estadísticas de consumo per cápita de pescado e INEI

A través de estos datos se observa una demanda creciente localmente, pero que sin embargo aún es muy pequeña comparada con los volúmenes demandados en el exterior, lo que constituye una gran oportunidad de negocios a nivel internacional, destacándose el mercado de Estados Unidos y por el lado interno, la demanda de la ciudad de Lima como destino complementario de nuestros productos, a través de los diferentes supermercados establecidos en esta ciudad.

En el mercado interno existen tres segmentos de mercado: mercados, supermercados y restaurantes, los cuales se abastecen directamente de empresas especializadas o a través de los mercados mayoristas. Existen en el mercado local algunas empresas, como Aquaperu ([www.aquaperu.com](http://www.aquaperu.com)) y Líneas Marinas ([www.lineasmarin.com](http://www.lineasmarin.com)), que proveen a los diferentes segmentos del mercado de tilapia en sus diversas presentaciones. De acuerdo con lo manifestado por el Sr. Álvaro López, chef ejecutivo de Supermercados Peruanos, la empresa



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

#### PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

Aquaperu es el principal proveedor local para los tres segmentos de mercado, de modo que se constituye en potencial distribuidor de nuestra producción de tilapia.

Estas mismas empresas comercializan Tilapia en el mercado externo, por lo que son potenciales clientes - distribuidores para nuestros productos acuícolas.

En conclusión, del análisis realizado podemos afirmar:

- El principal exportador de tilapia a nivel mundial es China y la exporta mayoritariamente en las presentaciones de filete congelado y entero congelado.
- La venta interna de la tilapia ha tenido un gran crecimiento en los últimos años, habiéndose duplicado su consumo en los últimos 3 años.
- Las exportaciones peruanas de tilapia han crecido significativamente en los últimos años, pero aun representan menos del 1% de las exportaciones de peruanas de productos acuícolas.
- A nivel mundial, Estados Unidos con sus 192,900 TM de tilapia importadas en el año 2011, representa el mercado más importante y potencial para la tilapia peruana.
- Estados Unidos fue el destino mayoritario de productos acuícolas peruanos, con 8,827 TM concentró el 42.2% en el año 2011.

## CAPÍTULO 4

### 4. PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO

#### 4.1 ANÁLISIS FODA DEL DESARROLLO INDUSTRIAL DE LA ESPECIE ACUÍCOLA Tilapia EN EL DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.<sup>22</sup>

Las características internas del sector acuícola y de la tilapia en el departamento de San Martín, se reflejan en las Debilidades y Fortalezas, mientras que las características externas relacionadas al macroentorno y microentorno, en las Amenazas y Oportunidades.

En la primera parte de este análisis, se enumeran las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, y Amenazas (FODA), para luego ser trasladadas en una matriz, con la finalidad de diseñar estrategias a partir del cruce de las Fortalezas y las Debilidades con las Oportunidades y Amenazas, con el propósito de orientar en el diseño de los siguientes cuatro grupos de estrategias para capitalizar las fortalezas y superar las debilidades:

- Estrategias de Fortalezas y Oportunidades (FO). Utilizan las fortalezas internas para aprovechar las oportunidades externas.
- Estrategias de Debilidades y Oportunidades (DO). Buscan mejorar las debilidades internas al aprovechar las oportunidades externas.
- Estrategias de Fortalezas y Amenazas (FA). Hacen uso de las fortalezas para evitar o reducir el impacto de las amenazas.
- Estrategias de Debilidades y Amenazas (DA). Buscan reducir las debilidades internas y evitar las amenazas externas.

##### **(a) Fortalezas**

###### Del sector

- La acuicultura ha adquirido una relevancia importante a nivel mundial, es una fuente de alimentos muy importante.

###### De la especie

- La tilapia, por sus características y beneficios (proteínas, alto valor nutritivo, fósforo, ácidos grasos, etc.), contribuye a una dieta saludable que es una preferencia de los consumidores.
- La Tilapia es un pez resistente a la variedad de las condiciones climáticas y manipulable en condiciones de cautiverio y por ende a las enfermedades.

###### Políticas peruanas

- Apoyo del Estado a través de concesiones y reducciones impositivas<sup>23</sup>
- El Gobierno Regional de San Martín y el Ministerio de la Producción apoyan del desarrollo de la acuicultura<sup>24</sup>.

###### Geográficas/climáticas

- El Perú cuenta con un alto potencial hídrico con más de 12,000 lagos y lagunas alto andinas de distinto tamaño, así como de recursos fluviales tanto en la sierra como en la Amazonía.
- Condiciones climáticas ideales, abundancia de agua dulce, terrenos de bajo costo

<sup>22</sup> Análisis de información sobre la base de entrevista al Ing. Paul Baltazar

<sup>23</sup> Ley N° 27037 Ley de Promoción de la Inversión en la Amazonía. 30.12.1998

<sup>24</sup> Plan Estratégico para la acuicultura de la Región San Martín, Plan Nacional de Desarrollo Acuícola 2010-2021



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

#### PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

- En Tarapoto (San Martín) se han identificado suficientes cuerpos de agua dulce apropiados para el cultivo de tilapia.<sup>25</sup>

#### De la población de San Martín

- La población en San Martín, muestran interés en aprender la actividad acuícola.
- La población y los productores muestran interés en mejorar la competitividad y productividad acuícola.
- Los acuicultores están dispuestos a reconvertir sus terrenos de cultivo para la producción, crianza y comercialización de tilapia.

#### Logísticas

- Disponibilidad de alimento balanceado para las diversas etapas del cultivo.
- Abastecimiento local de alevines de diferentes centros productores de tilapia<sup>26</sup>.
- Existen diversos proveedores de alimentos, maquinaria e insumos para la producción acuícola de tilapia.
- Por ser la actividad acuícola muy especializadas, la integración de los proveedores y compradores hacia adelante o hacia atrás es poco factible.
- El poder de negociación de proveedores débil.

#### Operacionales

- Se cuenta con mano de obra motivada
- Experiencia en ejecución de proyectos de desarrollo

#### Debilidades

#### Políticas

- Escasa difusión del sector. Los inversionistas no conocen lo atractivo de esta actividad.
- No hay políticas dirigidas a acceso a fuentes de financiamiento por parte de los acuicultores.

#### De la cultura de la población de San Martín

- Los acuicultores locales tienen poco conocimiento del mercado.
- Mucha informalidad en actividades económicas.

#### De la especie

- Amenaza grande de sustitutos por la variedad de productos.

#### Operacionales/logísticas

- Número limitado de profesionales capacitados y con experiencia en producción, sanidad y gestión acuícola en la Región<sup>27</sup>
- El consumo de alimento balanceado representa más del 50% de los costos de operación del proyecto.
- Poco conocimiento técnico de los acuicultores locales respecto a las técnicas de producción, normas y estándares del requerimiento internacional.

<sup>25</sup> Entrevista Paul Martín Baltazar Guerrero

<sup>26</sup> Marco estratégico para la acuicultura de la región San Martín, gobierno regional de San Martín, Ministerio de la Producción, julio 2013

<sup>27</sup> Marco estratégico para la acuicultura de la región San Martín, julio 2013



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

#### PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

- Ausencia de plantas de procesamiento post-cosecha y cadena de frío (Marco teórico para la Acuicultura en la Región San Martín).
- En el mercado de exportación y local, el poder de los compradores es elevado
- Servicios complementarios son limitados, con ausencia de un sistema de información estadística en acuicultura (Marco teórico para la Acuicultura en la Región San Martín).

### Oportunidades

#### Mercado potencial externo

- La esperanza de vida de la población de EEUU se ha incrementado y busca consumir productos más saludables que aseguren la nutrición y mejoren su calidad de vida.
- La población de EEUU busca verificar los ingredientes que componen los productos que consumen.
- La población de EEUU busca consumir alimentos amigables con el medio ambiente.
- Etapa de recuperación económica de EEUU, mejora de consumo interno. La demanda crecerá favoreciendo la demanda de productos como la tilapia.
- Necesidad de los mercados globales de productos bajos en grasas y proteicos.
- Aumento en EEUU de la tendencia del consumo de tilapia (Tabla 3.2.1).

#### Mercado potencial interno

- Mejoramiento del nivel socio económico del Perú (INEI)<sup>28</sup>.
- Se espera un crecimiento de la economía peruana, de al menos 6% en el 2014 que acompaña a un incremento de la demanda.
- La inflación en el Perú está controlada en 3%.
- Incremento de la demanda local de productos hidrobiológicos con valor nutricional<sup>29</sup>

#### Políticas y normas peruanas

- A través del Decreto Legislativo N° 1032 se ha declarado de interés nacional la actividad de acuicultura.
- Las facilidades que se otorgan incluyen las concesiones a 30 años, prorrogables.
- Las personas naturales o jurídicas que se encuentren en la etapa productiva de sus inversiones puedan recuperar anticipadamente el IGV pagado por las adquisiciones de bienes de capital, insumos, servicios y contratos de construcción, de acuerdo con los montos, plazos, cobertura, condiciones y procedimientos que se establezcan en el Reglamento de la Ley.
- La acuicultura está bajo las mismas normas laborales y de seguridad social que la actividad agrícola.
- Debe señalarse que a través de la LPDA, su reglamento y las respectivas modificatorias de la LPDA a través de la Ley N° 28326 y Ley N° 29331, se establecen y precisan beneficios tributarios para la acuicultura entre los cuales están el pago de 15% del Impuesto a la Renta y la suspensión del pago por derecho de acuicultura.
- Se evidencia el compromiso de las autoridades de San Martín para impulsar el desarrollo de la región promocionando el comercio interno y la exportación.

<sup>28</sup> INEI Evolución de la pobreza monetaria 2007-2012

[http://www.inei.gob.pe/media/cifras\\_de\\_pobreza/pobreza\\_informetecnico2013\\_1.pdf](http://www.inei.gob.pe/media/cifras_de_pobreza/pobreza_informetecnico2013_1.pdf)

<sup>29</sup> Marco Estratégico para la Acuicultura de la Región San Martín, tabla 3.3.



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

#### PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

- El problema de la falta de red de infraestructura vial en San Martín se ha visto reducido con la puesta en marcha de la carretera IIRSA Norte.
- El Perú, cuenta con un TLC con los Estados Unidos de América. Este tratado es la base para poder exportar, libre de aranceles, los productos como la tilapia.
- Existencia de políticas para el desarrollo de la acuicultura nacional (Marco estratégico para la acuicultura de la región San Martín, Plan Nacional de Desarrollo Acuícola 2010-2021).

#### Operacionales

- Los requerimientos tecnológicos para la producción de tilapia son relativamente sencillos y de fácil acceso.
- En el Perú la industria acuícola de tilapia se encuentra fragmentada; no existe una empresa líder nacional, no hay barreras de entrada.

#### Amenazas

##### Mercado objetivo externo

- Normativa de los EEUU con requisitos muy exigentes para el cumplimiento de autorizaciones sanitarias y de calidad para exportación (normativa sobre seguridad alimentaria).
- Presencia de grandes competidores como Ecuador que es el principal exportador de filete fresco de tilapia a los EEUU y Brasil que es el principal productor de tilapia en Sudamérica.
- Los productores que quieren llegar al mercado de EEUU, lo hacen mayoritariamente a través de distribuidores norteamericanos.

##### Políticas y normas peruanas

- La rentabilidad de los negocios acuícolas y las facilidades de financiamiento no han sido difundidas adecuadamente por el Estado.
- En el Perú no se cuenta con una política de Estado que promueva la investigación y desarrollo.
- Escasa participación de autoridades en temas de seguridad para las granjas acuícolas<sup>30</sup>.

##### Infraestructura

- Red de infraestructura vial limitada en San Martín que podría eventualmente limitar el transporte de los filetes de tilapia a los mercados de consumo.

##### Geografía / Clima

- Los cambios climáticos globales pueden afectar las condiciones de operación de las granjas de tilapia.

##### Conflictos sociales

- Posibles conflictos sociales por el uso de recursos hídricos.
- Potencial contaminación a consecuencia de los desechos orgánicos tanto al nivel de producción, como a nivel de preparación de los filetes, podría producir conflictos.
- Aunque no se han registrado casos en la zona, existe una potencial contaminación por fuga de los peces que podría afectar a la fauna local y producir conflictos.

---

<sup>30</sup> Marco estratégico para la acuicultura de la región San Martín



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

## PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

### **Estrategias a seguir.**

#### **Estrategias FO (Fortalezas Oportunidades)**

##### Por parte del Estado

- El Perú tiene un potencial para desarrollar la acuicultura, el Estado debe difundir las bondades del negocio acuícola.

##### Por parte del productor exportador acuícola privado

- Se debe posicionar el producto en el mercado local y extranjero, destacando su origen natural, ecológico, saludable y que respeta en su proceso de producción la conservación del medio ambiente.

#### **Estrategias DO (Debilidades Oportunidades)**

##### Por parte del inversionista acuícola privado

- Se debe conformar un negocio en la modalidad B2B debido, entre otras cosas, al poco conocimiento de los acuicultores locales y nuevos inversionistas del mercado internacional de tilapia.
- Se debe perfeccionar un cambio cultural en los acuicultores de la Región, a fin de que estén dispuestos a operar dentro de un marco formal, necesario para lograr la exportación de sus productos asegurar la continuidad tanto en el volumen como calidad en la producción.
- Se debe impulsar la formación de un clúster a nivel de la selva y del norte del Perú, que permita implementar en forma conjunta, cadenas de frío y procesamiento post cosecha y que permita fortalecer los centros de comercialización y consumo de especies hidrobiológicas en condiciones sanitarias adecuadas. Utilizar cadenas de frío de empresas camaroneras o de paiche hasta que la empresa implemente infraestructura propia.

#### **Estrategias FA (Fortalezas Amenazas)**

##### Por parte de los brókers / exportadores

- Se debe realizar esfuerzos para consolidar y desarrollar el mercado de EEUU en el corto plazo, considerando la presencia de grandes competidores como Ecuador y Brasil.

##### Por parte del inversionista acuícola privado

- Se debe invertir en un esfuerzo por posicionar un producto de alta calidad implementando un modelo de excelencia operacional.
- Con la finalidad de menguar el impacto ante posibles cambios climáticos, es necesaria la implementación de un sistema de monitoreo, alertas y medidas de contingencia.

#### **Estrategias DA (Debilidades Amenazas)**

##### Por parte del Estado

- El Estado debe promocionar alianzas estratégicas con otros países para la obtención de capital y transferencia tecnológica acuícola.
- El Estado debe establecer una política pública para el desarrollo de la actividad acuícola que contemple:



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

#### PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

- ◆ Difundir el sector a potenciales inversionistas.
- ◆ Diseñar, desarrollar e implementar políticas para el acceso a fuentes de financiamiento.
- ◆ Asesorar en la búsqueda y consecución de mercados.
- ◆ Capacitar en técnicas, normas, estándares, producción, sanidad y gestión de actividades acuícolas a través del apoyo a los centros de educación ubicadas en la región.
- ◆ Promover el desarrollo, adaptación y transferencia de tecnología en acuicultura a nivel regional.
- ◆ Articular acciones de investigación e innovación orientada a la mejora de la competitividad con el IIAP, estaciones pesqueras de la DIREPRO, universidades e instituciones de investigación y desarrollo.
- ◆ Desarrollar la infraestructura de servicios en coordinación con otros sectores (agroindustria).

#### Por parte del inversionista acuícola privado

- La estrategia de distribución para el proyecto tanto para el mercado de exportación como para el mercado nacional, es la de vender a un actual comercializador de Tilapia.
- El empresario debe diseñar los procesos y gestionar la empresa con niveles de excelencia operacional con la finalidad de cumplir con los estándares de calidad y requisitos sanitarios requeridos por el mercado de los EEUU.
- Ante potenciales efectos contaminantes, se debe realizar un esfuerzo en desarrollar una cultura de protección del medio ambiente, con énfasis en el desarrollo de políticas para el tratamiento apropiado de desechos.
- La ausencia de plantas de procesamiento post-cosecha y el escaso desarrollo de esta actividad, hace necesario enfocarse en la producción de filete fresco de tilapia con la finalidad de comercializarlo a través de los actuales productores.
- Con la finalidad de evitar conflictos sociales, es necesario que los empresarios inversionistas tengan como parte de los valores fundamentales de la empresa, la conciencia de la potencial contaminación que se podría causar.

## **4.2 FUENTES DE VENTAJAS COMPETITIVAS**

### **4.2.1 ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR**

El análisis de la cadena de valor permite identificar las diferentes actividades distinguidas por aquellas que están vinculadas directamente con la generación de valor del producto. La valorización de la cadena de valor se ha realizado según la información del Estado de Ganancias y Pérdidas presentado en el capítulo 11.

Figura 8. Cadena de Valor



Elaboración: Propia

### (b) **Actividades primarias**

La identificación de las actividades primarias para la producción y comercialización de tilapia en el departamento de San Martín, nos permite identificar los factores críticos de éxito. Estas actividades son las que generan valor al producto final por tanto es una herramienta para definir y mantener la ventaja competitiva de la empresa.

- **Logística de Entrada:**

Comprende el abastecimiento de alevines, alimento para las tilapias y los implementos para las operaciones de la siembra de alevines que garantice una alta calidad del producto final, acorde con los estándares internacionales que exige el mercado.

Los alevines monosexo machos deberán ser adquiridos de los laboratorios acreditados y que cumplen con los requisitos exigidos por el PRODUCE, como por ejemplo de la Estación Pesquera de Ahuashiyacu (Tarapoto), Estación Pesquera de Marona (Moyobamba), Universidad Agraria La Molina, Acuahuaura S.A.C (Huacho), y American Quality (Piura) Aquaculture S.A.C.

El alimento para las diversas etapas de cultivo se adquiriría en la ciudad de Tarapoto, dado que existen varias empresas que comercializan este producto en la zona como Naltech, Purina, Nicovita y la Estación Pesquera de Ahuashiyacu.

En el tema alimenticio, el alimento extruido puede ser adquirido en las empresas Naltech, Purina, Nicovita (empresas que cuentan con distribuidoras en la ciudad de Tarapoto), y/o en su defecto peletizado de la Universidad Nacional Agraria “La Molina”. Asimismo, en San Martín existen pequeños productores de alimentos balanceados para peces e inclusive la Estación Pesquera de Ahuashiyacu viene elaborando alimento extruido para tilapia<sup>31</sup>.

<sup>31</sup> Diario Ahora (Red Amazónica del Perú) 19 de diciembre de 2013



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

#### PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

Las actividades de operaciones deben garantizar una producción sostenible a lo largo del año.

- **Operaciones o actividad productiva**

Las operaciones para la producción de los filetes de tilapia, se inicia desde el sembrado de los alevines en los estanques, hasta que llegan al peso de cosecha, para posteriormente ser fileteados y comercializados; en el transcurso se encuentra los procesos de crecimiento, engorde y cosecha.

El elemento crítico para desarrollar un sistema operativo sostenible es probablemente la disponibilidad de tierras para instalar los estanques y su ubicación, estas deben encontrarse en un lugar apropiado considerando las especificaciones técnicas necesarias para la producción y las necesidades hídricas (agua) que se consideran en el capítulo 6 – Plan de Operaciones.

- **Logística de salida o externa**

La logística de salida debe permitir el adecuado empaque del producto a tiempo y con calidad, que permita reducir los tiempos de atención a los mercados internos y externos.

Se encarga de la distribución directa al cliente y el tipo de entrega. Una vez obtenido el filete de tilapia, se reciben cajas de tecno-por del cliente, el producto terminado se prepara encajándolo con hielo para su transporte, se transporta mediante servicio tercerizado terrestre refrigerado hacia las instalaciones del cliente en la ciudad de Lima, si el producto se comercializa en el mercado nacional, el mismo cliente, distribuye el producto terminado a los diferentes autoservicios, finalmente, si el producto se exporta, el cliente exportador se encargará de la exportación, la cual se hará vía aérea, a nombre y a la dirección del Bróker.

- **Marketing y las ventas**

La tilapia es demandada a nivel local e internacional, ya que este producto goza de sabor neutral, consistencia y carnosidad, ya que al controlarse la ingesta de alimentos, se controla la calidad y cantidad de nutrientes que permiten que la tilapia adquiera un sabor muy agradable.

El principal canal de comercialización que se emplea es a través de los representantes de los distribuidores mayoristas, a ellos se les presentará la empresa, indicando cual será la producción por campaña. También se programan visitas a las instalaciones de “*Tilapia San Martín*” para que conozcan el sistema productivo y la calidad de la tilapia cultivada.

En general, debido factores como la confianza con sus proveedores locales, volúmenes de compra y otros, un proveedor extranjero no puede suministrar sus productos directamente a los agentes que componen los sectores comerciales en los Estados Unidos de América. Por ello los productores que quieren llegar a este mercado, lo hacen mayoritariamente a través de distribuidores norteamericanos.

Por lo antes dicho, la estrategia de distribución para el proyecto tanto para el mercado de exportación como para el mercado nacional, es la de vender nuestra producción de tilapia a empresas que ya actualmente vendan localmente o exporten dicho producto. Se debe buscar



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

#### PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

hacer alianzas estratégicas. Siendo la entrega del producto terminado en las instalaciones o almacenes del cliente en la ciudad de Lima.

#### **(c) Actividades de apoyo**

Se refiere a las actividades que dan soporte a las actividades principales; se ha estructurado la cadena productiva de la empresa desde la base de los eslabones secundarios (financieros, logística de entrada y salida, operaciones, marketing y ventas, tecnología y servicios). Estos, con la adecuada participación del gobierno y del gremio empresarial, permitirán el eficiente desarrollo de los eslabones de operaciones, de procesamiento, de marketing y ventas, comercialización y distribución. La identificación y ejecución eficiente del engranaje de cada uno de los eslabones, permitirá generar ventajas que se reflejen en la competitividad de la empresa en esta industria.

La evaluación de la cadena de valor permitirá identificar fuentes de generación de valor para el distribuidor mayorista (cliente).

- **Administración**

La estructura organizacional de la empresa debe optar por un sistema de organización funcional con reducido personal de staff, y adicionalmente personal variable y al destajo de acuerdo a los requerimientos de la producción.

- **Finanzas**

Este ítem se relaciona con los capítulos 8 y 11 estructura de costos y evaluación económica financiera del plan de negocio.

- **Servicios**

Los servicios de infraestructura y logística actualmente presentan algunas dificultades, debido a la reducida inversión pública en infraestructura y el escaso desarrollo de puertos fluviales y carreteras. No obstante, se dispone de oferta local para el transporte en la etapa de producción, en la cosecha para el traslado refrigerado del producto a las plantas de procesamiento, para su posterior traslado a Lima.

De continuar el desarrollo creciente de la industria de tilapia, se debería plantear como alternativa el establecimiento de instalaciones de procesamiento propias para reducir gastos.

- **Tecnología**

En términos generales, puede afirmarse que para la acuicultura existe una reducida capacidad de innovación tecnológica en el Perú, Debido a una baja inversión pública y privada en Investigación y Desarrollo. Se estima que el gasto en este rubro en el Perú, en los últimos años, ha sido del orden del 0.15% del PBI, mientras que el promedio en toda la región para América Latina ha sido de 0.67%. En los países desarrollados alcanzó del 1.8% al 2.68% del PBI en el 2007 (UNESCO, 2010).

Respecto a la Tecnología aplicada en la empresa “Tilapia San Martín”, se debe mencionar que no es compleja. Se utilizan estanques de reproducción 400 m<sup>2</sup> ó 680 m<sup>3</sup> (40 x 10 x 1.7 m); de preferencia recubiertos de geomembrana o en su defecto semi naturales, laboratorios de



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

#### PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

incubación o Hatchery, estanques de inducción sexual con áreas de 425 m<sup>3</sup> (50 x 5 x 1.5), de geomembrana y que se encuentren dentro de un sistema de invernadero; por otro lado, Estanques de precultivo de 255 m<sup>3</sup> (15 x 10 x 1.7 m), Estanques de engorde de 3,750 m<sup>3</sup> y Estanques de sedimentación de 2,550 m<sup>3</sup> (100 x 25 x 1.7); asimismo, se requieren instrumentos para la medición de temperatura, niveles de oxígeno, ph, y otros parámetros (Amonio, nitritos, fosfatos, cloruros, etc.) (ver Tabla 6.6). Para el conteo de las tilapias se requieren recipientes, bolsas plásticas dobles de 50 x 80 cm con 1/3 de agua y 2/3 de oxígeno, selladas con ligas de hule y colocadas dentro de cajas de tecno-por. Finalmente se necesitan sistemas de aireación artificial (paletas). Cabe señalar que el alimento será extruido (inicio, crecimiento y engorde).

Asimismo, como parte del modelo de excelencia operacional, es importante poner énfasis en la aplicación de herramientas de tecnología de información en la aplicación de cada una de las buenas prácticas de gestión<sup>32</sup> que se implementarán en la empresa. Durante los primeros años de operaciones de la empresa, el uso de herramientas como el Excel u otro aplicativo manejador de base de datos es imprescindible durante el registro, procesamiento de datos y medición de resultados de todos los procesos de la cadena de valor, no solo para el control de calidad del proceso productivo sino también para la gestión de logística de entrada, de las ventas, de logística de salida. Herramientas de TI para las actividades secundarias de la cadena de valor como por ejemplo para el manejo contable o de personal, entre otros. Para los siguientes años de operación, cuando la organización esté madura será necesario adquirir herramientas de TI más complejas como ERPs o herramientas para la toma de decisiones como los de inteligencia de negocios, entre otros.

#### 4.2.2 ESTRATEGIA COMPETITIVA GENÉRICA

La competencia estratégica es claramente de “costos bajos y con eficiencia”. Las operaciones tácticas de la empresa “Tilapia San Martín” estarán alineadas a esta estrategia sobre la base de la aplicación de un modelo de excelencia operacional. La “promesa de valor” de la empresa es entregar filetes de tilapia, cumpliendo totalmente con las especificaciones del cliente, entregados de manera oportuna y a un precio justo y competitivo.

La gestión de la empresa “Tilapia San Martín” se desarrollará sobre la base de la excelencia operacional, que es el estado de la empresa que la lleva a cumplir la “promesa de valor” a partir de la implementación de buenas prácticas de gestión que contemplen la arquitectura del negocio, el uso de herramientas de gestión, de herramientas de TI que contemplen las habilidades diferenciadoras de las personas y la gestión del rendimiento.

Asimismo, para el establecimiento de estas buenas prácticas de gestión en la empresa es necesario desarrollar una cultura organizacional que favorezca su implementación, la misma que deberá estar enfocada en el cliente, en los colaboradores en la mejora continua, en el alineamiento del ciclo táctico operativo con la estrategia y en la orientación a los resultados.<sup>33</sup> En este sentido, la implementación de un modelo de excelencia operacional enfocado en las actividades primarias de la cadena de valor, será la base para la competencia estratégica de costos bajos y eficientes.

<sup>32</sup> Modelo de excelencia operacional de la Universidad del Pacífico, Lima, Perú.

<sup>33</sup> Universidad del Pacífico. Modelo de excelencia operacional de la Universidad del Pacífico, Lima Perú (premio a la excelencia operacional 2013).



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

### 4.3 ALIANZAS ESTRATÉGICAS

Se ha identificado las siguientes alianzas estratégicas que corresponden a los factores críticos de éxito identificados:

- a. Alianza con proveedores.- Permite asegurar la adquisición oportuna de alevinos con calidad.
- b. Alianza con instituciones educativas locales.- Permite desarrollar las capacidades de los colaboradores y asegurar la disponibilidad de mano de obra calificada, así como tener un espacio para la investigación y mejora de procesos.
- c. Alianzas con transportistas.- Permite menguar la falta de desarrollo de la cadena de frío, incluye cámaras frigoríficas de propiedad de transportistas instaladas en la planta.
- d. Alianzas con comunidades cercanas.- Permite monitorear, negociar, comunicar, coordinar, entre otras acciones dirigidas a disminuir el impacto social y posibles conflictos. La población local puede proveer de mano de obra (limpieza, lavandería, alimentación, transporte de personal, vigilancia, entre otros).

En conclusión, del análisis realizado podemos afirmar:

- El Estado debe aprovechar el potencial del sector acuícola fortaleciéndolo a través de políticas públicas que consideren todas las aristas necesarias para su desarrollo sostenido.
- Los potenciales inversionistas acuícolas deben invertir en la producción de tilapia en el departamento de San Martín. En este sentido, deben conformar un negocio en la modalidad B2B mientras madura la organización. La estrategia debe ser la de costos bajos, por lo tanto se debe implementar un modelo de excelencia operacional.
- En general los productores deben realizar esfuerzos para desarrollar consolidar las exportaciones al mercado de EEUU.



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

## CAPÍTULO 5

### 5. PLAN DE MARKETING

El modelo de negocio determinado para el presente Plan de Negocios es el modelo de comercialización de Negocio a Negocio o B2B (Business to Business), asimismo teniendo en cuenta que existen pocos clientes potenciales que compren toda la nuestra producción, se debe considerar lo siguiente:

- El precio de comercialización está determinado en gran medida por los grandes compradores y proveedores de tilapia a nivel mundial, por lo que los pequeños exportadores deben trabajar con el precio que el mercado dicta, siendo el margen de negociación es poco significativo.
- Los canales de distribución de la tilapia fileteada y refrigerada, por el lado del mercado externo está limitado a los brókers, distribuidores o empresas que ya exportan el mismo producto acuícola. En el caso del mercado nacional, se limita a la venta directa a los puntos de venta o a través de las empresas o distribuidores que ya comercializan el mismo producto.
- En cuanto a la promoción, teniendo en cuenta que nuestros productos al ser comercializados hacia otras empresas tienen las características de productos commodities, es decir un producto que no requiere diferenciación, por lo tanto no requiere la identificación de una marca de producto, por ello en el presente plan de negocios no se considera el desarrollo de una.

Bajo el modelo de negocios planteado y en consideración de los puntos arriba señalados, las principales estrategias que garanticen el cumplimiento de los objetivos establecidos por la empresa son:

- Garantizar la calidad en todo el proceso productivo así como cumplir con las certificaciones de sanidad que permitan su exportación sin inconvenientes.
- Según se vio en el Capítulo 3, la mayor cantidad de tilapia que se comercializa a nivel mundial se hace en presentaciones congeladas.
- Realizar las alianzas estratégicas con transportistas y almacenaje en frío, para la venta a brókers, distribuidores o empresas exportadores.

Se puede hablar del tipo de marketing a emplear, de acuerdo a las características del plan de negocios, es decir, un Marketing Relacional que podría ser definido como una herramienta que ayudará a construir la confianza necesaria a largo plazo con la empresa, como para recomendarla a otros potenciales clientes.

Ello se conseguirá mediante el mantenimiento de una buena estrategia de relación con los brókers, distribuidores o empresas exportadores que, además, pasa por la promesa y el compromiso de proporcionarle un buen producto creando lazos estables que beneficien a ambas partes.

La meta es reducir los posibles motivos de descontento o insatisfacción después de la compra del producto. Para ello es importante que los brókers, distribuidores o empresas exportadores conozcan el producto desde la etapa de cultivo hasta la de procesamiento. Para el efecto, se consideran las siguientes estrategias de marketing:



PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

- Organizar visitas guiadas con los clientes a la zona de cultivo así como a la planta procesadora.
- Cumplir con los plazos de entrega, conforme a las órdenes de pedidos de los distribuidores.
- Interesarse por los deseos, demandas y expectativas de los distribuidores e informarlos constantemente del avance de la producción en cada campaña, con el fin de que se asegure el producto.
- La política de distribución debe basarse en una relación estrecha, personal, fluida y continuada con los distribuidores.
- Enviar cartas de presentación y agradecimiento, como parte del inicio y el cierre de una compra.
- Establecer políticas de incentivos, como por ejemplo, por mayor volumen de compra o por pronto pago (Sainz, 2010).

No obstante, las consideraciones antes señaladas, a continuación se señalan estrategias para las diferentes variables comerciales que en el futuro se podrán considerar por el inversionista:

### 5.1 ESTRATEGIA DE DISTRIBUCIÓN

Según el Plan de Desarrollo del Mercado de Estados Unidos de América del MINCETUR, para exportar a los Estados Unidos de América hay canales básicos (distribución) de estrategias de exportación:

- Pasivamente atiende órdenes de compradores locales que después exportarán el producto.
- Busque compradores locales que representen usuarios o clientes extranjeros.
- Exporte directamente a través de intermediarios.
- Exporte directamente.
- Trabaje con un representante de ventas.
- Trabaje con un distribuidor.
- Establezca una oficina en el país objetivo.

En el mismo documento, Fernando González, director de operaciones para Santa Mónica Seafood Co., indica que “el mercado para el pescado en Estados Unidos está dividido en tres sectores predominantes que básicamente son los que cubren la totalidad del mercado. Los sectores están divididos en Hospitalidad, Institucional, y Detallista. Cada uno de estos sectores está dividido en diferentes subsectores. Usualmente el proveedor extranjero no podrá surtir directamente a los subsectores dada la complejidad de proporcionar servicio personalizado a larga distancia, pero con fines informativos a continuación se nombran los sub canales más importantes:

1. Área de hospitalidad: restaurantes, hoteles y en especial comida rápida.
2. Área institucional: plantas de empaque y enlatado, emparadoras de alimentos pre cocidos congelados.
3. Área detallista: cadenas de autoservicios y tiendas de especialidad”

Asimismo, en el Plan de Desarrollo del Mercado de Estados Unidos de América del MINCETUR se indica que “debido a que existen tres mercados para pescado congelado en Estados Unidos (maquiladoras, servicios de comida, y minoristas), se deben de usar diferentes estrategias. Las maquiladoras son controladas por un puñado de compañías americanas. Necesitan de ser



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

#### PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

abordadas por medio de la organización de una misión comercial a sus oficinas. A esto le debe de seguir una misión reversible para reunir a los compradores interesados para que puedan inspeccionar las plantas peruanas.

La industria de los servicios alimenticios y de la venta al por menor están más fragmentadas y tienen mayor comunicación al inicio, a través de expos enfocadas a ambos canales y seguidas por comercialización por medio de bases de datos. La oficina de comercio peruana en Estados Unidos debe de incluir a un vendedor con algo de conocimiento de los canales de pescado, el cual coincide cada vez más con el de otras comidas frescas.

El pescado peruano, que una vez fue admirado alrededor del mundo, gracias a su frescura y variedad, ya no goza de esta prestigiosa imagen. Ésta debe de ser reconstruida. Esto se puede hacer al promocionar al pescado a través de una campaña a nivel nacional como lo hacen Chile, España, Francia e Italia, con tanto éxito, así como al comercializarlo junto con el turismo.”

En general, debido factores como la confianza con sus proveedores locales, volúmenes de compra y otros, un proveedor extranjero no puede suministrar sus productos directamente a los agentes que componen los sectores comerciales en los Estados Unidos de América. Por ello los productores que quieren llegar a este mercado, lo hacen mayoritariamente a través de distribuidores norteamericanos. Los distribuidores más renombrados son:

- **Stavis Seafoods Inc.** Establecida en la ciudad de Boston, Massachusetts. Tiene una cobertura de mercado que abarca todo lo que es el norte y la costa este de Estados Unidos. Esta empresa atiende a todos los sectores de comercialización, cuenta con sus propias marcas que vende a través de detallistas. Sus principales marcas son: *BOS’N*, *Foods From the Sea*, *BostonPride* y *Prince Edward*. Además existe una forma de comercialización interesante, el de Legal Se Foods Gourmet Gifts, de la cadena de restaurantes homónima, el cual es un proyecto masivo de venta de Pescados y Mariscos en línea: [<http://shop.legalseafoods.com/>].
- **Sta. Mónica Seafood Company**, del Sur de California y especializada en proveer a restaurantes y procesadores de este tipo de productos.

En Estados Unidos la tendencia, en especial para los productores extranjeros, es de un crecimiento importante en la venta de pescado en el área institucional ya que el mercado detallista, el cual consume principalmente pescado fresco, es muy complicado para los productos importados.

Por lo antes dicho, la estrategia de distribución para el proyecto tanto para el mercado de exportación como para el mercado nacional, es la de vender nuestra producción de tilapia a empresas que ya actualmente vendan localmente o exporten dicho producto. Siendo la entrega del producto terminado en las instalaciones o almacenes del cliente en la ciudad de Lima.



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

## 5.2 ESTRATEGIA DE PRODUCTO

Dado que en el mercado norteamericano el filete fresco y el filete congelado de tilapia son las presentaciones que más se comercializan; y que en Perú el filete refrigerado es el que tiene la preferencia en el mercado, hemos previsto ofrecer, en el comienzo del proyecto, la presentación de filete refrigerado. Lo cual le da al distribuidor la flexibilidad para comercializarlo refrigerado, para el mercado nacional, o congelarlo, para la exportación. Teniendo en cuenta que nuestra estrategia general de comercialización, es una estrategia de venta de empresa a empresa (“B2B”, por su denominación en Inglés: Business to Business), en la cual la variable principal a fortalecer es la relación con las empresas compradoras de nuestro producto, y no se requiere generar un diferenciación de producto ni recordación de marca de producto, no se considera en este plan de negocios la creación de una marca para nuestros productos.

## 5.3 ESTRATEGIA DE PRECIO

El precio de la tilapia varía dependiendo de la presentación del producto y del tamaño. En general, alcanzan precios mayores los filetes frescos y los más grandes. Por otro lado, los precios son más bajos para la presentación de tilapia entera congelada y con menos tamaño.

El segmento de la tilapia entera congelada es el más importante, ya que aproximadamente el 50% de las importaciones hacia los Estados Unidos pertenecen a ésta categoría. Cabe destacar, sin embargo, que la calidad es muy variable, por lo que los precios están entre \$0.98 hasta \$1.83 el kilo en años recientes.

Algunos países como Tailandia e Indonesia se han especializado en la producción y exportación de filetes de tilapia congelados, convirtiéndose en los principales proveedores para la industria alimenticia, principalmente restaurantes y tiendas de comida. Muchos analistas de mercado especializados en productos perecederos de origen acuático, coinciden en que éste segmento debería pasar por un proceso de expansión en los años venideros, siempre que los países exportadores garanticen una buena calidad. Los precios promedio de esta presentación se encuentran entre \$2.77 y \$4.52 durante el periodo de 1992 hasta el año 2010.

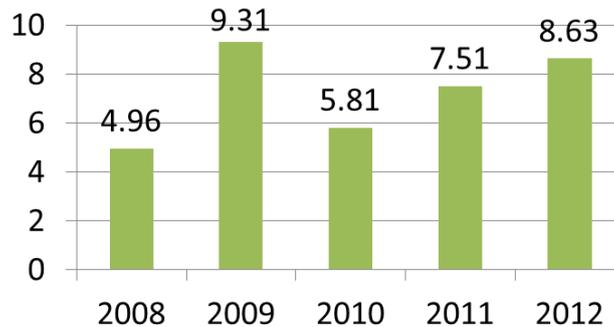
Debido a la amplia segmentación existente es difícil establecer precios y tendencias generales para este producto, lo que el productor debe hacer es, habiendo elegido una estrategia comercial mediante venta a Bróker o empresa distribuidora local, estar al tanto de las preferencias de los consumidores, para negociar el precio más justo para sus productos y estableciéndolos en las Órdenes de Compra o por contratos periódicos. Así también enfocar su esfuerzo en lograr la mayor eficiencia en la operación productiva.

En el cuadro 9, se observa la evolución de los precio promedio (US\$) de tilapia en el mundo en tres presentaciones a lo largo del periodo 1992 – 2010

**PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN**
**Cuadro 9. Precio Promedio mundial de tilapia (US\$)**

AÑO	FILETE FRESCO	FILETE CONGELADO	ENTERO
1992	5.04	3.18	1.48
1993	5.54	3.57	1.25
1994	5.41	2.77	1.26
1995	5.42	4.14	1.42
1996	5.65	4.4	1.57
1997	4.96	4.52	1.26
1998	4.75	4.44	1.01
1999	4.87	4.46	1.24
2000	5.93	4.48	1.21
2001	5.94	3.93	0.98
2002	5.76	3.96	1.08
2003	5.68	3.62	1.12
2004	5.98	3.29	1.09
2005	6.16	3.29	1.24
2006	6.41	3.28	1.49
2007	6.42	3.29	1.29
2008	6.72	4.45	1.83
2009	7.16	3.93	1.6
2010	7.02	3.93	1.55

Elaboración: Propia,  
Fuente: www.sag.gob.hn

**Figura 9. Precios promedio tilapia entera fresca en mercado mayorista (S/. x Kilo)**


Elaboración propia

**Cuadro 10. Precios Promedio en Mercado Mayorista (S/. x Kilo)**

2008	2009	2010	2011	2012
S/. 9.12	S/. 12.29	S/. 10.88	S/. 11.23	S/. 12.76

Elaboración propia

**Cuadro 11. Proyección de Precios del Filete de Tilapia (S/. por Kilo)**

2013	2014	2015	2016	2017	2018
S/. 13.12	S/. 13.11	S/. 14.13	S/. 14.71	S/. 15.04	S/. 15.66

Elaboración propia

Los precios del filete de tilapia se han proyectado según tendencia temporal utilizando como base los valores FOB de las importaciones a EEUU de la tilapia congelada y el factor de



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

#### PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

conversión de 2.91, asumiendo para el presente plan que la diferencia entre el precio del filete y la tilapia entera se mantiene a lo largo de toda la cadena de comercialización.

