

PROGRAMA MAESTRO DEL MODELO DE OPTIMIZACION  
DE REDES DE VALOR



COMITÉ ESTATAL SISTEMA PRODUCTO TILAPIA ESTADO DE MEXICO

## Contenido

I.1.- Introducción.....	7
I.2. Objetivos .....	8
I.2.1.1 Objetivo General.....	8
I.2.1.2 Objetivos Específicos .....	8
I.3.-Visión y Misión.....	8
I.3.1 Misión .....	8
I.3.2 Visión.....	8
I.4. Definición del producto asociado al sistema .....	8
I.4.1. Características de la zona .....	8
I.4.2 Definición del producto.....	11
I.4.2.1 Biología de la especie.....	11
I.4.2.3 Sistemas de producción .....	13
I.4.2.4. La tilapia en el contexto estatal .....	14
I.4.2.5 Situación nacional .....	16
I.4.2.6. Producción de Tilapia en el Mundo .....	26
CAPITULO I .....	28
1. INTEGRACIÓN DE INFORMACIÓN DE MERCADOS .....	28
a) Presentaciones actuales y potenciales de la región.....	28
b) Precios de las presentaciones actuales y potenciales en los mercados conocidos y desconocidos. ....	28
c) Cantidades demandadas de cada presentación actual y potencial en los mercados conocidos y desconocidos. ....	28
d) Tiempos de entrega requeridos de cada presentación actual y potencial en los mercados conocidos y desconocidos.....	29
e) Costos de las presentaciones actuales y potenciales de la región en los mercados conocidos y desconocidos.....	29

f) Temporadas óptimas de ventas de cada presentación actual y potencial en los mercados conocidos y desconocidos.....	30
g) Proyecciones de b, c y e para todos los años necesarios hasta llegar a PMS. ....	30
h) Anexo. Metodología .....	30
<b>CAPITULO 2. ANÁLISIS DEL ES LABÓN DEL INSUMO BIOLÓGICO (ACUACULTURA).....</b>	<b>31</b>
a) Datos de proveedores actuales y potenciales nacionales. ....	31
b) Datos de proveedores actuales y potenciales extranjeros .....	34
c) Datos de la calidad del producto ofrecido y comparación con los estándares requeridos por el siguiente eslabón.....	34
d) Mapa concentrador de la ubicación de los proveedores.....	35
e) Datos de producción y capacidad de producción de los proveedores. ....	37
f) Tiempo que se lleva producir una unidad. ....	39
g) Capacidad de almacenamiento y tiempo de conservación. ....	39
h) Participación en el mercado de cada uno de los proveedores.....	40
i) Precios de cada uno de los insumos y cotización de economías de escala. ....	40
j) Costos en que incurren (operación, inversión, fijos, variables, etc.). ....	41
k) Precios de venta al siguiente eslabón y cotizaciones de economías de escala. ....	42
l) Nivel tecnológico del eslabón.....	43
m) Análisis de la sanidad, inocuidad y certificaciones. ....	43
n) Proyección de los datos para todos los años necesarios hasta llegar a PMS. ....	44
o) Análisis comparativo contra los mejores a nivel mundial. ....	44
p) Anexo. Metodología. ....	44
<b>CAPITULO 3 . ANÁLISIS DEL ES LABÓN DE PRODUCCIÓN .....</b>	<b>45</b>
3.1 Datos de productores actuales y potenciales Estado de México.....	45
3.1.1 Productores potenciales .....	45
3.1.2 Productores actuales .....	47

3.2 Datos de productores nacionales:(fuente Comité Sistema Producto tilapia Nacional, cifras preliminares 2010.) (anexo 1).....	53
3.3 Datos de productores actuales y potenciales extranjeros. ....	53
3.3 Datos de la calidad del producto ofrecido y comparación con los estándares requeridos por el siguiente eslabón. ....	53
3.5 Datos de producción y capacidad de producción. ....	55
a) Tiempo que se lleva producir una unidad. ....	57
b) Capacidad de almacenamiento y tiempo de conservación. ....	57
c) Precios de cada uno de los insumos y cotización de economías de escala. ....	58
d) Participación en el mercado de cada uno de los productores.....	58
e) Precios de venta al siguiente eslabón y cotizaciones de economías de escala. ....	58
g) Costos en que incurren (operación, inversión, fijos, variables, etc.). ....	58
h) Rentabilidad del eslabón.....	59
i) Nivel tecnológico del eslabón.....	60
j) Análisis de la sanidad, inocuidad y certificaciones.....	61
k) Proyección de los datos para todos los años necesarios hasta llegar a PMS. ....	63
l) Análisis comparativo contra los mejores a nivel mundial. ....	63
m) Anexo. Metodología .....	65
CAPITULO 4 .....	66
4. ANÁLISIS DEL ESLABÓN DE INDUSTRIALIZACIÓN .....	66
a) Datos de industrializadores actuales y potenciales nacionales .....	66
b) Datos de industrializadores actuales y potenciales fuera del Estado y extranjeros. ....	67
Industrializadores en el extranjero .....	68
c) Datos de la calidad del producto ofrecido y comparación con los estándares requeridos por el siguiente eslabón. ....	70
d) Mapa concentrador de la ubicación de los industrializadores. ....	71
e) Líneas de producción de las presentaciones actuales.....	72

f) Tiempo que se lleva industrializar una unidad de cada una de las presentaciones actuales y potenciales. ....	73
g) Datos de producción y capacidad de producción de cada una de las presentaciones actuales y potenciales (en caso de que se cuente con el equipo necesario). ....	74
h) Capacidad de almacenamiento y tiempo de conservación de cada una de las presentaciones actuales y potenciales. ....	74
i) Tiempo de conservación de los productos de tilapia por línea de producción.....	74
j) Participación en el mercado de cada uno de los industrializadores. ....	75
k) Precios de cada uno de los insumos y cotización de economías de escala.....	75
l) Precios de venta de las presentaciones actuales y potenciales al siguiente eslabón y cotizaciones de economías de escala. ....	75
m) Nivel tecnológico del eslabón. ....	76
Rentabilidad del eslabón. ....	77
CAPITULO 5 .....	79
5. ANÁLISIS DEL ESLABÓN DE COMERCIALIZACIÓN.....	79
5.1. Datos de comercializadores actuales estatales.....	79
5.2) Datos de los comercializadores actuales y potenciales nacionales. ....	82
CAPITULO 6 .....	95
5. ANÁLISIS DE PROVEEDORES COMPLEMENTARIOS DEL ESLABÓN DEL INSUMO BIOLÓGICO .....	95
CAPITULO 7 .....	96
7. ANÁLISIS DE PROVEEDORES COMPLEMENTARIOS DEL ESLABÓN DE PRODUCCIÓN.....	96
7.1 Alimento Balanceado.....	96
7.1.2 Proveedores de alimento nacionales.....	98
7.1.3 Proveedores de alimento para tilapia internacionales .....	98
7.2 Datos de la calidad del producto ofrecido y comparación con los estándares requeridos por el siguiente eslabón. ....	100
7.3 Mapa concentrador de la ubicación de los proveedores. ....	101
7.4 Datos de producción/servicio y capacidad de producción/servicio.....	102

7.5 Tiempo que se lleva producir una unidad o prestar el servicio.....	103
7.6 Capacidad de almacenamiento y tiempo de conservación (en los casos correspondientes)..	103
7.7 Participación en el mercado de cada uno de los proveedores.....	104
7.8 Precios de venta al eslabón y cotizaciones de economías de escala.....	105
7.9 Costos en que incurren (operación, inversión, fijos, variables, etc.).....	105
7.10 Rentabilidad de los principales proveedores del eslabón.....	106
7.11 Nivel tecnológico de los proveedores.....	106
7.12 Análisis de la sanidad, inocuidad y certificaciones (en los casos correspondientes). .....	107
7.13 Anexo. Metodología.....	107
CAPITULO 8 .....	108
8. ANÁLISIS DE PROVEEDORES DE MAQUINARIA Y EQUIPO.....	108
8.1 Datos de los proveedores actuales y potenciales nacionales (generales, ubicación, clientes, productos que maneja, dueños, trabajadores, infraestructura, etc.).....	108
8.2 Datos de proveedores actuales y potenciales extranjeros (generales, ubicación, clientes, productos que maneja, dueños, trabajadores, infraestructura, etc.).....	110
8.3 Datos de la calidad del producto ofrecido y comparación con los estándares requeridos por el siguiente eslabón. ....	111
8.4 Datos de producción/servicio y capacidad de producción/servicio.....	112
8.5 Tiempo que se lleva producir una unidad o prestar el servicio.....	112
8.6 Participación en el mercado de cada uno de los proveedores.....	112
8.7 Costos en que incurren (operación, inversión, fijos, variables, etc.).....	113
8.8 Rentabilidad de los principales proveedores del eslabón.....	113
8.9 Nivel tecnológico de los proveedores.....	113
8.10 Análisis de la sanidad, inocuidad y certificaciones (en los casos correspondientes). .....	114
8.11 Anexo. Metodología.....	114
CAPITULO 9 .....	115
9. ANÁLISIS DE PROVEEDORES COMPLEMENTARIOS DEL ESLABÓN DE COMERCIALIZACIÓN .....	115

CAPITULO 10 .....	122
10. ANÁLISIS DE OTROS PROVEEDORES COMPLEMENTARIOS DE LA RED .....	122
10.1) Infraestructura. ....	122
10. 4 Programas de apoyo gubernamental. ....	126
10.5 PROGRAMAS DE FINANCIAMIENTO.....	127
10.5.1 FINANCIERA RURAL.....	127
10.5.2 FIRA .....	129
10.6 PROGRAMAS DE APOYO INDIRECTOS .....	132
10.7 Análisis comparativo contra lo que ofrecen los mismo proveedores del mejor país a nivel mundial.....	135
CAPITULO 11 INTEGRACION DE INFORMACION DE LA RED .....	137
CAPITULO 12. PROGRAMA ESTRATÉGICO DE CRECIMIENTO .....	142
CAPITULO 13 OPTIMIZACION DE LA OFERTA.....	152
CAPITULO 14 CONCENTRADO DE PROYECTOS .....	155

## I.1.- Introducción.

En los últimos años la “Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación” (SAGARPA) ha estado impulsando la integración y fortalecimiento de las cadenas productivas, con líneas estratégicas centradas en intensificar el apoyo para la creación de sociedades regionales y nacionales que favorezcan la interrelación de los productores con los gobiernos estatales, municipales y demás agentes vinculados a sus actividades.