La estrategia de precio propuesta es la de vender la producción de tilapia al precio promedio de mercado menos 20% como margen de ganancia de nuestro distribuidor, entregando nuestra producción (filete de tilapia refrigerado) en la puerta de los almacenes de nuestros clientes.

#### 5.4 ESTRATEGIA DE PROMOCIÓN

Esta estrategia se basa principalmente en el desarrollo de medios de comunicación y difusión a los clientes, lo cual puede efectuarse a través de las siguientes herramientas:

- a. Carta de presentación de la empresa y la marca: Consistirá en una carta con una breve descripción de la empresa y el detalle de los atributos del producto a la cual se le adjuntará el brochure de la empresa.
- b. Catálogo o brochure físico y digital: Elaborado por una empresa publicitaria y fabricado en material de buena calidad, cuidando los detalles de su presentación en el que predominarán los colores de la marca.
- c. Muestras: Se emplearán para promocionar las ventas y se enviarán a potenciales clientes quienes asumirían el costo de envío, con el compromiso de ofrecer beneficios en la primera compra a los distribuidores que decidan una compra, luego de recibida la muestra.
- d. Negociación: Será realizada por el representante del Departamento Comercial, quien no sólo conoce de los precios, mercado y mecanismos de exportación; sino también del proceso de cultivo en sí y que puede crear relaciones comerciales y procesos de compra-venta a futuro.

Se ha considerado que para las modalidades de promoción a) y b), la comunicación será tanto en español como en inglés.

- e. Relaciones públicas: Se podrán establecer a través de contactos y afiliaciones en la Asociación de Exportadores (ADEX), la Cámara de Comercio, PROMPERU, entre otras, con la finalidad de obtener información de demandas y asesoría.

Asimismo, la asistencia a ferias de productos hidrobiológicos en los Estados Unidos de América, es un medio importante para la penetración en dicho mercado, puesto que en ellas se reúnen todas las personas del sector desde productores, comercializadores hasta empresas de apoyo. Ambas son formas de establecer contactos con los clientes primarios, a los cuales queremos llegar.

Las ferias internacionales (Cuadro 12) son el medio de promoción preferido para productos como la tilapia. Estos eventos permiten que el productor, exportador y otros conocer cuáles son los gustos y preferencias de los consumidores, además de establecer contacto con potenciales clientes y así poder cerrar negocios en el momento o ser una iniciativa para negociar en un futuro.

**Cuadro 12. Principales Ferias internacionales**

	Exposicion / Feria / Exhibicion	Sitio Web	Fecha	Lugar
1	International Boston Seafood Show	<a href="http://www.seafoodexpo.com/north-america/">http://www.seafoodexpo.com/north-america/</a>	Marzo	Boston - USA
3	The Foodservice Distribution Conference & Expo	<a href="http://www.ifdaonline.org">www.ifdaonline.org</a>	Octubre	Atlanta - USA
4	Research Chefs Association	<a href="http://www.culinology.org">www.culinology.org</a>	Marzo	New Orleans - USA
5	World Gourmet Summit	<a href="http://www.worldgourmetsummit.com">www.worldgourmetsummit.com</a>	Abril	Las Vegas - USA
6	Strippermesse	<a href="http://www.trefpunt groningen.n">http://www.trefpunt groningen.n</a>	Junio	Bremen
8	Slow Fish	<a href="http://slowfish.slowfood.it/">http://slowfish.slowfood.it/</a>	Mayo	Italia

Elaboración: Propia

Productos como la tilapia que apuntan al mercado de Estados Unidos, tienen como medios publicitarios las revistas especializadas, asimismo se da a través de los sitios web, por medio del cual se proporcionan noticias, investigaciones, reportajes, etc. También es utilizado el medio televisivo, en el que a través de spots publicitarios se promocionan los productos y los descuentos del momento, esto es realizado por supermercados. Algunas de las revistas especializadas (Cuadro 13) que mantienen informada a la población estadounidense acerca de las bondades de los diversos productos acuícolas son mostrados en el siguiente cuadro:

**Cuadro 13. Principales revistas especializadas**

REVISTA	PUBLICADO POR:	SITIO WEB
Seafood Business Magazine	Diversified Communications	<a href="http://www.seafoodbusiness.com">www.seafoodbusiness.com</a>
Seafood International	Informa UK Ltd	<a href="http://www.seafood-international.co.uk">www.seafood-international.co.uk</a>
Progressive Grocer	VNU eMedia Inc	<a href="http://www.progressivegrocer.com">www.progressivegrocer.com</a>
specialty Food	Magazine	<a href="http://www.specialtyfoodmagazine.com">www.specialtyfoodmagazine.com</a>

Elaboración: Propia

Sin embargo al ser nuestro esquema de negocio un esquema de Negocio a Negocio (B2B), tanto para el mercado interno como el externo, nuestra estrategia de promoción está basada en la cercanía y negociación con el bróker, distribuidor o empresa exportadora seleccionada.

En conclusión, del análisis realizado podemos afirmar:

- Según se ha visto, la manera más efectiva de llegar al mercado norteamericano es a través de un bróker especializado que distribuya la producción a los diferentes canales.
- Por razones logísticas y de optimización de la inversión, venderemos nuestra producción de tilapia a productores o comercializadores locales que actúen como nuestros bróker o distribuidores y canalicen nuestra producción localmente o a la exportación.
- En consideración que los mercados, tanto local como de exportación, demandan la tilapia preferentemente en la presentación de filete, ofreceremos a nuestros clientes filete refrigerado. De este modo nuestros clientes-distribuidores podrán colocar directamente esta presentación al mercado nacional o congelarlo para la exportación.
- Con la finalidad de darle dinamismo a nuestra comercialización y considerando que nuestro producto es un commodity, venderemos nuestra producción al precio promedio de mercado menos el 20% considerado como margen de ganancia de nuestro cliente-distribuidor.



## CAPÍTULO 6

### 6. PLAN DE OPERACIONES DE TILAPIA EN SAN MARTIN

Teniendo en cuenta la expansión y desarrollo del mercado interno de los productos acuícolas en especial el de la tilapia (*Oreochromis niloticus*), la diversificación de los destinos de exportación, los precios en el mercado, la disponibilidad de recursos hídricos para el desarrollo de cultivos industriales, el presente Proyecto plantea el desarrollo de la acuicultura a nivel de mayor escala con la tilapia en la provincia de Tarapoto, departamento de San Martín.

En ese sentido, se planifica obtener una producción en filete inicial de 255 TM/año, y a partir del segundo año incrementarse a 1,000 TM/año de cosecha anual destinadas al mercado nacional y mercado internacional, de acuerdo al nivel de producción, esta actividad estaría inmersa en acuicultura de mayor escala<sup>34</sup>.

#### 6.1 PROCESO PRODUCTIVO DEL CULTIVO DE TILAPIA

##### 6.1.1 ESPECIE

Las tilapias son el segundo grupo de peces más producidos por la Acuicultura mundial, con una contribución a la producción de aproximadamente el 20% del volumen total de peces en cultivo.

La especie seleccionada para el cultivo corresponde a *Oreochromis niloticus*, variedad Chitralada, es un pez de origen africano, híbrido, con gran adaptación a climas cálidos que fluctúan entre 20 y 30 °C. Tiene gran tolerancia a la deficiencia de oxígeno, al manejo en altas densidades y a la manipulación, son eurihalinos, capaces de vivir en medios acuáticos dulces y salobres.

Esta variedad fue desarrollada en Tailandia en la estación experimental del Instituto de Tecnología Asiática (AIT) a partir de poblaciones puras de nilótica, cultivadas en el palacio real de Chitralada en Bangkok, mejorada genéticamente por un periodo cerca a los quince años, lográndose obtener ejemplares con altas tasas de crecimiento: pasando de 67 g/mes en 180 días de cultivo a 100 g/mes en 120 días de cultivo; obteniéndose animales con mayor porcentaje de filetes: 34% a un 38 %. Esta variedad de tilapia presenta lomos altos, cabeza chica, mayores rendimiento en filetes, crecimiento rápido, mejores conversiones alimenticias y coloraciones atractivas para su venta<sup>35</sup>.

Todas las especies de tilapia presentan una madurez sexual temprana, alcanzan su madurez sexual entre los 30 a 50 gr. Las tilapias hembras desovan en repetidas ocasiones. Normalmente, una hembra realiza 4 a 5 puestas en un año en condiciones favorables de temperatura. Cada puesta puede contener entre 200 y 2000 huevos. Después de la fertilización, uno o ambos

<sup>34</sup> PRODUCE. Ley N° 27460. Ley de promoción y desarrollo de la acuicultura y sus modificaciones. 11/07/2013.

DS N° 030-2001-PE. Reglamento Ley de promoción y desarrollo de la acuicultura y sus modificaciones. 11/07/2013. produce

<sup>35</sup> Castillo J. A.M; Reynaldo R. I.; Ariel R. P. J... Evaluación del crecimiento de tilapia nilótica *oreochromis niloticus* línea chitralada en el departamento del Meta. Web site:

[http://www.iiap.org.pe/publicaciones/CDs/MEMORIAS\\_VALIDAS/pdfs/Castillo.pdf](http://www.iiap.org.pe/publicaciones/CDs/MEMORIAS_VALIDAS/pdfs/Castillo.pdf)



padres vigilan cuidadosamente los embriones en desarrollo hasta que eclosionan y las larvas alcanzan el estadio de natación.

Tilapia es el nombre común con el cual se conocen a diversas especies de los géneros *Oreochromis*, *Tilapia* y *Sarotherodon*. De los cuales *Oreochromis* es la más importante en la acuicultura debido a que presenta altas tasas de crecimiento, fácil reproducción y manejo, entre otros factores<sup>36</sup>.

Cuando una hembra *Oreochromis* está lista para desovar, visita la zona de reproducción o lek. Esta zona consiste en una parte del fondo del estanque en donde varios machos han establecido nidos individuales bien defendidos. Después de un breve cortejo, la hembra deposita los huevos mientras que simultáneamente el macho los fertiliza. Luego la hembra recoge los huevos fertilizados en su boca para incubarlos y abandona la zona de apareamiento. Después de un periodo de incubación de 20 a 25 días, los alevines eclosionados son liberados en aguas poco profundas. Luego la hembra reanuda su actividad alimenticia y reacondiciona sus ovarios durante 2 a 4 semanas y de nuevo está lista para una nueva puesta.

La tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*) no tiene una reproducción sincrónica, por lo tanto los huevos que hay en el ovario muestran diferentes estados de formación, esta condición hace que la especie presente múltiples desoves y una reproducción constante durante el año<sup>37</sup>, siendo su pico de desove entre los meses de diciembre a marzo, meses en los que se registra las mayores temperaturas<sup>38</sup>. Alcanzan la madurez sexual a partir de 2 ó 3 meses de edad con una longitud entre 8 y 18 cm.

El alimento a emplearse será del tipo extruido (flotante), el cual es de alta digestibilidad, calidad y amplia disponibilidad a nivel nacional y que para este caso tendrán como destino en la provincia de Tarapoto, Departamento de San Martín y que para fines del proyecto y determinar la cantidad de alimento a requerir para el proceso de alevinaje y engorde se considera una temperatura de 24 a 29°C. Para el proceso productivo desde embriones hasta la cosecha se estima una mortalidad total de 20 % y un factor de conversión alimenticio (FCA) promedio de todo el periodo de 1.30.

### 6.1.2 ADQUISICIÓN DE ALEVINES

La empresa deberá importar un lote mínimo, que en este caso está determinado por 7 mil reproductores (1,750 machos y 5,250 hembras) de *O. niloticus* variedad Chitralada, principalmente en etapa de alevín, con pesos entre 0.3 a 0.5 gr. De esta forma podrán mantener una producción sostenida y con buenos porcentajes de mono sexo machos dado que el personal profesional de la propia empresa realizaría la reversión sexual.

<sup>36</sup> Baltazar P.M. 2007. La Tilapia en el Perú: acuicultura, mercado, y perspectivas. Rev. Perú. biol. Número especial 13(3): 267 – 273.

<sup>37</sup> Rodríguez V.E. 2012. Comparación de parámetros reproductivos en hembras de tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*) de alto y bajo valor genético. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A. Facultad de Ciencias Pecuarias, Bogotá. Tesis. 49 pp.

<sup>38</sup> Baltazar P.M. 2007. La Tilapia en el Perú: acuicultura, mercado, y perspectivas. Rev. Perú. biol. Número especial 13(3): 267 – 273.



PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

Los reproductores podrán ser importados de países como Israel (aquaculture Production Technology Ltda.), Tailandia (Instituto de Tecnología Asiática; Faculty of Fisheries Kasetsart University, Bangkok), Costa Rica (TIL-GEN L.A. S.A.), Colombia (Alevinos del Valle, Tilapez), entre otros, cuyas líneas a importar corresponderían a la especie *Oreochromis nilótica* variedad Chitralada.

Cabe mencionar que internacionalmente existe un tamaño mínimo de compra a importar, y la cantidad de alevinos importados por esta razón nos asegura contar con suficientes reproductores.

Mientras crecen los alevinos reproductores se adquirirán para las primeras siembras alevinos de estaciones pesqueras y/o de centros piscícolas de las Direcciones Regionales y Subregionales de Pesquería o de las empresas que se dediquen a la producción de alevinos de tilapia monosexo macho, que cuenten con estudios ambientales aprobados y autorizados por la Dirección General de Extracción y Producción Pesquera para Consumo Humano Directo-Dirección de Acuicultura. Como es el caso de la Estación Pesquera de Ahuashiyacu en Tarapoto, Estación Pesquera de Marona, Moyobamba, ambos con una producción mayor a los un millón 100 mil alevinos de tilapia; Acuahuaura S.A.C, Huacho y American Quality Aquaculture S.A.C en Piura.

Los alevinos deberán ser mono sexo macho, con el objetivo de evitar posteriormente una sobrepoblación, altas tasas de conversión alimenticia y disminución de los rendimientos productivos.

### 6.1.3 REPRODUCTORES

Los reproductores tienen que ser un peces sexualmente maduros con las siguientes características: talla de 12 a 13 cm; peso de 150 a 500 g; edad mínima de reproducción 6 meses; cabeza y cola pequeñas en relación al resto del cuerpo (mayor proporción de carne), libres de parásitos y de malformaciones. Se debe mantener una densidad 4 reproductores/m<sup>3</sup>.

En estanques de 400 m<sup>2</sup> se colocan los reproductores en una proporción sexual de hembras y machos debe ser de 3 o 4: 1, mayores proporciones de hembras por machos disminuye la producción de larvas<sup>39 40</sup>

Después de 8 a 10 días del cortejo se retiran las hembras y se les extrae los embriones y o larvas que se encuentran en la cavidad bucal y ser llevadas al laboratorio de incubación o Hatchery; éstas deberán ser colocadas inmediatamente en recipientes con agua a temperatura (25 a 28 °C) y flujo continuo de agua; deberán permanecer en las incubadoras hasta la absorción del saco vitelino (aproximadamente unos 15 días), luego deberán pasar a los estanques de inducción sexual.

Previamente a que los embriones colectados pasen al laboratorio estos deben ser enjuagados y desinfectados, se debe calcular los embriones obtenidos por hembras desovadas y o por mililitros de huevos obtenidos; así mismo mantener un registro de la producción de embriones y alevinos por hembra y puesta.

<sup>39</sup> Baltazar P.M. 2007. La Tilapia en el Perú: acuicultura, mercado, y perspectivas. Rev. Perú. biol. Número especial 13(3): 267 – 273. Web site: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rpb/v13n3/v13n03a22.pdf>

<sup>40</sup> Baltazar P. 2009. Cultivo de tilapia en Perú. Infopesca Internacional N° 40 21-26 pp.

## PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

La alimentación de los reproductores deberá ser del 2 al 3 % de la biomasa con 30 a 35 % de proteína bruta, dividida en tres raciones/día<sup>41</sup>. La temperatura deberá mantenerse entre 25 a 28 °C y los niveles de oxígeno deberán sobrepasar de preferencia los 6 mg/L.

Las hembras deberán ser retiradas de los estanques de reproducción y ser colocadas en estanques de “descanso” (estanque de reproducción reservado para este fin) por un periodo de 10 días, con lo cual se permitirá la recuperación de la hembra y se logrará una mejora en la productividad de los alevines en las siguientes puestas<sup>42</sup>.

#### 6.1.4 REVERSIÓN SEXUAL<sup>43</sup>

Las larvas al reabsorber el saco vitelino tienen una talla media de 7 a 8 mm, en esta etapa los tejidos sexuales secundarios aún no se han diferenciado y dan la opción de realizar la reversión sexual a mono sexo macho (dado que los órganos sexuales aún no se encuentran diferenciados) empleándose la hormona 17 mil alfa testosterona<sup>44</sup>; esta debe ser mezclada con el alimento pre-inicio, previamente 60 mg de 17 metil-alfa-testosterona es disuelta en 500 a 800 ml de alcohol al 96%, luego se vierte sobre el kilo de alimento y se deja secar al ambiente u mediante estufa. Este alimento hormonado es suministrado a los alevines por un periodo de 25 a 30 días. Se debe considerar alimentar a los alevines con una frecuencia de 8 a 10 veces al día y entre 10 al 15% de su biomasa. Se espera que al finalizar esa etapa se obtengan alevines de 1 gr. y que al menos el 96% de la población sean machos. La densidad de siembra en esta fase debe ser de 2 a 5 mil peces/m<sup>3</sup>. En esta etapa la mortalidad estimada es de 9%. Terminada esta etapa los animales deberán pasar a los estanques de pre cría para continuar con su cultivo.

#### 6.1.5 CONTEO, EMPAQUE Y TRANSPORTE DE ALEVINES

**Conteo:** Antes de realizar el empaque de los peces o transferirlas al transportador para su traslado, será necesario contabilizar cada lote. Un método muy acertado para contabilizar la cantidad de ejemplares en un lote de peces de tallas homogéneas es el siguiente<sup>45</sup>:

- a) Se disponen tres recipientes; en cada una de ellas se deposita una determinada cantidad de agua y se pesan, registrando en bitácora el peso obtenido de cada una como peso total de la tara (**PT**): (PT1), (PT2), (PT3).

<sup>41</sup> Macintosh, D.J. y D.C Little. 1995. Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*). In: N.R. Bromage and R.J. Roberts (Editors). Broodstock Management and Egg and Larval Quality. Blackwell Science, London. p. 277–320

<sup>42</sup> Baltazar P.M. 2007. La Tilapia en el Perú: acuicultura, mercado, y perspectivas. Rev. Perú. biol. Número especial 13(3): 267 – 273.

<sup>43</sup> Suele denominarse también inducción sexual, masculinización, proceso de hormonado o de inversión sexual: los alevinos hembras se forman como machos, genéticamente estas seguirán siendo hembras, pero fenotípicamente se comportarán como machos.

**Reversión sexual:** termino con el que se mal llama a la inducción sexual. Inducir al cambio de sexo a un individuo con sexo ya determinado.

**Inducción Sexual:** técnica mediante la cual por medio de la ingestión de hormonas se logra el desarrollo de individuos de un solo sexo durante su primer mes de vida

<sup>44</sup> Llamada también reversión química del sexo: técnica aplicada para la producción de postlarvas macho en tilapia, bajo el suministro de un andrógeno durante el corto lapso que dura la inestabilidad sexual en tilapias.

<sup>45</sup> Asociación Sinaloense de productores de tilapia A.C. (ASTILAPIA) 2009. Curso taller: Cultivo de tilapia (*Oreochromis spp*) a alta densidad en módulos flotantes, con énfasis en buenas prácticas de producción acuícola para la inocuidad alimentaria y para la generación de un producto de calidad suprema. Sinaloa, México. 98 pp.

PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

- b) Se toman tres muestras iguales del lote de peces de tallas homogéneas, se escurren debidamente y se colocan en cada cubeta con agua, se pesan y se registra en bitácora el peso obtenido de cada una como peso bruto de la muestra (**PBM**): (PBM1), (PBM2), (PBM3).
- c) Se determina el peso neto de cada muestra (**PNM**) y se registra en bitácora, aplicando la formula siguiente:

$$PNM_1 = PBM_1 - PT_1$$

$$PNM_2 = PBM_2 - PT_2$$

$$PNM_3 = PBM_3 - PT_3$$

- d) De cada muestra se contabilizan las crías pesadas, una a una, y se registra el resultado en bitácora como el número de peces de la muestra (**NPM**): (NPM1), (NPM2), (NPM3).
- e) Se determina el peso promedio de las crías de cada muestra (**PMCM**) y se registra en bitácora, para el efecto se aplica la formula siguiente:

$$PMCM_1 = \frac{PNM_1}{NPM_1}$$

$$PMCM_2 = \frac{PNM_2}{NPM_2}$$

$$PMCM_3 = \frac{PNM_3}{NPM_3}$$

- f) Se determina el peso promedio general de las crías (**PMGC**) y se registra en bitácora, aplicando la formula siguiente:

$$PMGC = PMCM_1 + PMCM_2 + PMCM_3$$

- g) Se pesa todo el lote de peces de tallas homogéneas y el resultado se registra en bitácora como: (**PTL**).
- h) Se determina el número total de crías de lote de peces de tallas homogéneas (**NTC**) y se registra en bitácora, aplicando la formula siguiente:

$$NTC = \frac{PTL}{PMGC}$$

Si el resultado entre cada muestra contabilizada presenta una diferencia mayor a un 5% será necesario repetir el tamizado de crías para homologarlas en tallas y repetir la operación del inciso **a** al **e**.

Si la diferencia en el resultado entre cada muestra contabilizada es menor o igual a un 5% se sigue con lo señalado en el inciso **f**.



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

#### PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

Es importante, que en todo momento, mientras se realizan las operaciones de conteo de las crías, se suministre agua constantemente, de preferencia cristalina, libre de contaminantes y rica o saturada de oxígeno, para mantener en buenas condiciones a las crías; así mismo, se deberá evitar la manipulación excesiva de éstas para no poner en riesgo su salud (estrés, pérdida de mucosidad, desprendimiento de escamas y desgaste corporal).

**Empaque:** Los alevines deben ser transportados en bolsas plásticas dobles cuyas dimensiones sean de 50 x 80 cm con 1/3 de agua y 2/3 de oxígeno, selladas con ligas de hule y colocadas dentro de cajas de tecno por. La cantidad de alevines por bolsa está en relación al tamaño de los mismos y de las horas de transporte, si esta se encuentra entre 1 a 5 gr en cada bolsa puede entrar de 700 a un millar de alevines.

**Transporte:** De preferencia el empaque se debe efectuar en horas de la mañana (5:00- 7:00 a.m.) para evitar que la siembra se realice con altas temperaturas. Los peces deben ser trasladados a la piscigranja de la manera más rápida y directa posible. Si el traslado se realiza en periodo de primavera-verano se recomienda el empleo de una camioneta con toldo y si esta se realiza en otoño-invierno es mejor una camioneta cerrada. Ya que la temperatura en el transporte puede influir en la supervivencia de los alevines durante el traslado.

La documentación relativa al envío, deberá de acompañar el embarque hasta la unidad de producción (piscigranja), donde serán sembrados. Esta documentación deberá incluir<sup>46</sup>:

- Factura de venta.
- Certificado sanitario del lote emitido por una institución autorizada o por lo menos por una institución de calidad técnica y moral (ejemplo: Universidad).
- Guía de remisión emitida por la empresa vendedora.

#### 6.1.6 ACLIMATACIÓN Y CULTIVO

Previa a la siembra de los alevines, se debe igualar la temperatura del agua de transporte y del agua donde los peces van a ser sembrados. Por lo general, esto requiere de 15 a 30 minutos. Durante el procedimiento de recambio del agua y aclimatación de los alevines, las bolsas plásticas tienen que estar flotando sobre la superficie del agua donde estos van a ser soltados. Luego, se permite a los peces nadar afuera de las bolsas hacia la superficie del agua del estanque.

Por ningún motivo hay que arrojar a los peces, a su nuevo ambiente, desde cualquier altura. En esta etapa, los peces pueden fácilmente herirse por un manejo áspero, ya que estarán débiles debido al transporte. Por lo tanto, hay que permitirles nadar tranquilos hacia la nueva agua. Si no se sigue el proceso de aclimatación, puede ocurrir una muerte masiva de los alevines por un “shock térmico”, debido a que la temperatura de las bolsas siempre es mayor que la del estanque receptor.

Previa a la siembra de los alevines, el estanque deberá estar preparado con un mes de anticipación de tal manera que este pueda tener una fauna zoo planctónica que sirva de

---

<sup>46</sup> Asociación sinaloense de productores de tilapia A.C. (ASTILAPIA) 2009. Curso taller: Cultivo de tilapia (*Oreochromis spp*) a alta densidad en módulos flotantes, con énfasis en buenas prácticas de producción acuícola para la inocuidad alimentaria y para la generación de un producto de calidad suprema. Sinaloa, México. 98 pp.

## PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

alimento adicional a los alevines, de esta forma se reduce la Tasa de Conversión Alimenticia inicial. Por otro lado una cuarta parte del estanque debe encontrarse sub dividida con una malla mosquitera para iniciar la pre cría, este sistema de cultivo inicial se le denomina siembra directa.

### 6.1.7 ALEVINAJE PRE-CRÍA

En esta fase la densidad de siembra puede ser de 2,000 peces/m<sup>3</sup>, con pesos promedios de 1 a 5 gr, el porcentaje de recambio diario de agua deberá estar entre el 10 al 20 % por día del volumen del estanque. En esta fase, los alevines son alimentados con alimento balanceado que contienen 35 a 40% de proteína, suministrándosele una cantidad equivalente del 10 al 15% de su biomasa, con raciones distribuidas entre 8 a 10 veces diarias. La alimentación de esta fase y las siguientes se realizará siguiendo una tabla de alimentación a base del porcentaje de la biomasa de los peces. Así mismo, se recomienda emplear alimento extruido que puede ser adquirido en las empresas Naltech, Purina Nicovita y/o en su defecto pelletizado de la Universidad Nacional Agraria “La Molina”. La transferencia a los peces de esta fase a la siguiente (CRECIMIENTO) se realiza cuando los mismos alcancen un peso promedio de 50 a 60 g., lográndolo aproximadamente entre los 60 a 80 días. La mortalidad estimada en esta etapa es del orden del 5%.

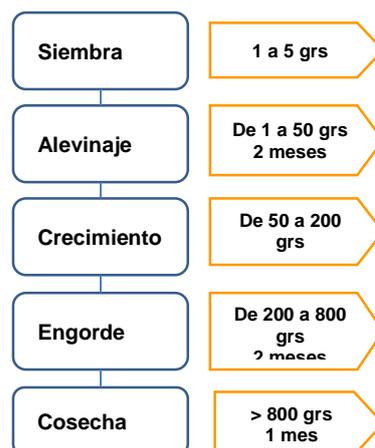
### 6.1.8 CRECIMIENTO (PRE ENGORDE)

Los peces con un promedio de 50 a 60 g se cultivan hasta alcanzar un peso promedio de 150 a 200 g. (aproximadamente dos meses), serán sembrados a una densidad de 150 peces/m<sup>3</sup>. El porcentaje de recambio de agua en el estanque deberá ser mayor al 80% por día e incluir aireación artificial. La mortalidad es del 3%. En este periodo las tilapias serán alimentadas con alimento balanceado y/o extruido, con 30 a 35 % de contenido proteico, suministrándoles la cantidad de alimento entre el 2 a 3 % de la biomasa, distribuidos entre 4 a 6 raciones/día. En esta etapa la protección del estanque debe centrarse principalmente contra pájaros mayores, tales como águilas, garzas, guaco, patos; y roedores, entre otros.

### 6.1.9 ENGORDE

Es esta etapa, los peces, cuyo peso promedio inicial debe ser de 150 a 200 g, serán cultivados hasta alcanzar el peso final para su comercialización, la cual, por lo regular, será de 700 a 800 gramos promedio por tilapia; el tiempo destinado para esta etapa es máximo de 2 a 3 meses. La densidad de siembra para esta fase debe ser de 30 peces/m<sup>3</sup>. El porcentaje de recambio de agua en esta fase no debe ser menor al 100% diario y debe incluirse aireación artificial.

Figura 10. Flujo de proceso productivo del cultivo de la tilapia





**PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN**

El alimento balanceado debe contener el 28–32% de proteína, suministrando entre el 1.2 -1.7 % de la biomasa, distribuida diariamente en 3 a raciones equitativas.

En esta fase del cultivo es necesaria mayor protección anti pájaros y seguridad contra robos, debido al tamaño al animal. En esta etapa del cultivo la mortalidad no suele sobrepasar el 3%. La temperatura del agua de cultivo deberá mantenerse en un rango de 26 a 29 °C, para lograr tasa de crecimiento mayor a los 4 g/día.

En las etapas de crecimiento y engorde, debido a las altas densidades del cultivo, deberían emplearse sistemas de aireación artificial (paletas), con los cuales se incrementarían los niveles de oxígeno y permitirá disminuir el estrés en los peces y obtener altas tasas de crecimiento.

**6.1.10 RECOMENDACIONES**

Con el fin de mantener un registro del crecimiento y el estado de los peces se recomienda realizar muestreos cada treinta (30) días durante todas las fases, tomando una muestra no menor de cien (100) animales para determinar el desarrollo y peso de la población.

Así mismo, en cada fase del cultivo se debe mantener grupos de animales de similar tamaño y peso, los que se queden retrasados deben ser separados en otro estanque hasta que alcancen el peso adecuado y se debe incluir en el grupo o fase de cultivo que le corresponda.

**Cuadro 15. Ración de alimento sobre el porcentaje de la biomasa de la tilapia según estadio de cultivo**

Nivel del cultivo	Alimento Nivel de proteína	Intervalo de peso (g)	Tasa de alimentación (%)	Racion/dia
PRECRÍA	35 a 40%	1-5	10	8 a 10
		5-10	6.3	
		10-20	5.2	
		20-50	4.6	
PREENGORDE	30 a 35 %	50-70	3.3	4 a 6
		70-100	2.8	
		100-150	2.2	
ENGORDE	25 a 28 %	150-200	1.7	3
		200-300	1.5	
		300-400	1.3	
		Mayor de 400	1.2	

Elaboración propia, basado tablas de nutrición para tilapia

**6.2 NUTRICIÓN Y TÉCNICA DE ALIMENTACIÓN**

En el tema alimenticio, el alimento extruido puede ser adquirido en las empresas Naltech, Purina, Nicovita (empresas que cuentan con distribuidoras en la ciudad de Tarapoto), y/o en su defecto pelletizado de la Universidad Nacional Agraria “La Molina”. Asimismo, en San Martín existen pequeños productores de alimentos balanceados para peces e inclusive la Estación Pesquera de Ahuashiyacu viene elaborando alimento extruido para tilapia<sup>47</sup>.

<sup>47</sup> Diario Ahora (Red Amazónica del Perú) 19 de diciembre de 2013

## PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

Sin embargo, es importante destacar que el requerimiento nutricional de las tilapias va a depender, fundamentalmente, de la calidad de la fuente de proteína, los aminoácidos esenciales, nivel de energía no proteica, calidad física del pellet, atractabilidad y palatabilidad de la dieta y la especie, talla, edad y estado fisiológico de las tilapias, así como los factores ambientales de las piscinas de cultivo, calidad del agua, disponibilidad de alimento natural y manejo de la alimentación. Por otra parte, desde el punto de vista nutricional, es indistinto si el alimento es flotante o no. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que el crecimiento es mejor, en un sistema intensivo, cuando se utiliza alimento flotante. Por otra parte, desde el punto de vista del manejo del régimen de alimentación, el alimento flotante presenta una ventaja, considerando que aquel que no es consumido por las tilapias puede ser fácilmente visualizado en la superficie del estanque.

Para este caso se recomienda el uso de alimento flotante (extruido), lo cual le permite a los animales atrapar el alimento antes de que este salga del sistema, incrementándose así la tasa de conversión alimenticia, a la vez que se disminuye, sustancialmente, la variación en la calidad de agua circundante.

- a) **Proteínas:** En la alimentación, durante el crecimiento de la tilapia (*Oreochromis niloticus*), el componente de mayor importancia son las proteínas, son los nutrimentos principales para el adecuado desarrollo y máximo crecimiento del pez (mantenimiento y síntesis de nuevos tejidos), pero es importante destacar que estas necesidades disminuyen con la edad. Las tilapias, al igual que otros peces, no tienen un requerimiento absoluto de proteínas *per se*, pero requieren de una mezcla balanceada de aminoácidos esenciales y no esenciales<sup>48</sup>.
- b) **Carbohidratos:** Las tilapias son muy eficientes en el uso de carbohidratos para la producción de energía comparada con otras especies. Los carbohidratos pueden utilizarse como fuente de energía en lugar que los lípidos y las proteínas, disminuyendo, significativamente los costos de los balanceados. En general, los azúcares simples son pobremente utilizados por las tilapias. Los disacáridos (sacarosa) y polisacáridos (dextrina y almidón) son mejor utilizados que los monosacáridos. Posiblemente la glucosa no es aprovechada satisfactoriamente debido a su alta tasa de absorción en el tracto digestivo, o la posible inhibición de la absorción de aminoácidos en el intestino debido a la presencia de la misma.
- c) **Lípidos:** Son una fuente concentrada de energía, ácidos grasos esenciales, fosfolípidos y colesterol para el adecuado desarrollo y crecimiento de los peces. Constituyen el mayor recurso energético y está ligado al nivel de proteína en la dieta.

**Cuadro 16. Requerimientos nutricionales de la tilapia**

Nutriente	Larva (0.5 g)	alevín (0.5 a 5 g)	Juvenil 10 a 200 g)	Adulto (> 200 g)
Proteína cruda	45%	40%	30 a 35%	25 a 28%
Carbohidratos digeribles	25%	25%	25%	25%
Lípidos crudos	10%	6 a 10%	4 a 10%	3 a 6%
Fibra	8%	8%	8 a 10%	8 a 10%

Elaboración Propia, basado en diversos manuales de cultivo de tilapia

<sup>48</sup> Torres D., Novoa V. y Hurtado N. 2012. Requerimientos nutricionales para Tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*). ORINOQUIA, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta. Colombia Vol. 16(1):63-68.

## PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

- d) **Minerales:** Las tilapias cultivadas en un ambiente marino no necesitan ser alimentadas con balanceados suplementados con minerales. En un ambiente dulceacuícola requieren calcio, fósforo y magnesio. Los minerales son importantes ya que afectan los procesos de osmorregulación (intercambio de sales) a nivel de las células. También influyen en la formación de huesos, escamas y dientes<sup>49</sup>.

La mayoría de los peces de agua dulce pueden absorber suficiente calcio del agua, a menos que el contenido de carbonato de calcio esté por debajo de 5 mg/L. Por consiguiente, no se necesita suplementar calcio en las pre mezclas de minerales. Sin embargo, el fósforo como suplemento es requerido en el alimento balanceado, debido a que la concentración del fósforo disuelto en la mayoría de las aguas dulces es muy baja, por lo que se debe adicionar como mínimo en las dietas el 0.45 %.

- e) **Energía:** Las tilapias requieren básicamente de los ácidos grasos linoleico y el araquidónico presentes en los aceites de origen vegetal. Los lípidos como fuente de energía de bajo costo y alto nivel energético mejoran la conversión alimenticia estimulan el consumo de alimento y mejoran la digestibilidad de alimentos vegetales en dietas para tilapia del Nilo. La tilapia no utiliza eficientemente los lípidos como fuente energética en niveles por encima de 5% de la dieta. Una dieta con exceso o deficiencia de energía puede reducir la tasa de crecimiento. Una dieta deficiente en energía en relación a la cantidad de proteína significa que la proteína es utilizada como fuente de energía para satisfacer el mantenimiento de la vida sobre el crecimiento. Por otra parte, una dieta con exceso de energía reduce el consumo de alimento, por lo que se reduce la cantidad de proteína y otros elementos necesarios para el crecimiento. En peces, los valores óptimos de energía y de la relación proteína: energía, oscilan entre 2,33 y 4,1 kcal/g y 81 y 117 mg/Kcal<sup>50</sup>.
- f) **Vitaminas:** La mayor parte de las vitaminas no son sintetizadas por el pez, porque deben estar suplementadas en una dieta balanceada. Su importancia radica en el factor de crecimiento, ya que catalizan todas las reacciones metabólicas.

El requerimiento de vitamina A para *Oreochromis niloticus* es 5.000 UI/kg; de biotina es de 0,06 mg/kg, vitamina C, varía de acuerdo a la forma de la vitamina: 41-48 mg de L-ascorbil-2-sulfato/kg y 37-42 mg de L-ascorbil-2-monofosfato/kg, 63,4 mg de L-ascorbil-2-monofosfato de sodio/kg y 40,5 L-ascorbil-2-monofosfato de magnesio/kg. Las tilapias pueden sintetizar vitamina B12 en sus intestinos, por lo que no es necesario suministrársela en la dieta.

### 6.2.1 SELECCIÓN DEL ALIMENTO

La selección del alimento a utilizar debe estar basada en diversos aspectos, tales como talla y peso del animal, composición proteica del alimento, sistema de cultivo empleado, disponibilidad en el mercado, y otros.

<sup>49</sup> Torres D., Novoa V. y Hurtado N. 2012. Requerimientos nutricionales para Tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*). ORINOQUIA, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta. Colombia Vol. 16(1):63-68.

<sup>50</sup> Torres D., Novoa V. y Hurtado N. 2012. Requerimientos nutricionales para Tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*). ORINOQUIA, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta. Colombia Vol. 16(1):63-68.

Criterios que se deben considerar para seleccionar un alimento balanceado:

- Cumplir con todos los requerimientos de las normas que rigen la calidad del mismo.
- Que sea alimento fresco y que tenga bajo potencial de contaminación. Libre de micotoxinas y pesticidas
- Que cubra los requerimientos nutricionales conocidos de la especie
- Tamaño de pellet acorde al desarrollo del animal (Que pueda ser ingerido por el pez).
- Que posea atractabilidad (que sea atrayente para el pez). La inclusión de atrayentes y alimentos naturales para mejorar la palatabilidad y estimular un consumo rápido.
- La adición de enzimas e ingredientes altamente digeribles para aumentar la asimilación de nutrientes y minimizar el material excretado
- Alta hidro-estabilidad para prevenir un deterioro demasiado rápido y prevenir la pérdida de nutrientes; y que esté acorde al esquema de explotación en el que se va a emplear (Que no se desbarate al contacto con el agua).

### 6.2.2 MANEJO DEL ALIMENTO

Para un adecuado manejo del alimento dentro de la granja, y la prevención de peligro de cualquier tipo de contaminación es necesario seguir las siguientes recomendaciones:

**Almacén:** La empresa debe contar con un almacén o bodega que sirva únicamente para guardar y mantener el alimento, el cual debe estar seco y que evite la humedad y goteras, evitar la intromisión de animales o personal no autorizado, pero hecho de material desmontable.

La ubicación del almacén debe ser estratégica para facilitar la recepción del alimento y su distribución en la granja. Debe contar con un acceso separado que permita reducir el riesgo de transmisión de enfermedades; éste debe contar con las dimensiones suficientes que permitan el almacenamiento del alimento en lotes etiquetados y diferenciados de acuerdo a su tipo, fecha de compra y caducidad. De igual modo, se debe contar con un registro constante de la alimentación brindada a los peces en el transcurso del día, para evitar confusiones, desaparición del alimento, etc. El alimento no debe almacenarse cerca o en contacto con combustibles u otros agentes químicos. Es necesario designar un personal técnico que estará a cargo del manejo del alimento, y capacitarlo para realizar esta tarea.

**Recepción y Almacenamiento:** El correcto almacenaje del alimento es de gran importancia para evitar no solo pérdidas por roedores, sino también para disminuir el potencial de rancidez y el deterioro de la calidad del balanceado. La vida útil de los alimentos para tilapia es de dos a seis meses, variando, significativamente, de acuerdo al tipo y calidad de la materia utilizada para su elaboración, cantidad de grasas, así como a las condiciones de temperatura y humedad en el lugar de almacenaje.

Se recomienda adquirir alimento para periodos cortos (máximo 8 meses en almacén), siempre y cuando se tenga la certeza de su disponibilidad constante. El alimento balanceado debe almacenarse por períodos de no más de dos a tres meses, bajo condiciones de poca humedad y buena ventilación, e impidiendo la presencia de roedores. Esto último se favorece eliminando pequeños espacios, donde estos animales tienden a anidar, así como alejando los sacos de alimento del suelo mediante el uso de parihuelas de madera, y apilándolos en un máximo de cinco sacos; se deben dejar al menos unos 45 cm de distancia con las paredes. Esto permite la



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

#### PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

limpieza y la colocación de trampas contra plagas. También previene que la condensación en las paredes dañe el alimento, y permite el flujo del aire y una ventilación adecuada. Se rotará el abastecimiento usando primero el alimento más viejo, el que tiene más tiempo almacenado. Siga el principio de “el primero que llegó es el primero que se usa”.

Cuando llega un envío de alimento al centro de producción, se revisará las condiciones en las cuales llega. Hay diferentes criterios para evaluar la calidad del alimento y en nuestro caso se evaluará a partir de la observación a los peces, mediciones y pesaje de los mismos el cual se realizan todas las semanas, incluyendo sus características físicas (tamaño de pellets, apariencia uniforme, integridad, mínimo porcentaje de finos), hidro-estabilidad y atractabilidad. Muchos fabricantes de alimentos balanceados suministran información a sus clientes sobre cómo manejar y guardar el alimento.