La importancia que la SAGARPA atribuye al comportamiento de la cadena como factor de competitividad, radica en el análisis del comportamiento de sus diferentes eslabones, tales como; los proveedores, los productores, los procesadores, los comercializadores y los consumidores.. Por lo tanto, el análisis del futuro del Sistema-Producto Tilapia del Estado de México contempla el estudio del comportamiento de estos actores de sus estrategias y de sus alternativas de evolución.

Lo anterior con base a que la SAGARPA ha querido facilitar el ejercicio de articulación de los eslabones de la cadena buscando su integración en los Sistema-Producto dándoles la categoría de órganos centralizados que, de acuerdo a su misión, “están comprometidos con la legalidad, la calidad y la transparencia, siendo los encargados de fomentar y desarrollar mecanismos de coordinación con diferentes instancias para implementar políticas, programas y normatividad que conduzcan y faciliten el desarrollo competitivo y sustentable del sector pesquero y acuícola del país, para mejorar el nivel de vida de los mexicanos.

Un Sistema-Producto es definido como: “el conjunto de actores que participan en la producción de un producto agropecuario, desde el abastecimiento de insumos, servicios para la producción primaria, producción, acopio, transformación, distribución, comercialización y consumo” (Art. 3o, fracc. XXXI y Art. 149 de la LDRS; Diario Oficial de la Federación, 2001). El propósito de un SP (desde el punto de vista de una organización) es ayudar a lograr que los objetivos de sus integrantes tengan significado y contribuyan a la eficiencia organizacional.

En este nuevo contexto, las cadenas productivas no sólo deben ser eficientes desde el punto de vista de costos, sino además deben poseer la capacidad de adaptarse a los continuos cambios del entorno y satisfacer los requerimientos del usuario final (FAO, 2006a).

Para analizar los SPs de una manera adecuada, no basta con conocer sus características actuales, identificar sus limitaciones y áreas de oportunidad; además, deben considerarse los cambios cada vez más rápidos y profundos en el entorno de estas organizaciones. Dichos cambios imponen la necesidad de que los SPs sean capaces de anticiparse ante los cambios de su entorno (análisis prospectivo), con el fin de lograr futuros que les sean más deseables, lo que hace necesario una visión a largo plazo (Valle-Lima et al., 2001; Vivanco-Aranda, 2009; Vivanco-Aranda et al., 2009a).

En este sentido y dada la contribución de la acuicultura al suministro de alimentos en México con una tasa media anual de crecimiento en el periodo 2004- 2006 de 23.3% , donde el cultivo de camarón para el 2008 contribuyó con el 45.9% de la producción, la tilapia con el 25.4% el ostión con el 14.86% mientras que el resto 13.84% correspondió entre otras especies a la producción de trucha, carpa, y rana.

En este entorno, se presenta el Programa Maestro de la Cadena Productiva de Tilapia en el Estado de México; cuyo objetivo es determinar la actual situación de la producción de tilapia en el Estado de México, revisando sus antecedentes, analizando su desarrollo actual e instrumentando una serie de acciones que le permitan crecer de manera sustentable, de tal manera que tenga la posibilidad de ser una actividad competitiva y rentable.

## **I.2. Objetivos**

### ***I.2.1.1 Objetivo General***

El programa maestro del Comité Sistema Producto Tilapia del Estado de México tiene como objetivo general, identificar los factores que determinan la competitividad en cada uno de los eslabones que conforman el sistema producto tilapia con el propósito de plantear un conjunto de acciones concretas que garanticen la consolidación de todos los participantes, como unidades económicas rentables en el corto, mediano y largo plazo. Marcando como indicador prioritario la rentabilidad orientada a un esquema simple de factibilidad de mercado, es decir, que cada uno de los agentes económicos de los diferentes eslabones de la cadena de valor, sea capaz de generar márgenes positivos de ganancia en el largo plazo, aún bajo la incertidumbre natural de los mercados.

### ***I.2.1.2 Objetivos Específicos***

1. Mejorar las condiciones de vida de los productores de Tilapia.
2. Fomentar y apoyar el desarrollo de las actividades tendientes a la mejora continua de los integrantes del comité.
3. Fortalecer la coordinación de acciones a través de la participación de los miembros del comité
4. Identificar las necesidades de Inversión, capacitación, y Desarrollo Tecnológico de los integrantes del Comité Sistema Producto Tilapia del Estado de México

## **I.3.-Visión y Misión**

### ***I.3.1 Misión***

Somos un grupo de productores, proveedores, comercializadores, transformadores, transportadores, representantes del gobierno, Instituciones financieras y de investigación, organizados en el Comité Sistema Producto Tilapia del Estado de México, trabajando por un objetivo común, con lealtad, transparencia y honestidad para alcanzar la competitividad a nivel estatal, regional y nacional en la producción, transformación, transportación y comercialización de Tilapia, ofreciendo un alimento nutritivo, inocuo y de calidad, pugnando por la mejora continua de nuestros procesos de manera sustentable a través del establecimiento del Programa Maestro.

### ***I.3.2 Visión***

En el corto plazo seremos una organización sólida formada por todos los eslabones de la cadena, influyente en el desarrollo estatal, regional y nacional, autofinanciable con un buen nivel de vida de nuestros agremiados; pujante, con productos competitivos y todos los proyectos del plan maestro ejecutándose.

## **I.4. Definición del producto asociado al sistema**

### ***I.4.1. Características de la zona***

El Estado de México se localiza en la zona central de la República Mexicana, entre los paralelos 18º 21' y 20º 17' de latitud norte y 98º 36' y 100º 36' de longitud oeste, a una altura de 2,683 metros sobre el nivel del mar, en su planicie más alta que es el Valle de Toluca.

En el estado de México viven: 15'175,862 personas de las cuales 7'778,876 son mujeres y 7'396,986 son hombres. El estado de México ocupa el primer lugar a nivel nacional por su número de habitantes.(INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010).

**Figura I.1. Localización del Estado de México en el contexto nacional y regional.**



Fuente: [www.edomex.gob.mx/edomex/estado/geografiayestadistica](http://www.edomex.gob.mx/edomex/estado/geografiayestadistica)

Hidrológicamente el estado está comprendido en tres grandes cuencas: Lerma, ocupa el 23.9 por ciento de la superficie estatal; el Balsas 42 por ciento y el Pánuco 35.45 por ciento (Tabla I.1).

**Tabla I.1. Composición hidrográfica del Estado de México**

Cuenca	Región	Porcentaje de la superficie estatal
Lerma-Santiago	R. Lerma-Toluca	23.90
Balsas	R. Atoyac	0.38
	R. Balsas-Zirándaro	7.20
	R. Grande de Amacuzac	10.06
	R. Cutzamala	23.01
Pánuco	R. Moctezuma	35.45

Fuente: [www.edomex.gob.mx/edomex/estado/geografiayestadistica](http://www.edomex.gob.mx/edomex/estado/geografiayestadistica)

**Tabla I.2. Cuerpos de agua del Estado de México.**

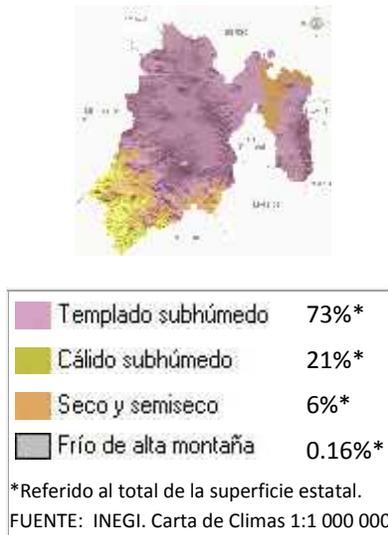
INVENTARIO DE CUERPOS DE AGUA DEL ESTADO DE MÉXICO								
CONCEPTO	2,006		2,007		2,008		2,009	
	CUERPO DE AGUA	SUPERFICIE (Hectárea)	CUERPO DE AGUA	SUPERFICIE (Hectárea)	CUERPO DE AGUA	SUPERFICIE (Hectárea)	CUERPO DE AGUA	SUPERFICIE HAS.
<b>TOTAL</b>	11 860	22 812.94	11 860	22 810.68	11 860	22 812.94	11 860	22 812.94
MENOS DE 1 HECTAREA	10 507	2 564.10	10 507	2 564.10	10 507	2 564.10	10 507	2 564.10
1- 10 HECTAREAS	1 153	3 198.55	1 153	3 196.60	1 153	3 198.55	1 153	3 198.55
10.1 A 100 HECTAREAS	184	4 530.31	184	4 530.00	184	4 530.31	184	4 530.31
100.1 A 1000 HECTAREAS	12	3 612.65	12	3 612.65	12	3 612.65	12	3 612.65
MAS DE 1000 HECTAREAS	4	8 907.33	4	8 907.33	4	8 907.33	4	8 907.33
FUENTE: GEM.SEDAGRO, UNIDAD DE INFORMACION, PLANEACION, PROGRAMACION Y EVALUACION,2007-2010								
Fuente: Sagarpa , Subdelegación de Pesca 2007-2010								

## Clima

El 73% del estado presenta clima templado subhúmedo, localizado en los valles altos del norte, centro y este; el 21% es cálido subhúmedo y se encuentra hacia el suroeste, el 6% seco y semiseco, presente en el noreste y 0.16% clima frío, localizado en las partes altas de los volcanes.

La temperatura media anual es de 14.7°C, las temperaturas más bajas se presentan en los meses de enero y febrero son alrededor de 3.0°C. La temperatura máxima promedio se presentan en abril y mayo es alrededor de 25°C. Las lluvias se presentan durante el verano en los meses de junio a septiembre, la precipitación media del estado es de 900 mm anuales. El Nevado de Toluca (Alberge, Estación de Microondas), se registra una temperatura media anual de 3.9°C, que es la más baja de todo el país. En el estado se practica la agricultura de riego y de temporal siendo los principales cultivos: maíz, chícharo verde, cebada, frijol, papa, alfalfa, trigo, aguacate y guayaba entre otros.

**Figura I.3. Distribución de Climas en el Estado de México.**



## I.4.2 Definición del producto.

Los peces denominados genéricamente "tilapias" han suscitado y recibido, quizás, mayor atención que cualquier otro grupo de peces en todo el mundo. La tilapia incluye los géneros *Tilapia* y *Oreochromis* entre otros (con más de 100 especies).

La tilapia es una especie íctica originaria de África cuyo cultivo se inició en 1820, extendiéndose posteriormente hacia el norte de Israel y Jordán. Desde ahí se ha extendido a gran parte del mundo, siendo considerada una de las especies más cultivadas, junto con las carpas y los salmónidos. Después de la Segunda Guerra Mundial fueron introducidas a varios países de Asia y América. Actualmente, se informa sobre cultivos comerciales en más de 85 países, estando la mayoría de éstos situados en los trópicos y subtrópicos.

Por sus hábitos alimenticios omnívoros, sus posibilidades de soportar condiciones adversas en cultivo, con amplia tolerancia y rápido crecimiento, parecieron ser ideales en la década del 60's a los gobiernos de la región latinoamericana que impulsaron su introducción para su desarrollo en estanques. Dentro de la bibliografía editada por la FAO durante ese periodo, se puede constatar una gran cantidad de proyectos y trabajos dedicados con exclusividad a las tilapias. Los objetivos, apuntaban entonces al desarrollo de una piscicultura extensiva (baja densidad) de bajo costo y para "autoconsumo", con la finalidad de mejorar la ingestión de proteína de alta calidad en las clases sociales de bajo poder adquisitivo. Los proyectos fueron desarrollados en su mayoría como "cultivos mixtos" y "policultivos", asociados a cerdos, patos o ganado en el primer caso, y a otras especies de peces (carpas y otros) en el segundo. Sin embargo, pocos de los proyectos iniciados con el objetivo de "piscicultura rural de subsistencia" dieron los resultados esperados, si bien se obtuvieron resultados en el área de investigación, que posteriormente contribuyeron al desarrollo comercial de estas especies.

Las especies del género *Oreochromis* son las de mayor aceptación para cultivo comercial, destacándose entre ellas la *O. niloticus*, llamada "tilapia del Nilo", la *O. mossambicus*, llamada "tilapia Mosámbica", la *O. aureus*, llamada "tilapia azul" y algunos híbridos del género *Oreochromis* como las tilapias rojas y blancas, entre otras.

### I.4.2.1 Biología de la especie

La tilapia es un pez teleósteo del orden *Perciforme* perteneciente a la familia *Cichlidae*. Es originario de África, y habita la mayor parte de las regiones tropicales del mundo donde las condiciones son favorables Para reproducción y crecimiento. El grupo de las tilapias representan uno de los peces ampliamente producidos en el mundo. Es un pez de buen sabor y rápido crecimiento, que se puede cultivar en estanques, tanques y en jaulas. Soporta altas densidades, resistente a condición ambiental adversas tolera bajas concentraciones de oxígeno y es capaz de utilizar la productividad primaria de los estanques. Además, puede ser manipulado genéticamente con gran facilidad

Actualmente se cultivan con éxito unas diez especies, siendo las más cultivadas: la *O. niloticus* llamada "Tilapia del Nilo" o "Nilótica", la *O. aureus* llamada "Tilapia azul", y la *O. mossambicus* llamada "Tilapia mosámbica", así como varios híbridos de estas especies del género *Oreochromis*, entre los cuales se encuentran las variedades de tilapias rojas y blancas. A pesar de que la *O. mossambicus* fue la primera especie en distribuirse fuera de África, es la menos deseable en lo que a sus características se refiere; tanto la *O. aureus* como la *O. niloticus* crecen más rápido y alcanzan un mayor tamaño que la *O. mossambicus*; y se reproducen en mayor número.

Las tilapias son especies euriahhalinas, algunas se desarrollan bien en agua salobre e incluso en agua salada. La *O. mossambicus* y la *O. zilli* pueden desarrollarse en aguas hipersalinas con más de 42‰. La *O. aureus* no se reproduce a altas salinidades, a pesar de ello es la tilapia que soporta mejor las bajas temperaturas. Se desarrolla bien hasta los 20 °C, mientras que la mayoría de tilapias del género se desarrollan entre 25 y 32 °C. En general, las tilapias mueren a temperaturas menores o iguales a 12 °C y a partir de los 42 °C.

“Tilapia” es el nombre común que se da a las especies pertenecientes a la familia *Cichlidae*. Esta familia es una de las más ricas en especies de agua dulce en el mundo con al menos 1,300 especies y se ha llegado a estimar un total de 1,900 especies (Kullander, 1998). Desde el punto de vista comercial las tilapias más importantes son la Tilapia del Nilo, la Tilapia mozámbrica y la tilapia azul. Así mismo, en México, la tilapia roja, ha comenzado a tomar mayor importancia para la venta en hoteles y restaurantes.

### Características Morfológicas

A continuación, se presentan las principales características morfológicas de las cuatro especies del género *Oreochromis* más utilizadas para cultivos comerciales

**Tabla I.3. Principales características morfológicas de las especies del género *Oreochromis* más cultivadas.**

Área de pigmentación	<i>O. niloticus</i>	<i>O. aureus</i>	<i>O.u. hornorum</i>	<i>O. mossambicus</i>
Cuerpo	Verde metálico, ligeramente gris (macho)	Gris azulado	Negro acentuado en el Macho	Gris oscuro
Cabeza	Verde metálico	Gris oscuro	Gris	Gris oscuro
Color ojos	Café	Café	Negro	Negro
Región Ventral	Gris plateado	Gris claro con manchas rojizas	Gris	Gris claro
Papila Genital	Blanca	Blanca a brillante claro	Rosada	Blanca
Borde Aleta Dorsal	Negra a oscura	Fuertemente roja o rojiza	Roja	Ligeramente roja
Porción Terminal Aleta Caudal	Roja, bandas negras bien definidas, borde circular	Roja, bandas difusas y punteadas	Roja	Ligeramente roja
Perfil Dorsal	Convexo	Convexo	Cóncavo	Cóncavo
Labios	Negros	Labio inferior blanco	Gruesos negros	Negros

Fuente: I.S.A., 2007.

### Calidad de agua

A continuación se muestra los parámetros ideales para el desarrollo de la tilapia en cultivos (I.S.A., 2007).

**Tabla I.4. Parámetros del agua óptimos para el cultivo de Tilapia**

Parámetro	Rangos ideales	Parámetro	Rangos ideales
Oxígeno Disuelto (OD)	3 a 10 mg/l	Ácido Cianhídrico (HCN)	0 a 0.1 mg/l
Ozono	0 a 0.005 mg/l	Gas Metano (CH4)	0 a 0.15 mg/l
Temperatura	24 a 32 °C	Cadmio en aguas duras	0 a 0.003 mg/l
pH	6.5 a 8.5	Cadmio en aguas blandas	0 a 0.004 mg/l
Alcalinidad Total	100 a 200 mg/l	Cloro	0 a 0.003 mg/l
Dureza	20 a 350 mg/l	Cobre en aguas duras	0 a 0.03 mg/l
Magnesio (Mg)	0 a 36 mg/l	Cobre en aguas blandas	0 a 0.006 mg/l
Manganeso (Mn)	0 a 0.01 mg/l	Cromo (Cr)	0 a 0.03 mg/l
Calcio	5 a 160 mg/l	Hierro (Fe)	0 a 0.015 mg/l
Dióxido de Carbono (CO2)	0 a 30 mg/l	Mercurio (Hg)	0 a 0.0002 mg/l
Amonio Total	< 2.0 mg/l	Níquel (Ni)	0 a 0.02 mg/l
Amonio (NH3: no ionizado)	0 a 0.05 mg/l	Plomo (Pb)	0 0.03 mg/l
Nitritos (NO2)	0 a 0.1 mg/l	Turbidez (Disco Secchi)	30 a 40 cm
Fosfatos (PO4)	0.5 a 1.5 mg/l	Sólidos Disueltos	0 a 30 mg/l
Fósforo Total	0.01 a 3.0 mg/l	Sulfatos (SO4 )	0 a 500 mg/l
Fósforo soluble	0 a 10 mg/l	Zinc (Zn)	0 a 0.05 mg/l
Ácido Sulfhídrico (H2S)	0 a 0.003 mg/l	Valores en mg/l = ppm	

Fuente: I.S.A., 2007.

### I.4.2.3 Sistemas de producción

**Cultivo extensivo.** El cultivo extensivo, también conocido como "acuicultura de repoblación", fue el primer modelo tecnológico aplicado en México para el cultivo de la tilapia y consiste en la distribución de crías de diferentes especies de tilapia en grandes y pequeños embalses este es un sistema de cultivo que se practica en el estado de México ya que a través del Centro Acuícola La Paz se realizan resiembras de los grandes y pequeños embalses. La densidad de siembra utilizada en este tipo de sistemas de cultivo oscila entre 0.5 y 3 peces por metro cuadrado

**Cultivo semi-intensivo.** A partir de la década de los 80's se comenzó la práctica de este otro modelo de producción, realizado en cuerpos de agua pequeños y estanques, mediante a) monocultivo, b) bicultivo y c) policultivo de *O. niloticus*, *O. aureus* y *O. mossambicus*, además de algunos híbridos rojos y otras líneas de reciente introducción (*O. mossambica* roja, *O. niloticus* roja, *O. niloticus* blanca y *O. aureus* azul). Los estanques que se emplean pueden ser de concreto de 90 a 1,600 m<sup>2</sup> o estanques rústicos de 1,500 a 5,000 m<sup>2</sup>. En este tipos de cultivos se presenta un bajo nivel de insumos con una densidad de siembra ≤ 50 organismos por metro cubico (Vivanco-Aranda, 2009). Este es otro sistema de producción que se realiza en el estado de México.

**Cultivo intensivo.** Se practica en estanques, tanques circulares, jaulas, canales de corriente rápidas y en canales de riego secundarios y terciarios, empleando densidades que fluctúan entre 80 y 100 ejemplares/m<sup>3</sup>, lo que permite obtener rendimientos de 20 Kg por m<sup>3</sup>. El suministro de alimento artificial de calidad es la limitante principal de este cultivo. **En el cultivo en jaulas** se utilizan módulos de 56 m<sup>3</sup> (7x4x2 m), con una densidad de 100 ejemplares/m<sup>3</sup>, en las cuales se obtienen producciones cercanas a una tonelada por metro cubico.

#### I.4.2.4. La tilapia en el contexto estatal

La producción pesquera y acuícola del país durante el 2009 fue de 1'768,068 toneladas de las cuales 285,019 fueron de acuicultura lo que represento el 16.12% de la producción total.

De las 285,019 toneladas generadas vía la acuicultura en el país durante el 2009, en el litoral del Pacífico se registro el 65.14% con un volumen de 185,682 toneladas, en litoral del Golfo de México y Mar Caribe se alcanzo el 21.88 % con una producción de 62,369 ton, mientras que en las entidades sin litoral la producción fue de 36,698 ton representando el 12.9% de la producción acuícola nacional.