Los alimentos balanceados están fabricados con ingredientes altamente perecederos, y cuando nos referimos a su vida de anaquel o estante (8 meses), es también importante entender que le ocurre al alimento cuando se almacena por períodos largos. Hay cuatro tipos de problemas que pueden ocurrir: pérdida de nutrientes, rancidez, crecimiento de microorganismos, y diversas plagas. Se deberá mantener los diferentes alimentos separados y claramente marcados o rotulados. Se evitará el manejo excesivo de los costales de alimento, y se manejará siempre con cuidado. Se debe tener en cuenta también que la alimentación se realizará más de una vez al día, la ración total del día a menudo se distribuye desde el almacén hasta las jaulas en horas de la mañana.

Es importante proteger el alimento de la lluvia, de la luz solar directa y altas temperaturas, manteniéndolo debajo de algún tipo de cobertizo sencillo y separado del suelo.

### 6.2.3 TÉCNICAS DE ALIMENTACIÓN

La alimentación se basa principalmente en el uso de tablas de alimentación mismas que se deben contemplar únicamente como una guía y no como algo inflexible, por lo que es importante, que la determinación de la ración diaria por estanque, no se debe de seguir, estrictamente, como el resultado de una operación aritmética. Estas tablas por lo general se ubican en las empresas proveedoras de alimentos para tilapias como Nicovita, Alicorp, Naltech y la Universidad Agraria la Molina.

Existen tablas elaboradas por las mismas empresas productoras del alimento balanceado, que señalan la tasa de alimentación correspondiente de acuerdo al peso del pez. Dichas tablas deben tomarse como referencias, pues dependiendo de las condiciones del nivel de productividad del agua, de la temperatura, el oxígeno y el pH el consumo de alimento complementario varía.

Estas tablas están basadas en cálculos para alimentar un porcentaje del peso corporal promedio estimado para los animales en el estanque o piscina. Este porcentaje se va reduciendo a medida que los animales aumentan de talla. Estas tablas se usan en combinación con tablas de supervivencia, o sus estimados basados en muestreos periódicos de la población del estanque. La tasa de alimentación debe ser actualizada cada semana.

En los cultivos de tilapia, aquellos sistemas y condiciones de cultivo donde sea posible, se recomienda realizar muestreos quincenales y/o mensuales, estableciendo el peso promedio de

## PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

los organismos, para así ajustar la ración diaria. Igualmente, el determinar la cantidad de organismos sobrevivientes en el sistema, permitiría suministrar la cantidad de alimento requerida. Sin embargo, este patrón es relativamente difícil de determinar en la mayoría de los sistemas de cultivo, por lo que el historial de cada estanque en particular, así como el relacionado con la época del año, y el origen de los organismos utilizados, darían un estimado aceptable para establecer la biomasa en un momento determinado.

#### 6.2.4 RACIÓN

Existen dos maneras para calcular las raciones de alimento diarias, y su ajuste periódico: las tablas de alimentación tradicionales, y el uso de indicadores de consumo.

La cantidad de alimento diario a suministrar debe dividirse en raciones. El número de raciones a proporcionar será en base la etapa de crecimiento, siendo mayor la cantidad de raciones al día cuando el pez está en etapas iniciales, y en menor cantidad conforme éste va creciendo, como se indica en el cuadro 17.

**Cuadro 17. Tasas de alimentación y raciones de alimento/día para tilapia**

<b>Peso (g)</b>	<b>Tasa de alimentación (% peso corporal)</b>	<b>Racion/dia</b>
<b>1 a 5</b>	<b>7 10</b>	8 a 10
<b>5 a 50</b>	<b>4 6</b>	
<b>50-150</b>	<b>2 3</b>	4 a 6
<b>150-300</b>	<b>1.5 1.7</b>	3
<b>&gt;300</b>	<b>1.2</b>	

Elaboración Propia, basado en diversos manuales de cultivo de tilapia

#### 6.2.5 TÉCNICA DE SUMINISTRO DE ALIMENTO

Durante las diferentes etapas del cultivo de la tilapia existen diversas formas de suministrar el alimento el cual va depender del tipo de alimento que usemos y de las diversas etapas del cultivo; si el alimento que se emplea es el pelletizado este deberá ser suministrado en bandejas o charolas dado que este alimento va a tender a hundirse en el agua el cual al caer al fondo del estanque va mezclarse con la materia orgánica que hay en él, no siendo cogidas posteriormente por la tilapias. En el caso de que se emplee alimento extruido, este flota sobre la superficie del agua del estanque, las tilapias van a poder distinguirlas e ingerirlas, no teniendo el problema de que este se hunda; solo en la etapa de alevinaje hay que tener cuidado debido a que este es de lento hundimiento, siendo recomendable suministrarlo lentamente; así mismo es recomendable que el alimento sea suministrado por la periferia de los estanques.

#### 6.3 COSECHA Y COMERCIALIZACIÓN

Una vez que los peces han alcanzado los pesos de 700 a 800 gr (6 a 7 meses de cultivo) estos deberán ser cosechados para su comercialización, empleándose para ello redes rastreras que no contenga nudos (malla anchovetera) a fin de no maltratar a los peces, es importante evitar el estrés, puesto que ello puede afectar la calidad del producto. Asimismo, se recomienda



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

#### PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

suspender la alimentación 24 horas antes de la cosecha. Cabe señalar que el rendimiento en filete es del 33%.

Inmediatamente a la cosecha los peces deberán ser inmersos en agua con hielo denominado “shock térmico”, dándoles un golpe de frío de los 25-28 °C (temperatura a la que se encuentran en su medio de cultivo), a los 0-2°C (temperatura a la cual el pez deberá ser desangrado y eviscerado). Luego deberán ser colocados en cajas insuladas o bins, donde se les acomoda en capas intercaladas de pescado y hielo para ser transportados a la ciudad de Lima para su congelado (IQF), fileteado, empaque y comercialización.

La aplicación del “shock térmico” tiene fines humanitarios (matar rápidamente al animal evitando así una agonía innecesaria) y tecnológicos (refrigerar los más rápidamente posible, logrando de esta forma una significativa mejora de la calidad y duración de la materia prima en comparación con un pescado no sometido a este proceso).

Es importante señalar que las cosechas de cada siembra pueden iniciarse a partir del mes 6, con las cabeceras (los peces que crecen más rápido) que representan el 40% de la campaña y el mes 7 se cosecharían el 50% de los peces en las se encontrarían el cuerpo (peces que tuvieron un crecimiento normal) y las colas (peces que demoran en crecer) que representan el 10% de la campaña (Tabla 6.1.9.), esto implica una cosecha mensual efectiva de 85.3 TM mensuales. El primer año se realizarían 3 cosechas (255 TM) y a partir del segundo año al décimo se realizarían 12 cosechas (1000 TM/año). Todos estos aspectos permiten tener **cosechas de manera progresiva** (cosecha mensuales), dando mayor flexibilidad de compra a compradores y clientes potenciales.

Así mismo durante el cultivo y la cosecha hay que tener en cuenta la Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas<sup>51</sup> el que tiene por objetivo “fundamental asegurar la producción y el comercio de pescado y productos pesqueros, sanos, seguros sanitariamente, adecuados para el consumo humano, apropiadamente etiquetados y/o rotulados, manipulados, procesados y almacenados en ambientes higiénicos, libres de cualquier otro factor o condición que signifique peligro para la salud de los consumidores”.

#### 6.4 DISEÑO DEL ESTABLECIMIENTO ACUÍCOLA

Para lograr las producciones de 775 TM/año (año 1) y 3,100 TM/año (año 2 al 10) de tilapia entera con un rendimiento del 33% para obtener 255 TM/año y 1,000 TM/año de filete de tilapia respectivamente, se requiere sembrar alrededor de 1.3 millares (año 1) y 5.3 millares (año 2 al 10), por ello los estanques deberán estar ubicados de tal forma que puedan aprovechar la gravedad (la topografía del terreno) para realizar los recambios de agua; para lo cual se requiere contar con la siguiente estructura de cultivo:

##### (a) Estanques de Reproducción:

Se requieren un total de 3 estanques con áreas de 400 m<sup>2</sup> (40 x 10 x 1.5 m) que hacen un total de 0.12 Ha; de preferencia deberán ser recubiertos de geomembrana o en su defecto semi

<sup>51</sup> PRODUCE 2001. Decreto Supremo N° 040-2001-PE

naturales. Para la siembra se deberá considerar una densidad de 4 peces/m<sup>2</sup> (3 hembras: 1 macho).

**(b) Hatchery o laboratorio:**

Este deberá tener un área de 120 m<sup>2</sup> y deberá contar como mínimo con 5 mesas de concreto recubierta con mayólica y sobre ella se colocaran alrededor de 20 Jarras de incubación, cada jarra deberá estar conectada a recipientes plásticos de (40 x 30 x 25 cm) (Figura 6.4.1). Así mismo, este ambiente deberá contar con unos sistemas de ingreso de agua (a 28 ° C) y salida de esta, con sistemas de recirculación abierta. Previo al ingreso del agua esta deberá ser tratada con diversos sistemas de filtración (filtros de arena y de cartucho) y de desinfección a través del paso del agua por lámparas de luz Ultra Violeta.

**Figura 11. Sistemas de incubación y de circulación de agua para un Hatchery de tilapia**



**(c) Estanques de inducción sexual:**

Se requieren alrededor de nueve unidades, con áreas de 250 m<sup>2</sup> (50 x 5 x 1.5) que equivale a un total de 0.23 Ha, de preferencia que sean de geomembrana y que se encuentren dentro de un sistema de invernadero. En la que se podrá sembrar 680 millares de alevines/año para la inducción sexual.

**(d) Estanques de pre cultivo:**

Para esta etapa se requieren de treinta estanques de 1,000 m<sup>2</sup> (100 x 10 x 1.5 m) que equivale a 3 Ha, cuya densidad de siembra seria de 150 tilapias/m<sup>3</sup>, permitiendo mantener 500 millares/mes.

**(e) Estanques de engorde:**

Se requiere alrededor de 48 estanques de 2,500 m<sup>2</sup> (100 x 25 x 1.5), siendo la densidad de siembra de 30 tilapias/m<sup>3</sup>, lo que permitirá mantener 450 millares/mes. El área total requerida para estos estanques seria de 12 Ha.

**(f) Estanque de sedimentación (tratamiento de efluentes):**

Se requiere como mínimo dos, cada uno de 1,500 m<sup>2</sup> (100 x 15 x 1.7), en el cual se deba atrapar los sólidos en suspensión, producto de los diversos estanques de cultivo y pasar por un tratamiento para luego liberar el agua libre de nitrógeno y fosfatos.

**(g) Almacén:**

Con un área de 200 m<sup>2</sup>, esta deberá contar con unos estantes para almacenar los materiales e insumos que se emplean en acuicultura.

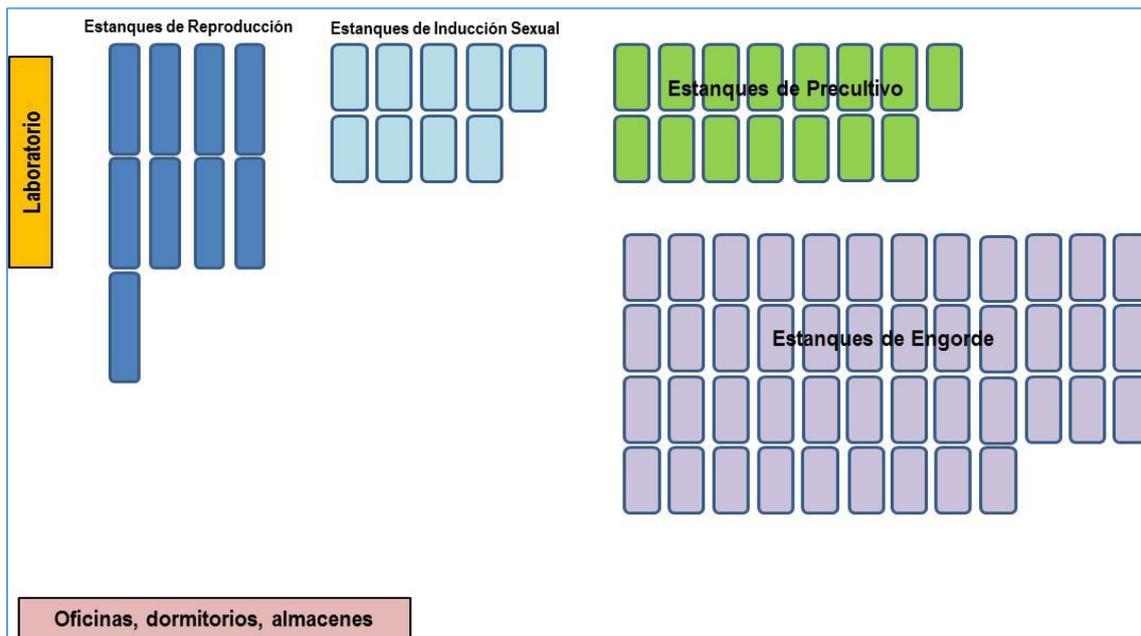
Las especificaciones de la parte del almacén destinado para los alimentos, se detallan en el numeral 6.2.2.

**(h) Oficinas, comedores y dormitorios:**

Se debe considerar un área para estos menesteres de unos 600 m<sup>2</sup>, con el debido equipamiento para cada caso.

**(i) Área de Recepción del producto cosechado:** Se deberá considerar un área de 100 m<sup>2</sup> para el proceso de recepción del producto cosechado, en donde los peces deberán ser inmersos en agua con hielo (Slurry) y transportado posteriormente en cajas tecnopor, bins o recipientes con hielo a la planta de procesamiento. El fileteado será tercerizado y efectuado en la ciudad de Lima. La planta para el fileteado en Lima debe contar con el Protocolo Técnico de Habilitación o Registro de Planta de procesamiento industrial, tal como lo posee la empresa RANSA, (N° PTH-084-08-SANIPES emitido el 12 de marzo de 2008).

Figura 12. Diseño del Centro de producción de tilapia a mayor escala



Elaboración propia



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

## 6.5 ÁREA TOTAL REQUERIDA

El dimensionamiento de la infraestructura acuícola es de 16 Has, considerando una posible ampliación y otras instalaciones, el área donde se instalara el proyecto debe tener un mínimo de 30 Has.

## 6.6 PROCESO DE CONTROL DE CALIDAD

Durante el proceso de cultivo de tilapia, es necesario considerar las normas, recomendaciones y actividades que están destinadas a garantizar que los productos acuícolas mantengan las especificaciones de calidad sanitaria e inocuidad requeridas para el consumo humano y conservación del ambiente. Para ello se recomienda la aplicación de los principios de calidad, inocuidad y buenas prácticas de producción acuícola antes, durante y después de la producción.

### Definiciones.

#### a) Calidad

ISO 9000, define a la calidad como el grado en el que un conjunto de características inherentes a un producto, cumple con los requisitos de los clientes o consumidores, es decir, es la medida en la que un producto en particular cumple con las características cualitativas propias y las sobrepasa, logrando la satisfacción del consumidor.

#### b) Inocuidad<sup>52</sup>

Es sinónimo de calidad sanitaria, como concepto que refiere a la aptitud de un alimento para el consumo humano sin poner en riesgo la salud de los consumidores o causar enfermedades. Se define como la característica que el producto tiene al estar libre de cualquier sustancia o material extraño que represente un peligro para la salud de las personas.

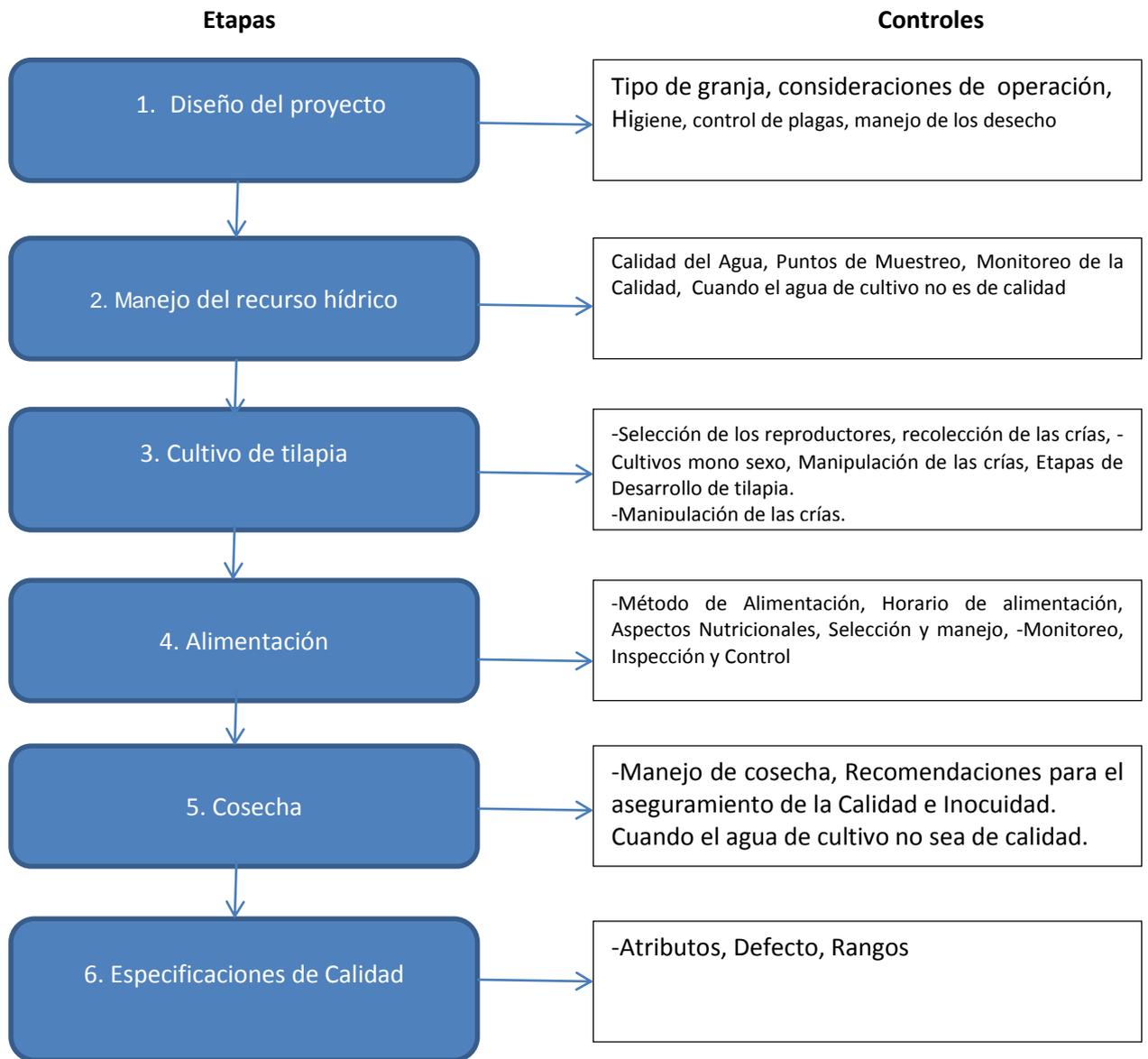
Es así como el control de calidad y las buenas prácticas en la producción acuícola de tilapia, están dirigidas a reducir los riesgos de contaminación, mediante la identificación oportuna de los peligros biológicos, químicos o físicos que puedan afectar al producto y al consumidor final de los mismos, siendo su enfoque principal, la prevención de riesgos y el control de la calidad sanitaria en todos los pasos del proceso de cultivo, desde la recepción hasta la venta final. Las buenas prácticas deben estar sustentadas por procedimientos estandarizados y controlados, comprobables por supervisiones y registros documentales, especialmente diseñados para detectar cualquier anomalía en los procesos. El correcto seguimiento de estos procedimientos asegura la obtención de un producto inocuo y de calidad.

El programa de control de calidad contempla las etapas del proceso productivo, las características del proceso y los controles a establecer (Figura 13).

---

<sup>52</sup> Codex Alimentario cpx-001s.pdf, principios generales de higiene de los alimentos.

Figura 13. Diagrama de flujo del control de calidad por etapas.



Fuente: García O.A. y Calvario M.O. 2003. Manual de buenas prácticas de producción acuícola de trucha para la inocuidad alimentaria. SENASICA. 50 pp.

Web site: <http://www.oirsa.org/aplicaciones/subidoarchivos/bibliotecavirtual/manualtrucha.pdf>

## 6.7 MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

Siendo el agua el recurso natural de mayor importancia en la vida de la tilapia su uso es indispensable, pero con una mala utilización puede contaminarse con mucha facilidad y ocasionar altas mortalidades o contaminaciones del cultivo.

Existen procesos naturales que dañan la calidad del agua, tales como: la erosión, estancamiento, los insectos, los desechos animales. Sin embargo, los mayores contaminantes son el uso de



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

#### PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

fertilizantes y agroquímicos que por escurrimiento llegan hasta la fuente más cercana, cambiando su estado natural y afectando la flora y fauna que la rodea.

Por estas razones es de vital importancia situar a la granja piscícola en una zona que no haya sido utilizada para la agricultura, o que al menos no haya sido tratada con sustancias químicas.

También se debe poner atención en el canal principal que abastecerá de agua a la piscigranja, así como al sistema de tuberías, drenaje y disposición de éstas, para que no haya problemas de contaminación del producto. La calidad del agua es fundamental para evitar riesgos de transmisión de enfermedades a los consumidores, como las de tipo gastrointestinal y las producidas por contaminantes tóxicos; esta vigilancia se ejerce a través del cumplimiento de los límites permisibles de calidad del agua que recomienda ICON-INSTITUT GmbH Private Sector, la Norma Sanitaria para las actividades Pesqueras y Acuícolas<sup>53</sup>, Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano<sup>54</sup> y la Ley de Inocuidad Agroalimentaria<sup>55</sup>.

Como se indicara, el agua es el recurso básico para la producción de la tilapia, por lo que es necesario disponer de ella en cantidad suficiente para sustentar el proceso productivo. De preferencia el agua debería ser de flujo continuo o tener un sistema que permita la recirculación de la misma y debe cumplir con ciertas características físico químicas y microbiológicas que permitan el correcto desarrollo de los peces.

Por lo que se sugiere que diariamente se realicen controles básicos de los principales parámetros de cultivo como temperatura, oxígeno y pH. Estos controles hay que realizarlos de preferencia en tres horarios (6:00, 12:00 y 18:00 horas/diariamente), los cuales permiten establecer las tasas de crecimiento y posibles mortalidades. Los parámetros químicos como nitritos, alcalinidad, dureza, dióxido de carbono, fosfatos, cloruros y sulfatos una vez por semana de preferencia al medio día; los gases tóxicos (sulfuro de hidrogeno, gas metano, ácido Cinahídrico) una vez/semana, siempre y cuando se detectara que al fondo del estanque se ha acumulado materia orgánica y esta desprende un olor “fuerte” (como a huevo podrido) o se observan burbujas sobre el agua del estanque, por lo general esto se observa a partir del cuarto mes de cultivo. Los metales pesados y siempre cuando se emplee agua proveniente de la agricultura o de zonas mineras. En este caso el agua que se emplea en el cultivo previamente pasa por una serie de zonas agrícolas las que normalmente emplean pesticidas, dado que el resultado del cultivo es para consumo humano directo, estos parámetros debería monitorearse antes de realizarse la cosecha (lo ideal es 1 vez/mes) (Cuadro 18).

<sup>53</sup> Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas. Decreto Supremo N° 040-2001-PE\_ITP

<sup>54</sup> SENASA. D.S N° 031-2010-

<sup>55</sup> SENASA. El D. S. N° 004-2011-AG-SENASA y D. Leg. 1062

**Cuadro 18. Principales parámetros físico-químicos a tomar en cuenta en el cultivo de tilapias**

PARÁMETRO	RÁNGO ÓPTIMO	CONTROLES
Temperatura	Minima 20 °C	Diarios
	Maxima 32 °C	
	Ideal 25 -28 °C	
Oxigeno	Minimo 4.5 mg/L	
	Ideal 6 a 10 mg/L	
pH	6.5- 9	
Amonio (Toxico NH3)	0.01-0.1 mg/L (en sistemas semi-intensivos)	1 vez/semana
Nitritos (NO <sub>2</sub> -N)	< 0.1 mg/L	
Alcalinidad	0.1-0.2 mg/L	
Dureza (CaCO <sub>3</sub> )	50-350	
Dioxido de carbono	< 20 mg/L	
Fosfatos	0.6-1.5 mg/L	1 vez/mes
Cloruros	< 5 mg/L	
Sulfatos	< 18 mg/L	
<b>Gases Tóxicos</b>		
Sulfuro de hidrogeno	< 10 mg/L	1 vez/mes
Gas metano (CH <sub>4</sub> )	< 25 mg/L	
Ácido Cianhídrico (HCN)	< 10 mg/L	
<b>Metales pesados Limite máximo</b>		
Cadmio (Cd)	0.5 mg/kg	1 vez/mes
Mercurio (Hg)	1.0 mg/kg	
Mercurio (como metil merc)	0.5 mg/kg	
Plomo (Pb)	1.0 mg/kg	
<b>Microbiologicos Limite maximo</b>		
Mesofilos aerobicos	10 000 000 UFC/g	siembra y antes de cosecha
Coliformes fecales	400 NMP/g	
<i>Vibrio cholerae</i>	Ausentes en 50 g	
<i>Salmonella</i> sp.	Ausentes en 25 g	
<i>Staphylococcus aureus</i>	1 000 UFC/g	
<b>Parasitos</b>		
Parasitos	2/Kg de unidad de muestra	Antes cosecha

Fuente: Elaboración Propia, basado en ASTILAPIA

Así mismo el agua saliente de los estanques de cultivo antes de ser enviadas al drenaje tiene que pasar por un sistema de eliminación de residuos sólidos que se generan a partir de las excretas de los peces.

## 6.8 CONTROL DE CALIDAD EN LA PRODUCCIÓN

Para el control y monitoreo del proceso de cultivo, se emplearán distintos formatos que aseguren el uso eficiente del alimento, ajuste de tasas de alimentación, control de mortalidades, monitoreo, entre otros, siendo estos los siguientes:

- Formato 01. Kardex de control alimentario.
- Formato 02. Registro de alimentación diaria.
- Formato 03. Registro de mortalidad.



- Formato 04. Registro de temperaturas.
- Formato 05- Registro de cosecha.
- Formato 06. Consolidado por lote de cultivo.
- Formato 07. Hoja de campo.

De igual modo, durante los controles se realizará la visualización del comportamiento de los peces a fin de asegurar el adecuado manejo y manipulación de los mismos y prevenir enfermedades.

## 6.9 FACTORES CRÍTICOS PARA EL CULTIVO DE LA TILAPIA

### a) Manejo de agua de cultivo:

Al incrementarse los valores de temperatura (y si este se encuentra encima del límite térmico superior) puede ser perjudicial para los animales en cultivo ya que al incrementarse el consumo de alimento también habrá un incremento de las excretas, lo que a su vez genera incremento de amonio, fósforo, sulfatos e incremento de bacterias patógenas (*Aeromonas hydrophila*, *A. caviae*, *A. sobria*, *Pseudomonas fluorescens*, *Plesiomonas higeloides*, *Vibrio* spp, entre otras.), acidificación del intestino del pez y disminución de los valores de oxígeno, ocasionando enfermedades y muertes de los peces en cultivo. Por ello se hace necesario incrementar los volúmenes de recambios de agua en los estanques y emplear sistemas de aireación (tipo paletas), los que pueden ser colocados en el interior de los estanques.

### b) Exposición a bajos niveles de oxígeno disuelto:

La tilapia es bastante tolerante al bajo tenor de oxígeno; sin embargo, cuando la exposición es frecuente (valores menores a 2 mg/L), puede comprometer la inmunología del animal; las bajas concentraciones de oxígeno logran disminuir el número de leucocitos, la actividad fagocitaria y la actividad de la peroxidasa, situación ésta que dejaría a los animales susceptibles a contraer enfermedades infecciosas y con eso comprometer los índices de sobrevivencia de los cultivos. Este problema se soluciona con los recambios de agua en los volúmenes adecuados o incrementando los sistemas de aireación artificial.

### c) El estrés asociado al manejo rutinario:

En las operaciones de cosecha, clasificación y transferencia, los peces son sometidos a un estrés de confinamiento, además de perder escamas, mucus y sufrir una serie de manipuleos. Las lesiones en la piel y las pérdidas de mucus favorecen el ataque de las bacterias existentes en el agua o excretadas en las heces de los propios peces. El estrés de confinamiento desencadena una serie de alteraciones hormonales, en especial la elevación de los niveles de cortisol en su sangre<sup>56</sup>. El cortisol en exceso aumenta las pérdidas de sales (sodio, potasio, cloruro y otros) desde la sangre al agua. Pérdidas excesivas de sales llevan a un desequilibrio osmoregulador que, dependiendo de su severidad, pueden resultar en la muerte de los peces luego del manejo. El cortisol también presenta efecto inmunodepresor, disminuyendo los mecanismos de defensa de los peces, lo que favorece las infecciones por patógenos después del estrés y del manejo. Los productores, por lo tanto, deben contar con equipamiento adecuado y con equipo capacitado para las operaciones de clasificación y transferencia, minimizando las infecciones y pérdidas de peces posteriores al manejo<sup>35</sup>.

<sup>56</sup> Kubitzka F., 2013 Nutrición y sanidad en el cultivo de tilapia. Panorama da Acuicultura

## 6.10 DISEÑO DE PROYECTO

### 6.10.1 CONSIDERACIONES EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA GRANJA.

- Lugar con abastecimiento de agua de buena calidad, sin riesgo alguno de contaminantes, sin contacto con animales, descarga de afluentes, industrias, plaguicidas o sustancias químicas.
- La zona de producción acuícola debe estar acorde con las necesidades del cultivo, con independencia de áreas del proceso, diseño de espacios adecuados.

### 6.10.2 SELECCIÓN DEL SITIO

En la selección del sitio de construcción de la granja para producción acuícola de tilapia, deben tomarse en cuenta ciertos principios que garanticen que se tienen en cuenta las condiciones físico-químicas óptimas para el cultivo y que se han tomado en consideración los peligros potenciales que ponen en riesgo la inocuidad del producto final durante cada una de las fases de proceso productivo.

- Estudio de suelo para determinar las concentraciones y magnitud de cualquier parámetro de importancia en la inocuidad del producto final.
- La granja no debe localizarse en sitios expuestos a descargas de plaguicidas u otros químicos agrícolas o industriales.
- La granja debe construirse en áreas donde el riesgo de contaminación (química o biológica) sea mínima y pueda ser controlable.
- Debe haber separación entre entradas y salidas de agua, de manera que las fuentes y afluentes no se mezclen.
- La granja, estanques y canales deben estar protegidos con la finalidad de evitar la introducción de especies no deseadas.

### 6.10.3 TIPOS DE CULTIVO

El cultivo de estos peces puede ser muy versátil en estanques rústicos, de concreto y/o geo membrana; sin embargo es necesario determinar desde el principio qué tipo de cultivo se va a utilizar, pues cada uno tiene recomendaciones y características propias y va a depender de la tipología del suelo y del grado de inversión que se requiera hacer.

### 6.10.4 HIGIENE Y SALUD DEL PERSONAL

Al hablar de producción de alimentos, el personal ocupa un lugar importante para lograr un manejo adecuado y un producto inocuo ya que constituye el recurso de mayor importancia en el proceso productivo. Estas consideraciones se realizan principalmente para destacar que ya sea en una producción a gran escala o artesanal, siempre se debe tener presente que la mano de obra que interviene en el proceso es la que va a establecer los parámetros principales de calidad. La higiene del personal tiene la finalidad de lograr mantener los niveles de calidad e inocuidad del producto, evitando cualquier tipo de contaminación y riesgos a la salud del consumidor. Es por esto, que las instalaciones de la granja deben estar diseñadas acorde a las necesidades de la especie de cultivo y a las del personal que lo maneja, pues debe contar con baños, vestidores, lavamanos y comedores en zonas que no afecten de ninguna manera la inocuidad del producto.

Principios de higiene personal.

- El personal deberá estar capacitado en temas de higiene en todas las actividades que realice en la granja, así mismo deberá estar familiarizado con la especie, con la finalidad de prevenir cualquier tipo de contaminación del producto.
- Las instalaciones de la granja deben incluir vestidores, cuartos para artículos de limpieza, baños separados, duchas, lavamanos, secadores para mantener la higiene del personal.
- Se deberá contar con ropa de trabajo distinta a la que se utiliza cotidianamente, y que solo permanezca en la zona, con la finalidad de evitar una contaminación cruzada.
- El personal deberá contar con instrumentos y materiales limpios, así mismo una zona de aseo de los mismos que no comprometa la calidad del agua de los estanques.
- Se debe lavar las manos, antes de iniciar labores o comer, después de ir al baño y cada vez que salga de la zona de producción y vaya a regresar a ésta.
- El abastecimiento de agua en la granja para actividades de limpieza y enjuague debe ser potable, y en cantidad suficiente para realizar todas las actividades en el proceso productivo.

#### **6.10.5 INSTALACIONES, EQUIPO Y UTENSILIOS**

Se debe contar con las instalaciones adecuadas, así como el equipo y los utensilios necesarios para el funcionamiento de la granja.

- Cantidad suficiente de agua para las instalaciones sanitarias y de higiene, su correcto almacenamiento y distribución. Drenaje separado.
- Las políticas de acceso a las instalaciones para el ingreso a la granja de cualquier persona, equipo y material deberán estar claramente definidas y asegurar que se cumplan. El acceso deberá ser controlado.
- Las áreas deben estar perfectamente separadas y delimitadas, ubicadas adecuadamente para evitar contaminaciones químicas o biológicas entre las diferentes zonas.
- Se deberá contar con manuales de utilización de los equipos e instrumentos adquiridos, para evitar un uso inadecuado y algún riesgo para los trabajadores.
- Se debe contar con letreros informativos que prohíban fumar, comer, beber, alimentar a los peces, y otras acciones incorrectas dependiendo de la zona de la granja en la que se encuentran. Así mismo peligros de descargas eléctricas, de contaminación y de incendio. También deben contarse con salidas de seguridad y extinguidores, así como puntos de reunión en caso de siniestros.

#### **6.10.6 PROCESO**

Todo el proceso productivo debe también estar vigilado y controlado para evitar cualquier riesgo de contaminación. Esto incluye desde la materia prima empleada hasta el transporte del producto final. Las prácticas de higiene y sanidad para el procesamiento de alimentos, se deben tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

##### Materia Prima:

- No se debe aceptar ninguna materia prima en estado de descomposición o con sustancias extrañas evidentes que no puedan ser reducidas a niveles aceptables.
- Deben ser inspeccionadas y aprobadas antes de su uso, en caso necesario, efectuar pruebas de laboratorio.



- Los materiales de empaque y envase no deben utilizarse para fines diferentes a los que fueron destinados originalmente.

#### Producto final: Filete tilapia refrigerada

- Se deben seguir los procedimientos establecidos para cada proceso (eviscerado, fileteado, empacado, etc.).
- Las áreas de proceso deben estar limpias y libres de materiales extraños.
- Se debe documentar todo mediante registros.
- Se debe asegurar que no haya riesgo de contaminación con materiales extraños.
- Todos los insumos deben estar identificados.

#### Transporte

- Los vehículos deben ser inspeccionados antes de cargar los productos, con la finalidad de asegurar las condiciones sanitarias del mismo.
- Se deben de manipular de tal manera que se impida la contaminación del producto.
- Si cuenta con sistemas de refrigeración, deben ser sometidos a revisión periódica del equipo.
- Llevar a cabo las Buenas Prácticas de Higiene del Personal, Equipo y Utensilios.
- Se debe tener registros de temperatura, para verificar el adecuado funcionamiento de los equipos de frío.

#### **6.10.7 CONTROL DE PLAGAS**

Debe entenderse como plaga a una situación en la cual un animal produce daños económicos, normalmente físicos, a intereses de las personas (salud, plantas cultivadas, animales domésticos, materiales o medios naturales). La situación en la que un organismo vivo (patógeno) ocasiona alteraciones fisiológicas en otro, normalmente con síntomas visibles o daños económicos.

Generalmente las plagas son insectos, roedores o cualquier otro animal que ocasione problemas de contaminación en el producto. Dichos animales no solo afectan al pez, sino que pueden transmitir enfermedades a través de la cadena alimentaria.

Debe existir un control adecuado de las plagas, ya sea fumigaciones, trampas u otro método que impida la proliferación de dichos organismos. Sin embargo con esto también se debe tener mucho cuidado. El uso inadecuado de sustancias químicas para el control de plagas, puede ocasionar una contaminación importante y un daño a los consumidores.

Cuando se trata de erradicar una plaga, es necesario que lo hagan especialistas o personal capacitado, así mismo se debe verificar que el químico o método empleado sea aprobado por la normatividad vigente, para evitar cualquier problema.

#### **6.10.8 MANEJO DE LOS DESECHOS**

Un desecho es un producto de las actividades humanas al cual se le considera sin valor, repugnante e indeseable, generalmente es una fracción de residuos no aprovechables para el trabajo actual del hombre. Los desechos de una granja de peces son por lo general, aquellos que se general del proceso productivo, tales como eviscerado, residuos alimentarios, materiales empleados, envolturas, bolsas, etc.



La basura generada por la granja, debe estar separada en orgánica, inorgánica, y desechos químicos, bien diferenciada entre sí, y de lo posible, separar los materiales reciclables.

Los desechos orgánicos, provenientes del pescado o de alimentos, se descomponen con mucha facilidad y provocan olores y plagas desagradables, es necesario no almacenarlos, de preferencia evacuarlos diariamente.

#### **Puntos de muestreo**

El programa de muestreo de fuentes contaminantes consta de:

- Muestreo en la zona adyacente a la fuente de contaminación.
- Muestreo en el canal de distribución de agua.
- En la entrada de la sala de producción de alevines y crías.
- En la entrada y salida de cada uno de los estanques y canales que conforman el sistema de cultivo.
- En el canal de descarga de la granja.

#### **Acciones correctiva.**

Si hay indicios de contaminación, hay que determinar si es contaminación externa o interna con los resultados de los muestreos se identificará la procedencia de la contaminación.

#### Si la contaminación es externa:

- Cambiar la toma de agua hacia una zona segura
- Analizar periódicamente (2 veces por año) el suelo y determinar peligros y niveles.

#### Si la contaminación es interna:

- Delimitar bien los sanitarios y áreas que utiliza el personal para su aseo. Limpieza diaria de los mismos.
- No permitir la entrada de animales, delimitar la granja para evitar que éstos ingresen a la zona.
- Utilizar fertilizantes inorgánicos u orgánicos no contaminados
- Establecer cuadrillas de limpieza y desinfección de las áreas.
- Colocar botes de basura y material necesario para los desechos.
- Los químicos deben ser utilizados por un experto, o en su caso, establecer metodologías y seguimiento.
- Control de plagas mediante trampas.

### **6.10.9 CULTIVO DE TILAPIA**

#### ***Selección de reproductores***

La edad promedio de los reproductores debe estar entre los 6 a 12 meses de edad.

Éstos deben provenir de lotes seleccionados cuidadosamente, su alimentación debe ser baja en grasa para que al llegar a la edad reproductiva, posean buena capacidad abdominal.

Los lotes de donde provienen, deben tener condiciones superiores a los demás. Y deben cumplir con las siguientes características:

## PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

- Poseer cuerpo proporcionalmente más ancho comparado con su longitud, es decir que su cabeza ocupe aproximadamente 1.5 veces más el ancho del cuerpo.
- La alimentación durante su crianza debe de contener cerca del 30% de proteína, para que logre un desarrollo corporal adecuado.
- Poseer buena conformación corporal (filete de buen tamaño, cabeza pequeña, pedúnculo caudal corto).
- Libre de cualquier malformación.
- Ser cabezas de lote y estar sexualmente maduro.
- Para obtener una producción adecuada de larvas, se recomienda utilizar una proporción de 1 a 2 machos por cada 3 hembras, sin exceder 1 kg de biomasa/m<sup>3</sup> ya que este exceso puede provocar una disminución de la puesta.

**Recolección de las crías**

Luego de la fertilización de los huevos estos son recogidos por la hembra y los mantiene en la boca hasta la reabsorción del saco vitelino. Posteriormente se deben recolectar los huevos cada 5 a 10 días para inducirlos a la fase de reversión, ya que hacerlo por un mayor número de días, implicaría problemas con la eficiencia de la hormona y pérdida de alevines en los estanques de reproducción por efectos de canibalismo.

Criterios para la selección e identificación de crías.