La producción acuícola alcanzada en el estado de México, fue de 11,606 toneladas representando el 4 % con respecto a la producción nacional de acuicultura y el primer lugar con respecto a lo generado en las entidades sin litoral

En el estado de México las principales especies que se cultivan en orden de importancia de acuerdo con los datos presentados en el anuario estadístico de pesca (CONAPESCA, 2009) son: Carpa, Trucha, Mojarra (tilapia), Charal, Bagre, Lobina, Langostino

**Tabla I.5. Principales especies pesqueras en el Estado de México.**

Orden de importancia	Especie (nombre común)	Volumen registrado (ton)
1º	Carpa	6,437
2º	Trucha	3,713
3º	Mojarra (tilapia)	925
4º	Charal	365
5º	Bagre	53
6º	Lobina	20
7º	Langostino	7
8º	otras	86
<b>TOTAL</b>		<b>11,606</b>

Fuente: CONAPESCA, 2009.

Como es de observar de las 11,606 toneladas derivadas de la acuicultura en el estado de México en 2009 la Mojarra (tilapia) contribuyo con una producción de 925 toneladas lo que significo el 7.9% de la producción acuícola estatal ubicándose en el tercer lugar, por debajo de la Carpa y la Trucha.

A nivel nacional durante el 2009 se registraron 73,337 toneladas de mojarra por lo que la producción de esta obtenida en el estado de México 925 toneladas represento el 1.2% del total nacional, siendo Veracruz el principal productor de mojarra (tilapia) en el País.

En el estado de México, el cultivo de mojarra tilapia se inició en los años 80's intensificándose hacia los 90's, pasando de una producción de 512 toneladas en 2001 a 925 toneladas para el 2009 lo que muestra una tasa anual de crecimiento del 6% durante el periodo 2001- 2009 tabla I.6, siendo esta una especie introducida y cuya actividad se desarrolla en presas y bordos de manera extensiva, esta se cataloga para efectos estadísticos como pesquería acuacultural.asi como en estanques, y jaulas de manera semintensiva e intensiva.

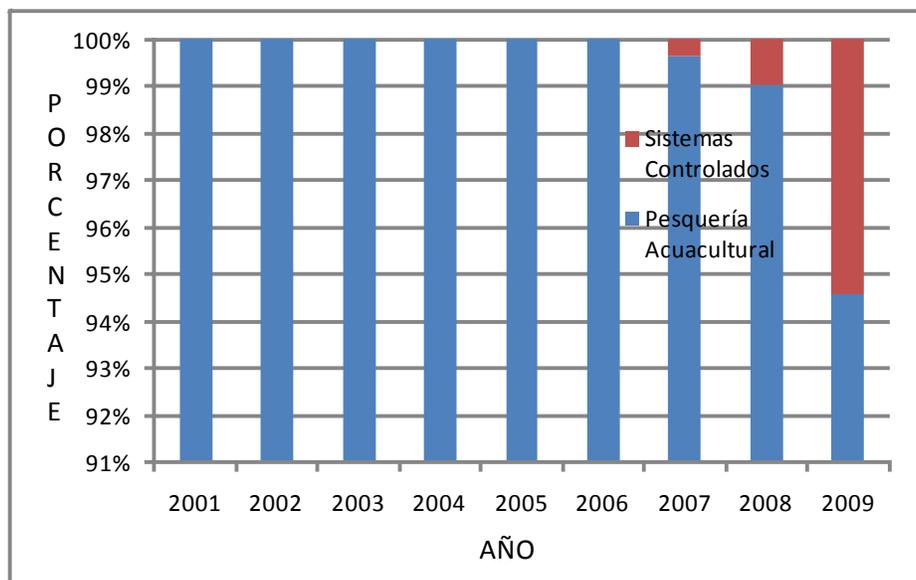
Por otro lado, aunque los mismos acuacultores del Comité Sistema Producto Tilapia del Estado de México, manifiestan que algunos de ellos vienen desarrollando la actividad en sistemas controlados desde hace más de 10 años, en el registro estadístico de la CONAPESCA esta modalidad de cultivo aparece a partir de 2007.

**Tabla I.6. Producción de mojarra, registrada en el Estado de México durante el periodo 2001 - 2009**

Año	Pesquería acuacultural	Sistemas controlados	Total	%total en sist. Controlados
	Volumen (ton)	Volumen (ton)	Volumen (ton)	Volumen (%)
2001	512		512	0,00%
2002	526		526	0,00%
2003	556		556	0,00%
2004	775		775	0,00%
2005	400		400	0,00%
2006	457		457	0,00%
2007	557	2	559	0,36%
2008	650	7	657	0,99%
2009	875	50	925	5,40%

Fuente: CONAPESCA 2009

**Figura I.5. Producción de mojarra, registrada en el Estado de México durante el periodo 2001 - 2009**



### I.4.2.5 Situación nacional

#### Importancia de la Tilapia en la producción pesquera nacional. Volumen y Valor de la producción

##### Volumen de la Producción

En 2009 la producción nacional de tilapia en peso vivo fue de 77,009 toneladas, mientras que en peso desembarcado se registraron 73,777 toneladas; dichas cifras representaron respectivamente el 4.35% y 4.63% del volumen de la producción pesquera nacional (Tabla I.7.).

**Tabla I.7. Participación de la Tilapia en la Producción pesquera nacional en el año 2009.**

Producción pesquera nacional (ton)	
Peso vivo	Peso desembarcado
1,768,068	1,593,758
100%	100%
Producción nacional de Tilapia (mojarra*)	
77,009	73,777
4.36%	4.63%

Fuente: Conapesca  
Estadísticas 2009/cifras preliminares

En la participación de las principales especies en el volumen de la producción pesquera nacional en peso vivo, en el 2009 la Sardina ocupó la primera posición, seguida del Camarón y el Atún; posteriormente la Tilapia (Tabla I.8).

**Tabla I.8. Participación de las principales especies en el volumen de producción pesquera nacional en peso vivo en el año 2009.**

Especie	Toneladas	Participación
Sardina industrial	640,789	36.24%
Sardina	231,851	13.11%
Camarón	196,456	11.11%
Atún	105,835	5.99%
Tilapia (mojarra*)	77,009	4.36%
*Incluye mojarras endémicas		

Fuente: Conapesca  
Estadísticas 2009/cifras preliminares

Del año 2000 al año 2009, la participación de la Tilapia en el volumen de la producción pesquera nacional ha sido del 4.77% en promedio, registrándose la menor participación en el año 2002 con un 4.23% y la máxima participación en el año 2000 con el 5.51% (Tabla I.9.).

**Tabla I.9 Participación histórica de la Tilapia en el volumen de la producción pesquera nacional.**

Serie histórica de la producción pesquera nacional en peso vivo (miles de toneladas)										
Especie	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Producción pesquera nacional	1,404	1,521	1,554.5	1,565	1,483.2	1,458.2	1,531.5	1,617.7	1,745.4	1,768,
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Serie histórica de la producción nacional de Tilapia en peso vivo (toneladas)										
Producción total	77,271	74,031	65,826	67,180	73,919	74,184	74,246	85,072	74,874	77,009
	5.51%	4.87%	4.23%	4.29%	4.98%	5.09%	4.85%	5.26%	4.29%	4.36%
*Incluye mojarras endémicas										

Fuente: Conapesca  
Estadísticas 2009/cifras preliminares

### Valor de la Producción

En el año 2009 el valor de la producción pesquera nacional fue de \$17,104'176,000.00, registrando la tilapia una participación equivalente al 5.9% al documentar un valor de 1,008'597,000.00 (Tabla I.10).

**Tabla I.10 Participación de la Tilapia en el Valor de la producción pesquera nacional en el año 2009.**

Valor de la producción del año 2009	
Producción pesquera nacional	\$ 17,104'176,000.00
	100%
Tilapia (mojarra*)	\$ 1,008'597,000.00
	5.90%
*Incluye mojarra endémicas	

Fuente: Conapesca  
Estadísticas 2009/cifras preliminares

**Producción nacional de tilapia por pesquerías acuaculturales**

En el año 2009, el volumen de producción nacional de tilapia en peso vivo generado en pesquerías acuaculturales y sistemas controlados fue de 73,785 toneladas, cifra que representó el 4.17% del volumen de la producción pesquera nacional (Tabla I.11.).

**Tabla I.11. Participación del volumen de producción de tilapia por acuacultura en el volumen de la producción pesquera nacional en el año 2009.**

Producción pesquera nacional (ton)		Producción nacional de Tilapia por Acuacultura (ton)	
1,768,068	100%	73,785	4.17

Fuente: Conapesca  
Estadísticas 2009/cifras preliminares

La producción de Tilapia por acuacultura representó el 95.8% del volumen de producción total de tilapia (Tabla I.12).

**Tabla I.12. Participación del volumen de producción de tilapia por acuacultura en el volumen de la producción nacional de Tilapia en el año 2009.**

Producción Nacional de Tilapia (ton)		Producción nacional de Tilapia por Acuacultura (ton)	
77,009	100%	73,785	95.81%

Fuente: Conapesca  
Estadísticas 2009/cifras preliminares

La entidad que registró el mayor volumen de producción fue Veracruz con 13,115 toneladas, que representaron el 17.8% de la producción nacional; le siguieron Michoacán con 9,129 toneladas (10.9%), Chiapas con 6,690 toneladas (9.1%), Sinaloa con 6,355 toneladas (8.6%), Nayarit con 6,034 toneladas (8.2%) y Tamaulipas con 5,722 toneladas (7.8%). El resto de los Estados participaron con volúmenes de producción inferiores (Tabla I.13.).

<b>Tabla I.13 Volumen de producción de Tilapia por entidad en el año 2009.</b>							
<b>Posición</b>	<b>Entidad</b>	<b>Volumen producido (ton)</b>		<b>Posición</b>	<b>Entidad</b>	<b>Volumen producido (ton)</b>	
1	Veracruz	13,115	17.77%	2	Michoacán	9,129	12.37%
3	Jalisco	8,073	10.94%	4	Chiapas	6,690	9.07%
5	Sinaloa	6,355	8.61%	6	Nayarit	6,034	8.18%
7	Tamaulipas	5,722	7.75%	8	Tabasco	3,655	4.95%
9	Hidalgo	2,392	3.24%	10	Guerrero	1,916	2.60%
11	Zacatecas	1,587	2.15%	12	Sonora	1,528	2.07%
13	Guanajuato	1,476	2.00%	14	México	925	1.25%
15	Durango	890	1.21%	16	Puebla	783	1.06%
17	Oaxaca	608	0.82%	18	Morelos	597	0.81%
19	Campeche	554	0.75%	20	Nuevo León	498	0.67%
21	Querétaro	307	0.42%	22	Aguascalientes	291	0.39%
23	S.L.P	243	0.33%	24	Colima	151	0.20%
25	Chihuahua	113	0.15%	26	Coahuila	99	0.13%
27	Tlaxcala	38	0.05%	28	Yucatán	19	0.03%

**Fuente: Conapesca**

**Estadísticas 2009/cifras preliminares**

El volumen de la producción nacional de tilapia en peso vivo de pesquerías acuaculturales fue de 69,556 toneladas, destacándose Veracruz con 12, 717 toneladas (18.28%), Michoacán con 8,955 toneladas (12.87%), Jalisco con 7,499 toneladas (10.78%), Sinaloa con 6,196 toneladas (8.91%), Chiapas con 6,007 toneladas (8.64%), Nayarit con 5,976 (8.59%) y Tamaulipas con 5,708 toneladas (8.21%). El resto de las entidades registraron volúmenes inferiores (Tabla N° I.14)

**Tabla I.14. Participación por entidades en el volumen de la producción de Tilapia por pesquería acuacultural en el año 2009.**

Posición	Entidad	Volumen producido (ton)	
1	Veracruz	12,717	18.28%
2	Michoacán	8,955	12.87%
3	Jalisco	7,499	10.78%
4	Sinaloa	6,196	8.91%
5	Chiapas	6,007	8.64%
6	Nayarit	5,976	8.59%
7	Tamaulipas	5,708	8.21%
8	Tabasco	3,377	4.85%
9	Hidalgo	2,255	3.24%
10	Guerrero	1,895	2.72%
11	Zacatecas	1,587	2.28%
12	Guanajuato	1,339	1.92%
13	Sonora	1,026	1.47%
14	Durango	890	1.28%
15	México	875	1.26%
16	Puebla	736	1.06%
17	Oaxaca	498	0.72%
18	Nuevo León	498	0.72%
19	Campeche	295	0.42%
20	Aguascalientes	291	0.42%
21	Querétaro	267	0.38%
22	Morelos	200	0.29%
23	S.L.P	178	0.26%
24	Colima	114	0.16%
25	Coahuila	99	0.14%
26	Chihuahua	77	0.11%
27	Yucatán	0.6	0.00%
28	Tlaxcala	0	0.00%

Fuente: Conapesca  
Estadísticas 2009/cifras preliminares

El valor de la producción nacional de tilapia de pesquerías acuaculturales en el año 2009 fue de \$ 848'061,548.00 lo que representa una participación del 4.96% en el valor de la producción pesquera nacional (Tabla I.15)

**Tabla I.15 Valor y participación de la Tilapia de pesquería acuacultural y su participación en el valor de la producción pesquera nacional en el año 2009.**

Origen	Valor	Origen	Valor
Producción pesquera nacional	\$17,104'176,000.00	Producción nacional de Tilapia de pesquerías acuaculturales	\$ 848'061,548.00
	100%		4.96%

Fuente: Conapesca Estadísticas 2009/cifras preliminares

El valor de la producción nacional de tilapia de pesquerías acuaculturales representó el 84.08% del valor total de la producción nacional de Tilapia (Tabla I.16.)

**Tabla I.16 Valor y participación de la Tilapia de pesquería acuacultural y su participación en el valor de la producción nacional de tilapia en el año 2009.**

Origen	Valor	Origen	Valor
Producción nacional de Tilapia	\$1,008,597,000.00	Producción nacional de Tilapia de pesquerías acuaculturales	\$ 848,061,548.00
	100.00%		84.08%

Fuente: Conapesca Estadísticas 2009/cifras preliminares

La participación por Entidad Federativa fue encabezada por Veracruz con \$183'182,545.00 (21.6%), seguido de Chiapas con \$106'097,405.00 (12.51%), Sinaloa con 78'122,972.00 (9.21%), Nayarit con 74'614,885.00 (8.8%) y Tamaulipas con \$59'781,514.00 (7.05%). El resto de entidades registró una participación inferior (Tabla I.17).

Tabla I.17 Participación por entidad en el valor de la producción de Tilapia por pesquería acuacultural en el año 2009.			
Posición	Estado	Valor de la producción	
1	Veracruz	\$ 183,182,545.00	21.60%
2	Chiapas	\$ 106,097,405.00	12.51%
3	Sinaloa	\$ 78,122,972.00	9.21%
4	Nayarit	\$ 74,614,885.00	8.80%

**Tabla I.17 Participación por entidad en el valor de la producción de Tilapia por pesquería acuacultural en el año 2009.**

Posición	Estado	Valor de la producción	
5	Tamaulipas	\$ 59,781,514.00	7.05%
6	Tabasco	\$ 58,295,211.00	6.87%
7	Jalisco	\$ 50,384,296.00	5.94%
8	Michoacán	\$ 46,811,620.00	5.52%
9	Hidalgo	\$ 30,537,184.00	3.60%
10	México	\$ 26,702,500.00	3.15%
11	Guerrero	\$ 22,264,097.00	2.63%
12	Durango	\$ 21,104,613.00	2.49%
13	Zacatecas	\$ 19,047,096.00	2.25%
14	Guanajuato	\$ 12,996,683.00	1.53%
15	Sonora	\$ 10,499,430.00	1.24%
16	Oaxaca	\$ 10,905,218.00	1.29%
17	Puebla	\$ 10,732,581.00	1.27%
18	Morelos	\$ 6,098,476.00	0.72%
19	Querétaro	\$ 5,204,099.00	0.61%
20	Aguascalientes	\$ 3,648,837.00	0.43%
21	Campeche	\$ 3,218,755.00	0.38%
22	San Luis Potosí	\$ 3,084,447.00	0.36%
23	Chihuahua	\$ 1,472,961.00	0.17%
24	Coahuila	\$ 1,382,153.00	0.16%
25	Colima	\$ 1,288,210.00	0.15%
26	Nuevo León	\$ 565,760.00	0.07%
27	Yucatán	\$ 18,000.00	0.002%

Fuente: Conapesca Estadísticas 2009/cifras preliminares

### Producción nacional de tilapia por sistemas controlados

En el año 2009, el volumen registrado de la producción nacional de tilapia en peso vivo generado en sistemas controlados fue de 4,229 toneladas; cifra que representó el 0.24% del volumen de la producción pesquera nacional (Tabla I.18), y el 5.49% del volumen de la producción nacional de tilapia (Tabla I.19).

**Tabla I.18. Participación de la producción de Tilapia generada en sistemas controlados en el volumen de la producción pesquera nacional en el año 2009.**

Producción pesquera nacional (ton)		Producción nacional de Tilapia por sistemas controlados (ton)	
1'768,068	100%	4,229	0.24%

Fuente: Conapesca Estadísticas 2009/cifras preliminares

**Tabla I.19. Participación de la producción de Tilapia generada en sistemas controlados en el volumen de la producción nacional de tilapia en el año 2009.**

Producción nacional de Tilapia (ton)		Producción nacional de tilapia por sistemas controlados (ton)	
77,009	100.00%	4,229	5.49

Fuente: Conapesca /Estadísticas 2009/cifras preliminares

Por entidad federativa, se destacan los estados de Chiapas, Jalisco y Sonora (Tabla I.20)

Tabla I.20. Participación por Entidad Federativa en la producción de Tilapia generada en sistemas controlados en el año 2009.							
Posición	Estado	Volumen producido (ton)		Posición	Estado	Volumen producido (ton)	
1	Chiapas	682	16.14%	2	Jalisco	573	13.56%
3	Sonora	502	11.88%	4	Veracruz	398	9.42%
5	Morelos	396	9.38%	6	Tabasco	279	6.59%
7	Campeche	258	6.10%	8	Michoacán	174	4.11%
9	Sinaloa	159	3.76%	10	Guanajuato	138	3.25%
11	Hidalgo	137	3.23%	12	Oaxaca	110	2.61%
13	S. L. P	65	1.54%	14	Nayarit	58	1.37%
15	México	50	1.18%	16	Puebla	47	1.10%
17	Querétaro	40	0.95%	18	Tlaxcala	38	0.90%

<b>Tabla I.20. Participación por Entidad Federativa en la producción de Tilapia generada en sistemas controlados en el año 2009.</b>							
Posición	Estado	Volumen producido (ton)		Posición	Estado	Volumen producido (ton)	
19	Colima	37	0.87%	20	Chihuahua	36	0.85%
21	Guerrero	20	0.48%	22	Yucatán	19	0.44%
23	Tamaulipas	12	0.28%				

Fuente: Conapesca/Estadísticas 2009/cifras preliminares

El valor de la producción registrada de Tilapia generada en sistemas controlados ascendió a \$110'346,850.00; lo que representanta una participación del 0.65% en el valor de la producción pesquera nacional (Tabla I.21), y un 10.94% del valor de la producción nacional de Tilapia (Tabla I.22).

**Tabla I.21. Valor de la producción de Tilapia generada en sistemas controlados y su participación en el valor de la producción pesquera nacional en el año 2009.**

Origen	Valor	Origen	Valor
Producción pesquera nacional	\$17,104'176,000.00	Producción nacional de tilapia en sistemas controlados	\$110'346,850.00
	100%		0.65%

Fuente: Conapesca /Estadísticas 2009/cifras preliminares

**Tabla I.22. Valor de la producción de Tilapia generada en sistemas controlados y su participación en el valor de la producción nacional de Tilapia en el año 2009.**

Origen	Valor	Origen	Valor
Producción nacional de Tilapia	\$1,008'597,000.00	Producción nacional de tilapia en sistemas controlados	\$110'346,850.00
	100%		10.94%

Fuente: Conapesca/Estadísticas 2009/cifras preliminares

Por Entidad Federativa, el estado de Jalisco registro el valor de producción más elevado con \$19'381,621.00 (17.56%), seguido de Morelos con \$14'780,872 (13.39%), Veracruz con \$13'262,646.00 y Sonora con \$11'487,000.00 (10.41%). El resto de las entidades registraron valores de producción menores (Tabla I.23).

**Tabla I.23. Valor de la producción nacional de Tilapia generada en sistemas controlados por Entidad Federativa en el año 2009.**

Posición	Estado	Valor de la producción (\$)		Posición	Estado	Valor de la producción (\$)	
1	Jalisco	19,381,621	17.56%	2	Morelos	14,780,872	13.39%
3	Veracruz	13,262,646	12.02%	4	Sonora	11,487,000	10.41%
5	Chiapas	10,429,380	9.45%	6	Campeche	6,818,875	6.18%
7	Tabasco	6,528,187	5.92%	8	Michoacán	5,212,437	4.72%
9	Oaxaca	3,406,804	3.09%	10	Sinaloa	2,325,833	2.11%
11	Nayarit	2,294,000	2.08%	12	México	2,193,665	1.99%
13	S. L. P.	2,024,300	1.83%	14	Hidalgo	2,005,418	1.82%
15	Guanajuato	1,830,750	1.66%	16	Puebla	1,399,080	1.27%
17	Tlaxcala	1,294,876	1.17%	18	Colima	1,270,820	1.15%
19	Querétaro	783,044	0.71%	20	Guerrero	599,250	0.54%
21	Yucatán	522,076	0.47%	22	Tamaulipas	316,880	0.29%
23	Chihuahua	179,036	0.16%				

Fuente: Conapesca/Estadísticas 2009/cifras preliminares

#### Espacio disponible para engorda de unidades de producción acuícola de tilapia a nivel nacional

En el 2009, se registraron 3,668 estanques utilizados para el cultivo de tilapia, con una superficie de 5,836 hectáreas; lo anterior representa el 41.79% y el 5.34% respectivamente del espacio total disponible para la engorda de todas las especies (Tabla I.24).