- Los huevos y las crías deben estar libres de patógenos y parásitos (especialmente de *Gyrodactylus* spp.), enfermos o con mal aspecto y sin deformación alguna (*Columnaris*, *ciclopodia*, *pragnatismo*).
- Debe llevarse un registro de las hembras y las posturas que están dentro del periodo del tiempo de empleo como reproductoras. Y las que se adquiere de la fuente de huevos o juveniles de establecimientos comerciales deben ser registradas y especificar de dónde proviene. Antes de transportar a los organismos al lugar donde serán cultivados, deben de proporcionárseles las condiciones adecuadas de oxígeno, temperatura y protección.
- Dentro de la unidad nueva de producción, se deberá de asignar un número de lote
- Para llevar a cabo la aclimatación, deben de colocarse los nuevos organismos dentro de tanques, con la finalidad de proporcionar las condiciones necesarias para su recuperación después del transporte.
- Una vez aclimatados, son trasladados a los estanques para su cultivo.
- Es necesario que en todo el ciclo productivo, se realicen monitoreos periódicos en busca de enfermedades y patógenos que afecten de alguna forma a los peces. En caso de encontrarse algún problema deberá ser tratado de inmediato para evitar pérdidas considerables.

Se debe considerar la puesta de mallas antipájaros y un mayor control por parte del personal ya que en la etapa final del cultivo los robos son los más frecuentes.

**6.10.10 ALIMENTACIÓN****Métodos de alimentación**

La tilapia es un organismo omnívoro, y su requerimiento y tipo de alimento varía con la edad. Durante la fase juvenil se alimentan tanto de fitoplancton, zooplancton y pequeños crustáceos.

Como se puede ver en el capítulo 10, el costo del alimento es determinante, un programa inadecuado de alimentación disminuye la rentabilidad de la granja considerablemente.

La cantidad y el tipo de alimento a suministrar debe ser controlado y evaluado periódicamente para evitar costos excesivos.

#### ***Monitoreo, inspección y control de la alimentación***

Se requiere tener formatos que controlen adecuadamente la alimentación del cultivo y evitar así pérdidas, riesgos, etc. Esta hoja de control debe considerar:

- Lugar y fecha (nombre de la granja, localización, entre otros).
- Lote de alimento (características, descripción, fecha de compra, arribo, apertura).
- Tipo de alimento (calidades)
- Utilización (fecha, cantidad, estanques, entre otros.)
- Nombre y firma del responsable
- Observaciones

#### **6.10.11 COSECHA**

##### ***Manejo de la Cosecha***

Una vez que los peces han alcanzado la talla idónea, se lleva a cabo la cosecha y depuración de los estanques, es decir, se selecciona aquellos individuos que están listos para sacrificarse o comercializarse vivos. Existen ciertas consideraciones que se deben tomar en cuenta antes de la cosecha y que se resumen en los siguientes puntos.

##### ***Recomendaciones para el aseguramiento de la calidad y la inocuidad en la Cosecha***

- Durante todo el manejo pre cosecha y el proceso de cosecha de la tilapia, se deben utilizar instrumentos, materiales e instalaciones limpias y desinfectadas, que se encuentren en buen estado.
- Una vez que se realizó el proceso de selección, depuración y sacrificio deberán limpiarse nuevamente todos los materiales, aun cuando se vuelva a realizar el procedimiento.
- Se debe llevar a cabo, en todos los procesos, un método con técnicas adecuadas que eviten el daño físico y el deterioro en los peces.
- No se debe someter a variación de temperatura extrema o brusca, ni tampoco directamente en los rayos de sol, pues esto provoca una proliferación de bacterias y microorganismos que llevan a cabo la putrefacción del pescado.
- Cuando se lleva a cabo la cosecha, la tilapia se somete a un proceso de lavado para quitar todo rastro de materia y sedimento.
- El personal debe seguir las recomendaciones de higiene que se han descrito con anterioridad.
- Los desechos deberán ser eliminados de acuerdo a las normas y a las buenas prácticas, para evitar la proliferación de microorganismos, plagas.
- Todo el personal debe estar capacitado en el manejo del producto, de los utensilios, materiales y sustancias que se utilizan durante todo el proceso de cosecha, para que de esta forma, se evite un mal manejo y se asegure la calidad del producto final.

#### **6.11 ESPECIFICACIONES DE CALIDAD**

En este capítulo se da un breve vistazo a aquellos atributos necesarios para que la tilapia pueda posicionarse en el mercado bajo un buen esquema de calidad. Estos atributos nos servirán de

## PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

guía para identificar si nuestro producto está cumpliendo con los parámetros de comercialización nacional.

Los atributos externos de la tilapia se muestran en el cuadro 19.

**Cuadro 19. Atributos externos de la tilapia**

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN O CARACTERÍSTICA IDÓNEA
Ojos	Pupila negra, córnea cristalina, convexos
Agallas	Brillantes, de color rojo o rosa, mucus claro, inodoras
Opérculo	Puede faltar hasta 1.0 para cubrir el arco branquial
Aletas	Pueden faltar hasta dos aletas pélvicas y/o pectorales. Desgaste permitido
Cortes	No se observan
Heridas y lesiones	Puede presentar heridas leves, hasta dos pequeños cortes menores de 1.0 cm que no afecte el tejido muscular
Hematomas	No se observan
Deformaciones	No se observan
Mucus	Claro
Textura	Firme y elástica, sin marcas cuando se presionan los dedos
Color de la piel	Varía según la especie, se aceptan blanco, rojo, gris, negro, dorado y sus combinaciones
Escamas	Pérdida de escamas inferior al 15% repartidas en la superficie corporal

Elaboración: Propia

Fuente: Manual de control de calidad de los productos terminados de acuicultura; Nelson Avlalov, 2011

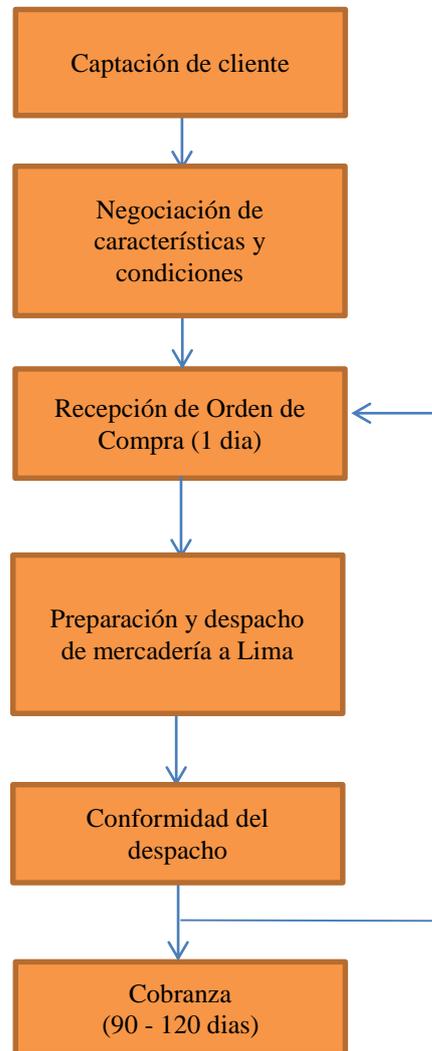
## 6.12 PROCESO DE VENTA

### (a) Descripción

- Se captan clientes potenciales nacionales o para exportación
- Se negocian precios, condiciones de pago, cantidades y características del producto
- Se recibe la orden de compra.
- Se prepara mercadería y se transporta hacia las instalaciones del cliente en la ciudad de Lima y se recibe conformidad.
- Se negocia nueva orden de compra
- Se recibe nueva Orden de compra.

(b) **Proceso:** el procedimiento se detalla en la siguiente figura

Figura 14. Flujo del proceso de venta



Elaboración propia

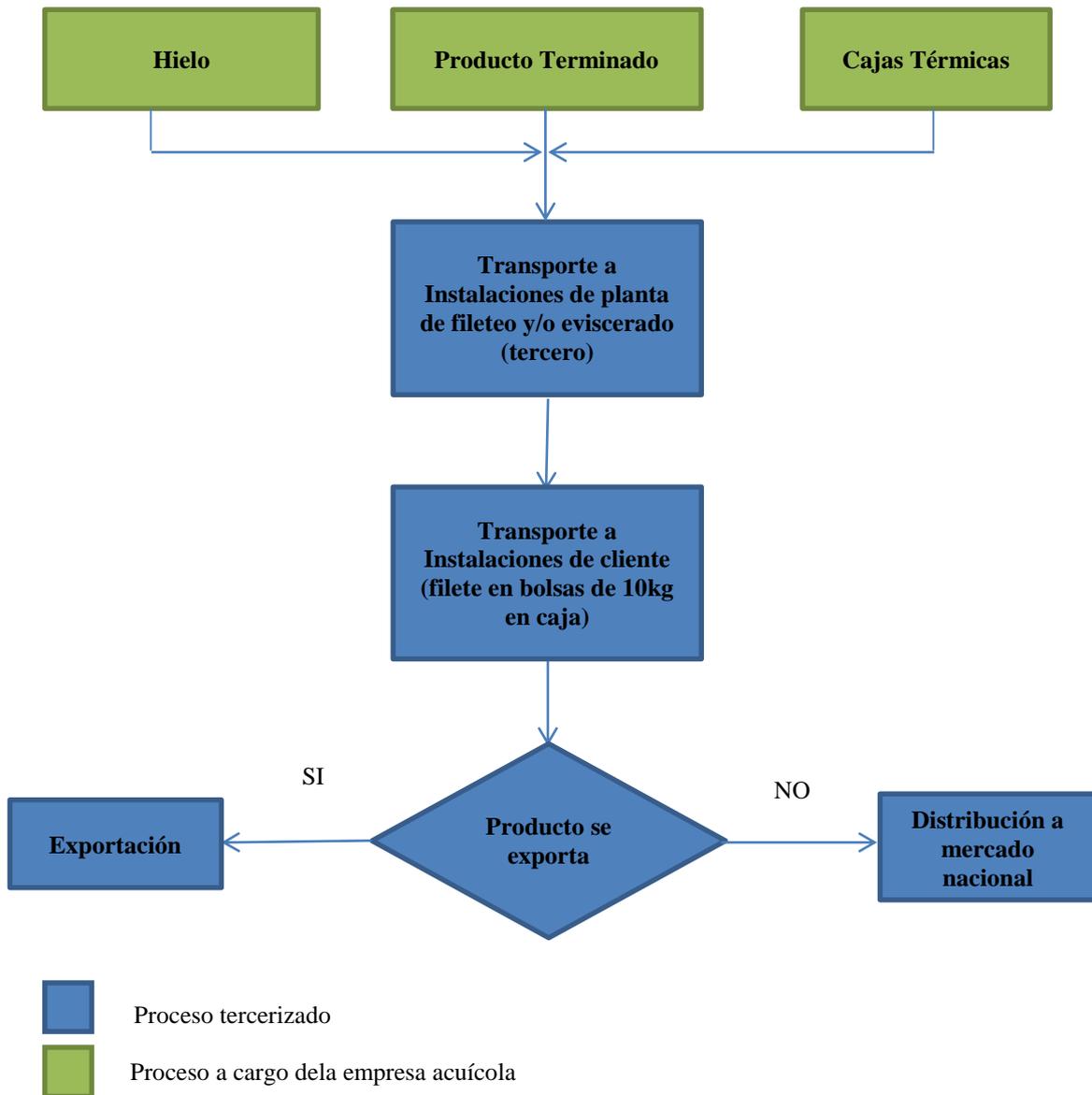
### 6.13 PROCESO DE ENTREGA DEL PRODUCTO

#### (a) Descripción: Proceso de Entrega del Producto

- Se reciben cajas de térmicas (tecnopor) del cliente
- El producto terminado se prepara colocando el producto con hielo para su transporte
- Se transporta mediante servicio tercerizado refrigerado hacia las instalaciones de la planta de fileteado.
- El producto se transporta a las instalaciones del cliente-distribuidor para su comercialización en el mercado nacional o exportación.

(b) **Proceso:** el proceso de entrega del producto se muestra en la siguiente figura:

Figura 15. Flujo del proceso de entrega del producto



Elaboración propia

#### 6.14 PROCESO DE FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

La necesidad de financiamiento para el proyecto, se desarrollará con la información del capítulo 10: Estructura de Costos, y en el capítulo 11: Evaluación Económica Financiera del proyecto.



**6.15 CRONOGRAMA DE UN EJERCICIO COMPLETO**

**Cuadro 20. Cronograma**

ETAPAS	CANTIDAD DE MESES																				
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	
TRAMITES INICIALES	■	■																			
LEVANTAMIENTO DE PLANTA			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■									
OPERACIONES (Primera cosecha mes 6)													■	■	■	■	■	■	■		
VENTA																		■	■		
PAGO																				■	■

Elaboración Propia

En conclusión, del análisis realizado podemos afirmar:

- Para alcanzar producciones de 1,000 TM/año de tilapia fileteada se requiere sembrar alrededor de 5,3 millares alevines, 98.3 mil sacos de alimentos extruidos y un área total de 16 Ha.
- La calidad e inocuidad de la tilapia, es el resultado de la calidad controlada en cada etapa del proceso productivo. Las buenas prácticas de producción acuícola, las condiciones de diseño de las instalaciones, las condiciones ambientales en que se desarrollan los peces, van a disminuir la aparición de enfermedades, mejorar la productividad y calidad del producto final.

## CAPÍTULO 7

## 7. DISEÑO DE LA ESTRUCTURA Y PLAN DE RECURSOS HUMANOS

## 7.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Deberá estar formada por una Gerencia General, seguida de un jefe de operaciones, tres profesionales responsables de las áreas productivas (Reproducción y Hatchery, pre cultivo y engorde), cada área deberá contar con tres técnicos calificados (total 9), 7 vigilantes (3 de día y 4 de noche) y 20 personas eventuales para tareas de cosecha, desangrado, eviscerado, desbroce de vegetación circundante y otras actividades que designe el Jefe de operaciones (Cuadro 21. Perfiles de los puestos). Así mismo la empresa deberá contar con un contador colegiado que puede ser tercerizado en los primeros años de la empresa.

## 7.2 PERFILES DE LOS PUESTOS

Cuadro 21. Perfiles de puestos en la organización

Nombre del puesto	Número de posición a cubrir	Objetivo del puesto	Requisitos del puesto
Jefe de Operaciones	1	Profesional responsable de toda la operación cultivo. Coordinar siembra, cosechas y logística para cada área productiva. Asegurar el crecimiento de la tilapia dentro de los estándares de Calidad, Productividad y normas ambientales establecidas.	Biólogo o Ingeniero pesquero con especialización en cultivo de peces, planificación y conocimiento en administración
Profesional responsable de las áreas de planificación de la producción	2	Encargarse de las gestiones de planificar y organizar las campañas de producción para 1000 toneladas (manejo de alevinos y engorde), determinar las raciones de alimento, control de biomasa, uso de infraestructura, supervisar las actividades de técnicos en producción, evaluar los insumos planteados, además de supervisar las actividades operativas Producir tilapia en las cantidades requeridas por la empresa y de acuerdo a los estándares de calidad y sanidad señalados por el mercado	Biólogo o Ingeniero pesquero con especialización en acuicultura manejo de hatchery, alevinaje y engorde de tilapia, con conocimientos de estadística aplicada y costos.
Técnicos	7	Responsables de aplicar las técnicas de producción impartidas y dirigir a los distintos operarios de las áreas de la sala de alevinaje, así como del engorde en la aplicación de técnicas impartidas por los profesionales responsables del área de planificación de la producción	Egresado de las carreras de biología o ingeniería o técnico agropecuario con experiencia en cultivo de tilapia.
Operarios calificados	22	Apoyar en las diferentes áreas productivas (alimentación, limpieza, selección, mantenimiento, cosecha, desangrado, fileteado, entre otros)	Personal de la zona y que tenga estudios mínimo secundaria, podrán ser considerados egresados universitarios o institutos agropecuarios
Seguridad	7	Controlar la seguridad y movimiento de bienes dentro y fuera de las instalaciones de la empresa.	Personal de la zona que tenga estudios secundarios como mínimo

Elaboración propia



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

### 7.3 PLAN DE CAPACITACIÓN

La capacitación, es un proceso educacional de carácter estratégico aplicado de manera organizada y sistémica, mediante el cual el personal adquiere o desarrolla conocimientos y habilidades específicas relativas al trabajo, y modifica sus actitudes frente a aspectos de la organización, el puesto o el ambiente laboral. Como componente del proceso de desarrollo de los Recursos Humanos, la capacitación implica por un lado, una sucesión definida de condiciones y etapas orientadas a lograr la integración del colaborador a su puesto en la organización, el incremento y mantenimiento de su eficiencia, así como su progreso personal y laboral en la empresa. Y, por otro un conjunto de métodos técnicas y recursos para el desarrollo de los planes y la implantación de acciones específicas de la empresa para su normal desarrollo. En tal sentido la capacitación constituye factor importante para que el colaborador brinde el mejor aporte en el puesto asignado, ya que es un proceso constante que busca la eficiencia y la mayor productividad en el desarrollo de sus actividades, asimismo contribuye a elevar el rendimiento, la moral y el ingenio creativo del colaborador.

El Plan de Capacitación debe incluir a todos los colaboradores que integran la empresa, agrupados de acuerdo a las áreas de actividad y con temas puntuales, algunos de ellos recogidos de la sugerencia de los propios colaboradores, identificados en las Fichas de Desempeño Laboral.

En conclusión, del análisis realizado podemos afirmar que:

La capacitación del recurso humano es un factor importante para el éxito de la empresa. El desarrollo de habilidades específicas para el puesto de trabajo relacionadas con el manejo del cultivo, complementadas con el conocimiento en buenas prácticas acuícolas, mejora continua, atención al cliente, cuidado del medio ambiente, seguridad en el puesto de trabajo, manejo de los residuos, contemplado en el plan de capacitación, será la base que sustentara el crecimiento de la empresa.



PERÚ

Ministerio de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

**Cuadro 22. Programa de capacitación para el personal de la empresa de cultivo de tilapia**

Personal/mes	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
<b>Personal profesional</b>	Cultura organizacional	Gestión en acuicultura	Planificación de la producción	Manejo del cultivo, alimentación de peces y monitoreo de parámetros	Tiramiento de residuos	Buenas Practicas de Acuicultura	Seguridad en la granja y uso de equipos de protección personal	Fortalecimiento organizacional y responsabilidad social empresarial	Normas acuícolas y manejo ambiental	Buena prácticas de almacenamiento y logística	Manejo de personal y solución de conflictos	Mejora continua
<b>Personal operario</b>		Manejo de los cardex de cultivo	Manejo de la infraestructura acuícola								Uso de software	Uso de software
<b>Personal de seguridad</b>		Cultivo de la especie importancia, tipos	Importancia de la seguridad	Atención de emergencias					Buenas practicas de atención a terceros			

Elaboración propia



## CAPÍTULO 8

### 8. PROCEDIMIENTO PARA EL ACCESO A LA ACTIVIDAD ACUÍCOLA

#### 8.1 NORMATIVA

La Ley de Promoción de la Acuicultura es de aplicación a las personas naturales o jurídicas que desarrollen actividades acuícolas, que comprenden el cultivo de especies hidrobiológicas en forma organizada y tecnificada, en medios o ambientes seleccionados, controlados, naturales, acondicionados o artificiales, ya sea que realicen el ciclo biológico parcial o completo, en aguas marinas, continentales o salobres. La actividad acuícola comprende también la investigación y, para efectos de la Ley, el procesamiento primario de los productos provenientes de dicha actividad (Boletín del Sector Pesca y Acuicultura, 2011).

#### BASE LEGAL.

- Ley N° 27460: “Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura”<sup>57</sup>
- Decreto Supremo N° 030-2001-PE, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 27460.<sup>58</sup>
- Ley N° 28326, que modifica artículos de la Ley N° 27460.<sup>59</sup>
- Decreto Supremo N° 035-2003-PRODUCE, que aprueba el Texto Único de Procedimientos Administrativos del Ministerio de la Producción.<sup>60</sup>
- Decreto Supremo N° 019-2003-PRODUCE, que modifica el Reglamento de la Ley N° 27460.<sup>61</sup>

#### 8.2 MODALIDADES DE ACCESO A LA ACTIVIDAD DE ACUICULTURA

El acceso a la actividad de acuicultura se obtiene a través del otorgamiento de la autorización o concesión respectiva, previo cumplimiento de los requisitos señalados en el Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) del Ministerio de la Producción.

#### 8.3 AUTORIZACIONES

Se otorgan para el desarrollo de actividades de acuicultura en predios de propiedad privada, también se otorgan para actividades de investigación acuícola y para acciones de poblamiento/replamiento.

#### 8.4 FLUJO PARA OBTENER UNA AUTORIZACION A MAYOR ESCALA

Las autorizaciones para desarrollar la actividad de acuicultura se otorgan sobre predios privados, para ello el interesado debe cumplir con los requisitos del TUPA del Ministerio de la Producción y a través de la Dirección General de Extracción y Producción Pesquera para Consumo Humano Directo, gestionándose esto a través de la Ventanilla Única de Acuicultura (VUA).

<sup>57</sup> Ley 27460, Aprobada el 21 de mayo del 2001, por el Presidente Valentín Paniagua

<sup>58</sup> Decreto Supremo N° 030-2001-PE, Aprobado el 12 de junio del 2001, por el Presidente Valentín Paniagua.

<sup>59</sup> Ley 28326, Aprobada el 10 de agosto del 2004, por el presidente Alejandro Toledo.

<sup>60</sup> DS N° 035-2003-PRODUCE, Aprobado el 12 de diciembre del 2003, por el presidente Alejandro Toledo.

<sup>61</sup> DS N° 019-2003-PRODUCE, Aprobado el 27 de junio del 2003, por el presidente Alejandro Toledo.

PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

Luego de que el PRODUCE aprueba la certificación ambiental y otorga la autorización, el administrado solicita a través del PRODUCE a la Autoridad Nacional del Agua (ANA) la Licencia de Uso de Agua.

El administrado realiza el pago a la Autoridad Nacional del Agua (ANA) y presenta su solicitud al PRODUCE, el PRODUCE le envía el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) al ANA para realizar la evaluación de la parte relacionada con este tema.

El flujo para la solicitud en predios privados se muestra en la Fig. 16.

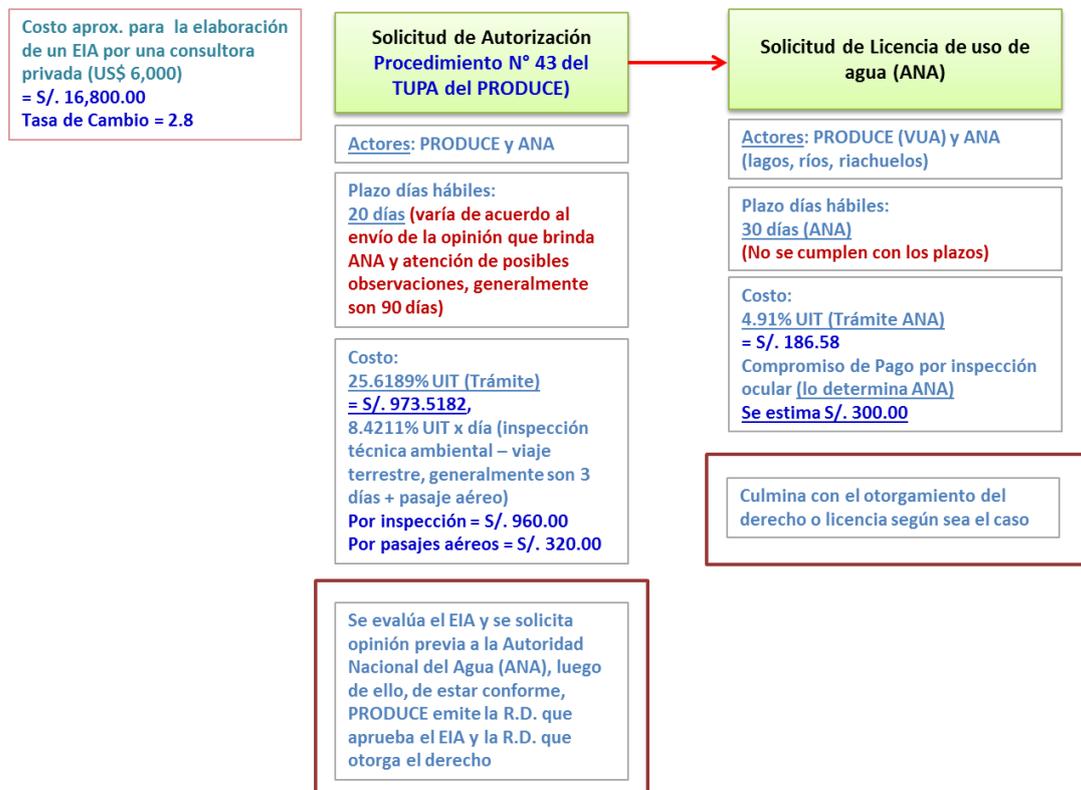
Los requisitos para el otorgamiento de la autorización para el desarrollo de la acuicultura a mayor escala se muestran en la tabla 24.

Los costos para esta autorización, se muestra en la Tabla 23.

El tiempo total aproximado desde que inicia el trámite hasta la obtención de la licencia de uso de agua es 160 días.

En la Figura 17, se presenta el Formulario 79 corresponde a la Ventanilla Única de Acuicultura (VUA) - PRODUCE, para gestionar el otorgamiento de autorización a mayor escala y luego para el derecho de uso de área acuática o licencia de uso de agua para San Martín le corresponde al ANA. Este formulario reemplaza al Formulario DIAC-005.

Figura 16. Flujo para obtener una concesión de mayor escala



Fuente: Formulario 43 - PRODUCE

PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

**Cuadro 23. Costos para gestionar una autorización para desarrollar Actividades de Mayor Escala**

Gestión previa		Costo (s/.)
<b>Contratación de servicios para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental con una consultora registrada en PRODUCE (6,000 dólares americanos)</b>		16,800
<b>Requisitos</b>		
1. PRODUCE	Derecho a trámite (25.6189 UIT)	973.50
3. Servicio N° 8	Pago de servicio de inspección técnica (8.4211% UIT x 3 días) 320soles x 3 días	960.00
4. Traslado al lugar de la inspección	Pasajes Aéreo ( ida y vuelta)	320.00
Tramites en el ANA: Solicitud de licencia de uso de agua		
1. Derecho a trámite ( 4.91 % UIT)		186.58
2. Pago de inspección ocular		300.00
<b>Costo Total (s/.)</b>		<b>19540.08</b>
*Base: UIT: 3800 soles para el (2014)		

Elaboración propia: Fuente, procedimiento N°43, TUPA PRODUCE

**Cuadro 24. Requisitos en el PRODUCE para la solicitud de concesión a mayor escala**

N° DE ORDEN	DENOMINACIÓN DEL PROCEDIMIENTO	REQUISITOS		DERECHO DE TRAMITACIÓN		CALIFICACIÓN		PLAZO PARA RESOLVER (en días hábiles)	INICIO DEL PROCEDIMIENTO
		Número y Denominación	Formulario / Código / Ubicación	(en % UIT)	(en S/.)	Automático	Evaluación Previa		
						Positivo	Negativo		
43	OTORGAMIENTO DE AUTORIZACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA ACUICULTURA DE MAYOR ESCALA (5)  <b>Base legal:</b> Ley N° 27460, inciso 1° del Artículo 14° publicado el 26/05/2001 D.S. N° 012-2001-PE, Artículo 11, publicado el 14/03/2001 D.S N° 030-2001-PE, Artículos 19° y 77° publicado el 12/07/2001 Decreto Legislativo N° 1032, publicado el 24 de junio de 2008 D.S N° 020-2008-PRODUCE, publicado el 6 de diciembre de 2008	1 Solicitud dirigida al Director General de Extracción y Producción Pesquera para Consumo Humano Directo con carácter de declaración jurada. <b>Formulario DIAC-005.</b> 2 Estudio de Impacto Ambiental (EIA) elaborado por una consultora registrada, de conformidad con la "Guía para la elaboración de Estudios Impacto Ambiental (EIA) en la actividad de Acuicultura", en formato digital. 3 Copia simple del documento legal que acredita el derecho de propiedad o posesión sobre el predio. Si está registrado, sólo datos de publicidad registral (ficha y asiento). 4 Pago por derecho de trámite. (1) 5 Pago por servicios de inspección técnica ambiental ante el PRODUCE	<a href="#">Formulario DIAC-005</a> <a href="http://www.produce.gob.pe">www.produce.gob.pe</a>	25,6189% Según Servicio N° 8	S/. 947.90 Según Servicio N° 8		X	Veinte (20)	Oficina de Administración Documentaria y Archivo del Ministerio de la Producción

Fuente: Fuente: TUPA, Pesquería, procedimiento N°43

Figura 17. Formulario 79

**FORMULARIO N° 79**

**SOLICITUD PARA PROCEDIMIENTOS EN LA VENTANILLA ÚNICA DE ACUICULTURA**

**A LAS ENTIDADES COMPRENDIDAS EN VENTANILLA ÚNICA DE ACUICULTURA:**

**Solicitud dirigida a:**

Dirección General de Acuicultura – Ministerio de la Producción - PRODUCE  
 Dirección General de Capitanías y Guardacostas – Ministerio de Defensa - DICAPI  
 Autoridad Nacional del Agua – Ministerio de Agricultura - ANA  
(Marcar según corresponda)

**1. Datos Generales del Solicitante:**

**1.1 Persona Natural**

Nombre (solicitante o representante legal) \_\_\_\_\_ N° DNI/C.E. \_\_\_\_\_ N° RUC \_\_\_\_\_ N° Teléfono \_\_\_\_\_ Correo electrónico \_\_\_\_\_

Domicilio Legal \_\_\_\_\_ Departamento \_\_\_\_\_ Provincia \_\_\_\_\_ Distrito \_\_\_\_\_

Publicidad Registral del representante legal (N° de folio/partida y asiento) o copia de la carta poder \_\_\_\_\_

**1.2 Persona Jurídica**

Razón Social \_\_\_\_\_ N° RUC \_\_\_\_\_ Publicidad Registral (N° Ficha y tomos) \_\_\_\_\_

Domicilio Legal \_\_\_\_\_ Departamento \_\_\_\_\_ Provincia \_\_\_\_\_ Distrito \_\_\_\_\_

Nombre del Representante legal \_\_\_\_\_ N° DNI/C.E. \_\_\_\_\_ N° Teléfono \_\_\_\_\_ Correo electrónico \_\_\_\_\_

**2. Datos de la solicitud (Marcar según corresponda):**

**PRODUCE:**

Otorgamiento de concesión para el desarrollo de la acuicultura de mayor escala.  
 Otorgamiento de autorización para el desarrollo de la acuicultura de mayor escala.  
 Cambio de titular de la autorización o concesión otorgada para el desarrollo de la acuicultura de mayor escala.

**DICAPI: Competente en áreas marinas y lago Titicaca**

Otorgamiento de derecho de uso de áreas acuáticas en el mar, ríos y lagos navegables con fines acuícolas.  
 Cambio de titular del derecho de uso de áreas acuáticas, otorgado por DICAPI.

**ANA: Competente en áreas continentales**

Aprobación de los estudios de aprovechamiento hídrico y otorgamiento de la licencia de uso de aguas superficiales; en caso de proyectos acuícolas que no han previsto la ejecución de obras de infraestructura hidráulica.  
 Autorización de ejecución de obras de infraestructura hidráulica para el aprovechamiento del recurso hídrico con fines acuícolas.  
 Otorgamiento de licencia de uso de aguas continentales superficiales o subterráneas; en caso de proyectos acuícolas que han previsto la ejecución de obras de infraestructura hidráulica.  
 Cambio de titular del derecho de uso de agua, otorgada por la Autoridad Nacional de Agua.

Para efectos de la solicitud, adjunto los requisitos establecidos según detalle en anexo.

<input type="checkbox"/>	SI	QUE LAS NOTIFICACIONES DE LOS ACTOS ADMINISTRATIVOS DERIVADOS DE LA TRAMITACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS RESPECTIVOS, SEAN EFECTUADAS A TRAVÉS DEL CORREO ELECTRÓNICO CONSIGNADO.
<input type="checkbox"/>	NO ACEPTO	

(Marcar según corresponda)

Atentamente,

Nombre del solicitante o representante legal \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Lugar \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Fuente: Requisito 43- TUA Ministerio de la Producción

En conclusión, del análisis realizado podemos afirmar:

- El proceso para obtener autorización del cultivo de tilapia en la actividad acuícola de mayor escala en San Martín implica realizar gestiones previas, así como cumplir requisitos y pagar derechos de trámite ante el PRODUCE y el ANA. Cada una tiene sus requisitos y puede tener sus observaciones, por este motivo es importante estar atento a las observaciones y subsanarlas para que el proceso no dure más de los 180 días proyectado.



## CAPÍTULO 9

### 9. ANÁLISIS AMBIENTAL Y SANITARIO.

En la Constitución Política del Perú se resalta entre los derechos de la persona humana, el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida.

Señala también en los Artículos 66º al 69º, que los recursos naturales renovables y no renovables, son Patrimonio de la Nación, promoviendo el Estado el uso sostenible de éstos, bajo este marco se desarrolla la normativa de protección al medio ambiente que se desarrolla en el siguiente capítulo.

#### 9.1 NORMATIVA APLICABLE

##### Ley N° 28611. Ley General del Ambiente

Artículo III.- Del derecho a la participación en la gestión ambiental. Toda persona tiene el derecho a participar responsablemente en los procesos de toma de decisiones, así como en la definición y aplicación de las políticas y medidas relativas al ambiente y sus componentes, que se adopten en cada uno de los niveles de gobierno. El Estado concerta con la sociedad civil las decisiones y acciones de la gestión ambiental.

##### Ley N° 28245. Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental

###### Artículo 2.- Del Sistema Nacional de Gestión Ambiental

2.1 El Sistema Nacional de Gestión Ambiental se constituye sobre la base de las instituciones estatales, órganos y oficinas de los distintos ministerios, organismos públicos descentralizados e instituciones públicas a nivel nacional, regional y local que ejerzan competencias y funciones sobre el ambiente y los recursos naturales; así como por los Sistemas Regionales y Locales de Gestión Ambiental, contando con la participación del sector privado y la sociedad civil.

##### Ley N° 27446. Ley del sistema de Evaluación de Impacto Ambiental<sup>62</sup>

Sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio del proyecto de inversión.

##### D.S. 019-2009-MINAM, Reglamento de la Ley N° 27446

Las normas del SEIA son de obligatorio cumplimiento , entre otros, para los proyectos de inversión pública, privada o de capital mixto propuestos por personas naturales o jurídicas, de derecho público, naturales o extranjeras que comprendan obras, construcciones, entre otros, que sean susceptibles de causar impactos ambientales significativos de carácter negativo y que vayan a ejecutarse dentro del territorio nacional, otros.

##### Ley de Recursos Hídricos, Ley N° 29338.

El agua constituye patrimonio de la Nación. El dominio sobre ella es inalienable e imprescriptible. Es un bien de uso público y su administración solo puede ser otorgada y ejercida en armonía con el bien común, la protección ambiental y el interés de la Nación. No hay propiedad privada sobre el agua.

---

<sup>62</sup> Publicada el 23 de Abril de 2001



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

D.S. Nº 001-2010-AG. Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos, Ley Nº 29338. El uso del agua se otorga y ejerce en armonía con la protección ambiental y el interés de la Nación.

R.J. Nº 250-2013-ANA.

Aprobación de los Términos de Referencia Comunes del Contenido Hídrico para la elaboración de los estudios ambientales.

Ley General de Salud, Ley Nº 26842.

En su Artículo 104º Estipula que toda persona natural o jurídica está impedida de efectuar descargas de desechos o sustancias contaminantes en el agua, aire o suelo, sin haber adoptado las precauciones de depuración en la forma que señala las normas sanitarias y de protección del ambiente.

Ley General de Residuos Sólidos. Ley 27314 y su modificatoria D.L. 1065.

La presente Ley se aplica a las actividades, procesos y operaciones de la gestión y manejo de residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, incluyendo las distintas fuentes de generación de dichos residuos, en los sectores económicos, sociales y de la población. Asimismo, comprende las actividades de internamiento y tránsito por el territorio nacional de residuos sólidos.

Ley General de Pesca, Decreto Ley Nº 25977.

En su Artículo 1º señala que el objeto fundamental es normar la actividad pesquera con el fin de promover su desarrollo sostenido como fuente de alimentación, empleo e ingresos y de asegurar un aprovechamiento responsable de los recursos hidrobiológicos, optimizando los beneficios económicos, en armonía con la preservación del medio ambiente y la conservación de la biodiversidad.

Decreto Supremo Nº 012-2001-PE.

Reglamento de la Ley General de Pesca, Establece en el Título VII: De la Protección del Medio Ambiente, los aspectos referidos en materia ambiental en el Sector Pesquero, que comprende desde el Artículo 76º al Artículo 99º.

Ley Nº 27460. Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura y su modificatoria. Que tiene por objeto regular y promover la actividad acuícola en aguas marinas, continentales o utilizando aguas salobres, como fuentes de alimentación, empleo e ingresos, optimizando los beneficios económicos en armonía con la preservación del ambiente y la conservación de la biodiversidad.

D.S. Nº 030-2001-PE. Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura.

Norma, orienta y promueve las actividades de acuicultura en todas sus formas, fijando las condiciones, requisitos, derechos, y obligaciones para su desarrollo con fines comerciales, recreacionales, culturales y como fuente de alimentación, empleo y optimización de beneficios económicos en armonía con la conservación del ambiente y de la biodiversidad.

D.S. Nº 020-2008-PRODUCE.

Art. 13º Vertimiento de aguas provenientes de la acuicultura.

Los efluentes provenientes de la actividad de acuicultura no requieren autorización de vertimientos.



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

#### PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

#### Resolución Ministerial 019-2011-PRODUCE

Modifica la Guía para presentar los Reportes de los Monitoreos Ambientales en la Acuicultura.

#### D.S. N° 015-2007-PRODUCE. Modificación de la Ley General de Pesca,

La misma que tipifica las sanciones pesqueras y acuícolas.

#### Reglamento de Inspecciones y Sanciones Pesqueras y Acuícolas (D.S. N° 016-2007-PRODUCE)

El Reglamento establece como sanción el “no cumplir con la presentación de los reportes, informes, entre otros”. El Reglamento establece como sanción el “no cumplir con la presentación del Plan de Manejo de Residuos Sólidos y la Declaración de Manejo de Residuos dentro de los quince primeros días de cada año”.

#### Ley del Servicio Nacional de Sanidad Pesquera (Ley N° 28559, publicada el 22 de junio del 2005).

El Servicio Nacional de Sanidad Pesquera comprende todas las fases de las actividades pesqueras y acuícolas, incluyendo los aspectos relacionados a la certificación oficial sanitaria y de calidad de los recursos y/o productos pesqueros y acuícolas. El art. 4° de la Ley establece que el Instituto Tecnológico Pesquero (ITP) es la autoridad competente del Servicio Nacional de Sanidad Pesquera.

#### Reglamento de la Ley del Servicio Nacional de Sanidad Pesquera (Decreto Supremo N° 025-2005-PRODUCE; publicada el 28 de septiembre del 2005).

Este reglamento define las facultades, atribuciones y responsabilidades del SANIPES con el propósito de velar y verificar el cumplimiento de la legislación sanitaria y de calidad en todas las fases de las actividades pesqueras y acuícolas con el fin de proteger la salud de los consumidores y usuarios. Para dicho efecto, desarrolla funciones de inspección, vigilancia y control sanitario de las actividades pesqueras y acuícolas y de los animales acuáticos y emite la correspondiente certificación oficial sanitaria y de calidad.

#### Ley N° 30063. Publicada el 10 de julio 2013. Ley de Creación del SANIPES.

Ley tiene por objeto desarrollar el Organismo Nacional de Sanidad Pesquera (SANIPES) y garantizar la inocuidad en toda la cadena productiva de los productos pesqueros, acuícolas y de piensos de origen hidrobiológico, mediante la certificación sanitaria de calidad, fortaleciendo la autoridad sanitaria pesquera, elevándola a niveles de competitividad técnica y científica, con el propósito de proteger la vida y la salud pública.

### **9.2 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.**

El objetivo del plan de manejo ambiental es exponer y promover la implementación de medidas, pautas, y acciones concretas, orientadas a mejorar el rendimiento ambiental de los proyectos y, por lo tanto, reducir los impactos ambientales generados por el cultivo de Tilapia en las diferentes etapas del proceso productivo, en este proceso hay un conjunto de principios, normas, y actividades que cumplir que están especificadas en la normativa anteriormente señalada, con el objetivo de lograr una mejor calidad de vida concordante con un desarrollo de la población, la actividad económica y el desarrollo sostenible del patrimonio ambiental y natural del país.

**Cuadro 25. Principales impactos ambientales y socioeconómicos en la acuicultura**

Etapa	Ambiental	Socioeconómicos
Construcción	<u>Negativos</u> Contaminación del agua, aire, suelo. Pérdida de Biodiversidad Pérdida de la estructura paisajística	<u>Negativos</u> Disminución en la disponibilidad del recurso agua para uso comunitario
	<u>Positivos</u> Uso racional de los recursos cumpliendo las leyes y normas técnicas ambientales	<u>Positivos</u> Incremento en los ingresos (empleos, etc.) Desarrollo económico local.
Operación	<u>Negativos</u> Contaminación del agua Sobrecarga de los suelos por aporte desmedido de nutrientes. Pérdida de la biodiversidad. Pérdida de la estructura paisajística.	<u>Negativos</u> Disminución en la disponibilidad del recurso agua para uso comunitario
	<u>Positivos</u> Uso racional de los recursos cumpliendo las leyes y normas técnicas ambientales	<u>Positivos</u> Generación de empleos. Desarrollo local. Mejoramiento de la dieta alimenticia.