**Tabla I.24 Espacio disponible para engorda de unidades de producción acuícola en el año 2009.**

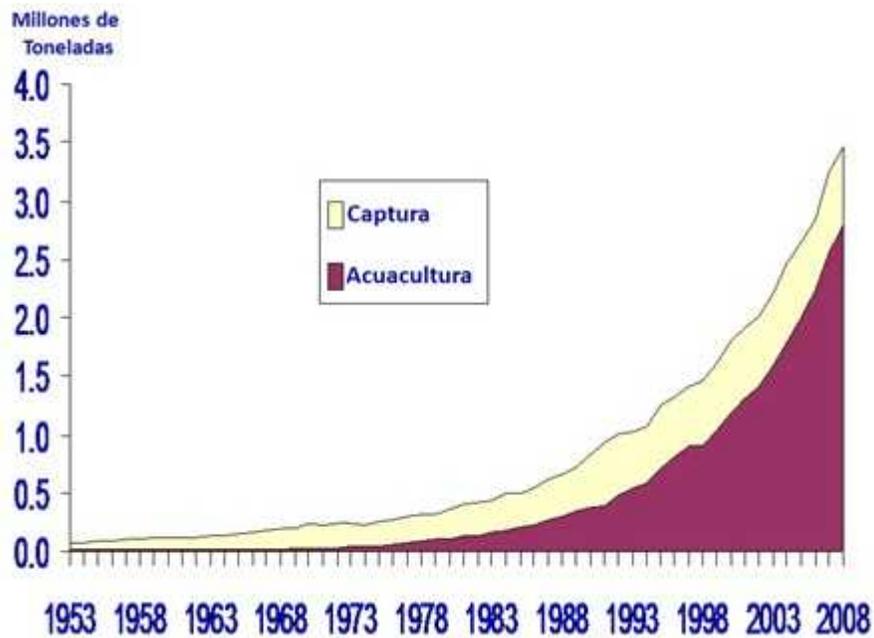
Total nacional para todas las especies		Total para Tilapia	
N° de Estanques	Hectáreas	N° de Estanques	Hectáreas
8,778	119,606	3,668	5,836
100%	100%	41.79%	4.88%

Fuente: Conapesca/  
Estadísticas 2009/cifras preliminares

### ***1.4.2.6. Producción de Tilapia en el Mundo***

En los últimos años, la producción de la Tilapia en el mundo ha presentado un considerable crecimiento al pasar de 830,000 toneladas en 1990 a 1.6 millones de toneladas en 1999 y a 3.5 millones de en 2008. La acuicultura fue la responsable del aumento, mientras que el volumen obtenido en la captura permaneció más o menos estable durante los mismos años con 650,000 toneladas (Figura I. 6).

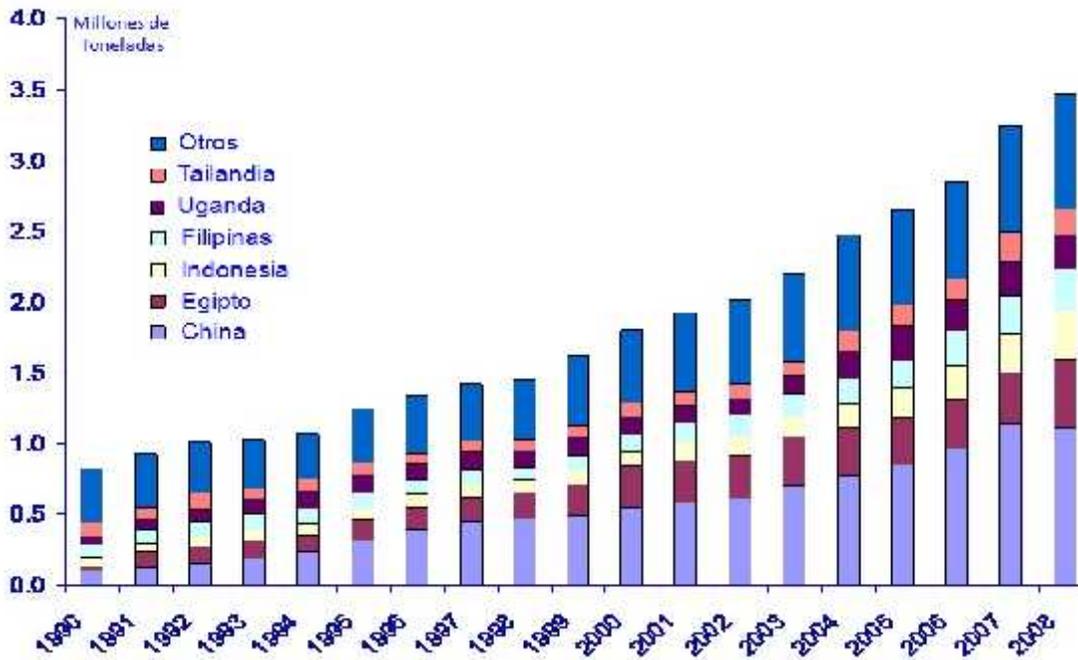
**Figura I. 6. Producción mundial de Tilapia 1990-2008**



Fuente: Helga Josupeit. INFOFISH Tilapia Conference, Kuala Lumpur, October 2010.

China es el principal productor de Tilapia, con 1.1 millones de toneladas de producción en 2008. La producción china disminuyó en 2008 respecto de 2007 debido a las condiciones severas del invierno que influenciaron la producción. Egipto reportó un aumento impresionante entre 2007 y 2008. La producción en Indonesia y las Filipinas, aumentó también perceptiblemente durante la última década sobre a 300,000 toneladas por cada uno. (Figura I.7).

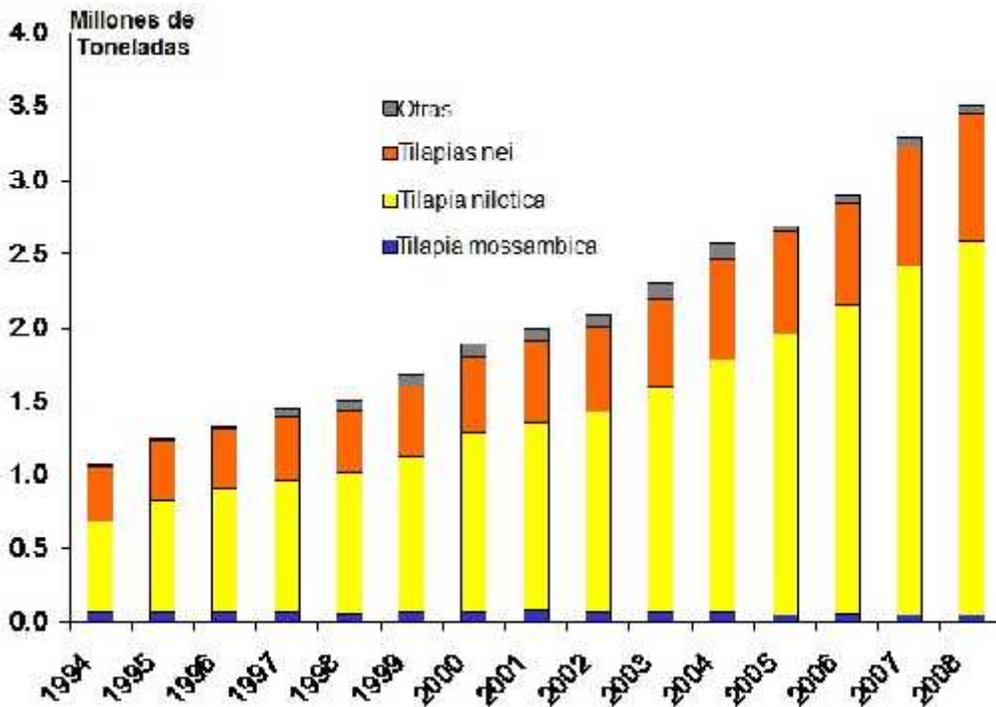
**Figura I.7 Producción de Tilapia por principales países productores**



Fuente: Helga Josupeit. INFOFISH Tilapia Conference, Kuala Lumpur, October 2010.

En el año 2008, cerca de tres cuartas partes de la producción de Tilapia del mundo era *Oreochromis niloticus*, conocida comúnmente como Tilapia nilotica (Figura I.9.)

**Figura I.8. Producción mundial de tilapia por principales especies**



Fuente: Helga Josupeit. INFOFISH Tilapia Conference, Kuala Lumpur, October 2010.

# CAPITULO I

## 1. INTEGRACIÓN DE INFORMACIÓN DE MERCADOS

### *a) Presentaciones actuales y potenciales de la región.*

De acuerdo con la información obtenida durante las visitas a las unidades de producción de los integrantes del comité estatal del sistema producto tilapia del estado de México, las presentaciones actuales de la tilapia que manejan son: 1) Entera viva, 2) Entera eviscerada y 3) Preparada frita, al mojo y a la diablo.

Entre las presentaciones potenciales que pudiesen comercializarse en corto plazo se encuentran:

- ✓ Entero descamado y eviscerado,
- ✓ Fileteado a granel,
- ✓ Fileteado preparado a granel y
- ✓ Nuggets

### *b) Precios de las presentaciones actuales y potenciales en los mercados conocidos y desconocidos.*

Los precios de las diferentes presentaciones varían de acuerdo al eslabón con el que se comercializa y la presentación que se maneje. Los productores comercializan su producción a pie de granja, los precios varían de \$30.00 a \$45.00 mientras que los precios en los mercados potenciales conocidos y desconocidos fluctúan entre \$35.00 y \$75.00 según la presentación y de acuerdo al eslabón que se comercializa.

### *c) Cantidades demandadas de cada presentación actual y potencial en los mercados conocidos y desconocidos.*

A nivel internacional, la producción de tilapia muestra un crecimiento importante como uno de los principales productos de la acuicultura, después del camarón y el salmón. Su precio se muestra fuerte y con tendencias de crecimiento en los últimos años.

En cuanto al mercado del Estado de México, existe una demanda insatisfecha, no existe un mercado expendedor específicamente de pescados y mariscos frescos, de hecho la mayor demanda se cubre a través de la compra del producto en la Nueva Viga, en la ciudad de México desde donde se traslada a la ciudad de Toluca o a otras localidades.

En los destinos turísticos que presentan una demanda mayor, esta se satisface a través de contactos en los estados vecinos de Michoacán y Guerrero.

En las unidades de producción de Tilapia, el producto se comercializa a pie de granja en cantidades que no van más allá de los 200 kilos y la temporada de mayor demanda es la Semana Santa, satisfaciéndose la demanda local, sin embargo en las ciudades mayores tales como las cabeceras municipales, en esas mismas fechas la demanda no se satisface y se hace necesaria la elaboración de un estudio de Mercado a detalle para definir esta.

#### ***d) Tiempos de entrega requeridos de cada presentación actual y potencial en los mercados conocidos y desconocidos***

A continuación se presentan los tiempos estimados para la entrega del producto de acuerdo con las características de presentación y los ciclos de producción.

**Tabla 1.1. Tiempos de entrega requeridos de cada presentación actual y potencial en los mercados conocidos y desconocidos**

Presentación		Tiempo	Características
1	Entera Viva 250-300 gr 301-400 gr 401-500 gr más de 500 gr	5-6 meses 6-7 meses 7-8 meses 8-9 meses	El tiempo para esta presentación, incluye 21 a 28 días de masculinización, mediante el uso de hormonas (17-alfa-metil-testosterona)
2	Entera eviscerada y fresca	2 días	Además del periodo anterior, se requiere al menos 1 día previo para bajar el nivel de los estanques y otro para las maniobras de cosecha y proceso.

La mayoría de las granjas del Estado de México vende su producción a pie de bordo en tallas mayores a los 500 gramos y el ciclo de producción es mayor a los 9 meses.

#### ***e) Costos de las presentaciones actuales y potenciales de la región en los mercados conocidos y desconocidos.***

La producción en las granjas del estado de México es atendida por los propios productores y sus familias sin que exista la necesidad en la mayoría de los casos de contratar personal adicional y los que lo hacen, es de manera eventual principalmente para las labores de limpieza de los estanques que se dan una vez al año.

Los costos del alimento varían de acuerdo con la marca dependiendo de la marca, la etapa de crecimiento y principalmente el sitio de compra, estando en promedio en \$9.40 el kilo, los productores no llevan un registro de operaciones y menos de la cantidad de alimento suministrado por ciclo de producción, de las entrevistas realizadas se desprende que hay productores que utilizan bordos temporales y nunca dan alimento y los que tienen estanquería de

concreto llegan a tener conversiones alimenticias máximas de hasta 2:1 por lo que tomando en cuenta como el 75% del costo el alimento, se estimó un costo de producción promedio de \$25.50 por kilo en un periodo de 10 meses para obtener organismos de 500 gramos que es el tamaño demandado en la región sur del Estado de México.

Como se ha mencionado, los productores del Estado de México comercializan a pie de granja la tilapia entera y el precio actual es de \$40.00 el kilo y si el cliente lo pide es descamada y eviscerada alcanzando así un precio de entre \$45.00 y \$50.00 el kilo, aquí cabe mencionar que el kilo se pesa entera y posteriormente se descama y eviscera, por lo que considerando el 10% de merma por eviscerado el precio por kilo es de entre \$50.00 y \$55.00 el kilo eviscerada.

### ***f) Temporadas óptimas de ventas de cada presentación actual y potencial en los mercados conocidos y desconocidos.***

Las unidades de producción de Tilapia, agremiadas al Comité Sistema Producto comercializan a pie de granja y la temporada de mayor demanda es la Semana Santa seguida por la temporada decembrina; a lo largo del año la venta se da los fines de semana.

### ***g) Proyecciones de b, c y e para todos los años necesarios hasta llegar a PMS.***

Dada la situación actual en la que funcionan las unidades de producción del Comité Sistema Producto del Estado de México, las proyecciones en cuanto a precios de las presentaciones actuales y potenciales en los mercados conocidos y desconocidos, cantidades demandadas de cada presentación actual y potencial en los mercados conocidos y desconocidos y los costos de las presentaciones actuales y potenciales de la región y los mercados conocidos y desconocidos requiere fundamentalmente de una evaluación a detalle del funcionamiento de cada unidad y de la realización del estudio de Mercado correspondiente para así poder determinar las estrategias de crecimiento y optimización.

### ***h) Anexo. Metodología***

Para investigar la información referente a este apartado se recurrió a las siguientes fuentes de información:

- Investigación de campo:
- Encuestas y entrevistas realizadas directamente a consumidores y establecimientos comerciales.
- Investigación documental:
- Tilapia Manufacturers, <http://www.alibaba.com/showroom/Tilapia.html>
- Anuarios Estadístico de Acuicultura y Pesca 1991 a 2009, SAGARPA
- Panorama Acuícola On Line, [www.panoramaacuicola.com](http://www.panoramaacuicola.com)

## **CAPITULO 2. ANÁLISIS DEL ESLABÓN DEL INSUMO BIOLÓGICO (ACUACULTURA).**

En México, el insumo biológico se obtiene a través de tres canales con calidades genéticas distintas, los canales para la adquisición son los laboratorios especializados en la producción de alevines, los centros acuícolas de Gobierno Federal y Estatal y las Granjas Acuícolas.

Los laboratorios se caracterizan por ofrecer la mejor calidad del insumo con líneas genéticas puras y mejoradas. Las granjas acuícolas ofrecen, generalmente, una calidad media de producto, ya que se enfocan básicamente a su autoconsumo. Estos dos canales de producción solamente ofertan crías de tilapia hormonadas.

Finalmente, los Centros Acuícolas son centros públicos distribuidos en toda la República cuyas políticas de precios se establecen acorde al nivel de marginación en donde se encuentre operando la granja de engorda. La calidad genética en estos centros, en términos comparativos, son de bajo nivel con una oferta de alevines hormonados y sin hormonar. Generalmente, las producciones masivas de estos centros van destinadas al repoblamiento de cuerpos de agua interiores para el mantenimiento de las pesquerías acuaculturales de tilapia.

En la actualidad, el estado de México no cuenta con productores independientes de insumo biológico. Esto ha provocado en los últimos años un déficit en la oferta de alevines a causa del aumento de instalaciones destinada a la engorda de Tilapia. A su vez, la mayoría de estos productores van iniciando en la actividad acuícola, y por tanto, no han logrado producciones constantes y de calidad.

### ***a) Datos de proveedores actuales y potenciales nacionales.***

#### **Datos de proveedores de insumo biológico nacional**

Datos de proveedores de insumo biológico Nacional de acuerdo con cifras preliminares del 2010, del Comité Sistema Producto Tilapia Nacional.

Tabla 2.24. Proveedores de crías de tilapia masculinizadas a nivel nacional

Unidad de Producción	Nº de crías		Entidad	Tenencia
Acuacultores Veracruzanos SA de CV	17,000,000	33.87%	Veracruz	Privada
El Pucté del Usumacinta SA de CV	7,303,100	14.55%	Tabasco	Privada
Huingo Araró	4,687,230	9.34%	Michoacán	Gobierno del Estado
Varejonal	4,500,000	8.97%	Sinaloa	CONAPESCA
Pabellón de Hidalgo	2,454,500	4.89%	Aguascalientes	CONAPESCA
Jala	2,142,463	4.27%	Colima	CONAPESCA
Zacatepec	1,908,983	3.80%	Morelos	CONAPESCA
Julian Adame	1,731,030	3.45%	Zacatecas	CONAPESCA
Sontecomapan	1,176,000	2.34%	Veracruz	CONAPESCA
Temascal	1,069,169	2.13%	Oaxaca	CONAPESCA
Puerto Ceiba	1,042,750	2.08%	Tabasco	CONAPESCA
GTRSI RAYANA	885,000	1.76%	Veracruz	Privada
Chametla	878,800	1.75%	Sinaloa	CONAPESCA
Tancoil	869,200	1.73%	Tamaulipas	CONAPESCA
Benito Juárez	788,644	1.57%	Chiapas	CONAPESCA
Calamanda	386,700	0.77%	Querétaro	CONAPESCA
Valle de Guadiana	331,360	0.66%	Durango	CONAPESCA
La Rosa	315,055	0.63%	Coahuila	CONAPESCA
La Boquilla	234,700	0.47%	Chihuahua	CONAPESCA
Acuícola SA de CV	220,000	0.44%	Colima	Privada
Jaral de Berrio	158,675	0.32%	Guanajuato	CONAPESCA
Los Amates	102,050	0.20%	Veracruz	CONAPESCA
<b>Total</b>	<b>50,185,409</b>	<b>100%</b>		

Fuente: Comité Sistema Producto Tilapia Nacional

#### Situación actual de los proveedores de insumo biológico en el Estado de México

Para los programas de acuicultura rural (programa implementado por la SEDAGRO) se cuenta con el Centro Acuícola “La Paz” localizado en Villa Guerrero, Estado de México; produce crías de Tilapia, Carpa, Lobina y Rana toro, mismas que se entregan en donación para la siembra en bordos, presas y estanques rústicos.

El Centro Acuícola de “La Paz”, produce Tilapias cinco especies de Tilapia: Stirling, Nilotica, Aurea, Hibrida roja y Rocky mountain wait; en 2010 produjo 3’ 250,000 crías de Tilapia y la meta para el 2011 es de 4’ 250,000 crías

La entrega de crías se realiza de abril a julio y se hace a pie de granja a solicitud de los Municipios o directamente de productores, trámites que deben realizarse en las oficinas de la Dirección General de Acuicultura de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Gobierno del Estado de México, mismas que se localizan en Metepec.

El Centro acuícola no produce crías de tilapia hormonada por falta de instalaciones adecuadas y personal; de acuerdo con los técnicos que lo operan tiene serios problemas de funcionamiento ya que la infraestructura con que cuenta es ya muy antigua y tiene además problemas de contaminación del agua ocasionada por escurrimientos de lixiviados provenientes del basurero municipal que son arrastrados al canal de abastecimiento de agua.

Es evidente que la carencia de proveedores de crías en sitios cercanos a las regiones de producción en el Estado de México es un factor limitante para la producción.

En el Estado de México, el cultivo de tilapia masculinizada se está implementando a partir del mes de marzo del 2010; las crías se compran en el Centro Acuícola “El Infiernillo” localizado en el municipio de Arteaga, Estado de Michoacán y se adquieren con un peso de entre 0.025 a 0.50 gramos son trasladadas en transportadores con aireación a un sitio previamente acordado ya que el viaje desde Arteaga a Tejupilco es de entre 6 y 8 horas. En el sitio de llegada son entregadas a los productores en bolsas de plástico, quienes se encargan de trasladarlas hasta sus granjas.