Fuente: Centro Nacional de Producción más Limpia de Honduras, guía de buenas prácticas ambientales, 2009

### 9.2.1 BUENAS PRÁCTICAS DE PREVENCIÓN EN LA ETAPA DE OPERACIÓN

En esta etapa de operación el concepto de prevención es de vital importancia para anticipar y evitar los impactos ambientales negativos en una granja dedicada al cultivo de tilapia, por lo tanto, en la etapa de operación, se tiene que tener en cuenta los siguientes aspectos.

#### Gestión del aire.<sup>63</sup>

El principal impacto al aire es la contaminación por el mal olor debido a la disposición inadecuada de los sólidos orgánicos provenientes de las operaciones en el campamento, y por las emisiones del equipo y maquinaria utilizada en el proceso.

Recomendaciones.

- Se deberá implementar un plan de gestión de residuos sólidos, para evitar la acumulación de estos y la propagación de malos olores en el proceso de cultivo de tilapia.
- Si hay maquinarias y equipos, se recomienda un plan de mantenimiento que minimice el impacto ambiental al aire, por emisiones y ruido como consecuencia del desajuste o problemas mecánicos de la maquinaria.

#### Gestión del agua <sup>64</sup>

Los principales impactos al agua son la contaminación por materia orgánica y nutriente, contaminación por residuos sólidos y disminución del agua para las comunidades cercanas.

Recomendaciones.

- Implementar un monitoreo de calidad y cantidad en las tomas de agua, en las diferentes etapas del cultivo y antes de descargar al medio natural.

<sup>63</sup> DS N° 074-2001-PCM, Reglamento de los estándares nacionales de calidad ambiental del aire.

<sup>64</sup> DS N° 002-2008-MINAM, Aprueban estándares nacionales de calidad ambiental para agua.

PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

- Realizar descargas de agua provenientes del cultivo de forma gradual hacia el medio receptor, cumpliendo la normativa vigente.<sup>65</sup>
- Se recomienda seleccionar el alimento para alcanzar mejor tasa de conversión, menor desperdicio y mejor calidad de los vertimientos.
- La alimentación de los peces, debe ser en función de sus necesidades puntuales de la especie cultivada y así evitar el desperdicio de alimento y exceso de materia orgánica en el agua.
- No se debe almacenar ni manipular lubricantes, combustibles u otras sustancias contaminantes en el lugar de cultivo o a fuentes cercanas de agua, se debe especificar un lugar en el almacén.

### Gestión del suelo

Los principales impactos al suelo son la contaminación por disposición inadecuada de los sólidos provenientes de desechos domésticos, contaminación por derrame de combustibles o lubricantes.

#### Recomendaciones.

- Implementar un sistema de drenaje que evite que el suelo se deteriore por erosión, además se debe programar limpiezas periódicas para evitar su obstrucción y rebales.
- Implementar el programa de monitoreo de alimentos, para utilizar las dosis adecuadas de alimento de acuerdo a la especie, la densidad de siembra y así disminuir la cantidad de sólidos generados en los estanques.
- Implementar el plan de manejo de residuos sólidos provenientes de los estanques y canales, la disposición de estos debe realizarse a lugares impermeabilizados, se recomienda exponer los sólidos a irradiación solar para neutralizar los elementos nocivos, se recomienda usar los sólidos neutralizados en la rehabilitación de los bordes de estanques.
- Se recomienda hacer un planeamiento planificado de la maquinaria y equipos para evitar fugas o derrames de lubricantes o combustibles, que puedan afectar el suelo.

### Gestión de los recursos biológicos y paisajísticos

Los principales impactos a los recursos biológicos y paisajísticos son la disminución de las especies nativas por invasión de especies exóticas o por el mal uso de medicamentos, el desarrollo de resistencia a medicamentos por partes de las especies nativas y el traslado de enfermedades a organismos silvestres.

#### Recomendaciones.

- Instalar mallas en los estanques o jaulas que impidan que la especie en cultivo alcancen el medio natural o que del medio natural ingresen al cultivo.
- La disposición de residuos productivos y domésticos debe hacerse en lugares donde no alteren la calidad del paisaje, obstaculice el libre tránsito o altere el flujo natural de las corrientes de agua.
- Se recomienda implementar un plan de sanidad preventivo y correctivo con un adecuado uso de los medicamentos aprobados y la supervisión de un especialista en sanidad acuícola.
- Se debe usar métodos no lesivos para espantar la fauna que pueda ser atraída por el cultivo de peces en los estanques (mallas, sonidos fuertes, redes anti pájaros, entre otras).

<sup>65</sup> D.S. Nº 020-2008-PRODUCE, Art. 13º Vertimiento de aguas provenientes de la acuicultura.

### Gestión de la energía

El principal impacto ocasionado por la falta de gestión de la energía es el aumento de las emisiones al ambiente por el incremento en la utilización del recurso. La mayor parte de energía producida por combustión de gas y petróleo; por lo tanto, a mayor consumo de energía-combustible se produce mayores emisiones de gases que contribuyen al efecto invernadero (CO<sub>2</sub>).

- Se recomienda implementar un plan de ahorro de energía, que estaría enfocado al uso de focos ahorradores y uso de energías renovables como podrían ser el biodigestores o paneles solares.

### Gestión de las sustancias peligrosas<sup>66</sup>

El principal impacto producido por la inadecuada gestión de las sustancias peligrosas (combustibles, lubricantes, químicos de limpieza), es la contaminación del agua y suelo por derrames de estos productos en el proceso de producción.

Recomendaciones.

- Las sustancias peligrosas y sus equipos de aplicación deben almacenarse en un lugar exclusivo para este tipo de productos, retiradas de los lugares de almacenamiento de alimentos de uso animal o humano, deben estar rotulados, con advertencias de manejo, disponer de las hojas de seguridad y tener los equipos que puedan contener la fuga o derrame, para reaccionar ante cualquier emergencia.
- Se deben usar productos químicos autorizados en el país, no se deben usar envases deteriorados, con etiqueta ilegible o productos con la fecha de expiración vencida.<sup>67</sup>
- Se debe implementar un plan de manejo de sustancias peligrosas, que contemple el uso adecuado de los productos, la capacitación al personal que lo usa, la rotación del producto, los procedimientos de limpieza y disposición de los envases, cabe mencionar que no se puede lavar recipientes que hayan contenido sustancias peligrosas sobre fuentes o canales de conducción de agua.

### Gestión de los residuos sólidos<sup>68</sup>

El principal impacto producido por los residuos sólidos durante el cultivo de tilapia es la contaminación del agua por alimentos no digeridos, residuos de materia orgánica en descomposición (heces y peces muertos), aplicación de productos químicos (veterinarios, desinfectantes), residuos tóxicos de equipos y otros materiales usados y del suelo por acumulación o mal manejo de los residuos sólidos.

Recomendaciones.

- Se debe implementar un plan para el manejo de los residuos sólidos de la granja, clasificados en residuos de proceso y residuos domésticos, que contemple la recolección, clasificación y disposición final en cumplimiento de la normativa (Ley 27314, Ley general de residuos sólidos).

---

<sup>66</sup> Ley N° 28256, Ley que regula el transporte de materiales y residuos peligrosos.

<sup>67</sup>Listado de productos de uso veterinario registrados ante el SANIPES.  
<http://www.itp.gob.pe/moluscos-bivalvos/2012b/listadoveterinario.php>

<sup>68</sup> Ley N° 27314, Ley general de residuos sólidos.

## PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

- La alimentación debe ser en función de sus necesidades puntuales de la tilapia y su etapa de crecimiento para evitar el desperdicio de alimento y exceso de materia orgánica que pueda depositarse como residuo sólido.
- Para la disposición temporal de los residuos sólidos de origen doméstico (plásticos, vidrios, papelería, metales orgánicos, entre otros), se deberán colocar recipientes resistentes y de suficiente capacidad en todas las bodegas de alimentos de animales y de sustancias peligrosas (de ser posible rotular para reciclaje). Estos residuos deberán ser colectados y trasladados al lugar de disposición final.
- La granja debe contar con lugares designados para eliminar residuos y desperdicios.
- Los residuos del proceso productivo como los lodos de los estanques, deben disponerse en áreas con fondo impermeabilizado para su tratamiento.
- No se deberá disponer el material o residuos resultantes del proceso de cultivo, sobre laderas, drenajes o cualquier otro lugar donde se pueda alterar la calidad del paisaje, obstaculizar el libre tránsito por la zona y alterar el flujo natural de las corrientes de agua. La disposición final de los residuos sólidos del proceso para el cultivo de tilapia deben ser dispuestos en el sitio acordado con la autoridad competente.
- En caso de ocurrir una muerte masiva de peces por causa de alguna enfermedad, se deberá registrar el sitio de disposición final de los residuos sólidos (animales muertos) a la autoridad competente. En la sospecha de un brote de la enfermedad se prohibirá cualquier movilización de la misma. Se recomienda disponer los peces en una fosa de mortalidad (botadero) debidamente impermeabilizada y curada (cal).

**Gestión de los residuos líquidos**

El principal impacto producido por la inadecuada gestión de los residuos líquidos durante el cultivo de tilapia es la contaminación del agua y del suelo por acumulación o mal manejo de los residuos líquidos.

**Recomendaciones.**

- Con una alimentación adecuada de acuerdo a la especie y estadio se puede minimizar la cantidad de sólidos y materiales orgánicos e inorgánicos contenidos en las aguas residuales.
- Se debe evitar el vertido directo de residuos líquidos provenientes de sustancias peligrosas a cuerpos receptores.

**Cuadro 26. Los impactos ambientales por efecto, temporalidad y magnitud**

VARIABLES DE INCIDENCIA	EFECTO			TEMPORALIDAD			ESPACIAL			MAGNITUD			
	Positivo	Negativo	Neutro	Permanentes	TRANSITORIOS			Local	Regional	Nacional	Leve	Moderado	Fuertes
					Corta	Media	Larga						
<b>MEDIO FISICO NATURAL</b>													
Agua	no	si	no	si	no	no	no	si	no	no	si	no	no
Fondo	no	si	no	no	no	si	no	si	no	no	si	no	no
Aire	no	no	si	si	no	no	no	no	no	no	no	no	no
Agua	no	si	no	no	no	si	no	si	no	no	si	no	no
<b>MEDIO BIOLÓGICO</b>													
Flora terrestre	no	no	si	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
Flora acuática	no	si	no	no	no	si	no	no	no	no	no	no	no
Fauna terrestre	no	no	si	si	no	no	no	no	no	no	no	no	no
Fauna acuática	no	si	no	no	no	si	no	no	no	no	no	no	no
<b>MEDIO SOCIAL</b>													
Comunidad Campesina	si	no	no	si	no	no	no	si	no	no	no	si	no

Fuente, Guía para la elaboración de estudio de impacto ambiental – PRODUCE

Como podemos observar de la tabla anterior, en magnitud los impactos ambientales negativos generados por el cultivo de tilapia, son leves, en la mayoría de las variables de incidencia identificados, medio físico natural, biológico, natural y social, esto nos permite tener la confianza que el proyecto es sostenible en el tiempo cumpliendo la reglamentación ambiental vigente.

### 9.3 PLAN DE MANEJO SANITARIO

Un factor importante en la producción acuícola es el manejo de los diferentes factores que intervienen en el proceso, como pueden ser los factores físicos químicos, biológicos, nutricionales y denso dependientes (densidad de cultivo inadecuada), los cuales ayudan a reducir el estrés de los peces, de esta forma se reduce la aparición de enfermedades y la necesidad de aplicar compuestos químicos en alguna etapa del proceso reproductivo que pueda representar un peligro para la salud del consumidor.

Las enfermedades pueden ser generadas por las siguientes causas: Biológicas (virus, bacterias, hongos y parásitos), Físico Químicas (parámetros como temperatura, nivel de oxígeno, pH, sólidos suspendidos y compuestos nitrogenados, fuera del rango adecuado), nutricionales (toxicidad generada por manejo inadecuado del alimento en cantidad o calidad) y densidades de cultivo inadecuadas<sup>69</sup>. El conocimiento de la conducta y la anatomía externa normal del pez, permiten identificar la presencia de enfermedades en los recintos acuáticos, cuando se presentan anomalías.

<sup>69</sup>Balbuena E; 2001, Manual de calidad piscícola.

**Cuadro 27. Diferencias en el comportamiento y la apariencia física externa de un pez sano y de un enfermo**

Aspecto a considerar	Pez sano	Pez enfermo
1. Natación	Normal (característico de cada especie)	Irregular, errático, puede ser dando giros, con hundimiento de costado en la superficie.
2. Consumo de alimento	Voracidad característica de la especie. Sea en superficie o en fondo, con actividad estimulada en los horarios de rutina de alimentación.	No consume alimento o queda volumen importante de alimento no consumidos.
3. Reacción de fuga	Responde a los ruidos y estímulos	No responde a los ruidos al acercarnos al estanques
4. Coloración	Pigmentación definida de acuerdo con la especie	Colores claros en caso de anemias, falta de oxígeno y oscurecimiento en algunas enfermedades infecciosas
5. Piel	Suave, sin descamación ni hematomas, con secreción de mucus.	Descamaciones evidentes; úlceras o hematomas con híper-secreción mucus.
6. Ojos	Brillantes con cornea transparente	Opacos
7. Branquias	Con una coloración rojo brillante y con lamelas completas	Coloración anormal (Rosa Pálidas, Cianótica, Hemorrágicas, con presencia evidente de parásitos)
8. Aletas	Integras, sin hemorragias subcutáneas, ni presencia de parásitos	Con heridas y/o lesiones aparentes, con presencia de parásitos adheridos
9. Ano y papilas genitales	No deben presentar hemorragias ni estar congestionadas	Salientes con signos de hemorragias

Fuente, Balbuena E. 2011, Manual básico de sanidad piscícola

### Consideraciones para mantener la sanidad en el cultivo

- Se debe usar huevos o crías certificados.
- Establecer monitoreo de rutina en busca de enfermedades en los peces.
- Se debe satisfacer las necesidades nutricionales de los peces a través del alimento balanceado de buena calidad.
- Se debe implementar un plan de desinfección de instalaciones, equipos de trabajo y utensilios.
- La granja de debe contar con programa sanitario, que contemple la verificación de los procedimientos operativos, registro de resultados y el seguimiento a las acciones correctivas detectadas.
- Realizar en forma programada un control de patógenos en las distintas etapas del cultivo.
- Evitar la excesiva manipulación del pez, le puede ocasionar pérdida de mucus, escamas y heridas que lo dejan expuesto a contraer enfermedades.
- Contar con un programa continuo de capacitación para el personal involucrado en el proceso productivo, que garantice el conocimiento y la aplicación de normas de bioseguridad establecidas<sup>70</sup>.

<sup>70</sup> Villanueva M.;2007, Buenas prácticas en la producción acuícola; [www.ica.gov.co](http://www.ica.gov.co)



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

## Enfermedades reportadas en tilapia

### ***Columnaris.***

Enfermedad producida por la bacteria flexibacter columnaris. Las infecciones son externas, a nivel de piel, tejido muscular, aletas y branquias. En el pez se aprecia sobre la piel manchas blanquecinas que dan lugar a un rápido deterioro del lugar afectado con ulceraciones en un lapso de 24 horas, al mismo tiempo las aletas pueden mostrarse lechosas y erosionadas.

El comportamiento del animal es típico en esta enfermedad, visualizándose boqueos de los peces en la superficie. Pese a recibir el nombre de hongo bucal, este microorganismo infecta todo el cuerpo, piel, branquias, órgano interno, dependiendo de la virulencia del patógeno y a menudo se confunde con una infección micótica, diferenciando de esta última por no presentar la estructura algodonosa.

### ***Ictiofonosis o enfermedad del punto blanco.***

La enfermedad se inicia cuando el parásito se pone en contacto con el pez y atraviesa la membrana mucoso protectora que recubre la piel, en dicha etapa no se visualizan los puntos blancos, pero se observan cambios en el comportamiento como saltos, deslizamiento sobre la superficie y frotamientos contra sustratos que se encuentran en el estanque. Con posterioridad aparecen los puntos blancos patognomónicos de medio milímetro de diámetro en todo el cuerpo, que pueden confluir para formar lesiones más grandes.

### ***Septicemia hemorrágica bacteriana.***

Enfermedad causada por la bacteria Aeromonas hydrophila.

Las tilapias afectadas por este síndrome muestran signos de oscurecimiento, exoftalmia, anorexia, y con áreas hemorrágicas o ulceradas en las bases de las aletas pectorales y ventrales, y en la región ocular. A nivel interno, es frecuente observar palidez hepática y la presencia de focos hemorrágicos. Se detecta necrosis del hígado, corazón, bazo y musculatura esquelética, así como necrosis en el tejido hematopoyético renal.

En caso de la aparición de enfermedad se recomienda disminuir la densidad de los peces en los estanques, realizar manejos apropiados para mantener una calidad de agua a niveles apropiados.

### ***Hongos***

Como regla general, la dermatomicosis (Saprolegnia spp. u otros hongos ficomicetos afines) es considerada como una infección secundaria, la cual se relaciona con condiciones de higiene deficiente o de un mal manejo de los peces en la granja.

En los peces, la enfermedad se manifiesta por la presencia de lesiones de las aletas, boca y piel, las cuales son cubiertas por una masa de aspecto algodonoso y de un color blanquecino, blanquecino-grisáceo, o amarillento, que corresponde al micelio del hongo.

### ***Tratamiento de las enfermedades.***

Existen diversas maneras de realizar el control de las enfermedades de los peces:

#### ***Inmunización***

Aumento de la resistencia natural, mejoramiento genético, además de las medidas de higiene, profilaxis y desinfección.

Antes de iniciar cualquier tratamiento, es necesario hacer una observación directa al pez



enfermo o en lo posible, hacer un examen para determinar las causas que están originando la enfermedad. Sólo después del diagnóstico, recomendar el tratamiento, que puede ser externo o también sistemático.

#### **Tratamiento externo.**

##### ***Inmersión***

Baños breves de segundos hasta 5 minutos, Está destinado al control de parásitos externos o de larga duración de una hora o varios días que controla parásitos externos, hongos y bacterias.

##### ***Tópica***

Aplicación directa en la zona afectada, para el control de hongos y bacterias.

#### **Tratamiento Sistemático**

##### ***Con la alimentación.***

Tratamiento interno por vía oral; control de parásitos internos y bacterias.

##### ***Inyección.***

Tratamiento interno vía intramuscular o intraparenteral para el control de bacterias.

En caso de sospecha o de la detección de un brote de alguna eventual enfermedad debe seguirse las medidas terapéuticas de acuerdo a las recomendaciones de un veterinario especializado.

### **9.4 COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN**

Los costos de implementación de las actividades de medio ambiente y manejo sanitario están incluidos dentro del desarrollo del proyecto, aquí vamos a incluir los costos generados por los protocolos sanitarios requeridos para la exportación de la tilapia.

### **9.5 AUTORIZACIONES Y PROTOCOLOS TÉCNICOS SANITARIOS REQUERIDOS**

Gestionar el certificado oficial sanitario y/o de calidad de los recursos y productos pesqueros y acuícolas con fines de exportación.

Requisitos.

1. Solicitud dirigida a la Dirección de Inspección y Control Sanitario, según Formulario N° 01.
2. Autorización del productor o titular (original).
3. Copia de la Licencia de Operación del productor vigente.
4. N° del Protocolo Técnico Sanitario de Habilitación o Registro de Planta o establecimiento de la producción.
5. Acta de Inspección Sanitaria del Lote (original).
6. Informes de Ensayo, emitido por una Entidad de Apoyo al SANIPES / ITP. (Original)
7. Lista de Embarque.
8. Etiqueta original del producto (para productos de consumo humano directo)
9. Pago por derecho de trámite. 2.0% UIT (s/.76.00).

Emisión o renovación de protocolo técnico para registro sanitario de productos pesqueros y acuícolas, nacionales o importados.



PERÚ

Ministerio de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

Requisitos.

1. Solicitud dirigida a la Dirección de Inspección y Control Sanitario, según Formulario N° 07, (Figura 9.5.9).
2. Certificado oficial de Libre Venta, emitido por la Autoridad Sanitaria del país de origen (un año de vigencia) para los productos importados o copia de Licencia de Operación de Establecimiento de Producción para el caso de productos de origen nacional.
3. Etiqueta o proyecto de etiqueta del producto.
4. Descripción del flujo de procesamiento del producto, indicando los parámetros establecidos en cada etapa.
5. Pago por derecho de trámite 9.86 % UIT. (s/.375).

Certificado de libre venta en el país, de los productos pesqueros y acuícolas; por lote de embarque y país de destino.

Requisitos

1. Solicitud dirigida a la Dirección de Inspección y Control Sanitario, según Formulario N° 01, (Figura 18).
2. Copia del Registro Sanitario del Producto.
3. Pago por derecho de trámite. 4.93 % UIT (s/.187.0)

Emisión de acta de inspección para certificado oficial sanitario para exportación de productos pesqueros.

Requisitos.

1. Solicitud dirigida a la Dirección de Inspección y Control Sanitario, según Formulario N° 01, (Figura 18).
2. Para el caso de especies acuícolas: Copia de la Lista de Embarque
4. Formulario N° 12: Informe de Producción.
5. Pago por derecho de trámite. 9.89 % UIT S/.376.00
6. Pago por servicios de inspección técnica.
- Pasajes (ida y vuelta) vía terrestre, Lima –Cerro de Pasco. S/.300.00
- Pago de la inspección técnica S/.300.00

**Cuadro 28. Costos de trámites**

	<b>Protocolos técnicos sanitarios requeridos</b>	<b>Costos</b>
1	Certificado oficial sanitario con fines de exportación	76.00
2	Emisión de protocolo técnico para registro sanitario	375.00
2	Certificado de libre venta	187.00
4	Emisión de acta de inspección para certificado oficial sanitario para exportación	976.00
5	Otros gasto	1500.00
	<b>Costo por derechos a tramites en soles</b>	<b>3,114.00</b>

Elaboración propia, TUPA D.S. N° 04-2009- PRODUCE- ITP



**Figura 18. Formulario N° 1**

**FORMULARIO N° 1**

**MODELO DE SOLICITUD  
PARA SERVICIO O PROCEDIMIENTO DEL TUPA DEL ITP**

**Encabezado o logotipo del Solicitante**

**Lugar y Fecha**

**Señor:**

**NOMBRE DEL FUNCIONARIO DE LA DIRECCION DE INSPECCION Y CONTROL SANITARIO DEL INSTITUTO  
TECNOLOGICO PESQUERO DEL PERU- DICS**

**INSTITUTO TECNOLOGICO PESQUERO DEL PERU  
Dirección de Inspección y Control Sanitario**

**Atención : Director de Inspección y Control Sanitario / SANIPES**

**Referencia : (Indicar el servicio o procedimiento consignado en el TUPA del ITP)**

**De nuestra consideración:**

Yo, \_\_\_\_\_, identificado con \_\_\_\_\_  
(Nombres y Apellidos) (DNI, Pasaporte, Carné de Extranjería u otro)

en representación legal de la empresa \_\_\_\_\_  
(Nombre de la empresas, instituto u otro)

con domicilio legal en \_\_\_\_\_ y N° de RUC \_\_\_\_\_

N° de Partida Registral \_\_\_\_\_ Datos de publicidad Registral \_\_\_\_\_

nos dirigimos a usted para solicitarle: \_\_\_\_\_,  
(consignar el servicio o procedimiento que corresponda)

para lo cual se adjunta en anexo la documentación siguiente:

- 1.
- 2.
- 3.

eto.

de acuerdo a lo establecido en el TUPA del ITP.

Doy mi conformidad para que me notifiquen mediante correo electrónico fax u otro medio, las observaciones a que hubiera lugar. (Indicar direcciones electrónicas, teléfonos y otros medios de comunicación)

Atentamente,

Firma del representante legal autorizado  
Nombre:  
DNI N°:

Fuente: TUPA, PRODUCE – ITP, formulario N°1.

## CAPÍTULO 10

### 10. ESTRUCTURA DE COSTOS

#### 10.1 INVERSIÓN, DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN

La empresa necesita una inversión inicial aproximada de S/. 8.00 Millones para la adquisición inicial de alevines reproductores, alimento para peces, equipos, capital de trabajo y la implementación de la infraestructura del laboratorio. Para un mayor detalle ver los anexos 4 y 5.

Cuadro 29. Resumen de Inversiones

TILAPIA "SAN MARTIN"

RESUMEN DE INVERSIONES		
(En Nuevos Soles)		
GASTOS PRE OPERATIVOS		222,781.72
ACTIVO FIJO		1,714,051.64
Inmueble	423,464.21	
Maquinaria y Equipo	1,290,587.43	
REPRODUCTORES		49,000.00
CAPITAL DE TRABAJO		6,017,910.17
<b>TOTAL</b>		<b>8,003,743.53</b>
<b>Detalle:</b>		
Inmueble		
Total Inmueble Produccion	191,692.84	Anexo 4
Construcción área administrativa - con quincha	19,684.37	Tabla 10.1.5
Cerco vivo - Administración	28,350.00	Tabla 10.1.5
Oficinas, comedor, dormitorios (600 m <sup>2</sup> )	168,000.00	Tabla 10.1.5
Terreno - Producción	15,737.00	Anexo 4
<b>Total</b>	<b>423,464.21</b>	
Maquinaria y Equipo		
Maquinaria y Equipo - Producción	1,265,387.43	
Escritorios - Administración	1,500.00	Tabla 10.1.5
Archivadores - Administración	1,750.00	Tabla 10.1.5
Cajoneras - Administración	1,250.00	Tabla 10.1.5
Computadoras e Impresoras - Administración	11,500.00	Tabla 10.1.5
Equipos de computo - Producción	9,200.00	Anexo 4
<b>Total</b>	<b>1,290,587.43</b>	
<b>Gran Total</b>		<b>1,714,051.64</b>

Elaboración propia

En lo que respecta al capital de trabajo inicial (primeros 12 meses) este se ha estimado utilizando el método del Periodo de Desfase. Para efectuar esta estimación se tuvo en cuenta los ciclos de producción (Cuadro 14). Es así que se espera una producción con cosechas mensuales en ciclos de 7 meses y que las ventas se cobran en aproximadamente en 02 meses. Por lo tanto, se considerado un período de desfase de 09 meses.

**PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN**
**Cuadro 30**

TILAPIA "SAN MARTIN"

ESTIMACION DE LA INVERSION INICIAL EN CAPITAL DE TRABAJO									
MES	(En Nuevos Soles)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Costos de Produccion Desembolsable	228,682.39	228,682.39	375,469.01	375,469.01	522,255.64	522,255.64	669,042.27	587,146.51	733,933.13
Gastos de Administracion y Ventas Des.	197,219	197,219	197,219	197,219	197,219	197,219	197,219	197,219	197,219
Total Gastos	425,901.74	425,901.74	572,688.37	572,688.37	719,474.99	719,474.99	866,261.62	784,365.86	931,152.49
<b>Gastos Acumulados</b>	<b>425,902</b>	<b>851,803</b>	<b>1,424,492</b>	<b>1,997,180</b>	<b>2,716,655</b>	<b>3,436,130</b>	<b>4,302,392</b>	<b>5,086,758</b>	<b>6,017,910</b>

El proceso productivo dura 07 meses.

Se asume 02 meses para cobrar.

El periodo de desfase inicial seria de 09 meses.

Para fines de simplificación, se asume un gasto uniforme mensual.

Elaboración propia

Para la estimación de la Inversión en Capital de Trabajo para los siguientes años se ha utilizado el método contable de Activo Corriente Operativo (-) Pasivo Corriente Operativo (Cuadro 31). La inversión solo corresponde al capital de trabajo incremental. De manera más específica se consideró:

- Para calcular las cuentas por cobrar, se efectuó un control mensual de las ventas efectuadas y las ventas pendientes de cobro (que equivalen a las cuentas por cobrar)
- La caja se estimó como el 10% de las ventas.
- Para estimar los inventarios de materia prima, se consideró el equivalente a 15 días del consumo de alimento mensual próximo previsto.
- Para calcular los productos en proceso, se efectuó un control mensual del proceso productivo.
- Los productos terminados equivalen a 15 días del costo de ventas.

**Cuadro 31**

TILAPIA "SAN MARTIN"

CAPITAL DE TRABAJO											
(En Nuevos Soles)											
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Caja	6,017,910	841,721	3,507,232	3,585,363	3,732,125	3,732,125	3,732,125	3,732,125	3,732,125	3,732,125	3,732,125
CxCobrar	0	2,805,737	5,845,386	5,975,606	6,220,209	6,220,209	6,220,209	6,220,209	6,220,209	6,220,209	6,220,209
Materia Prima	0	105,039	420,156	420,156	420,156	420,156	420,156	420,156	420,156	420,156	420,156
Productos en proceso	0	3,082,519	4,810,184	4,911,048	5,014,069	5,219,654	5,226,772	5,336,553	5,448,687	5,563,225	0
Productos Terminados	0	152,325	729,711	814,305	831,386	861,376	870,832	884,851	903,442	922,432	941,829
<b>Total Act Circulante</b>	<b>6,017,910</b>	<b>6,987,341</b>	<b>15,312,670</b>	<b>15,706,478</b>	<b>16,217,944</b>	<b>16,453,520</b>	<b>16,470,094</b>	<b>16,593,894</b>	<b>16,724,618</b>	<b>16,858,146</b>	<b>11,314,318</b>
CxPagar	0	280,763	801,697	818,508	835,678	869,942	871,129	889,426	908,114	927,204	710,028
<b>Stock Capital Trabajo</b>	<b>6,017,910</b>	<b>6,706,578</b>	<b>14,510,972</b>	<b>14,887,970</b>	<b>15,382,266</b>	<b>15,583,578</b>	<b>15,598,966</b>	<b>15,704,469</b>	<b>15,816,504</b>	<b>15,930,942</b>	<b>10,604,291</b>
<b>Inversión Capital Trabajo</b>	<b>6,017,910</b>	<b>688,667</b>	<b>7,804,395</b>	<b>376,998</b>	<b>494,296</b>	<b>201,312</b>	<b>15,388</b>	<b>105,503</b>	<b>112,035</b>	<b>114,438</b>	<b>-5,326,651</b>

Elaboración propia

La inversión en Reproductores así como sus costos de alimentación anual se detallan en el Cuadro 32. Cada 5 años hay que adquirir reproductores que permitirán contar con los alevines para soportar el proceso productivo.

**PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN**
**Cuadro 32**

TILAPIA "SAN MARTIN"

ACTIVO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	COSTO TOTAL
(En Nuevos Soles)					
Semovientes	Reproductores Alevinos		7	7,000	49,000

Se compra cada 05 años.

Estos proveeran Alevinos para las campañas

Costos de Alimentación	
	7,000
0.60 Kg. Por Unidad	
4,200 Kg.	
2.6 Tasa de Conversión	
10,920 Kg.	
2.50 Costo de Kilogramo	
<b>27,300 Soles x año</b>	

Elaboración propia

En el cuadro 33, se detallan las inversiones en las áreas administrativas y de ventas. Los costos de depreciación se estiman sobre la base de la vida útil tributaria de los activos.

**Cuadro 33**

TILAPIA "SAN MARTIN"

INVERSIONES ACTIVO FIJO: ADMINISTRACIÓN Y VENTAS					
Descripción del Bien	Cantidad	P.U.	Costo Total	VIDA UTIL TRIBUTARIA	VIDA UTIL ECONOMICA
(En Nuevos Soles)					
Inmueble				20	20
Servicios	Construcción área administrativa - con quincha mejorada		19,684.37		
Materiales e Insumos	Cerco vivo		28,350.00		
Construccion Administración	Oficinas, comedor, dormitorios (600 m <sup>2</sup> )		168,000.00		
Escritorios	5	300.00	1,500.00	10	10
Archivadores	5	350.00	1,750.00	10	10
Cajoneras	5	250.00	1,250.00	10	10
Computadoras e Impresoras	5	2,300.00	11,500.00	5	5
<b>TOTAL</b>			<b>232,034.37</b>		

Elaboración propia

En los cuadros 34 y 35 se presentan las proyecciones de inversión para las áreas de producción y de administración y ventas respectivamente. La reposición de activos corresponde primordialmente a: (i) los reproductores, que tienen una vida de 5 años y (ii) los equipos de cómputo que se considera que tienen una vida útil de 5 años. Tal como se ha indicado se consideran tasas de depreciación tributarias ya que son las que determinan el escudo fiscal. Los gastos de pre operación y los reproductores se consideran como gasto del período.

**PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN**
**Cuadro 34**

TILAPIA "SAN MARTIN"

<b>PRODUCCION: FLUJO DE INVERSION - DEPRECIACION Y AMORTIZACION</b>											
<b>(En Nuevos Soles)</b>											
<b>AÑO</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>INVERSION - PRODUCCION</b>											
INMUEBLE	191,693										
TERRENO	15,737										
MAQUINARIA Y EQUIPO, MUEBLES Y ENSERES	1,265,387										
EQUIPOS DE COMPUTO	9,200					9,200					
<b>Sub-Total</b>	<b>1,482,017</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9,200</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
REPRODUCTORES	49,000					49,000					
GASTOS PRE-OPERATIVOS	222,782										
<b>Sub-Total</b>	<b>271,782</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>49,000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total</b>	<b>1,753,799</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>58,200</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>DEPRECIACION - PRODUCCION</b>											
INMUEBLE		9,585	9,585	9,585	9,585	9,585	9,585	9,585	9,585	9,585	9,585
MAQUINARIA Y EQUIPO, MUEBLES Y ENSERES		126,539	126,539	126,539	126,539	126,539	126,539	126,539	126,539	126,539	126,539
EQUIPOS DE COMPUTO		1,840	1,840	1,840	1,840	1,840	1,840	1,840	1,840	1,840	1,840
<b>Total</b>	<b>137,963</b>	<b>137,963</b>	<b>137,963</b>	<b>137,963</b>	<b>137,963</b>	<b>137,963</b>	<b>137,963</b>	<b>137,963</b>	<b>137,963</b>	<b>137,963</b>	<b>137,963</b>
<b>AMORTIZACION - PRODUCCION</b>											
REPRODUCTORES		49,000						49,000			
GASTOS PRE-OPERATIVOS		222,782									
<b>Total</b>	<b>271,782</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>49,000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Elaboración propia

**Cuadro 35**

TILAPIA "SAN MARTIN"

<b>ADMINISTRACION Y VENTAS: FLUJO DE INVERSION - DEPRECIACION Y AMORTIZACION</b>											
<b>(En Nuevos Soles)</b>											
<b>AÑO</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>INVERSION</b>											
INMUEBLE	216,034										
MAQUINARIA Y EQUIPO, MUEBLES Y ENSERES	4,500										
EQUIPOS DE COMPUTO	11,500					11,500					
<b>Total</b>	<b>232,034</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11,500</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>DEPRECIACION</b>											
INMUEBLE		10,802	10,802	10,802	10,802	10,802	10,802	10,802	10,802	10,802	10,802
MAQUINARIA Y EQUIPO, MUEBLES Y ENSERES		450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
EQUIPOS DE COMPUTO		2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300
<b>Total</b>	<b>13,552</b>	<b>13,552</b>	<b>13,552</b>	<b>13,552</b>	<b>13,552</b>	<b>13,552</b>	<b>13,552</b>	<b>13,552</b>	<b>13,552</b>	<b>13,552</b>	<b>13,552</b>

Elaboración propia

**10.2 PRODUCCIÓN**

Para el cálculo de las ventas y de los costos de producción se ha considerado ciclos productivos de 07 meses (ver Tabla 6.1.9) lo que determinan a su vez campañas.

En este plan de negocio, desde un punto de vista conservador, se está considerando todas las vísceras de la tilapia no generan ningún tipo de ingreso; en otras palabras se está asumiendo que estas generan un ingreso marginal despreciable.

**PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN**

El costo de un ciclo de producción de 07 meses, el mismo que equivalente a una cosecha, es de S/. 1.038 Millones. Para los costos de producción y costos de venta de venta anuales se ha procedido a costear por campaña o ciclo (Ver detalle en Anexo 6).

En el cuadro 36, se observa el costo anual de mano de obra directa por año.

**Cuadro 36**

TILAPIA "SAN MARTIN"

COSTOS PERSONAL PRODUCCION (COSTOS ANUAL)											
(En Nuevos Soles)											
Profesión	Especialidad	Cargo	Remuneración	Cantidad	Meses	Remuneración Total	CTS	Vacaciones	Gratificaciones	ESSALUD	Costo Total
Biólogo o Ingeniero	Pesquero o Acuicultor	Profesional responsable de toda la operación cultivo	2,000	1	12	24,000	2,000	1,000	4,000	960	31,960
Biólogo o Ingeniero	Pesquero o Acuicultor	Profesional responsable de la reproducción y laboratorio	1,500	1	12	18,000	1,500	750	3,000	720	23,970
Biólogo o Ingeniero	Pesquero o Acuicultor	Profesional responsable del Precultivo	1,500	1	12	18,000	1,500	750	3,000	720	23,970
Biólogo o Ingeniero	Pesquero o Acuicultor	Profesional Responsable del Engorde	1,500	1	12	18,000	1,500	750	3,000	720	23,970
Operarios calificados	sin especialidad	Operario diurno (Salario mensual) por año	750	9	12	81,000	750	375	1,500	3,240	86,865
Sin especificar	sin especialidad	Vigilantes	750	6	12	54,000	750	375	1,500	2,160	58,785
Sin especificar	Sin especificar	Operario eventual (2 veces año)	200	20	2	8,000	200	100	400	320	9,020
<b>TOTAL PERSONAL PRODUCCION ANUAL</b>						<b>221,000</b>	<b>8,200</b>	<b>4,100</b>	<b>16,400</b>	<b>8,840</b>	<b>258,540</b>

Elaboración propia

De manera más específica se puede indicar que para cada ciclo de producción se requiere de un input de 403,996 alevines. Considerando una tasa de sobrevivencia de 80% y una merma del 67% por el fileteado, en cada ciclo o cosecha se obtendrían 85,324 kilos de filetes. Asimismo, ya que un ciclo toma 07 meses, en el primer año se tendrían 03 cosechas; a partir del año 2 se tendrían 12 cosechas anuales (Ver cuadro 37)

**Cuadro 37**

TILAPIA "SAN MARTIN"

PRODUCCION PRODUCTOS TERMINADOS (Kg. FILETE)	
01 Ciclo (Unidades)	403,996.00
01 Cosecha (Unidades)	403,996.00
(-) Sobrevivencia	80% sobrevivencia
Peso por unidad (Kg)	0.80 kg / un
	258,557.44 kg
Fileteado (33%)	0.33
Indice de Conversión Alimentos	1.30
Fileteado por cosecha (Kg)	85,324 Kg
Consumo de Alimento	336,125 Kg
Kg. Por Saco	40 Kg
Numero de Sacos	8,403

CANTIDAD VENDIDA ESTIMADA										
AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cosechas por año	3	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Unidades enteras Kg.	775,672	3,102,689	3,102,689	3,102,689	3,102,689	3,102,689	3,102,689	3,102,689	3,102,689	3,102,689
Filete en Kg. Vendido por año	255,972	1,023,887	1,023,887	1,023,887	1,023,887	1,023,887	1,023,887	1,023,887	1,023,887	1,023,887

Elaboración propia

**PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN**

Los costos de producción promedio anual por cosecha, así como los costos proyectados totales de producción y venta y el stock de productos en proceso se pueden observar en la Tabla 38. Se asume la tercerización del fileteo, actividad que se realizaría en Lima. El costo sería de S/. 2.10 por Kg. según información de empresas prestadoras de dicho servicio.

**Cuadro 38**

TILAPIA "SAN MARTIN"

PROYECCION COSTOS DE PRODUCCION PROMEDIO POR COSECHA										
En Nuevos Soles										
AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costo de Personal	150,815	155,339	160,000	164,800	169,744	174,836	180,081	185,483	191,048	196,779
Seguros	18,981	19,360	19,748	20,143	20,545	20,956	21,375	21,803	22,239	22,684
Costos Varios	857,711	874,865	892,362	910,209	928,414	946,982	965,921	985,240	1,004,945	1,025,044
Sub-total	1,027,506	1,049,565	1,072,109	1,095,152	1,118,703	1,142,774	1,167,378	1,192,526	1,218,232	1,244,507
Fileteo	542,971	553,830	564,907	576,205	587,729	599,483	611,473	623,703	636,177	648,900
Compra Alevines	30,300	-	-	-	33,453	-	-	-	-	-
<b>Costos Produccion (01 Cosecha)</b>	<b>1,600,777</b>	<b>1,603,395</b>	<b>1,637,016</b>	<b>1,671,356</b>	<b>1,739,885</b>	<b>1,742,257</b>	<b>1,778,851</b>	<b>1,816,229</b>	<b>1,854,408</b>	<b>1,893,407</b>
<b>Costo por Kg Entero</b>	<b>4.09</b>	<b>4.06</b>	<b>4.15</b>	<b>4.24</b>	<b>4.46</b>	<b>4.42</b>	<b>4.51</b>	<b>4.61</b>	<b>4.71</b>	<b>4.81</b>
<b>Costo por Kg Fileteado</b>	<b>18.76</b>	<b>18.79</b>	<b>19.19</b>	<b>19.59</b>	<b>20.39</b>	<b>20.42</b>	<b>20.85</b>	<b>21.29</b>	<b>21.73</b>	<b>22.19</b>

Se asume que la MO crece al ritmo de la inflación de 2%

TILAPIA "SAN MARTIN"

ESTIMACION DE COSTO DE PRODUCCION ANUAL Y DE INVENTARIO DE PRODUCTOS EN PROCESO										
En Nuevos Soles										
AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costo de Produccion Anual	6,738,309	19,240,736	19,644,192	20,056,276	20,878,617	20,907,090	21,346,212	21,794,746	22,252,899	17,040,662
Costo de Produccion Anual Total	6,738,309	19,240,736	19,644,192	20,056,276	20,878,617	20,907,090	21,346,212	21,794,746	22,252,899	17,040,662
Inventario de Ptos. en Proceso	3,082,519	4,810,184	4,911,048	5,014,069	5,219,654	5,226,772	5,336,553	5,448,687	5,563,225	0
<b>Inventario de productos en Proce</b>	<b>3,082,519</b>	<b>4,810,184</b>	<b>4,911,048</b>	<b>5,014,069</b>	<b>5,219,654</b>	<b>5,226,772</b>	<b>5,336,553</b>	<b>5,448,687</b>	<b>5,563,225</b>	<b>-</b>
<b>Costos de Venta</b>	<b>3,655,789</b>	<b>17,513,071</b>	<b>19,543,328</b>	<b>19,953,255</b>	<b>20,673,032</b>	<b>20,899,972</b>	<b>21,236,432</b>	<b>21,682,613</b>	<b>22,138,361</b>	<b>22,603,887</b>
<b>(+) Depreciación</b>	<b>409,745</b>	<b>137,963</b>	<b>137,963</b>	<b>137,963</b>	<b>137,963</b>	<b>186,963</b>	<b>137,963</b>	<b>137,963</b>	<b>137,963</b>	<b>137,963</b>
<b>Costos de Venta</b>	<b>4,065,535</b>	<b>17,651,035</b>	<b>19,681,291</b>	<b>20,091,218</b>	<b>20,810,995</b>	<b>21,086,935</b>	<b>21,374,395</b>	<b>21,820,576</b>	<b>22,276,324</b>	<b>22,741,850</b>

Elaboración propia

### 10.3 ADMINISTRACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN

En los cuadros 40 y 41 se presentan los Gastos de Administración y Ventas considerados en el presente plan de negocio. Los costos de marketing y comercialización incluyen la participación en ocho ferias internacionales por año con un costo estimado de US\$ 2,500 cada participación que incluye los pasajes y los gastos de viaje a incurrirse. Los costos de refrigeración y distribución son variables y depende del tonelaje de filetes de tilapia a vender en cada año.

PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

**Cuadro 40**

TILAPIA "SAN MARTIN"

COSTOS DE PERSONAL ADMINISTRACION Y VENTAS									
Estructura Organizacional	Puesto	Número	emuneración	Anual	CTS	Vacaciones	Gratificaciones	ESSALUD	Costo Total
			S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
Gerencia General	Gerente Ge	1	7,000.00	84,000.00	7,000.00	3,500.00	14,000.00	280.00	108,780.00
Secretaría	Secretaria	1	1,500.00	18,000.00	1,500.00	750.00	3,000.00	60.00	23,310.00
Dpto. Administración y Finanzas	Jefe de Adn	1	4,500.00	54,000.00	4,500.00	2,250.00	9,000.00	180.00	69,930.00
Dpto. de Operaciones	Jefe de Ope	1	5,000.00	60,000.00	5,000.00	2,500.00	10,000.00	200.00	77,700.00
Área de Operaciones y Control	Asistente di	1	4,000.00	48,000.00	4,000.00	2,000.00	8,000.00	160.00	62,160.00
<b>TOTAL</b>									<b>341,880.00</b>

ASTOS DE ADMISTRACION (En Nuevos Sole)	
<b>Servicios y Gastos Diversos</b>	
Utiles de Escritorio	500.00
Internet	400.00
Teléfono	3,000.00
Combustible y otros	8,000.00
Energía Eléctrica	8,400.00
Agua	600.00
Viáticos	3,000.00
Pasajes	700.00
Renov. De Certificación	
Seguros	22,230
<b>Total</b>	<b>46,830.26</b>

TILAPIA "SAN MARTIN"

GASTOS DE ADMINISTRACION										
(En Nuevos Soles)										
AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costo de Personal	341,880	348,718	355,692	362,806	370,062	377,463	385,012	392,713	400,567	408,578
Servicios y Gastos Diversos	46,830	47,767	48,722	49,697	50,691	51,704	52,738	53,793	54,869	55,966
Seguros	3,481	3,550	3,621	3,694	3,767	3,843	3,920	3,998	4,078	4,160
Fondo de Contingencia	420,861	1,753,616	1,792,682	1,866,063	1,866,063	1,866,063	1,866,063	1,866,063	1,866,063	1,866,063
Depreciación	13,552	13,552	13,552	13,552	13,552	13,552	13,552	13,552	13,552	13,552
<b>Gastos de Administración</b>	<b>826,603</b>	<b>2,167,202</b>	<b>2,214,269</b>	<b>2,295,810</b>	<b>2,304,134</b>	<b>2,312,625</b>	<b>2,321,285</b>	<b>2,330,118</b>	<b>2,339,128</b>	<b>2,348,319</b>

Elaboración propia

**Cuadro 41**

TILAPIA "SAN MARTIN"

GASTOS DE VENTAS (En Nuevos Soles)		
	<b>Nro. Ferias</b>	<b>Gasto por</b>
	<b>Año</b>	<b>Feria</b>
Promoción en Ferias Internac	8.00	7,000.00
	<b>Soles por</b>	<b>Km</b>
Distribucion	0.005	1,385
	<b>Soles por</b>	
Refrigeración	0.40	

TILAPIA "SAN MARTIN"

GASTOS DE VENTA										
(En Nuevos Soles)										
AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Promoción en Ferias Internac	56,000	57,120	58,262	59,428	60,616	61,829	63,065	64,326	65,613	66,925
Distribucion	1,772,605	7,232,229	7,376,874	7,524,411	7,674,899	7,828,397	7,984,965	8,144,665	8,307,558	8,473,709
Refrigeración	102,389	417,746	409,555	409,555	409,555	409,555	409,555	409,555	409,555	409,555
Visitas a clientes, Contingencia	46,928	194,730	198,636	205,974	205,974	205,974	205,974	205,974	205,974	205,974
<b>Gastos de Venta</b>	<b>1,977,922</b>	<b>7,901,825</b>	<b>8,043,327</b>	<b>8,199,368</b>	<b>8,351,045</b>	<b>8,505,755</b>	<b>8,663,560</b>	<b>8,824,520</b>	<b>8,988,700</b>	<b>9,156,163</b>

Elaboración propia

**PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN**

En cuanto a los ingresos se han considerado los precios que se muestran en el Cuadro 42. Los precios se han estimado considerando los valores históricos de la Tilapia entera en distribuidor mayorista y precios en supermercados actuales y de exportación FOB. Esto se ajustó tomando en cuenta la merma consecuencia del proceso de fileteo y la relación entre el precio del pescado entero eviscerado y el filete.

**Cuadro 42**

TILAPIA "SAN MARTIN"

PRESUPUESTO DE VENTAS (En Nuevos Soles)										
AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Filete (Kg)	255,972	1,023,887	1,023,887	1,023,887	1,023,887	1,023,887	1,023,887	1,023,887	1,023,887	1,023,887
Precio Mayorista (Kg)	41.10	42.82	43.77	45.56	45.56	45.56	45.56	45.56	45.56	45.56
Precio Venta	32.88	34.25	35.02	36.45	36.45	36.45	36.45	36.45	36.45	36.45
<b>Ingreso</b>	<b>8,417,210</b>	<b>35,072,319</b>	<b>35,853,635</b>	<b>37,321,252</b>						

A partir del año 5 crece al ritmo de la inflación.

TILAPIA "SAN MARTIN"

PRECIOS PROMEDIO ANUAL EN EL MERCADO MAYORISTA (Kg. Filete)										
AÑO	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
TILAPIA (Filete Mayorista)					38.17	38.16	41.10	42.82	43.77	45.56

Proyeccion según tendencia temporal

Fuente: principales Acuicolas, National Oceanic and Admospheric Administration - NOAA y Wong.

Elaboración propia

**10.4 FINANCIEROS**

Se ha asumido que el 50% de la inversión inicial es financiada con aporte de capital y el resto con deuda financiera.

Para los gastos financieros se ha estimado una tasa de interés (Kd) para la deuda de mediano y largo plazo de 8.50%, cuyo sustento se presenta en el siguiente capítulo<sup>71</sup>. Para los préstamos de corto plazo proyectado a fin de cubrir las necesidades temporales se ha asumido una TEA del 8%. Para los seguros se ha considerado una tasa de 1.5% sobre el valor de los activos.

El servicio de la deuda se observa en el cuadro 43.

**Cuadro 43**

TILAPIA "SAN MARTIN"

**SERVICIO DE DEUDA**

Inversion Inicial	8,003,744
Capital	4,001,872
Deuda	4,001,872
Tasa de Interes (Kd)	8% Corto Plazo
Tasa de Interes (Kd)	8.50% Mediano y Largo Plazo
Periodo	10 años
Deuda	4,001,872
Cuota	609,916.09

AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Saldo Inicial	4,001,872	3,732,115	3,439,428	3,121,864	2,777,306	2,403,461	1,997,839	1,557,739	1,080,231	562,135
Amortización	269,757	292,686	317,565	344,558	373,845	405,622	440,100	477,508	518,096	562,135
Intereses	340,159	317,230	292,351	265,358	236,071	204,294	169,816	132,408	91,820	47,781
Cuota	609,916	609,916	609,916	609,916	609,916	609,916	609,916	609,916	609,916	609,916
<b>Saldo Final</b>	<b>3,732,115</b>	<b>3,439,428</b>	<b>3,121,864</b>	<b>2,777,306</b>	<b>2,403,461</b>	<b>1,997,839</b>	<b>1,557,739</b>	<b>1,080,231</b>	<b>562,135</b>	<b>0</b>

<sup>71</sup> El siguiente plan de negocio asume que el inversionista será una empresa razonablemente solvente y que por lo tanto tendrá un riesgo creditico bajo. Consideramos que la TEA de 8.50% es razonable.



## CAPITULO 11

### 11. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA.

#### 11.1 PROYECCIÓN DE LOS ESTADOS FINANCIEROS

En el presente capítulo se evalúa la viabilidad económica y financiera de este proyecto de inversión en Tilapia. Con este fin se estimaron los flujos de caja económicos y financieros, el costo del capital propio y el costo promedio ponderado de capital.

##### **Balance General**

Para la elaboración del Balance General se han realizado algunos supuestos: Caja mínima del 10% de las ventas,

Partidas de capital de trabajo según los detallado en el punto 10.1.

Valor de los activos fijos netos de depreciación.

Importe de la deuda de largo consistente con el cronograma de pago.

Tasa de Reparto de Dividendos del 50%,

Reserva Legal del 10% de las Utilidades Netas hasta un máximo del 20% del Capital Social según LGS (Ver Anexo 7).

##### **Estado de Ganancias y Pérdidas**

En el Anexo 8 se puede observar el Estado de Ganancias y Pérdidas. Los ingresos, costos de producción, gastos administrativos y de ventas, y gastos financieros se sustentan en los cálculos presentados en el Capítulo 10.

Para fines del plan de negocio no se está considerando el IGV por considerarse su efecto financiero despreciable por las siguientes razones: i) se asume que las compras de activos se realizaran en la zona lo cual esta exonerado del IGV y ii) las ingresos por IGV no le pertenecen a la empresa (deben ser devueltos en el mes siguiente) por lo cual no tienen un efecto relevante<sup>72</sup>.

##### **Flujo de Efectivo**

En el Anexo 9 se detalla el Estado de Flujo de Efectivo que se ha determinado sobre la base de las cifras de ingresos y gastos del estado de ganancias y pérdidas y de las variaciones en los saldos de las cuentas del balance general. Por ejemplo, los ingresos a caja por ventas se estima como cobro del período = ventas del período – (Saldo final CxC – Saldo inicial CxC).

#### 11.2 FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO (SIMULACIÓN A 10 AÑOS EN 3 ESCENARIOS: PESIMISTA, MODERADO Y OPTIMISTA)

Para fines de la evaluación se ha procedido a proyectar el Flujo de Caja Económico (Flujo de Caja Libre) como el Flujo de Caja Financiero (Flujo de Caja del Accionista o de Capital). Se asume que el proyecto termina en el año 10 y se liquida en el año 11 donde se obtiene la recuperación del Capital de Trabajo. Se asume, en una posición conservadora que en el año 11 los activos fijos tienen un valor de recupero de cero. En la Tabla 39 se establecen los supuestos para cada

---

<sup>72</sup> De ser vendido para consumo en la zona, la venta estaría exonerada del IGV.

**PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN**

escenario. Es decir, en el escenario pesimista se asume que los precios y cantidades producidas y vendidas caen con respecto a su nivel esperado en cada año en un 15% y 10% respectivamente, mientras que el costo de alimentos se incrementa con respecto a su precio esperado cada año en un 15%. Asimismo, en el escenario optimista se asume que los precios y cantidades producidas y vendidas se incrementan con respecto a su nivel esperado en cada año en 15% y 10% respectivamente, mientras que el costo de alimentos cae con respecto a su precio esperado cada año en un 15%.

**Cuadro 44**

Escenarios	Pesimista	Esperado	Optimista
Var % Precio Anual	-15%	0%	15%
Var. % Cantidad	-10%	0%	10%
Var. % Costo Alimen	15%	0%	-15%

Elaboración propia

El Flujo de Caja Económico y Financiero para los escenarios considerando se pueden ver en las Tablas 45, 46, 47, 48, 49 y 50.

**Cuadro 45. Escenario Esperado**

TILAPIA "SAN MARTIN"

FLUJO DE CAJA ECONOMICO (FCE)												
En nuevos soles												
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Flujo de Caja Operativo</b>												
Ventas	8,417,210	35,072,319	35,853,635	37,321,252	37,321,252	37,321,252	37,321,252	37,321,252	37,321,252	37,321,252	37,321,252	37,321,252
Costo de Ventas	-3,655,789	-17,513,071	-19,543,328	-19,953,255	-20,673,032	-20,899,972	-21,236,432	-21,682,613	-22,138,361	-22,603,887	-23,089,412	-23,585,937
Gastos Adm y Ventas	-2,804,525	-10,069,027	-10,257,596	-10,495,178	-10,655,179	-10,818,380	-10,984,844	-11,154,639	-11,327,828	-11,504,482	-11,684,849	-11,869,849
(-) Depreciación y Amortización	-436,849	-436,849	-436,849	-436,849	-436,849	-436,849	-436,849	-436,849	-436,849	-436,849	-436,849	-436,849
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>1,520,047</b>	<b>7,053,372</b>	<b>5,615,862</b>	<b>6,435,971</b>	<b>5,556,193</b>	<b>5,166,052</b>	<b>4,663,128</b>	<b>4,047,153</b>	<b>3,418,215</b>	<b>2,776,035</b>	<b>2,124,112</b>	<b>1,471,935</b>
Impuesto a la Renta	-152,005	-705,337	-561,586	-643,597	-555,619	-516,605	-466,313	-404,715	-341,821	-277,603	-214,082	-149,764
<b>Utilidad Neta Económico</b>	<b>1,368,043</b>	<b>6,348,034</b>	<b>5,054,276</b>	<b>5,792,374</b>	<b>5,000,574</b>	<b>4,649,447</b>	<b>4,196,815</b>	<b>3,642,438</b>	<b>3,076,393</b>	<b>2,498,431</b>	<b>1,909,030</b>	<b>1,322,171</b>
(+) Depreciación y Amortización	436,849	436,849	436,849	436,849	436,849	436,849	436,849	436,849	436,849	436,849	436,849	436,849
<b>Flujo de Caja Operativo</b>	<b>1,804,891</b>	<b>6,784,883</b>	<b>5,491,125</b>	<b>6,229,222</b>	<b>5,437,422</b>	<b>5,086,296</b>	<b>4,633,664</b>	<b>4,079,286</b>	<b>3,513,242</b>	<b>2,935,280</b>	<b>2,343,151</b>	<b>1,751,695</b>
<b>Flujo de Caja de Inversiones</b>												
Inversión Activo Fijo												
Maquinaria, Equipo, Computo	-1,290,587	-	-	-	-20,700	-	-	-	-	-	-	-
Edificios, Terreno	-423,464	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reproductores	-49,000	-	-	-	-49,000	-	-	-	-	-	-	-
Gastos preoperativos	-222,782	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total Inversión AF</b>	<b>-1,985,833</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-69,700</b>	<b>-</b>						
<b>Capital de Trabajo</b>	<b>-6,017,910</b>	<b>-688,667</b>	<b>-7,804,395</b>	<b>-376,998</b>	<b>-494,296</b>	<b>-201,312</b>	<b>-15,388</b>	<b>-105,503</b>	<b>-112,035</b>	<b>-114,438</b>	<b>5,326,651</b>	<b>10,604,291</b>
Recuperación Cap. Trabajo												10,604,291
Valor Residual												0
<b>Flujo de Inversiones</b>	<b>-8,003,744</b>	<b>-688,667</b>	<b>-7,804,395</b>	<b>-376,998</b>	<b>-494,296</b>	<b>-271,012</b>	<b>-15,388</b>	<b>-105,503</b>	<b>-112,035</b>	<b>-114,438</b>	<b>5,326,651</b>	<b>10,604,291</b>
<b>Flujo de Caja Económico</b>	<b>-8,003,744</b>	<b>1,116,224</b>	<b>-1,019,512</b>	<b>5,114,126</b>	<b>5,734,926</b>	<b>5,166,411</b>	<b>5,070,908</b>	<b>4,528,161</b>	<b>3,967,251</b>	<b>3,398,804</b>	<b>8,261,991</b>	<b>10,604,291</b>

Elaboración propia



PERÚ

Ministerio  
de la ProducciónUNIVERSIDAD  
**esan**

## PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

## Cuadro 46. Escenario Optimista

TILAPIA "SAN MARTIN"

## FLUJO DE CAJA ECONOMICO (FCE)

En nuevos soles

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<b>Flujo de Caja Operativo</b>													
Ventas		10,647,771	44,366,483	45,354,848	47,211,384	47,211,384	47,211,384	47,211,384	47,211,384	47,211,384	47,211,384	47,211,384	
Costo de Ventas		-3,542,532	-17,318,944	-19,511,467	-19,920,756	-20,669,991	-20,876,197	-21,201,944	-21,647,435	-22,102,480	-22,567,288	-22,567,288	
Gastos Adm y Ventas		-3,114,705	-11,345,204	-11,558,806	-11,832,532	-12,007,582	-12,186,132	-12,368,254	-12,554,018	-12,743,497	-12,936,766	-12,936,766	
(-) Depreciación y Amortización		-436,849	-436,849	-436,849	-436,849	-436,849	-436,849	-436,849	-436,849	-436,849	-436,849	-436,849	
<b>Utilidad Operativa</b>		<b>3,553,686</b>	<b>15,265,487</b>	<b>13,847,727</b>	<b>15,021,247</b>	<b>14,096,963</b>	<b>13,712,207</b>	<b>13,204,338</b>	<b>12,573,083</b>	<b>11,928,559</b>	<b>11,270,481</b>	<b>11,270,481</b>	
Impuesto a la Renta		-355,369	-1,526,549	-1,384,773	-1,502,125	-1,409,696	-1,371,221	-1,320,434	-1,257,308	-1,192,856	-1,127,048	-1,127,048	
<b>Utilidad Neta Economico</b>		<b>3,198,317</b>	<b>13,738,938</b>	<b>12,462,954</b>	<b>13,519,122</b>	<b>12,687,266</b>	<b>12,340,986</b>	<b>11,883,904</b>	<b>11,315,774</b>	<b>10,735,703</b>	<b>10,143,433</b>	<b>10,143,433</b>	
(+) Depreciación y Amortización		436,849	436,849	436,849	436,849	436,849	436,849	436,849	436,849	436,849	436,849	436,849	
<b>Flujo de Caja Operativo</b>		<b>3,635,166</b>	<b>14,175,787</b>	<b>12,899,803</b>	<b>13,955,971</b>	<b>13,124,115</b>	<b>12,777,835</b>	<b>12,320,753</b>	<b>11,752,623</b>	<b>11,172,551</b>	<b>10,580,282</b>	<b>10,580,282</b>	
<b>Flujo de Caja de Inversiones</b>													
Inversión Activo Fijo													
Maquinaria, Equipo, Computo		-1,290,587	-	-	-	-20,700	-	-	-	-	-	-	
Edificios, Terreno		-423,464	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Reproductores		-49,000	-	-	-	-49,000	-	-	-	-	-	-	
Gastos preoperativos		-222,782	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Total Inversión AF</b>		<b>-1,985,833</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-69,700</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	
<b>Capital de Trabajo</b>		<b>-6,021,149</b>	<b>-1,481,700</b>	<b>-9,444,628</b>	<b>-438,842</b>	<b>-597,847</b>	<b>-210,766</b>	<b>-6,022</b>	<b>-104,915</b>	<b>-111,862</b>	<b>-114,261</b>	<b>5,318,020</b>	
Recuperación Cap. Trabajo												13,213,974	
Valor Residual												0	
<b>Flujo de Inversiones</b>		<b>-8,006,982</b>	<b>-1,481,700</b>	<b>-9,444,628</b>	<b>-438,842</b>	<b>-597,847</b>	<b>-280,466</b>	<b>-6,022</b>	<b>-104,915</b>	<b>-111,862</b>	<b>-114,261</b>	<b>5,318,020</b>	
<b>Flujo de Caja Economico</b>		<b>-8,006,982</b>	<b>2,153,466</b>	<b>4,731,158</b>	<b>12,460,961</b>	<b>13,358,123</b>	<b>12,843,648</b>	<b>12,771,813</b>	<b>12,215,838</b>	<b>11,640,761</b>	<b>11,058,290</b>	<b>15,898,302</b>	<b>13,213,974</b>

Elaboración propia

## Cuadro 47. Escenario Pesimista

TILAPIA "SAN MARTIN"

## FLUJO DE CAJA ECONOMICO (FCE)

En nuevos soles

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<b>Flujo de Caja Operativo</b>													
Ventas		6,439,166	26,830,324	27,428,031	28,550,758	28,550,758	28,550,758	28,550,758	28,550,758	28,550,758	28,550,758	28,550,758	
Costo de Ventas		-3,693,419	-17,400,149	-19,261,998	-19,666,298	-20,350,228	-20,591,386	-20,931,911	-21,372,002	-21,821,538	-22,280,727	-22,280,727	
Gastos Adm y Ventas		-2,508,233	-8,850,720	-9,015,545	-9,219,405	-9,364,356	-9,512,207	-9,663,015	-9,816,839	-9,973,740	-10,133,779	-10,133,779	
(-) Depreciación y Amortización		-436,849	-436,849	-436,849	-436,849	-436,849	-436,849	-436,849	-436,849	-436,849	-436,849	-436,849	
<b>Utilidad Operativa</b>		<b>-199,335</b>	<b>142,606</b>	<b>-1,286,361</b>	<b>-771,793</b>	<b>-1,600,675</b>	<b>-1,989,684</b>	<b>-2,481,017</b>	<b>-3,074,931</b>	<b>-3,681,368</b>	<b>-4,300,596</b>	<b>-4,300,596</b>	
Impuesto a la Renta		-	-14,261	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Utilidad Neta Economico</b>		<b>-199,335</b>	<b>128,346</b>	<b>-1,286,361</b>	<b>-771,793</b>	<b>-1,600,675</b>	<b>-1,989,684</b>	<b>-2,481,017</b>	<b>-3,074,931</b>	<b>-3,681,368</b>	<b>-4,300,596</b>	<b>-4,300,596</b>	
(+) Depreciación y Amortización		436,849	436,849	436,849	436,849	436,849	436,849	436,849	436,849	436,849	436,849	436,849	
<b>Flujo de Caja Operativo</b>		<b>237,514</b>	<b>565,194</b>	<b>-849,512</b>	<b>-334,945</b>	<b>-1,163,826</b>	<b>-1,552,836</b>	<b>-2,044,168</b>	<b>-2,638,083</b>	<b>-3,244,519</b>	<b>-3,863,748</b>	<b>-3,863,748</b>	
<b>Flujo de Caja de Inversiones</b>													
Inversión Activo Fijo													
Maquinaria, Equipo, Computo		-1,290,587	-	-	-	-20,700	-	-	-	-	-	-	
Edificios, Terreno		-423,464	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Reproductores		-49,000	-	-	-	-49,000	-	-	-	-	-	-	
Gastos preoperativos		-222,782	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Total Inversión AF</b>		<b>-1,985,833</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-69,700</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	
<b>Capital de Trabajo</b>		<b>-5,925,585</b>	<b>-18,517</b>	<b>-6,321,261</b>	<b>-319,864</b>	<b>-400,913</b>	<b>-190,253</b>	<b>-23,118</b>	<b>-104,422</b>	<b>-110,507</b>	<b>-112,879</b>	<b>5,250,437</b>	
Recuperación Cap. Trabajo												8,276,881	
Valor Residual												0	
<b>Flujo de Inversiones</b>		<b>-7,911,418</b>	<b>-18,517</b>	<b>-6,321,261</b>	<b>-319,864</b>	<b>-400,913</b>	<b>-259,953</b>	<b>-23,118</b>	<b>-104,422</b>	<b>-110,507</b>	<b>-112,879</b>	<b>5,250,437</b>	
<b>Flujo de Caja Economico</b>		<b>-7,911,418</b>	<b>218,997</b>	<b>-5,756,067</b>	<b>-1,169,376</b>	<b>-735,857</b>	<b>-1,423,780</b>	<b>-1,575,953</b>	<b>-2,148,590</b>	<b>-2,748,590</b>	<b>-3,357,398</b>	<b>1,386,689</b>	<b>8,276,881</b>

Elaboración propia



PERÚ

Ministerio  
de la ProducciónUNIVERSIDAD  
**esan**

## PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

## Cuadro 48. Escenario Esperado

TILAPIA "SAN MARTIN"

## FLUJO DE CAJA FINANCIERO (FCF)

(En nuevos soles)

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Flujo de Caja Economico	-8,003,744	1,116,224	-1,019,512	5,114,126	5,734,926	5,166,411	5,070,908	4,528,161	3,967,251	3,398,804	8,261,931	10,604,291
<b>(+) Servicio de Deuda Neto DLP</b>												
Desembolso Inicial	4,001,872											
Amortizacion		-269,757	-292,686	-317,565	-344,558	-373,845	-405,622	-440,100	-477,508	-518,096	-562,135	
Intereses		-340,159	-317,230	-292,351	-265,358	-236,071	-204,294	-169,816	-132,408	-91,820	-47,781	
Escudo Tributario Intereses		34,016	31,723	29,235	26,536	23,607	20,429	16,982	13,241	9,182	4,778	
<b>Servicio de Deuda Neto DCP</b>												
Amortizacion			1,732,071	-1,278,077	-453,993							
Intereses			-69,283	-87,443	-18,160							
Escudo Tributario Intereses			6,928	8,744	1,816							
<b>Servicio de Deuda Neto</b>	<b>4,001,872</b>	<b>-575,900</b>	<b>1,091,523</b>	<b>-1,937,456</b>	<b>-1,053,717</b>	<b>-586,309</b>	<b>-589,487</b>	<b>-592,934</b>	<b>-596,675</b>	<b>-600,734</b>	<b>-605,138</b>	<b>-</b>
<b>Flujo de Caja Financiero</b>	<b>-4,001,872</b>	<b>540,324</b>	<b>72,011</b>	<b>3,176,670</b>	<b>4,681,209</b>	<b>4,580,102</b>	<b>4,481,421</b>	<b>3,935,226</b>	<b>3,370,575</b>	<b>2,798,070</b>	<b>7,656,793</b>	<b>10,604,291</b>
<b>Escudos Tributarios Totales</b>		<b>34,016</b>	<b>38,651</b>	<b>37,979</b>	<b>28,352</b>	<b>23,607</b>	<b>20,429</b>	<b>16,982</b>	<b>13,241</b>	<b>9,182</b>	<b>4,778</b>	

Elaboración propia

## Cuadro 49. Escenario Optimista

TILAPIA "SAN MARTIN"

## FLUJO DE CAJA FINANCIERO (FCF)

(En nuevos soles)

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Flujo de Caja Economico	-8,006,982	2,153,466	4,731,158	12,460,961	13,358,123	12,843,648	12,771,813	12,215,838	11,640,761	11,058,290	15,898,302	13,213,974
<b>(+) Servicio de Deuda Neto DLP</b>												
Desembolso Inicial	4,003,491											
Amortizacion		-269,866	-292,805	-317,693	-344,697	-373,996	-405,786	-440,278	-477,701	-518,306	-562,362	
Intereses		-340,297	-317,358	-292,470	-265,466	-236,167	-204,377	-169,885	-132,461	-91,857	-47,801	
Escudo Tributario Intereses		34,030	31,736	29,247	26,547	23,617	20,438	16,989	13,246	9,186	4,780	
<b>Servicio de Deuda Neto DCP</b>												
Amortizacion												
Intereses												
Escudo Tributario Intereses												
<b>Servicio de Deuda Neto</b>	<b>4,003,491</b>	<b>-576,133</b>	<b>-578,427</b>	<b>-580,916</b>	<b>-583,616</b>	<b>-586,546</b>	<b>-589,725</b>	<b>-593,174</b>	<b>-596,917</b>	<b>-600,977</b>	<b>-605,383</b>	<b>-</b>
<b>Flujo de Caja Financiero</b>	<b>-4,003,491</b>	<b>1,577,332</b>	<b>4,152,731</b>	<b>11,880,045</b>	<b>12,774,507</b>	<b>12,257,102</b>	<b>12,182,088</b>	<b>11,622,663</b>	<b>11,043,844</b>	<b>10,457,313</b>	<b>15,292,919</b>	<b>13,213,974</b>
<b>Escudos Tributarios Totales</b>		<b>34,030</b>	<b>31,736</b>	<b>29,247</b>	<b>26,547</b>	<b>23,617</b>	<b>20,438</b>	<b>16,989</b>	<b>13,246</b>	<b>9,186</b>	<b>4,780</b>	

Elaboración propia

## Cuadro 50. Escenario Pesimista

TILAPIA "SAN MARTIN"

## FLUJO DE CAJA FINANCIERO (FCF)

(En nuevos soles)

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Flujo de Caja Economico	-7,911,418	218,997	-5,756,067	-1,169,376	-735,857	-1,423,780	-1,575,953	-2,148,590	-2,748,590	-3,357,398	1,386,689	8,276,881
<b>(+) Servicio de Deuda Neto DLP</b>												
Desembolso Inicial	3,955,709											
Amortizacion		-266,645	-289,310	-313,901	-340,583	-369,533	-400,943	-435,023	-472,000	-512,120	-555,650	
Intereses		-336,235	-313,570	-288,979	-262,297	-233,348	-201,938	-167,857	-130,880	-90,760	-47,230	
Escudo Tributario Intereses		33,624	31,357	28,898	26,230	23,335	20,194	16,786	13,088	9,076	4,723	
<b>Servicio de Deuda Neto DCP</b>												
Amortizacion		428,112	6,672,958	2,466,089	2,220,015	3,121,602	3,540,249	4,431,767	5,426,080	6,512,429	2,113,374	
Intereses		-17,124	-301,167	-666,729	-854,173	-1,067,838	-1,334,312	-1,653,193	-2,047,507	-2,525,047	-2,870,079	
Escudo Tributario Intereses		1,712	30,117	66,673	85,417	106,784	133,431	165,319	204,751	252,505	287,008	
<b>Servicio de Deuda Neto</b>	<b>3,955,709</b>	<b>-156,557</b>	<b>5,830,384</b>	<b>1,292,051</b>	<b>874,608</b>	<b>1,581,002</b>	<b>1,756,682</b>	<b>2,357,799</b>	<b>2,993,532</b>	<b>3,646,082</b>	<b>-1,067,855</b>	<b>-</b>
<b>Flujo de Caja Financiero</b>	<b>-3,955,709</b>	<b>62,439</b>	<b>74,317</b>	<b>122,674</b>	<b>138,751</b>	<b>157,222</b>	<b>180,728</b>	<b>209,208</b>	<b>244,942</b>	<b>288,684</b>	<b>318,834</b>	<b>8,276,881</b>
<b>Escudos Tributarios Totales</b>		<b>35,336</b>	<b>61,474</b>	<b>95,571</b>	<b>111,647</b>	<b>130,119</b>	<b>153,625</b>	<b>182,105</b>	<b>217,839</b>	<b>261,581</b>	<b>291,731</b>	

### 11.3 CÁLCULO Y SUSTENTO DE LA TASA DE DESCUENTO UTILIZADA (WACC, COSTO DEL CAPITAL, ENTRE OTRAS).

A fin de determinar la tasa de descuento se procedió a evaluar los distintos modelos existentes para determinar costos de oportunidad del capital. Entre los distintos métodos tenemos los siguientes modelos: i) Modelo de valoración de activos de capital: Capital Asset Pricing Model (CAPM), ii) Modelo de valuación por arbitraje: Arbitraje Pricing Theory (APT), iii) Modelo de crecimiento de dividendos: Dividend Growth Model (DGM) o Gordon Dividend Growth Model (GDGM), iv) Modelo del rendimiento esperado del capital apalancado desarrollado por Modigliani y Miller, entre otros.

Se decidió aplicar el método CAPM por las siguientes razones: i) es el método más aplicado, aceptado y conocido a nivel global, ii) la evaluación se realiza para inversionistas extranjeros (o en su defecto nacionales) con capitales importantes, sofisticación financiera y accionistas razonablemente diversificados, y ii) se pudo hallar Betas de empresas acuíferas, actividad que consideramos es el mejor proxy de los negocios a ser evaluados teniendo en cuenta que es muy difícil hallar empresas que se dediquen a actividades como la cría de Tilapia, Trucha, Paiche, Algas, etc. y que coticen en una Bolsa líquida y profunda. Consideramos que la Acuicultura engloba estos negocios. Por lo tanto utilizaremos la tasa resultante.

Para la determinación de la tasa de descuento se procedió a aplicar la metodología de la importación de Betas, la misma que consiste en hallar Betas de empresas que operan y/o cotizan en otros países y que se dedican al mismo tipo de negocio o, en su defecto, a un negocio parecido al que se desea evaluar en un país emergente como el peruano.

El modelo CAPM se define como:

$$Re = Rf + Be * [E(Rm) - Rf]$$

Donde

Re : Rendimiento esperado de una acción

Rf : Tasa de rendimiento libre de riesgo

Be : Coeficiente beta

E(Rm) - Rf : Prima por asumir el riesgo de mercado

A fin de aplicar el modelo CAPM se tuvo que estimar todos sus parámetros.

#### Estimación del Beta

Inicialmente buscamos en la página web del profesor Aswath Damodaran de la Stern School of Business de la New York University a fin de encontrar Betas de empresas que se dediquen al negocio de la acuicultura o a alguna actividad parecida o relacionada. En la relación de Betas en países emergentes, el negocio más parecido que se halló fue el de Farming/Agriculture con un Beta desapalancado de 0.59 (Ver Anexo 10). Sin embargo, entendemos que no es el negocio que estamos buscando evaluar.

Luego, buscamos en Bloomberg Financial Services y encontramos un universo de 333 empresas acuíferas y pesqueras. De las 333 empresas, se descartó a las que eran total o eminentemente pesqueras, a las que vendían productos diversos, a las que prestaban servicios a pesqueras, a las que no tenían información sobre sus betas, a las que habían dejado de existir (mayormente

**PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN**

de Grecia, Hong Kong y Vietnam). Finalmente, se redujo la muestra a 12 compañías acuíferas (ver Anexo 11 Y 12).

Con la lista depurada, desapalancamos los betas de la lista de empresas y hallamos el Beta desapalancado promedio ponderado, ponderando por Capitalización Bursátil. Como se puede observar en el Anexo 11 las compañías son de diferentes países, por lo que se tuvo que convertir sus respectivas Capitalizaciones Bursátiles de su moneda local al dólar usando los tipos de cambio correspondientes tomados de [www.xe.com](http://www.xe.com). Se obtuvo un Beta desapalancado promedio ponderado de 0.68.

**Estimación de Rf y (Rm – Rf)**

Con respecto a la tasa de rendimiento libre de riesgo (Rf), en general se asume que su mejor proxy es el Rendimiento de los Bonos del Tesoro Norteamericano al plazo del proyecto que se desea evaluar. Asimismo, diversos autores coinciden en que debería ser la tasa actual (la del momento de la evaluación). Como se puede observar en la tabla 46 la tasa a 10 años asciende a 2.86%.

**Cuadro 51. Tasa libre de riesgo**

<b>US Treasury Bonds Rates (05.01.14)</b>				
<b>Maturity</b>	<b>Yield</b>	<b>Yesterday</b>	<b>Last Week</b>	<b>Last Month</b>
3 Month	0.04	0.03	0.05	0.03
6 Month	0.05	0.05	0.06	0.07
2 Year	0.38	0.43	0.36	0.3
3 Year	0.73	0.83	0.78	0.61
5 Year	1.62	1.74	1.71	1.5
10 Year	2.86	2.97	3	2.85
30 Year	3.8	3.88	3.93	3.89

Fuente: Yahoo Finance

No obstante, debido en gran parte al “relajamiento cuantitativo” que hemos experimentado con grandes emisiones de dólares por parte de la FED, consideramos que dicha tasa es muy por debajo de su valor “normal”.

Por lo tanto, se ha utilizado la tasa promedio histórica de los bonos del tesoro norteamericano a 10 años, las misma que asciende a 5.21% según Tabla 52.

**Cuadro 52. Tasa libre de riesgo y prima de mercado**

<b>Rf Promedio Aritmético</b>			
	<b>Rm</b>	<b>Rf</b>	<b>Rf</b>
	<i>S&amp;P 500</i>	<i>3-month T.Bill</i>	<i>10-year T. Bond</i>
1928-2013	11.50%	3.57%	5.21%
1964-2013	11.29%	5.11%	6.97%
2004-2013	9.10%	1.56%	4.69%

Fuente: [www.damodaran.com](http://www.damodaran.com)

Con respecto a la prima por riesgo de mercado, Rm – Rf, la misma asciende a 6.29% (11.50% - 5.21%).



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

**Estimación del Costo de Oportunidad de Accionista en una empresa desapalancada (Roa)**

Como se explicara más adelante en este capítulo, no es necesario estimar el Costo de Oportunidad del accionista cuando una empresa usa deuda o esta apalancada (Re). Por lo tanto procederemos a estimar el Roa utilizando la fórmula del modelo CAPM pero añadiéndole el Riesgo País (R.P.) de Perú, país donde se realizaran las actividades a evaluar<sup>73</sup>:

$$Roa = Rf + Boa * [E(Rm) - Rf] + R.P.$$

El Riesgo País asciende a 180 pbs. ó 1.8%. Se ha utilizado el promedio aritmético de los últimos seis meses de Spread EMBIG – Perú estimado por el JP Morgan (Ver Cuadro 53).

**Cuadro 53. Riesgo país**

Mes/Año Spread - EMBIG Perú (pbs)	Spread - EMBIG Perú (pbs)
Jul13	175
Ago13	191
Sep13	182
Oct13	173
Nov13	182
Dic13	177
Promedio	180

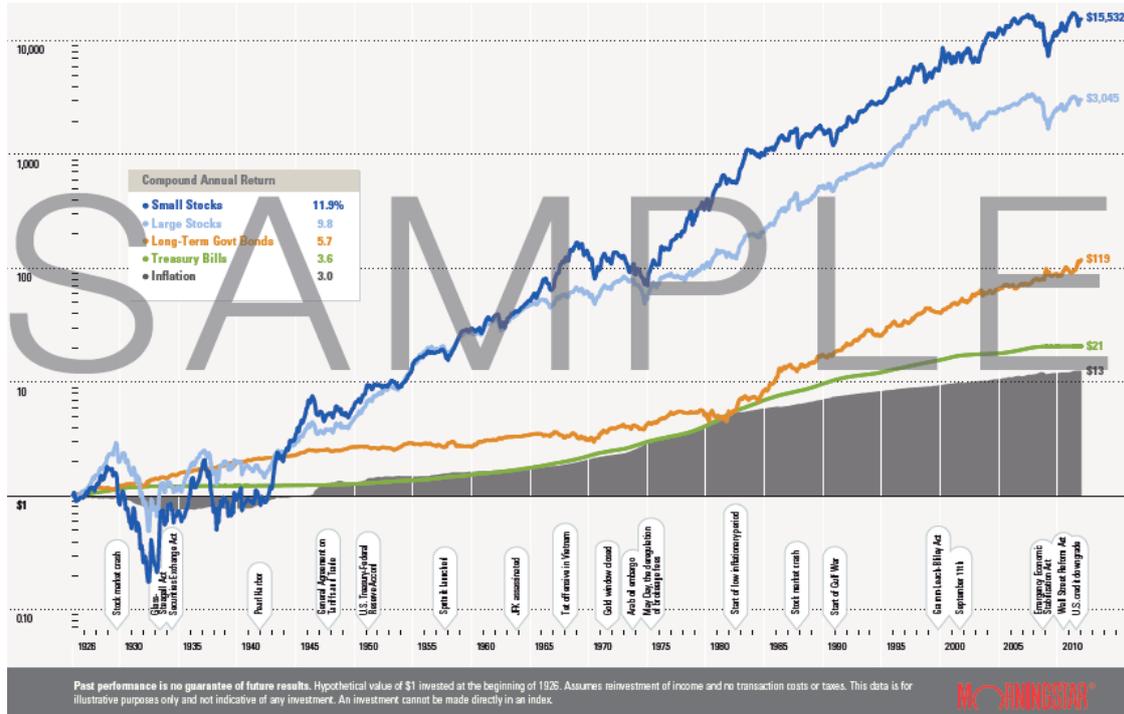
Fuente: [www.bcrp.gob.pe](http://www.bcrp.gob.pe)

Asimismo, teniendo en cuenta que las inversiones a evaluar representan empresas o negocios pequeños vamos a agregar a la tasa una prima por tamaño. Como se observa en la figura 19 elaborado por Ibbotson históricamente los mercados financieros han demandado una prima por tamaño del 2.10% (11.9% - 9.8%).

<sup>73</sup> Aquí estamos haciendo una abstracción. Si observan la lista de empresas depurada, algunas de ellas operan en países emergentes por lo que sus Betas de alguna manera ya “capturan” su propio riesgo país; no obstante, asumiremos que dicho Beta no tiene ningún riesgo país a fin de sumarle el riesgo país de Perú.

**Figura 19. Prima por tamaño Histórica**

**Ibbotson® SBBI®**  
Stocks, Bonds, Bills, and Inflation 1926–2012



Elaboración propia

Como se observa en el Tabla 54 el Roa final resulta en 13.5%<sup>74</sup>.

**Cuadro 54**  
**Estimación del Roa**

<b>Boa</b>	<b>0.68</b>
<b>Rf</b>	<b>5.21%</b>
<b>Rm - Rf</b>	<b>6.29%</b>
<b>(+) R.P.</b>	<b>1.80%</b>
<b>Roa</b>	<b>11.3%</b>
<b>(+) Prima Tamaño</b>	<b>2.10%</b>
<b>Roa final</b>	<b>13.4%</b>

Elaboración propia

### Estimación de Kd

Para la estimación del Kd se procedió a conseguir información de Bloomberg sobre los pagos por intereses y la Deuda Financiera de Corto y Largo plazo de las empresas de la lista depurada que tenían la información disponible. Procedimos a dividir los intereses entre la Deuda Financiera Total a fin de estimar el Kd. Como se aprecia en el cuadro 55 el Kd sería aproximadamente de 6.11% si tomamos el promedio 2008 – 2012 y de 6.43% si consideramos el año 2012. A esta cifra le hemos añadido el Riesgo País con lo cual dichas ascenderían respectivamente a 8.23% y

<sup>74</sup> Se asume que la depreciación es similar a la inflación.

**PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN**

7.92%. De manera conservadora hemos considerado un  $Kd = 8.5\%$ , teniendo en cuenta además que las tasas de interés estarán al alza por la finalización gradual del “relajamiento cuantitativo de la FED”<sup>75</sup>. Para ver el detalle de la información utilizada ver Anexo 13 (Para ver la información del resto de empresas ver Bloomberg).

**Cuadro 55**  
Estimación Costo de Deuda (Kd) \*

Empresas seleccionadas	2008	2009	2010	2011	2012	Promedio período
Saudi Fisheries Company	0.00%	3.33%	1.66%	2.39%	2.88%	<b>2.57%</b>
Dias Aquaculture SA	0.00%	4.35%	4.60%	5.82%	8.07%	<b>5.71%</b>
Cermaq	0.00%	4.50%	3.46%	3.43%	2.39%	<b>3.44%</b>
International Fish Farming Company	0.00%	0.00%	0.00%	12.09%	11.12%	<b>11.61%</b>
Hellenic Fish Farming S.A.	0.00%	9.43%	6.25%	8.16%	8.29%	<b>8.03%</b>
Galaxidi Fish Farming SA	0.00%	4.74%	5.91%	6.76%	8.20%	<b>6.40%</b>
An Giang Fisheries Import & Export Joint Stock Company	6.23%	6.68%	6.65%	7.08%	6.65%	<b>6.77%</b>
Dong Won Fisheries Co., Ltd.	5.25%	0.00%	6.55%	3.08%	5.17%	<b>4.94%</b>
Investment Commerce Fisheries Corp	4.15%	6.54%	5.14%	5.50%	5.10%	<b>5.57%</b>
<b>Promedio año</b>	<b>1.74%</b>	<b>4.40%</b>	<b>4.47%</b>	<b>6.03%</b>	<b>6.43%</b>	<b>6.11%</b>
(+) Riesgo País					1.80%	1.80%
<b>Kd</b>					<b>8.23%</b>	<b>7.92%</b>

Fuente: Bloomberg

\* Pago de Intereses / Deuda Financiera de Corto y Largo Plazo.

**De la metodología de descuento**

Para la aplicación del WACC o CPPC es necesario asumir que la relación Deuda / Capital (D/K) de una empresa se mantendrá constante. En el Anexo 12 se señala que la relación D/K promedio de la lista de empresas es de 0.56. Con esta información el WACC sería de 12.5% (Ver cuadros 56 y 57). El Beta apalancado (Be) se ha estimado con la fórmula  $Be = Boa * [1 + (1-t)*D/K]$  y el  $WACC = \%D * Kd * (1-t) + \%K * RoE$ .

**Cuadro 56**

<b>Beta Apalancado (Be)</b>	
<b>%D</b>	<b>0.36</b>
<b>%K</b>	<b>0.64</b>
<b>t</b>	<b>15.00%</b>
<b>Kd</b>	<b>8.50%</b>
<b>Boa</b>	<b>68.0%</b>
<b>B apalancado (Be)</b>	<b>1.00</b>

Elaboración: Propia

<sup>75</sup> Se asume que la depreciación es similar a la inflación.

**Cuadro 57**  
**Estimación del Roe y WACC**

<b>Be</b>	<b>1.00</b>
<b>Rf</b>	<b>5.21%</b>
<b>Rm - Rf</b>	<b>6.29%</b>
<b>(+) R.P.</b>	<b>1.80%</b>
<b>Roe</b>	<b>13.3%</b>
<b>(+) Prima Tamaño</b>	<b>2.10%</b>
<b>Roe Final</b>	<b>15.4%</b>
<b>WACC</b>	<b>12.5%</b>

Elaboración propia

Otra propuesta sería usar el Adjusted Present Value (APV) donde se no es necesario asumir que la relación D/K no es constante; si se tendría que saber cuál será el servicio de deuda del proyecto a ser evaluado. Consideramos que este método sería el más razonable para el proyecto en evaluación.

El método APV consiste en separar el análisis en dos partes: i) Descontar el Flujo de Caja Económico (FCE) o Flujo de Caja Libre (FCL) al Roa con lo cual se obtendrá el Valor Actual Económico (VANE) del proyecto si los accionistas financiarían toda la inversión y ii) Descontar los escudos tributarios de los gastos financieros al Kd (VAET) a fin de obtener el mayor valor creado por asumir deuda.

Finalmente se sumaría el VANE + VAET que daría como resultado el APV o Valor Actual Financiero (VANF).

#### **11.4 INDICADORES DE RENTABILIDAD PARA LOS 3 ESCENARIOS (VAN, TIR, PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN).**

En los cuadros 58, 59 y 60 se presentan (i) los indicadores de rentabilidad para cada escenario, (ii) los puntos de equilibrio de precio, costos para el escenario esperado y de cantidades para cada escenario y (iii) análisis de sensibilidad para el escenario conservador.

**Cuadro 58**

<b>Escenarios</b>	<b>Pesimista</b>	<b>Esperado</b>	<b>Optimista</b>
<b>Var % Precio Anual</b>	<b>-15%</b>	<b>0%</b>	<b>15%</b>
<b>Var. % Cantidad</b>	<b>-10%</b>	<b>0%</b>	<b>10%</b>
<b>Var. % Costo Alimen</b>	<b>15%</b>	<b>0%</b>	<b>-15%</b>
<b>VANE (millones S/.)</b>	<b>-15.43</b>	<b>13.61</b>	<b>47.49</b>
<b>TIRE</b>	<b>NA</b>	<b>35.01%</b>	<b>76.80%</b>
<b>VANF (millones S/.)</b>	<b>-14.54</b>	<b>13.78</b>	<b>47.64</b>
<b>TIRF</b>	<b>9.75%</b>	<b>49.54%</b>	<b>113.36%</b>
<b>Periodo Recupero</b>	<b>Más de 10 años</b>	<b>3.42</b>	<b>1.79</b>

Elaboración propia

PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

**Cuadro 59**

TILAPIA "SAN MARTÍN"

PUNTOS DE EQUILIBRIO PRECIO Y COSTO ALIMENTO		VANE = 0	VANE = 0
VANE (millones S/.)	13.61	0	
Variación % Precio Promedio cada año y Precio S/.	41.10	0%	-10% 37.09
Variación % Costos de Alimentos y Costo S/.	2.50	0%	28% 3.20

**CANTIDAD DE EQUILIBRIO (VANE = 0)**

PRODUCCION PRODUCTOS TERMINADOS (Kg. FILETE)			
Escenario	Pesimista	Esperado	Optimista
01 Ciclo (Unidades)	9,519,718.56	212,707.28	106,763.13
01 Cosecha (Unidades)	9,519,718.56	212,707.28	106,763.13
(-) Sobrevivencia	80%	80%	80%
Peso por unidad (Kg)	0.80	0.80	0.80
	6,092,619.88	136,132.66	68,328.40
Fileteado (33%)	0.33	0.33	0.33
Índice de Conversión Alimentos	1.30	1.30	1.30
Fileteado por cosecha (Kg)	2,010,565	44,924	22,548
Consumo de Alimento	7,920,406	176,972	88,827
Kg. Por Saco	40	40	40
Numero de Sacos	198,010	4,424	2,221

PUNTO DE EQUILIBRIO FILETE (Kg.) (VANE = 0)										
AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Escenario</b>										
<b>Pesimista</b>										
Cosechas al año	3	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Filete (Kg.)	6,031,694	24,126,775	24,126,775	24,126,775	24,126,775	24,126,775	24,126,775	24,126,775	24,126,775	24,126,775
<b>Esperado</b>										
Cosechas al año	3	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Filete (Kg.)	134,771	539,085	539,085	539,085	539,085	539,085	539,085	539,085	539,085	539,085
<b>Optimista</b>										
Cosechas al año	3	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Filete (Kg.)	67,645	270,580	270,580	270,580	270,580	270,580	270,580	270,580	270,580	270,580

Elaboración propia

**Cuadro 60**

Var % Precio Anual	VANE (millones S/.)	TIRE
	13.61	35.01%
-15%	-7.49	-0.13%
-10%	-0.34	12.91%
-5%	6.65	24.50%
0%	13.61	35.01%
5%	20.58	44.64%
10%	27.54	53.58%
15%	34.51	61.95%
Var. % Costo Alimento	VANE (millones S/.)	TIRE
	13.61	35.01%
-15%	20.92	47.10%
-10%	18.48	43.02%
-5%	16.05	38.99%
0%	13.61	35.01%
5%	11.18	31.07%
10%	8.74	27.17%
15%	6.31	23.31%

Elaboración propia



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

#### PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

En conclusión, del análisis realizado podemos afirmar:

El proyecto es rentable bajo los escenarios esperado y optimista. Así tenemos en el escenario esperado (VANE 13.61 millones y TIRE 35.01%, VANF de 13.78 millones y TIRF de 49.54%, y un periodo de recuperación de la inversión de 3.42 años), optimista (VANE 47.49 millones y TIRE 76.80%, VANF de 47.64 millones y TIRF de 113.36%, y un periodo de recuperación de la inversión de 1.79 años) y pesimista (VANE -15.43 millones, VANF de -14.54 millones y TIRF de 9.75%, y un periodo de recuperación de la inversión de más de 10 años).

Una caída del precio de aproximadamente el 10% con respecto al esperado resultaría en un VANE de cero. Asimismo, una subida del alimento del 28% resultaría en un VANE de cero.



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

## CAPÍTULO 12

### 12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El consumo interno de la tilapia ha tenido un gran crecimiento en los últimos años, habiéndose duplicado su venta interna en los últimos 3 años (2009: 777 TM – Proyección 2013: 1404TM). Las exportaciones peruanas de tilapia han crecido en los últimos años, pero aun representan menos del 1% de la oferta de productos acuícolas al exterior, siendo en el año 2011 de US\$ 1'186,316 el de la tilapia, frente a US\$ 229'228,796 el del total de la acuicultura peruana exportada en el mismo año. Estados Unidos, representa el mercado más importante para la tilapia peruana, con US\$ 1'047,523 y representando el 88% de las exportaciones peruanas de la mencionada especie. Existe un mercado, tanto externo (Estados Unidos de Norteamérica) como interno, en el cual como se ha mencionado es un mercado insatisfecho por la producción interna ya que la Tilapia es una de las pocas especies acuícolas que se importan al Perú, principalmente desde China (91%), en un volumen total en el año 2012 de 854 TM, cantidad importante si se compara con los 1,432 TM de venta interna procedente de la acuicultura en el mismo periodo. Estos mercados, interno y externo constituyen una importante posibilidad para colocar tilapias en filetes refrigerados. Se cuenta con un TLC con Estados Unidos de Norteamérica, que facilita la exportación de tilapia.
- Se observa una Economía nacional en crecimiento, con bajos niveles de inflación y costos (de energía eléctrica, agua, mano de obra, tierras) bajos comparados con otros países de la región.
- Es posible desarrollar el cultivo de tilapia en el Departamento de San Martín ya que se cuenta con las condiciones apropiadas de terrenos y clima, lo que redundaría en menores costos. La acuicultura cuenta con beneficios laborales (menores costos laborales y menos impuestos). Se cuenta con mano de obra dispuesta a laborar en esta actividad, a bajos costo, lo que redundaría en costo de producción menor, lo que facilitaría la colocación de productos en el mercado internacional; por ello el proyecto se desarrollará en la provincia de San Martín, en la Región San Martín, locación que tiene todos los factores favorables para el éxito de este cultivo. Ubicada en la selva nororiental peruana, a 06°31'30" de latitud sur y 76°21'50" de longitud oeste.
- La principal oportunidad radica en la creciente demanda mundial de alimentos y las escasas posibilidad de crecimiento de los volúmenes de pesca marítima en general; en lo particular esta oportunidad radica en el inmenso mercado internacional que demanda Tilapia, especialmente EEUU y la cada vez más creciente demanda interna de esta especie, cuya insatisfacción se refleja en los niveles de importación de la especie a pesar de que se produce localmente.
- Las proyecciones venta realizadas para la elaboración del proyecto son de magnitudes mucho menores a la capacidad de absorción de la misma por parte del mercado, tanto interno como externo. Siendo la limitante para los niveles de cosecha y producción de índole técnico y de capacidad de inversión antes de carácter comercial.



PERÚ

Ministerio de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

Proyección de Ventas

Tilapia en Filete ( TM )

AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
1080	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320	4320

- Se considera implementar una estrategia comercial relacional (B2B) con Brókers (intermediarios) dados los limitados conocimientos del mercado (en especial de exportación) que tienen los potenciales inversionistas.
- Se han identificado puntos críticos que deben ser monitoreados continuamente con la finalidad de establecer futuras estrategias principalmente de integración vertical. Estos puntos críticos son: La adquisición de alevines, la mano de obra calificada, la cadena de frío, el acceso a los canales internos y de exportación y, los posibles impactos sociales. Para mantener cierto control de estas variables es necesario en esta primera etapa de la empresa, realizar alianzas estratégicas con los actores respectivos.
- El modelo de Negocio se sostiene en varios pilares. Por el lado de la inversión este se sostiene por ser de costo razonable dadas las condiciones naturales de San Martín, lo que permite que pequeñas y medianas empresas puedan desarrollarse en la Región, añadido a ello es la escalabilidad de la inversión. Asimismo, la Región San Martín cuenta con los recursos hídricos para la crianza de tilapias de estanques.
- El Plan de negocio diseña y determina las condiciones en que debe operar la empresa modelo Tilapia San Martín, respetando la normatividad vigente y empleando tecnología, conocimientos operativos, sanitarios, que permitan un adecuado funcionamiento de la empresa.
- La inversión total del proyecto es de S/. 8.00 Millones de Nuevos Soles para la adquisición inicial de alevines reproductores, alimento para peces, equipos, capital de trabajo y la implementación de la infraestructura del laboratorio.
- El proyecto es rentable bajo el escenario esperado. Así tenemos que el VANE = 13.61 millones y TIRE = 35.01%, VANF = 13.78 millones y TIRF = 49.54%, y un periodo de recuperación de la inversión de 3.42 años. De igual modo, la evaluación económica-financiera, determinando ratios, escenarios, puntos de equilibrio. Una caída del precio de aproximadamente el 26% con respecto al esperado resultaría en un VANE de cero. Asimismo, una subida del alimento del 73% resultaría en un VANE de cero, es decir con esas variaciones el inversionista obtiene la rentabilidad que corresponde al costo de oportunidad o rendimiento de su inversión.
- La información puede y debe ser validada, modificada, actualizada por cada inversionista en función a su expertize en el negocio, a sus ratios de producción, operación, gestión empresarial, a su know how de como operar y hacer rentable el negocio. Los supuestos de este plan de negocio son conservadores, considerando un empresario que busca oportunidades de inversión y no está actualmente en el negocio, pero es de esperar que con algunos años de experiencia en el sector se integre verticalmente sea para producir el alimento balanceado o para



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

#### PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

vender su producción directamente o genere ingresos extras con los restos (cabeza, piel, vísceras) generados.

- Todo ello, nos permite concluir que el presente plan de negocios es rentable y se presenta como una oportunidad atractiva de inversión. Se recomienda que el plan de negocios San Martín y la oportunidad de negocio de cultivo de tilapia sean promocionados, difundidos entre potenciales inversionistas nacionales e internacionales a efectos de atraer inversión privada, generar empleo y prosperidad para San Martín y el Perú; para tal fin, PRODUCE podría coordinar con PROINVERSION para este propósito en el ámbito internacional y en el medio local, además de coordinar con el gobierno regional, entidades del Estado, entidades financieras y medios de comunicación.



### ANEXO 1. Integrantes del Equipo Técnico Multidisciplinario para la elaboración del Plan de Negocio

El equipo técnico presentado en la propuesta de Universidad ESAN es un equipo multidisciplinario, constituido por los siguientes profesionales:

- Consultor, Paul Baltazar, Biólogo, Especialista en acuicultura, con amplia experiencia nacional e internacional como conferencista, con publicaciones, libros, papers, de acuicultura de trucha, tilapia, paiche, gamitana y algas (Macrocystis y Gracilaria).
- Consultor José Enrique Cárcamo, ingeniero civil, MBA ESAN, especialista en finanzas.
- Consultor Julián Leyva Maldonado, ingeniero químico, especialista en procesamiento industrial, control de calidad, aspectos sanitarios y ambientales.
- Consultor Federico Brachowicz, Contador Público, MBA ESAN, especialista en costos, presupuestos, evaluación económica-financiera.
- Consultor Fernando Ruiz Molina, ing. industrial, MBA ESAN, especialista en marketing.
- Consultor Fernando Linares Guillen, MBA ESAN, consultor, especialista en planeamiento estratégico.
- Consultor Luis Mendiola, MBA, especialista en modelamiento financiero.
- Consultor Rodolfo Merino, especialista en modelamiento financiero.

Adicionalmente colaboraron los profesores consultores:

- Alfredo Mendiola Cabrera, PhD en Administración con especialización en Finanzas de Cornell University, New York. MBA de University of Toronto, Canadá. MBA de ESAN. Bachiller en Ciencias con mención en Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Ingeniería. Ha tenido a su cargo las áreas de finanzas y administración de diversas empresas de los sectores de minería, seguros e industriales.
- César Fuentes Ortiz, economista, PhD in Economía de University of Pittsburgh. Economista de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Corporate Governance Leadership Program del International Institute of Corporate Governance de la Universidad de Yale. Director de la Maestría en Gestión Pública de ESAN. Ha sido Presidente de Directorio de SAFI - Perú, Director de OSIPTEL, Asesor y Gerente Central de Desarrollo(e) de la Contraloría General de la República, consultor del Ministerio de Economía y Finanzas, analista del sector externo en el BCR, entre otros.
- Asesor Carlos Aguirre Gamarra, Magíster en Finanzas, ESAN. Economista. Profesor del área de Finanzas, Contabilidad y Economía de ESAN. Más de 10 años de experiencia profesional en áreas financieras de empresas industriales y de servicios y en asesorías en Reestructuraciones Empresariales, en Evaluación de Proyectos, en Valorización de



**PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN**

Empresas, en asesoría en el proceso de Compra - Venta de empresas y en Implementación de Sistemas de Planeamiento y Control de Gestión.



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

## PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

### ANEXO 2. Glosario de Términos

**Alcalinidad:** La alcalinidad del agua se puede definir como una medida de su capacidad para neutralizar ácidos.<sup>1</sup> En las aguas naturales, esta propiedad se debe principalmente a la presencia de ciertas sales de ácidos débiles, aunque también puede contribuir la presencia de bases débiles y fuertes.

**Alevín:** Estado larval de los peces desde la eclosión hasta el final de la dependencia del vitelo como fuente de nutrición. A menudo este término está restringido a salmónidos y peces afines, antes que dejen el sustrato de incubación (grava de desove) de las ovas, para iniciar libremente la natación.

**Agua limpia.** Es el agua dulce exenta de contaminación microbiológica, sustancias nocivas y/o plancton productor de biotoxinas en cantidades que pueden afectar la salubridad de las truchas.

**Agua potable.** Es el agua dulce apta para el consumo humano, libre de microorganismos, inodora, incolora, insípida y con un nivel bajo de sales minerales disueltas, con un residual de cloro libre.

**Aseguramiento de calidad sanitaria.** Es la actividad sistémica y documentada para asegurar que los productos y procesos se realizan de una forma controlada y de acuerdo con las especificaciones, normas y procedimientos sanitarios aplicables.

**Calidad:** Es el “grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos”, entendiéndose por requisito “necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria”.

**Cloruros:** Los cloruros son compuestos que llevan un átomo de cloro en estado de oxidación formal -1. Por lo tanto corresponden al estado de oxidación más bajo de este elemento ya que tiene completado la capa de valencia con ocho electrones.

**Contaminación.** Presencia de cualquier materia objetable en el pescado o producto pesquero a causa de agentes patógenos microbianos, productos químicos, cuerpos extraños u otras materias indeseables que pueden comprometer la inocuidad o idoneidad del alimento.

**Contaminante.** Cualquier agente biológico o químico, materia extraña u otras sustancias no añadidas deliberadamente al alimento que pueda poner en peligro la inocuidad de éste o su idoneidad.

**Defecto.** Condición observada en un producto que no cumple las disposiciones esenciales sobre la calidad, composición y/o etiquetado de las correspondientes normas del Codex sobre productos.

**Descomposición.** Deterioro del pescado y sus productos incluidos el menoscabo de la textura. Que causa un olor y sabor objetable persistente y bien definido.

**Desinfección.** Es la reducción del número de microorganismos a un nivel que no dé lugar a contaminación nociva del alimento, sin menoscabo de la calidad, mediante agentes químicos y/o métodos higiénicamente satisfactorios.



**Desove:** Acto que consiste en la expulsión de los huevos del cuerpo de la hembra del pez.

**Digestibilidad:** Velocidad y grado de digestión y absorción de un alimento por parte de un animal.

**Dióxido de carbono:** El dióxido de carbono, también denominado óxido de carbono (IV), es un gas cuyas moléculas están compuestas por dos átomos de oxígeno y uno de carbono. Su fórmula molecular es CO<sub>2</sub>.

**Dureza:** En química, el agua calcárea o agua dura, por contraposición al agua blanda, es aquella que contiene un alto nivel de minerales, en particular sales de magnesio y calcio<sup>1</sup>. A veces se da como límite para denominar a un agua como dura una dureza superior a 120 mg CaCO<sub>3</sub>/L<sup>2</sup>. La dureza del agua se expresa normalmente como cantidad equivalente de carbonato de calcio (aunque propiamente esta sal no se encuentre en el agua) y se calcula, genéricamente, a partir de la suma de las concentraciones de calcio y magnesio existentes (miligramos) por cada litro de agua; que puede expresarse en concentración de CaCO<sub>3</sub>.

**Eclosión.** Proceso de romper el cascarón y salir del huevo.

**Eurihalino:** Son aquellos organismos acuáticos que son capaces de vivir en un amplio rango de concentración de sales sin que se vea afectado su metabolismo. Utilizan sistemas de regulación de la salinidad, como las glándulas lacrimales, las fosas nasales, etc.

**Extrusión:** El proceso de preparación de alimentos; los ingredientes se pasan por una matriz, a temperatura y presión elevadas. Cuando el alimento sale de la matriz se expande permitiendo que floten los pellets que se han formado.

**Fauna zooplanctónica:** Grupo de especies animales que conforman el zooplancton, que es la fracción del plancton constituida por seres que se alimentan, por ingestión, de materia orgánica ya elaborada. Está constituido por protozoos, es decir, protistas diversos, fagótrofos que engloban el alimento fagocitándolo. También por larvas de animales más grandes, como esponja, gusanos, equinodermos, moluscos o crustáceos, y de otros artrópodos acuáticos, así como formas adultas de pequeño tamaño de crustáceos —como copépodos o cladóceros—, rotíferos, y fases juveniles de peces (alevines).

**FCA:** Factor de Conversión Alimenticia. Es la cantidad de kilos de alimento que necesita un animal para llegar a un kilo de carne y varía dependiendo la especie.

**Fosfatos:** Los fosfatos son las sales o los ésteres del ácido fosfórico. Tienen en común un átomo de fósforo rodeado por cuatro átomos de oxígeno en forma tetraédrica. Los fosfatos secundarios y terciarios son insolubles en agua, a excepción de los de sodio, potasio y amonio.

**Granja de peces.** Empresa en la cual se lleva a cabo el cultivo de peces. Es una unidad de producción acuícola (con base en la tierra o sobre el agua); consistente generalmente en instalaciones de cría (tanques, estanques, canales, jaulas), plantas (edificios, almacenamiento, procesamiento), equipos de servicio y población acuícola.



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

#### PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

**Hatchery:** Lugar para la reproducción artificial, eclosión y cultivo de los estados de desarrollo temprano de los animales, peces y mariscos en particular. En general en acuicultura el hatchery (o centro de desove) y el criadero, están muy relacionados. En la conchicultura sucede de lo contrario y es muy común que existan instalaciones de cuyo hatchery salen las larvas cuando han alcanzado el tamaño para ser sembradas en áreas de engorde.

**Inocuidad:** La inocuidad de los alimentos engloba acciones encaminadas a garantizar la máxima seguridad posible de los alimentos. Las políticas y actividades que persiguen dicho fin deberán de abarcar toda la cadena alimenticia, desde la producción al consumo (OMS).

**Jarras de incubación tipo Mc Donald:** Incubadora (tipo jarra), es muy usada en la industria de la piscicultura. Fabricada en su totalidad en plástico, de alta resistencia a los impactos. Usado para salmón, tilapias y otras especies.

**Lentico:** Designa el agua con características de calma, estancadas o con corrientes débiles.

**Lek:** Agrupación de machos que competirían por el apareamiento con hembras. En las especies que presentan este sistema de apareamiento de lek, el macho no suele ocuparse de la descendencia, todos los machos se agrupan en lugares específicos para las exhibiciones y las hembras seleccionan a los machos con los que van a copular, de los que sólo sacarían los gametos.

**Medida de control:** Toda acción o actividad que pueda utilizarse para evitar o eliminar un peligro para la inocuidad del alimento o reducido a niveles aceptables.

**Micotoxinas:** son metabolitos secundarios tóxicos, de composición variada, producidos por organismos del reino fungi, que incluye setas, mohos y levaduras.

**Patógeno:** Cualquier organismo que viviendo sobre o dentro de otro organismo (el hospedador) causa enfermedad en el hospedador.

**Pescado congelado:** Pescado que ha sido objeto de un proceso de congelación suficiente para reducir la temperatura de todo el producto a niveles lo suficientemente bajo para conservar la calidad inherente del pescado, y que se ha mantenido a esa baja temperatura.

**Programa de saneamiento.** Procedimientos, metodologías y controles aplicados para mantener las condiciones sanitarias, la estructura física, materiales, equipos, materias primas, abastecimiento de agua, superficies de trabajo, hábitos del personal operativo, facilidades sanitarias, así como el control de plagas y animales domésticos.

**Palatabilidad:** Cualidad de un alimento a ser grato al paladar.

**Pellet:** Es una denominación genérica, utilizada para referirse a pequeñas porciones de material aglomerado o comprimido. En éste caso específico se refiere al pellet alimenticio, que son las porciones en las que suele presentarse el alimento balanceado para animales.



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

#### PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

**Planificación de la granja.** Evaluar las implicancias de la asignación recursos de una manera especificada antes de tomar decisiones de producción. Es una parte esencial de un proceso racional de toma de decisiones.

**Rancidez:** La rancidez se refiere al estado oxidativo de las grasas, el cual es una característica que puede tener relevancia nutrimental y, en casos extremos, afectar al bienestar de las aves, ganado y/o peces.

**Reproductor:** Pez sexualmente maduro, especialmente para la reproducción en granja de peces.

**Reproducción sincrónica:** Tipo de reproducción que se realiza al mismo tiempo, es decir que toda la reproducción se realiza a la misma vez.

**Semilla:** En acuicultura, designa los huevos, el desove, las crías, la progenie o la camada de organismos acuáticos, En este estadio inicial, la semilla también puede designar o ser conocida como alevines, larvas, postlarvas, freza y juveniles.

**Saneamiento:** Control de todas las condiciones y prácticas que deben ser realizadas en una planta de procesamiento de pescado, a fin que el pescado procesado esté libre de materias extrañas y de microorganismos que producen enfermedades.

**Sanitizante:** Es un compuesto que reduce pero no necesariamente elimina los microorganismos del medio ambiente y objetos inanimados. Son generalmente utilizados en contacto con alimentos. Los sanitizantes son sustancias que reducen el número de microorganismos a un nivel seguro.

**Sistema intensivo:** En acuicultura, los cultivos intensivos son aquellos que se realizan normalmente en instalaciones separadas del medio natural, en tanques o piscinas aisladas con sistemas técnicos de captación y recirculación de agua, y con un control total del medio y de los individuos. Son mucho más caros que los procesos menos tecnificados, pero el aumento de rendimiento o la necesidad de un mayor control de la producción es determinante.

**Sulfatos:** Los sulfatos son las sales o los ésteres del ácido sulfúrico. Contienen como unidad común un átomo de azufre en el centro de un tetraedro formado por cuatro átomos de oxígeno. Las sales de sulfato contienen el anión  $SO_4^{2-}$ .

**Tasa de alimentación.** Cantidad de comida que se ofrece a los peces durante un lapso de tiempo (T). Generalmente se expresa como porcentaje del peso corporal de los peces por el período de tiempo T.

**PERÚ**Ministerio  
de la ProducciónUNIVERSIDAD  
**esan**

PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

### ANEXO 3. Perspectivas-Proyecciones Perú 2014-2020

El crecimiento en el Perú, aunque elevado en el 2014, será menor al obtenido en el periodo 2010-2013, donde la economía creció a una tasa 6,8%. Para el año 2014, el FMI (2013) proyecta un crecimiento de la economía peruana de 5,7% donde el consumo y la inversión doméstica serán los motores del crecimiento. Por otra parte, el Banco Central de Reserva en su Reporte de Inflación de Setiembre del 2013, proyecta para el 2014 un crecimiento de 6,2%. En los próximos cinco años (2014-2018), el FMI proyecta un crecimiento promedio de 5,8%, sin embargo se mantendrá por debajo de la tasa promedio de 6,8% del periodo 2010-2013.

Frente a eventuales shocks externos, en la medida que la inflación bordee el 3% anual y las expectativas de inflación se mantengan ancladas y estables, el BCRP podrá realizar una política monetaria expansiva. A su vez, el hecho de que Perú tenga niveles de Deuda Pública que no supera el 20% del PBI, le permitirá dado el caso, realizar políticas fiscales anticíclicas. Lo que se prevé en el periodo 2014-2018 es un lento endurecimiento de las condiciones financieras y una volatilidad continua tanto en los precios de los activos financieros como de los commodities como cobre y oro.

Las proyecciones a la baja, se debe a un menor crecimiento de mercados emergentes, incluyendo China. Por otro lado, una vez estabilizada la economía de EEUU y con una tasa de desempleo, actualmente de 7% se acerque al 6%, la Reserva Federal de EEUU, en una señal de política monetaria contractiva, iniciará el “tapering” o reducción de las compras de bonos. El FMI (2013) prevé para los EEUU, un crecimiento de 2,5% en 2014, de un preliminar de 1,5% en el 2013. Esta modificación se sostiene en una sostenida recuperación del mercado hipotecario y una política monetaria, aun expansiva. Todo ello en el contexto de una paulatina reducción del gasto fiscal.

En China, un mercado clave para las exportaciones de productos básicos, el crecimiento esperado, para el 2014 es 7,2%, aproximadamente 1,6% menor al promedio de 8,8%, obtenido en el periodo 2010-2013. Las expectativas de un crecimiento menor, que bordee el 7% a medio plazo ha sido la razón de porque se espera un reducción y suavización de los precios mundiales de las commodities en los próximos años. Aun así, se espera que los precios de estos productos se mantengan elevados con respecto a sus niveles históricos.

Para el Perú se espera una moderación del crecimiento con respecto al periodo 2010-2013, que puede disminuir si la demanda externa se debilita. Por otro lado, restricciones en el desarrollo de infraestructura y falta de oferta laboral capacitada es un freno doméstico al crecimiento de la economía. El aumento de las tasas de interés de Estados Unidos a largo plazo desde mayo del 2013 desencadenó una ola de ventas de activos en Latinoamérica. En el Perú se espera que el tapering o reducción en la compra de bonos, empuje a una ligera depreciación del sol peruano frente al dólar norteamericano. Ello influenciará en la percepción del riesgo país del Perú, incrementará los rendimientos de los bonos corporativos y soberanos en el Perú. El Perú, hoy tiene instrumentos para realizar políticas monetarias y fiscales anticíclicas. Por un lado de políticas monetarias anticíclicas, tiene un nivel de Reservas Internacionales, que supera los USD 60 mil millones, alrededor de 30% del PBI peruano. Por otro lado tiene una deuda pública externa, que no supera el 20% del PBI, pudiendo realizar un mayor gasto fiscal, acompañado de un mayor endeudamiento. Acompañado a lo último, el Perú tiene un sistema bancario sólido.



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

#### ANEXO 4. Plan Nacional Acuícola 2010 – 2012 – Extracto

Debe señalarse que a través de la LPDA, su reglamento y las respectivas modificatorias de la LPDA a través de la Ley N° 28326 y Ley N° 29331, se establecen y precisan beneficios tributarios para la acuicultura los cuales rigen hasta fines del 2010 y entre los cuales están el pago de 15% del Impuesto a la Renta, la suspensión del pago por derecho de acuicultura y la precisión del beneficio tributario del Impuesto a la Renta que comprende a personas naturales y jurídicas que realicen alguna de las Plan Nacional de Desarrollo Acuícola actividades de acuicultura previstas en el artículo 3° de la LPDA, incluso si, directamente o a través de terceros, realizan actividades posteriores de procesamiento primario, congelado, transformación o envasado, para comercialización interna o externa, con los productos hidrobiológicos provenientes de sus actividades de acuicultura.

De otro lado debe señalarse que el órgano rector de la actividad acuícola nacional es el Ministerio de la Producción (PRODUCE), el cual cuenta con el Despacho Viceministerial de Pesquería y una serie de entidades especializadas, como la Dirección General de Acuicultura – DGA, la Comisión Nacional de Acuicultura – CNA, el Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero – FONDEPES, el Instituto del Mar del Perú - IMARPE y el Instituto Tecnológico Pesquero del Perú – ITP.

Existen además una serie de organismos que habitualmente apoyan o ejercen control sobre el desarrollo de la acuicultura, tales como la Dirección General de Capitanías y Guardacostas – DICAPI - del Ministerio de Defensa, la Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo – PROMPERÚ; el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana – IIAP; varias universidades y otras instituciones de investigación, educación y capacitación. En el Perú se han establecido legalmente varios instrumentos de apoyo al desarrollo de la acuicultura, como el Plan de Desarrollo Acuícola; el Fondo de Investigación Acuícola, la Red Nacional de Información Acuícola y el Catastro Acuícola Nacional, de los cuales, sólo el Catastro Acuícola Nacional se ha puesto en funcionamiento debidamente.

A partir de 2004, en el marco de un proceso de descentralización de gran escala puesto en vigor por el Gobierno Nacional, se inició la transferencia a los gobiernos regionales de las funciones de formulación de políticas, elaboración e implementación de planes y programas para la acuicultura en el ámbito regional; otorgamiento de derechos para actividades acuícolas de subsistencia, menor escala y repoblamiento, así como la supervisión de la normatividad vinculada a estos derechos; la suscripción de convenios de cooperación interinstitucional y de cooperación técnica externa y la ejecución de actividades de capacitación y perfeccionamiento profesional y técnico. De acuerdo con esas decisiones, en 2008 se inició la transferencia a los gobiernos regionales de los Centros de Acuicultura que hasta entonces pertenecían al PRODUCE. El proceso de descentralización de actividades de gestión y desarrollo de la acuicultura a los gobiernos regionales, genera una serie de problemas de interpretación y de capacidad técnica, que demandan apoyo técnico y jurídico masivo del poder central hacia los gobiernos regionales.

Es indudable que el país ha hecho un gran esfuerzo legislativo e institucional para darle cobertura legal, técnica y de operaciones al desarrollo acuícola nacional. Sin embargo, el nivel de aplicación de la legislación es bajo, lo cual se refleja principalmente en la falta de reglamentos y normas complementarias, así como en la omisión de normas que son necesarias. Con respecto a la falta de reglamentos y normas complementarias, son notables los casos del Plan de Desarrollo Acuícola; el Fondo de Investigación Acuícola y la Red Nacional de Información de la



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



UNIVERSIDAD  
**esan**

#### PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

Acuicultura, instrumentos de vital importancia para el desarrollo acuícola que no se han podido implementar. En cuanto a la cuestión institucional, se destacan la falta de coordinación y cooperación en materia de acuicultura entre las instituciones pertenecientes al sistema del Ministerio de la Producción; la falta de cooperación entre dichas instituciones y otras entidades gubernamentales; la ausencia de coordinaciones entre instituciones del nivel central y los gobiernos regionales y entre las instituciones públicas y las privadas con intereses legítimos en la acuicultura.

Paralelamente, el Ministerio de la Producción ha creado el Fondo de Investigación Acuícola<sup>76</sup>. Este fondo es la herramienta para promover la investigación básica y aplicada para acuicultura.

---

<sup>76</sup> Art 4 DECRETO SUPREMO N° 030-2001-pe Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura.

**PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN**
**ANEXO 5. Inversión Activo Fijo – Producción**

(En nuevos soles)				
<b>INMUEBLE</b>				
Construcción laboratorio	Sala de incubación de 15 x 8 m (120 m <sup>2</sup> )	33,600.00		
Materiales e Insumos	Muros de tierra	16,892.84		
Construcción de pozo/tanque de agua.	Tubular para el abastecimiento de agua en el laborator	32,000.00		
Construcción de Almacén	CONSTRUCCION ALMACEN (Area 200 m <sup>2</sup> )	56,000.00		
Construcción de Hatchery	120 m <sup>2</sup>	33,600.00		
Construcción Area de Fileteado	Sala de fileteado	19,600.00		
<b>TOTAL INMUEBLE</b>		<b>191,692.84</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
<b>MAQUINARIA Y EQUIPO, MUEBLES Y ENSERES</b>				
Mesas de 3 x 2 (con mayolica)	Colocación sistemas de incubación de ovas embrionada	1,500.00		
Calentadores de agua	Termostatos de 2000-5000 watts	20,000.00		
Servicios	Estanques de Reproducción (40 x 10 x 1.7 m)	8,400.00		
Servicios	Estanques de Inversión sexual (50 x 5 x 1.7 m)	16,200.00		
Servicios	Estanques de precultivo (15 x 10 x 1.7 m)	33,000.00		
Servicios	Estanques de Engorde (100 x 25 x 1.5)	884,571.43		
Servicios	Sistema de Invernadero para estanques de inversión se	40,000.00		
Materiales e Insumos	Geomembrana para estanques (Inversión sexual)	60,547.50		
Servicios	Canal de alimentación de agua	2,500.00		
Servicios	Construcción de Mongue	54,000.00		
Servicios	Canal de desagüe de agua	2,500.00		
Servicios	Nivelación fondo estanque	5,000.00		
Servicios	Estanque de tratamiento de agua (100 x 15 x 1.7)	20,600.00		
Servicios	Trazo nivelación y replanteo preliminares	7,122.50		
Servicios	Caseta de vigilancia y guardiana	1,250.00		
Materiales e Insumos	Malla antipajaros (monofilamento)	3,500.00		
Materiales e Insumos	Energía eléctrica	6,000.00		
Materiales e Insumos	Grupo generador (auxiliar)	5,000.00		
Motobomba	Motobomba de 4" mas accesorios	38,000.00		
Bomba sumergible	De 2HP	8,000.00		
Mesas para fileteo		800.00		
<b>EQUIPOS DE CULTIVO</b>				
Equipo laboratorio	Electrobomba de 2 HP	450.00		
Equipo laboratorio	Electrobomba de 1 HP	250.00		
Equipo laboratorio	Blower Swetwater 1"	3,366.00		
Equipo laboratorio	Jarras MacDonald (Incubadoras)	5,330.00		
Equipo laboratorio	Tinas de incubación larvas	600.00		
Equipo laboratorio	Microscopio compuesto	3,000.00		
Equipo laboratorio	Estereoscopio	3,500.00		
Equipo laboratorio	Camara fotografica incorporada	2,900.00		
Materiales e Insumos	Oxímetro marca YSI	21,000.00		
Materiales e Insumos	Motobomba de 4 Hp	3,000.00		
Materiales e Insumos	Estereoscopio	3,500.00		
<b>TOTAL MAQUINARIA Y EQUIPO</b>		<b>1,265,387.43</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
04 PCs	04 PCs	6,000.00		
Impresoras	02 Unidades	3,200.00		
<b>EQUIPOS DE COMPUTO</b>		<b>9,200.00</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>Numero de Hectareas</b>				
Terreno	16	15,737.00		
<b>TOTAL ACTIVO FIJO</b>		<b>1,482,017</b>		

Elaboración propia



PERÚ

Ministerio  
de la ProducciónUNIVERSIDAD  
**esan**

## PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

## ANEXO 6. Gastos Pre Operativos

(En Nuevos Soles)		
<b>GASTOS DE GESTION</b>		
Formulador de la etapa proyecto		39,900.00
Proceso de implementación		15,000.00
Estudio Impacto Ambiental		16,800.00
Formulario de Verificación		170.00
Certificación Ambiental del EIA		1,632.00
Obtención de Concesión		0.00
Derecho de uso de área acuática		0.00
Gastos diversos		1,500.00
Software Office 365		112.00
<b>Protocolos técnicos sanitarios requeridos</b>		
Constitución de la empresa		3,500.00
Autorización de instalación de planta		1,873.00
Licencia de operación de planta		1,888.00
Constancia de verificación del plan análisis de peligros y puntos críticos de control		300.00
Certificado oficial sanitario con fines de exportación		76.00
Emisión de protocolo técnico para registro sanitario		375.00
Certificado de libre venta		187.00
Emisión de acta de inspección para certificado oficial sanitario para exportación		976.00
Otros gastos (planos, memoria descriptiva, plan de BPM)		3,000.00
<b>SUB TOTAL</b>		<b>87,289.00</b>
<b>CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION LABORATORIO (120 m<sup>2</sup>)</b>		
Llaves de paso de 1"	Controlar paso de agua a los sistemas de incubación	480.00
Codos de 1"	Paso de agua de tuberías de 2" a 1"	120.00
Tuberías de agua 1"	Traslado de agua a incubadoras Macdonal	350.00
Tuberías de agua 2"	Salida de agua de los sistemas de incubación	600.00
Codos de 2" con salida a 1"	Paso de agua de tuberías de traslado de agua a incubadoras	360.00
Ts de 2"	Salida de agua de los sistemas de incubación	600.00
Tapones de 2"	Salida de agua de los sistemas de incubación	120.00
Fluorescentes	Iluminación Hatchery	112.50
Interruptores	Iluminación Hatchery	70.00
Enchufes dobles	Iluminación Hatchery	70.00
Agua para laboratorio	Tanques de Fibraforte 1500 L	1,400.00
Servicios	Limpieza de terreno	8,400.00
<b>SUB TOTAL</b>		<b>12,682.50</b>

Elaboración propia



PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

<b>MATERIALES DE CULTIVO</b>		
Material vidrio laboratorio	Placas petri	160.00
Material vidrio laboratorio	Lunas de reloj	100.00
Material vidrio laboratorio	Beacker	100.00
Material vidrio laboratorio	Probeta	100.00
Material vidrio laboratorio	Matraz	100.00
Material vidrio laboratorio	Pipeta	50.00
Material vidrio laboratorio	Porta objeto	300.00
Material vidrio laboratorio	Cubre objeto	200.00
Material vidrio laboratorio	Laminas escabadas (doble)	450.00
Laboratorio	Pizetas	50.00
Equipo laboratorio	Lamparas UV	9,333.80
Cartucho laboratorio	Filtros cartridge de 10 µm	1,008.00
Cartucho	Filtros cartridge de 5 µm	1,008.00
Cartucho	Filtros de 1 µm	1,008.00
Carcasa Filtro	Filtro carcasa	856.50
Filtro arena	Filtro de arena	1,400.00
Laboratorio	Mangas 10 µm	1,118.64
Laboratorio	Mangas 5 µm	1,118.64
Laboratorio	Mangas de 1 µm	1,118.64
Equipo	Multiparametro YSI-PRO	6,000.00
Equipo	Balanza de Reloj	300.00
Equipo	Calentadores (2000 watt)	5,880.00
Laboratorio	Piedras difusoras	200.00
Materiales e Insumos	Chinchorros	2,400.00
Materiales e Insumos	Atarrayas	225.00
Materiales e Insumos	Tinas (90 L)	525.00
Materiales e Insumos	Baldes (20 L)	225.00
Materiales e Insumos	Calcales (Varias medidas)	180.00
Materiales e Insumos	Malla Mosquitera	1,125.00
Materiales e Insumos	Jaulas (varias dimensiones)	900.00
Materiales e Insumos	Malla anchovetera	800.00
Materiales e Insumos	Ropa de agua	300.00
Materiales e Insumos	Botas de jebe	330.00
Materiales e Insumos	Traje de agua grueso	1,500.00
Materiales e Insumos	Termometros	150.00
Materiales e Insumos	Seleccionador de peces	1,800.00
Materiales e Insumos	Ictiometro	300.00
Materiales e Insumos	Balanza tipo reloj	150.00
Materiales e Insumos	Escaleras de madera (Tijera) 3 m	510.00
Materiales e Insumos	Pie de rey	420.00
Materiales e Insumos	Estereoscopio	3,500.00
Materiales e Insumos	Disco Sechi	150.00
Materiales e Insumos	Tricaina	1,500.00
Materiales e Insumos	Moledora de carne	1,500.00
Materiales e Insumos	Insumos alimentos balanceados	6,000.00
Materiales e Insumos	Linternas recargables	360.00
Materiales e insumos	Cabo de 8 mm	250.00
Materiales e insumos	Cabo de 5 mm	250.00
Materiales e insumos	Mallas Rachel	800.00
Materiales e insumos	Pico punta	40.00
Materiales e insumos	Pala recta	160.00
Materiales e insumos	Pala cuchara	250.00
Materiales e insumos	Carretilla	600.00
Materiales e insumos	Machete	120.00
Materiales e insumos	Lima	50.00
Materiales e insumos	Aireadores de paleta	60,000.00
<b>SUB TOTAL</b>		<b>119,330.22</b>
<b>MATERIAL PARA EL PROCESO DE FILETEADO</b>		
Materiales e Insumos	Cuchillos	
Materiales e Insumos	Botas de jebe	330.00
Materiales e Insumos	Mandiles Plásticos	700.00
Materiales e Insumos	Cajas de tapaboca	200.00
Materiales e Insumos	Cajas de tapa pelo	100.00
Materiales e Insumos	Ropas de Agua	900.00
Materiales e Insumos	Cajas plásticas caladas	750.00
Materiales e Insumos	Recipientes varios (Tazones plásticos)	500.00
<b>SUB TOTAL</b>		<b>3,480.00</b>
<b>TOTAL</b>		<b>222,782</b>

**PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN**
**ANEXO 7. Costos de Producción por campaña**

(En Nuevos Soles)							
PARTIDA	DESCRIPCION	UNIDAD	COSTO	CANTIDAD	COSTO POR COSTO POR (*)		
					COSTO UNITAR	3,375	3,375
				3,375	3,375	404	
				Mill.	Mill.	Mill.	
Materiales e insumos	Alevinos de Millar		75	3,375	253,125	30,300	2.92%
<b>SUB-TOTAL COMPRA DE ALEVINOS SOLO PARA CAMPAÑA 1 y 5</b>					<b>253,125</b>	<b>30,300</b>	
	Alimentación de Reproductores				27,300	15,925	
Materiales e insumos	Hormona 17 Frasco (100 g)		1,344	5	6720	804	0.08%
Materiales e insumos	Alimentos Sacos		100	70,200	7,020,000	840,312	80.89%
Servicios	Flete Unidad		2,000	1	2000	239	0.02%
Servicios	Servicios / m Unidada		500	1	500	60	0.01%
Materiales e insumos	Sal Saco		3	13	39	5	0.00%
Materiales e insumos	Azul de met Kg		1	200	200	24	0.00%
Materiales e insumos	Cal viva Saco		6	16	96	11	0.00%
Materiales e insumos	Cloro Galonera		10	10	100	12	0.00%
Materiales e insumos	Escobillas Unidad		10	3	25	3	0.00%
Materiales e insumos	Escobillones Unidad		5	15	75	9	0.00%
Materiales e insumos	Escobas Unidad		5	14	70	8	0.00%
Materiales e insumos	Trapo indust Kg		10	4	35	4	0.00%
Materiales e insumos	Detergente Kg		10	4	35	4	0.00%
Materiales e insumos	Guantes de l Unidad		12	5	60	7	0.00%
Materiales e insumos	Cuchillos Unidad		10	5	50	6	0.00%
Materiales e insumos	Linternas re Unidad		4	12	48	6	0.00%
Materiales e insumos	Combustible Galones		10	10	100	12	0.00%
<b>SUBTOTAL</b>					<b>7,057,453</b>	<b>857,452</b>	
<b>MATERIALES DE COSECHA</b>							
Materiales e insumos	Cajas de tecn Unidad		25	30	750	90	
Materiales e insumos	Hielo (Cosec Kg		2	30	60	7	
Materiales e insumos	Trasporte co Kg		0.20	6,750	1350	162	
					<b>2,160</b>	<b>259</b>	
<b>COSTOS DE PERSONAL PRODUCCION (***)</b>					<b>258,540</b>	<b>150,815</b>	
<b>SUB-TOTAL COSTO DE PRODUCCION COSTOS POR CAMPAÑA</b>					<b>7,318,153</b>	<b>1,008,526</b>	
<b>TOTAL COSTOS DE PRODUCCION (COSECHA 1)</b>					<b>7,571,278</b>	<b>1,038,825</b>	

(\*) Una cosecha para el proyecto.

(\*\*) Solo para la primera campaña. Luego los reproductores proveeran los Alevines.

Elaboración propia



PERÚ

Ministerio  
de la ProducciónUNIVERSIDAD  
**esan**

## PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

## ANEXO 8. Balance General

(En Nuevos Soles)											
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Caja	6,017,910	841,721	3,507,232	3,585,363	3,732,125	3,732,125	3,732,125	3,732,125	3,732,125	3,732,125	3,732,125
Exceso de caja		513,220	0	0	2,148,395	3,783,310	5,698,992	7,246,894	8,418,896	9,278,747	15,262,079
CxCobrar		2,805,737	5,845,386	5,975,606	6,220,209	6,220,209	6,220,209	6,220,209	6,220,209	6,220,209	6,220,209
Materia Prima		105,039	420,156	420,156	420,156	420,156	420,156	420,156	420,156	420,156	420,156
Productos en proceso		3,082,519	4,810,184	4,911,048	5,014,069	5,219,654	5,226,772	5,336,553	5,448,687	5,563,225	0
Productos Terminados		152,325	729,711	814,305	831,386	861,376	870,832	884,851	903,442	922,432	941,829
<b>Total Act Circulante</b>	<b>6,017,910</b>	<b>7,500,561</b>	<b>15,312,670</b>	<b>15,706,478</b>	<b>18,366,339</b>	<b>20,236,830</b>	<b>22,169,087</b>	<b>23,840,788</b>	<b>25,143,514</b>	<b>26,136,893</b>	<b>26,576,397</b>
Maquinaria, Equipo, Computo	1,290,587	1,290,587	1,290,587	1,290,587	1,290,587	1,311,287	1,311,287	1,311,287	1,311,287	1,311,287	1,311,287
Activos Biológicos	49,000	49,000	49,000	49,000	49,000	98,000	98,000	98,000	98,000	98,000	98,000
Edificios	423,464	423,464	423,464	423,464	423,464	423,464	423,464	423,464	423,464	423,464	423,464
Intangibles (G. Preoperativos)	222,782	222,782	222,782	222,782	222,782	222,782	222,782	222,782	222,782	222,782	222,782
Depreciación y Amortización Acum.		-409,745	-547,708	-685,672	-823,635	-961,599	-1,148,562	-1,286,525	-1,424,489	-1,562,452	-1,700,416
<b>Total Act Fijo</b>	<b>1,985,833</b>	<b>1,576,088</b>	<b>1,438,125</b>	<b>1,300,161</b>	<b>1,162,198</b>	<b>1,093,935</b>	<b>906,971</b>	<b>769,008</b>	<b>631,045</b>	<b>493,081</b>	<b>355,118</b>
<b>Total Activos</b>	<b>8,003,744</b>	<b>9,076,649</b>	<b>16,750,794</b>	<b>17,006,640</b>	<b>19,528,537</b>	<b>21,330,765</b>	<b>23,076,058</b>	<b>24,609,796</b>	<b>25,774,559</b>	<b>26,629,974</b>	<b>26,931,515</b>
Linea de credito		0	1,732,071	453,993	0	0	0	0	0	0	0
CxPagar		280,763	801,697	818,508	835,678	869,942	871,129	889,426	908,114	927,204	710,028
Deuda a LP	4,001,872	3,732,115	3,439,428	3,121,864	2,777,306	2,403,461	1,997,839	1,557,739	1,080,231	562,135	0
<b>Total Pasivo</b>	<b>4,001,872</b>	<b>4,012,878</b>	<b>5,973,196</b>	<b>4,394,365</b>	<b>3,612,984</b>	<b>3,273,403</b>	<b>2,868,968</b>	<b>2,447,165</b>	<b>1,988,346</b>	<b>1,489,339</b>	<b>710,028</b>
Patrimonio											
Reserva Legal		106,190	730,668	800,374	800,374	800,374	800,374	800,374	800,374	800,374	800,374
Capital	4,001,872	4,001,872	4,001,872	4,001,872	4,001,872	4,001,872	4,001,872	4,001,872	4,001,872	4,001,872	4,001,872
Utilidades Acumuladas	-	-106,190	-199,718	2,852,964	5,331,496	8,222,402	10,738,758	13,071,801	15,216,093	17,100,030	18,719,210
Utilidades del Ejercicio	0	1,061,899	6,244,777	4,957,065	5,781,811	5,032,713	4,666,086	4,288,584	3,767,874	3,238,359	2,700,032
<b>Total Patrimonio</b>	<b>4,001,872</b>	<b>5,063,771</b>	<b>10,777,598</b>	<b>12,612,275</b>	<b>15,915,553</b>	<b>18,057,361</b>	<b>20,207,090</b>	<b>22,162,631</b>	<b>23,786,213</b>	<b>25,140,635</b>	<b>26,221,488</b>
<b>Pasivo+Patrimonio</b>	<b>8,003,744</b>	<b>9,076,649</b>	<b>16,750,794</b>	<b>17,006,640</b>	<b>19,528,537</b>	<b>21,330,765</b>	<b>23,076,058</b>	<b>24,609,796</b>	<b>25,774,559</b>	<b>26,629,974</b>	<b>26,931,515</b>

Elaboración propia



PERÚ

Ministerio  
de la ProducciónUNIVERSIDAD  
**esan**

## PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

## ANEXO 9. Estado de Ganancias y Pérdidas

(En Nuevos Soles)										
AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas	8,417,210	35,072,319	35,853,635	37,321,252	37,321,252	37,321,252	37,321,252	37,321,252	37,321,252	37,321,252
Costo de Ventas	3,655,789	17,513,071	19,543,328	19,953,255	20,673,032	20,899,972	21,236,432	21,682,613	22,138,361	22,603,887
Depreciación y Amort.	423,297	151,515	151,515	151,515	151,515	200,515	151,515	151,515	151,515	151,515
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>4,338,124</b>	<b>17,407,732</b>	<b>16,158,792</b>	<b>17,216,483</b>	<b>16,496,706</b>	<b>16,220,766</b>	<b>15,933,306</b>	<b>15,487,125</b>	<b>15,031,377</b>	<b>14,565,851</b>
Gastos de Ventas y Distribución	1,977,922	7,901,825	8,043,327	8,199,368	8,351,045	8,505,755	8,663,560	8,824,520	8,988,700	9,156,163
Gastos Adm.	826,603	2,167,202	2,214,269	2,295,810	2,304,134	2,312,625	2,321,285	2,330,118	2,339,128	2,348,319
Depreciación y Amort.	13,552	13,552	13,552	13,552	13,552	13,552	13,552	13,552	13,552	13,552
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>0</b>	<b>1,520,047</b>	<b>7,325,153</b>	<b>5,887,644</b>	<b>6,707,752</b>	<b>5,827,975</b>	<b>5,388,834</b>	<b>4,934,910</b>	<b>4,318,935</b>	<b>3,689,996</b>
Gastos Financieros	-340,159	-386,513	-379,794	-283,518	-236,071	-204,294	-169,816	-132,408	-91,820	-47,781
<b>Utilidad antes Imp.</b>	<b>0</b>	<b>1,179,888</b>	<b>6,938,641</b>	<b>5,507,850</b>	<b>6,424,234</b>	<b>5,591,904</b>	<b>5,184,540</b>	<b>4,765,093</b>	<b>4,186,527</b>	<b>3,598,177</b>
Imppto Rta	117,989	693,864	550,785	642,423	559,190	518,454	476,509	418,653	359,818	300,004
<b>Utilidad Neta</b>	<b>0</b>	<b>1,061,899</b>	<b>6,244,777</b>	<b>4,957,065</b>	<b>5,781,811</b>	<b>4,666,086</b>	<b>4,288,584</b>	<b>3,767,874</b>	<b>3,238,359</b>	<b>2,700,032</b>

Elaboración propia



PERÚ

Ministerio  
de la ProducciónUNIVERSIDAD  
**esan**

## PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

## ANEXO 10. Flujo de Efectivo

TILAPIA "SAN MARTIN"

FLUJO DE EFECTIVO											
(En Nuevos Soles)											
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>FLUJO DE OPERACIONES</b>											
Utilidad Neta		1,061,899	6,244,777	4,957,065	5,781,811	5,032,713	4,666,086	4,288,584	3,767,874	3,238,359	2,700,032
(+) Depreciación		409,745	137,963	137,963	137,963	137,963	186,963	137,963	137,963	137,963	137,963
		<b>1,471,645</b>	<b>6,382,740</b>	<b>5,095,028</b>	<b>5,919,774</b>	<b>5,170,677</b>	<b>4,853,049</b>	<b>4,426,547</b>	<b>3,905,837</b>	<b>3,376,322</b>	<b>2,837,995</b>
Variación CxC		-2,805,737	-3,039,650	-130,219	-244,603	0	0	0	0	0	0
Variación Materia Prima		-105,039	-315,117	0	0	0	0	0	0	0	0
Variación Productos en proceso		-3,082,519	-1,727,665	-100,864	-103,021	-205,585	-7,118	-109,781	-112,133	-114,538	5,563,225
Variación Productos Terminados		-152,325	-577,387	-84,594	-17,080	-29,991	-9,456	-14,019	-18,591	-18,990	-19,397
Variación CxP		280,763	520,934	16,811	17,170	34,264	1,186	18,297	18,689	19,090	-217,177
		<b>-5,864,857</b>	<b>-5,138,884</b>	<b>-298,867</b>	<b>-347,534</b>	<b>-201,312</b>	<b>-15,388</b>	<b>-105,503</b>	<b>-112,035</b>	<b>-114,438</b>	<b>5,326,651</b>
<b>Flujo Operativo</b>		<b>-4,393,212</b>	<b>1,243,856</b>	<b>4,796,162</b>	<b>5,572,240</b>	<b>4,969,365</b>	<b>4,837,662</b>	<b>4,321,044</b>	<b>3,793,802</b>	<b>3,261,884</b>	<b>8,164,646</b>
<b>FLUJO DE INVERSION</b>											
Maquinaria		0	0	0	0	-20,700	0	0	0	0	0
Activos Biológicos		0	0	0	0	-49,000	0	0	0	0	0
Edificios		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Flujo de Inversión</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-69,700</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>FLUJO DE FINANCIAMIENTO</b>											
Línea de Crédito		0	1,732,071	-1,278,077	-453,993	0	0	0	0	0	0
Amortización DLP		-269,757	-292,686	-317,565	-344,558	-373,845	-405,622	-440,100	-477,508	-518,096	-562,135
Pago de Dividendos		0	-530,950	-3,122,388	-2,478,533	-2,890,905	-2,516,357	-2,333,043	-2,144,292	-1,883,937	-1,619,180
<b>Flujo de Financiamiento</b>		<b>-269,757</b>	<b>908,434</b>	<b>-4,718,030</b>	<b>-3,277,084</b>	<b>-3,264,750</b>	<b>-2,921,979</b>	<b>-2,773,143</b>	<b>-2,621,800</b>	<b>-2,402,033</b>	<b>-2,181,314</b>
<b>Saldo de Caja del Ejercicio</b>		<b>-4,662,969</b>	<b>2,152,291</b>	<b>78,132</b>	<b>2,295,157</b>	<b>1,634,915</b>	<b>1,915,683</b>	<b>1,547,902</b>	<b>1,172,002</b>	<b>859,851</b>	<b>5,983,332</b>
<b>Saldo de Caja Inicial</b>		<b>6,017,910</b>	<b>1,354,941</b>	<b>3,507,232</b>	<b>3,585,363</b>	<b>5,880,520</b>	<b>7,515,435</b>	<b>9,431,118</b>	<b>10,979,019</b>	<b>12,151,021</b>	<b>13,010,872</b>

Elaboración propia



PERÚ

Ministerio  
de la ProducciónUNIVERSIDAD  
**esan**

## PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

## ANEXO 11. Beta de Sectores para países emergentes

<b>BETA DE SECTORES PARA PAISES EMERGENTES</b>						
<i>Industry Name</i>	<i>Number of firms</i>	<i>Beta</i>	<i>D/E Ratio</i>	<i>Tax rate</i>	<i>Unlevered beta</i>	<i>Cash/Firm value</i>
Chemical (Basic)	547	0.99	12.09%	15.04%	0.90	3.06%
Chemical (Diversified)	41	1.10	34.82%	16.44%	0.85	6.04%
Chemical (Specialty)	396	0.97	40.33%	18.19%	0.73	7.25%
Coal & Related Energy	102	1.51	46.23%	15.87%	1.09	14.85%
Computer Services	414	1.01	10.72%	13.33%	0.92	6.61%
Computer Software	339	1.19	4.52%	11.93%	1.15	6.92%
Computers/Peripherals	192	1.09	36.46%	13.17%	0.83	26.89%
Construction	365	0.83	42.80%	13.81%	0.60	6.07%
Diversified	247	0.83	65.57%	14.00%	0.53	11.47%
Educational Services	78	0.98	14.80%	9.86%	0.87	3.99%
Electrical Equipment	536	1.07	27.29%	14.52%	0.86	13.03%
Electronics	657	1.17	32.16%	12.99%	0.91	17.15%
Electronics (Consumer & Office)	106	1.12	45.09%	12.33%	0.80	15.85%
Engineering	717	1.27	103.06%	13.56%	0.67	20.82%
Entertainment	139	1.18	18.87%	8.52%	1.00	7.52%
Environmental & Waste Services	87	1.29	16.24%	12.11%	1.13	6.83%
<b>Farming/Agriculture</b>	<b>249</b>	<b>0.84</b>	<b>48.13%</b>	<b>12.87%</b>	<b>0.59</b>	<b>13.18%</b>
Financial Svcs.	329	0.91	99.91%	17.28%	0.50	10.03%
Financial Svcs. (Non-bank & Insurance)	97	0.86	104.73%	13.21%	0.45	13.59%
Food Processing	784	0.77	28.74%	14.16%	0.62	6.88%
Food Wholesalers	46	1.06	76.12%	10.30%	0.63	5.84%
Furn/Home Furnishings	205	0.84	20.09%	14.90%	0.72	16.60%
Healthcare Equipment	87	1.04	6.05%	10.51%	0.99	10.57%
Healthcare Facilities	72	0.60	18.83%	16.22%	0.52	3.89%
Healthcare Products	53	0.79	6.81%	11.83%	0.75	3.68%
Healthcare Services	96	0.96	20.13%	16.10%	0.82	12.30%
Healthcare Information and Technology	38	1.47	10.62%	7.16%	1.34	4.21%
Heavy Construction	185	1.23	63.06%	14.57%	0.80	14.73%
Homebuilding	32	1.69	128.32%	9.32%	0.78	10.58%
Transportation	135	0.89	67.86%	19.47%	0.57	9.84%
Trucking	89	0.74	38.35%	16.20%	0.56	9.34%
Utility (General)	10	0.29	251.09%	11.20%	0.09	7.81%
Utility (Water)	55	0.91	33.71%	17.88%	0.71	8.05%
Total Market	19083	1.01	58.51%	14.28%	0.68	12.57%
Fuente: <a href="http://www.damodaran.com">www.damodaran.com</a>						
Elaboración propia						



PERÚ

Ministerio  
de la ProducciónUNIVERSIDAD  
**esan**

## PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

## ANEXO 12. Lista de empresas depuradas

## LISTA DE EMPRESAS DEPURADAS

Empresas seleccionadas	Símbolo	Descripción	País	Moneda
Saudi Fisheries Company	SFICO AB Equity	Saudi Fisheries Company raises, harvests, processes, and packages fish. The Company operates fish farms, packages fish sticks, fish burgers, fish nuggets, fish falafel, fish fries, king shrimp, and shrimp nuggets, and operates fishing trawlers. Saudi Fisheries markets its products under the Alasmak and Leader brands. The Company is the sole Middle East supplier to Burger King.	Arabia Saudi	SAR
Dias Aquaculture SA	DIFF GA Equity	Dias Aquaculture SA operates a fish farm. The Company also offers production and trade of fresh and frozen fish.	Grecia	EUR
Cermaq	CRMQF US Equity	Cermaq ASA manufactures fish feed and operates fish farms. The Company mills salmon and trout food in Norway, the United Kingdom, Canada and Chile, and raises fish in the United Kingdom, Canada, and Chile.	Noruega	USD
International Fish Farming Company	ASMAK DH Equity	International Fish Farming Company raises and markets fish. The Company operates hatcheries, fish farms, and processing and packaging facilities, and markets fish feed and fish farming equipment.	Union de Emiratos Arabes	AED
Hellenic Fish Farming S.A.	ELFIS GA Equity	Hellenic Fish Farming S.A. produces fish and sells fish food.	Grecia	EUR
Galaxidi Fish Farming SA	GMF GA Equity	Galaxidi Fish Farming SA operates a fish farm. The Company produces sea bream and sea bass, and sells processed fish.	Grecia	EUR
An Giang Fisheries Import & Export Joint Stock Company	AGF VN Equity	An Giang Fisheries Import & Export Joint Stock Company raises, processes, imports, and exports seafood.	Vietnam	VND (Vietnamese Dong to US Dollar Rate)
Oman Fisheries Company SAOG	OFCI OM Equity	Oman Fisheries Company SAOG harvests, processes and retails fish. The Company markets its fish through nine stores.	Sultanato de Oman	OMR (Omani Rial to US Dollar Rate)
Bac Lieu Fisheries JSC	BLF VN Equity	Bac Lieu Fisheries JSC operates fisheries. The Company exports products throughout Asia, Europe and the Middle East.	Vietnam	VND
Dong Won Fisheries Co., Ltd.	030720 KS Equity	Dong Won Fisheries Co., Ltd. is a deep-sea fishing company. The Company manufactures and wholesales frozen fish, sashimi tuna, and other fish products. Dongwon also operates a real estate rental business.	Corea del Sur	KRW
Investment Commerce Fisheries Corp	ICF VN Equity	Investment Commerce Fisheries Corp is based in Vietnam and cultivates and processes aquatic products, and provides transportation and preservation services for aquatic products.	Vietnam	VND
Dhofar Fisheries & Food Industries Company	DFII OM Equity	Dhofar Fisheries & Food Industries Company produced canned fish. The Company manufactures canned tuna and sardines, fish meal concentrate, fish oil and frozen tuna and sardines. Dhofar Fisheries & Food Industries offers its products to food markets and retailers.	Sultanato de Oman	OMR

## Fuente: Bloomberg Financial Services

Todas las empresas son del sector acuicola (producción principalmente y procesamiento)

\*Tipo de cambio de moneda local respecto al dólar. Utilizado para convertir la capitalización a moneda local de las empresas consideradas en la muestra a dólares. Información obtenida del sitio web: [www.xe.com](http://www.xe.com)

\*\*Capitalización de mercado en dólares norteamericanos, tipo de cambio vigente a 08/01/14

\*\*\*El impuesto a la renta de cada país fue tomado del promedio de tasa efectiva que publica de Damodaran (síntesis de un reporte de KPMG sobre carga impositiva en el mundo).



**ANEXO 13. Estimación de Beta Desapalancado Acuicultura, Importación de Beta no Apalancada (Boa)**

**ESTIMACION BETA DESAPALANCADO ACUICULTURA  
IMPORTACION DE BETA NO APALANCADA (Boa)**

Empresas seleccionadas	Simbolo	Tipo de cambio (moneda local /USD)*	CUR_MKT_CAP (Moneda local)	Beta apalancada	Relación Deuda / Capital (D/E)	Capitalización Bursátil (USD)**	% de Capitalización Bursátil	Tasa Impuesto a la Renta***	Beta de Activos (Beta Desapalancado) (Boa)	Beta Desapalancado ponderado por Cap. Bursátil
Saudi Fisheries Company	SFICO AB Equity	0.27	1,616,832,500.00	1.37	17%	431,097,666	24.2%	20%	1.21	0.29
Dias Aquaculture SA	DIFF GA Equity	1.36	2,231,809.14	0.43	130%	3,030,328	0.2%	20%	0.21	0.00
Cermaq	CRMQF US Equity	1.00	944,425,000.00	0.78	38%	944,425,000	53.1%	28%	0.61	0.32
International Fish Farming Company	ASMAK DH Equity	0.27	1,037,000,000.00	0.17	24%	282,330,509	15.9%	55%	0.15	0.02
Hellenic Fish Farming S.A.	ELFIS GA Equity	1.36	3,434,070.00	0.61	90%	4,662,746	0.3%	20%	0.36	0.00
Galaxidi Fish Farming SA	GMF GA Equity	1.36	4,926,726.00	0.51	53%	6,689,459	0.4%	20%	0.36	0.00
An Giang Fisheries Import & Export Joint Stock Company	AGF VN Equity	0.00	485,534,550,000.00	0.54	51%	23,025,019	1.3%	25%	0.39	0.01
Oman Fisheries Company SAOG	OFCI OM Equity	2.60	13,000,000.00	0.97	11%	33,761,910	1.9%	12%	0.88	0.02
Bac Lieu Fisheries JSC	BLF VN Equity	0.00	34,000,000,000.00	0.76	76%	1,612,348	0.1%	25%	0.48	0.00
Dong Won Fisheries Co., Ltd.	030720 KS Equity	0.00	38,799,065,700.00	0.77	48%	36,400,546	2.0%	24.20%	0.57	0.01
Investment Commerce Fisheries Corp	ICF VN Equity	0.00	66,596,400,000.00	0.89	49%	3,158,134	0.2%	25%	0.65	0.00
Dhofar Fisheries & Food Industries Company	DFII OM Equity	2.60	3,251,200.00	0.33	80%	8,443,594	0.5%	12%	0.20	0.00
						<b>56%</b>	<b>1,778,637,261</b>		<b>6.07</b>	<b>0.68</b>

Fuente: Bloomberg Financial Services

Todas las empresas son del sector acuicola (producción principalmente y procesamiento)

\*Tipo de cambio de moneda local respecto al dólar. Utilizado para convertir la capitalización a moneda local de las empresas consideradas en la muestra a dólares. Información obtenida del sitio web: www.xe.com

\*\*Capitalización de mercado en dólares norteamericanos, tipo de cambio vigente a 08/01/14

\*\*\*El impuesto a la renta de cada país fue tomado del promedio de tasa efectiva que publica de Damodaran (síntesis de un reporte de KPMG sobre carga impositiva en el mundo).



PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

**ANEXO 14. Fuente Bloomberg sobre pagos por intereses y Deuda Financiera de Corto y Largo**

<b>Saudi Fisheries Company</b>					
SFICO AB Equity					
Aproximación Kd		3.33%	1.66%	2.39%	2.88%
<b>Balance sheet</b>					
<b>Currency in</b>	<b>Dec 31</b>	<b>Dec 31</b>	<b>Dec 31</b>	<b>Dec 31</b>	
	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	
<b>Millions of Saudi Arabian Riyals</b>					
<b>As of:</b>	SAR	SAR	Restated SAR	SAR	
<b>Assets</b>					
Cash And Equivalents	1.50	1.80	354.80	259.70	
<b>TOTAL CASH AND SHORT TERM INVESTMENTS</b>	<b>1.50</b>	<b>1.80</b>	<b>354.80</b>	<b>259.70</b>	
Accounts Receivable	14.00	8.20	5.80	7.30	
Other Receivables	3.00	4.70	4.00	3.40	
<b>TOTAL RECEIVABLES</b>	<b>17.00</b>	<b>12.90</b>	<b>9.80</b>	<b>10.70</b>	
Inventory	44.40	54.50	25.20	41.90	
Prepaid Expenses	1.80	1.10	1.20	1.90	
Other Current Assets	2.00	3.80	1.30	1.80	
<b>TOTAL CURRENT ASSETS</b>	<b>66.60</b>	<b>74.10</b>	<b>392.30</b>	<b>316.00</b>	
Gross Property Plant And Equipment	370.70	381.00	360.50	405.20	
Accumulated Depreciation	-249.00	-258.60	-239.50	-249.20	
<b>NET PROPERTY PLANT AND EQUIPMENT</b>	<b>121.70</b>	<b>122.40</b>	<b>121.00</b>	<b>156.00</b>	
Long-Term Investments	0.20	0.20	0.20	0.20	
<b>TOTAL ASSETS</b>	<b>188.50</b>	<b>196.60</b>	<b>513.40</b>	<b>472.10</b>	
<b>LIABILITIES &amp; EQUITY</b>					
Accounts Payable	16.40	15.50	15.00	8.80	
Accrued Expenses	10.40	10.40	9.20	8.90	
Short-Term Borrowings	2.00	41.10	61.10	63.00	
Current Portion Of Long-Term Debt/Capital Lease				10.00	
Current Income Taxes Payable	4.40	2.50	2.40	5.70	
Other Current Liabilities, Total	2.60	2.60	15.90	15.60	
<b>TOTAL CURRENT LIABILITIES</b>	<b>35.80</b>	<b>72.10</b>	<b>103.50</b>	<b>112.00</b>	
Long-Term Debt	7.00	7.00	10.00		
Pension & Other Post-Retirement Benefits	10.00	8.80	9.40	9.50	
<b>TOTAL LIABILITIES</b>	<b>52.80</b>	<b>87.90</b>	<b>122.90</b>	<b>121.50</b>	
Common Stock	200.00	200.00	535.40	535.40	
Retained Earnings	-64.30	-91.20	-144.90	-184.80	
<b>TOTAL COMMON EQUITY</b>	<b>135.70</b>	<b>108.80</b>	<b>390.50</b>	<b>350.60</b>	
<b>TOTAL EQUITY</b>	<b>135.70</b>	<b>108.80</b>	<b>390.50</b>	<b>350.60</b>	
<b>TOTAL LIABILITIES AND EQUITY</b>	<b>188.50</b>	<b>196.60</b>	<b>513.40</b>	<b>472.10</b>	



PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

<b>Cash Flow</b>					
<b>Currency in</b>		<b>Dec 31</b>	<b>Dec 31</b>	<b>Dec 31</b>	<b>Dec 31</b>
<b>Millions of Saudi Arabian Riyals</b>	<b>As of:</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
		SAR	SAR	Restated SAR	SAR
Revenues		118.00	97.90	86.50	70.30
<b>TOTAL REVENUES</b>		<b>118.00</b>	<b>97.90</b>	<b>86.50</b>	<b>70.30</b>
Cost Of Goods Sold		98.40	80.20	88.90	70.20
<b>GROSS PROFIT</b>		<b>19.70</b>	<b>17.70</b>	<b>-2.30</b>	<b>0.10</b>
Selling General & Admin Expenses, Total		45.40	41.70	37.00	36.40
<b>OTHER OPERATING EXPENSES, TOTAL</b>		<b>45.40</b>	<b>41.70</b>	<b>37.00</b>	<b>36.40</b>
<b>OPERATING INCOME</b>		<b>-25.80</b>	<b>-24.00</b>	<b>-39.40</b>	<b>-36.30</b>
Interest Expense		-0.30	-0.80	-1.70	-2.10
Interest And Investment Income		--	--	--	1.70
<b>NET INTEREST EXPENSE</b>		<b>-0.30</b>	<b>-0.80</b>	<b>-1.70</b>	<b>-0.40</b>
Other Non-Operating Income (Expenses)		0.40	1.30	1.10	2.20
<b>EBT, EXCLUDING UNUSUAL ITEMS</b>		<b>-25.60</b>	<b>-23.40</b>	<b>-39.90</b>	<b>-34.40</b>
Gain (Loss) On Sale Of Investments		0.00	--	--	--
Gain (Loss) On Sale Of Assets		1.60	0.60	0.30	0.00
Other Unusual Items, Total		-3.70	-3.70	--	--
<b>EBT, INCLUDING UNUSUAL ITEMS</b>		<b>-27.70</b>	<b>-26.50</b>	<b>-39.70</b>	<b>-34.40</b>
Income Tax Expense		1.00	0.40	0.50	5.50
Earnings From Continuing Operations		-28.70	-26.90	-40.20	-39.90
Extraordinary Item & Accounting Change		--	--	-5.90	--
<b>NET INCOME</b>		<b>-28.70</b>	<b>-26.90</b>	<b>-46.10</b>	<b>-39.90</b>
<b>NET INCOME TO COMMON INCLUDING EXTRA ITEMS</b>		<b>-28.70</b>	<b>-26.90</b>	<b>-46.10</b>	<b>-39.90</b>
<b>NET INCOME TO COMMON EXCLUDING EXTRA ITEMS</b>		<b>-28.70</b>	<b>-26.90</b>	<b>-40.20</b>	<b>-39.90</b>



PLAN DE NEGOCIOS DE ACUICULTURA – SAN MARTÍN

<b>Income Statement</b>				
Currency in	Dec 31	Dec 31	Dec 31	Dec 31
Millions of Saudi Arabian Riyals	2009	2010	2011	2012
As of:	SAR	SAR	Restated SAR	SAR
<b>NET INCOME</b>	<b>-28.70</b>	<b>-26.90</b>	<b>-46.10</b>	<b>-39.90</b>
Depreciation & Amortization	13.00	12.50	8.30	10.60
<b>DEPRECIATION &amp; AMORTIZATION, TOTAL</b>	<b>13.00</b>	<b>12.50</b>	<b>8.30</b>	<b>10.60</b>
(Gain) Loss From Sale Of Asset	-1.60	-0.60	-0.30	0.00
(Gain) Loss On Sale Of Investment	0.00	--	--	--
Other Operating Activities	1.50	-2.60	0.60	4.30
Change In Accounts Receivable	-0.60	5.80	2.40	-1.50
Change In Inventories	10.90	-10.10	29.40	-19.80
Change In Accounts Payable	8.00	-1.40	-2.40	-7.30
Change In Other Working Capital	-3.20	-2.90	1.80	-0.50
<b>CASH FROM OPERATIONS</b>	<b>-0.70</b>	<b>-26.20</b>	<b>-6.40</b>	<b>-54.20</b>
Capital Expenditure	-12.70	-13.40	-6.90	-42.60
Sale Of Property, Plant, And Equipment	3.20	0.80	0.30	0.00
Investments In Marketable & Equity Securities	2.20	--	--	--
<b>CASH FROM INVESTING</b>	<b>-7.30</b>	<b>-12.60</b>	<b>-6.60</b>	<b>-42.60</b>
Short-Term Debt Issued	0.30	39.10	20.00	1.90
Long-Term Debt Issued	7.00	--	3.00	--
<b>TOTAL DEBT ISSUED</b>	<b>7.30</b>	<b>39.10</b>	<b>23.00</b>	<b>1.90</b>
Issuance Of Common Stock	--	--	367.10	--
Common Dividends Paid	0.00	0.00	0.00	--
<b>TOTAL DIVIDEND PAID</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>--</b>
Other Financing Activities	--	--	-24.10	-0.30
<b>CASH FROM FINANCING</b>	<b>7.30</b>	<b>39.10</b>	<b>366.00</b>	<b>1.60</b>
<b>NET CHANGE IN CASH</b>	<b>-0.60</b>	<b>0.20</b>	<b>353.00</b>	<b>-95.10</b>

Fuente Bloomberg