El costo varía de acuerdo al rango de peso y los costos aquí señalados estuvieron vigentes hasta el 30 de diciembre de 2010.

**Tabla 2.25. Lista de precios de crías y juveniles de tilapia masculinizadas, producidas en el Centro Tecnológico Acuícola “El Infiernillo”**

Rango de peso en gramos	Precio por cría \$ M.N.	Tiempo de entrega
< - 0.5	0.20	2 semanas
0.5 - 1.0	0.25	3 semanas
1.0 - 2.0	0.30	4 semanas
2.0 - 3.0	0.35	5 semanas
3.0 - 4.0	0.40	6 semanas
4.0 - 5.0	0.45	7 semanas
5.0 - 6.0	0.50	8 semanas
6.0 - 7.0	0.55	9 semanas
7.0 - 8.0	0.60	10 semanas
8.0 - 10.0	0.65	11 semanas

Fuente: Investigación de campo.

La situación aquí planteada, hace inminente la necesidad de contar con un centro productor de crías de tilapia que satisfaga las necesidades de los productores del Estado de México de manera adecuada.

## **b) Datos de proveedores actuales y potenciales extranjeros**

Los principales productores de crías de tilapia, considerando la garantía de calidad son Estados Unidos, Gran Bretaña y Noruega, a continuación se presentan los datos de las principales empresas de los países citados.

<b>Tabla 2.26. Datos de proveedores de insumo biológico actual y potencial a nivel mundial.</b>						
<b>Nombre</b>	<b>País</b>	<b>Dirección</b>	<b>Teléfono</b>	<b>Fax</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Página web</b>
Aquasafra, Inc.	Estados Unidos	P.O. Box 20608, Bradenton, FL 34204-0608 USA	(941) 7479161	(941) 7479476	picchiatti@aol.com	www.tilapia seed.com
Til-Tech Aquafarm	Estados Unidos	45056 Riverdale Heights Road, Robert, LA. 70455, U.S.A	(985) 3453440	<a href="mailto:tiltech@bellsouth.net">tiltech@bellsouth.net</a>		www.til-tech.com
Fishgen Ltd.	Inglaterra	University of Wales Swansea (UWS), Singleton Park SWANSEA SA2 8PP, U.K.	(44) (0) 7973 135 609	(44) (0)1792 295 447	<a href="mailto:sales@fishgen.com">sales@fishgen.com</a>	www.fishgen.com
Instituto de Acuicultura de la Universidad de Stirling	Inglaterra	Stirling, Stirlingshire, FK9 4LA, U.K.	44 (0) 1786 467874	44 (0)1786 472133	<a href="mailto:aquaculture@stir.ac.uk">aquaculture@stir.ac.uk</a>	www.aquaculture.stir.ac.uk
GenoMar	Noruega	Postboks 1159 Sentrum, 0107 Oslo	(47) 22341000	<a href="mailto:genomar@genomar.com">genomar@genomar.com</a>		www.genomar.no

## **c) Datos de la calidad del producto ofrecido y comparación con los estándares requeridos por el siguiente eslabón.**

El eslabón de producción de crías es uno de los más importantes en todo el proceso de producción de esta especie, ya que la calidad de organismos sembrados determina drásticamente el éxito de todo el proceso productivo. Para mejorar las líneas genéticas, muchos proveedores y laboratorios han optado por la importación de reproductores de otros países, los cuales han dedicado muchos años de estudio para la obtención de líneas genéticas mejoradas.

En México, las universidades de Colima y Tabasco, así como algunos laboratorios y salas de cuarentena, realizan trabajos de investigación para desarrollar líneas genéticas de tilapia afines a las condiciones climatológicas de México, y a los estándares requeridos por el eslabón de producción.

A pesar del trabajo de muchos centros de investigación en México y en el mundo, todavía existen en el país muchos proveedores de alevines que ofertan producto de mala calidad, proveniente de líneas genéticas degradadas. Por tal razón, es necesario que los propietarios y/o encargados de granjas de engorda de esta especie busquen minuciosamente y analicen a detalle el producto que están adquiriendo por parte de los proveedores. A continuación se muestra los criterios que debe cubrir el producto requerido por los productores.

**Tabla 2.27. Criterios de calidad del insumo biológico.**

<b>Estándares de calidad del producto requerido por los productores</b>	
✓	Crías provenientes de reproductores de líneas genéticas mejoradas, de buena calidad y adaptadas a las condiciones climatológicas de la zona de cultivo.
✓	Proceso de inversión sexual que garantice el 100% de organismos machos.
✓	Uniformidad de tallas en los lotes de crías adquiridos.
✓	Alta resistencia a enfermedades y ausencia de malformaciones morfológicas.
✓	Tallas de venta de 1 a 2 gramos para el cultivo en tanques y estanques, y de 10 a 50 gramos para el cultivo en jaulas flotantes.
✓	Altas tasas de crecimiento, y sobrevivencia en el ciclo de cultivo mayor al 95%.
✓	Oferta suficiente de crías todo el año para satisfacer la demanda de todos los productores.

Como se ha mencionado, en el Estado de México el único Centro Acuícola productor de crías de Tilapia es el de “La Paz” el cual produce cinco especies de Tilapia: Stirling, Nilotica, Aurea, Hibrida roja y Rocky mountain wait NO masculinizadas, cuya calidad no se garantiza.

Por otro lado, el Centro Acuícola “El Infiernillo” localizado en el municipio de Arteaga, Estado de Michoacán donde se adquieren actualmente las tilapias masculinizadas que producen los productores afiliados al Comité Sistema Producto tampoco emite ningún certificado de garantía de calidad.

#### ***d) Mapa concentrador de la ubicación de los proveedores.***

La mayor concentración de proveedores de insumo biológico en el país se encuentra en el estado de Tabasco, Colima, Jalisco y Sinaloa. A continuación se presenta la distribución geográfica de los proveedores de crías de Tilapia a nivel nacional, reportado hasta 2006, cabe mencionar que a 2010 esta distribución no ha cambiado.

Como se ha mencionado anteriormente, en el Estado de México solo existe un centro productor de crías de tilapia, localizado sobre la antigua carretera a Ixtapan de la Sal en la Comunidad de La Finca, Municipio de Villa Guerrero.

Figura 2.1. Localización del Centro Acuícola de “La Paz”, Gobierno del Estado de México

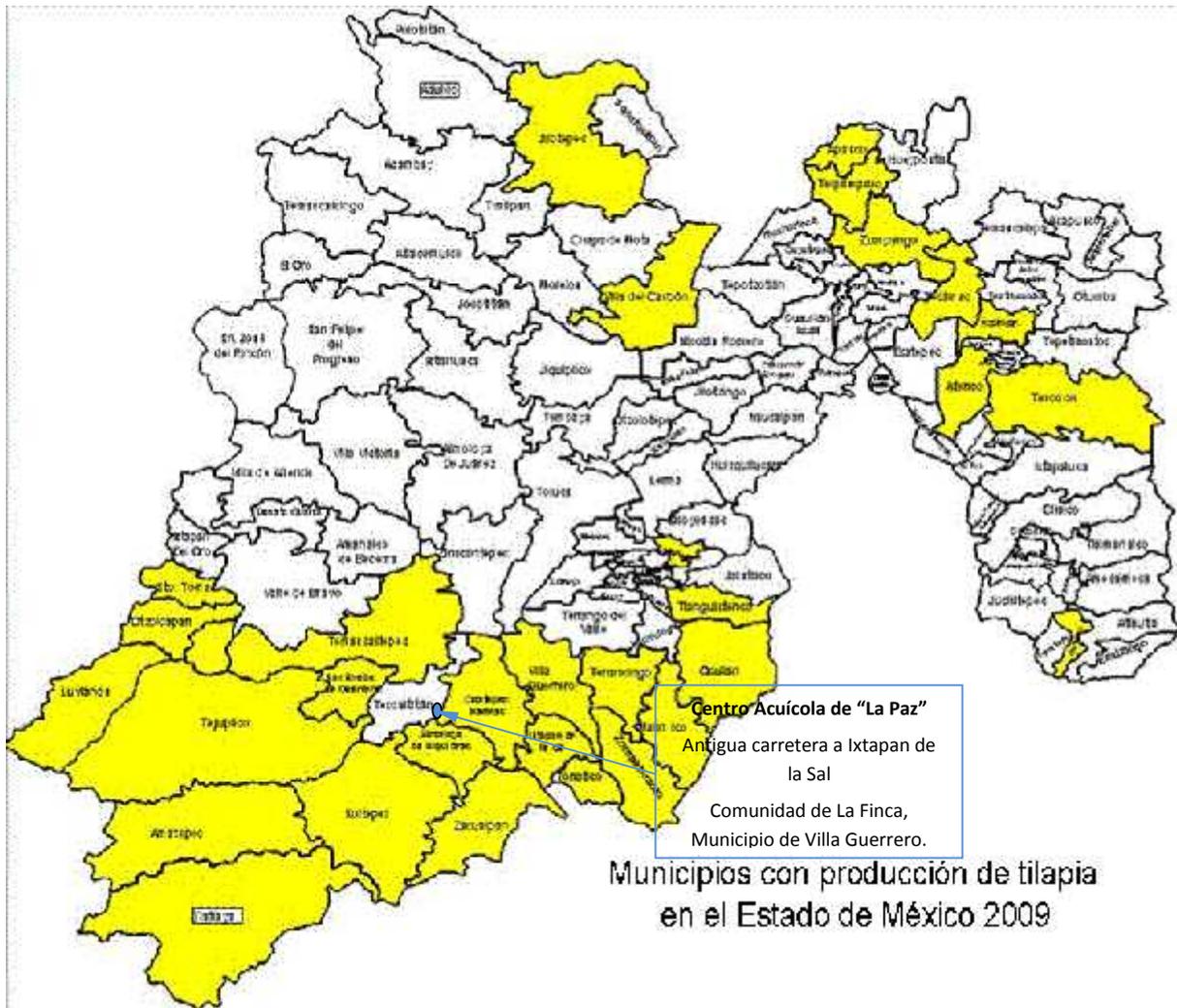


Figura 2.2. Centro Acuícola de “La Paz”, Gobierno del Estado de México.



**e) Datos de producción y capacidad de producción de los proveedores.**

A nivel nacional según información del comité sistema producto Tilapia Nacional existen 22 productores de crías de tilapia mismas que generan 50.1 millones de crías, El producto principal de estas empresas son crías de tilapia masculinizadas revertidas sexualmente mediante la hormona 17 alpha-metil testosterona. Su producción va dirigida casi en su totalidad a granjas de engorda de esta especie, y en menor medida a la producción de reproductores.

**Tabla 2.28. Proveedores de insumo biológico a nivel nacional.**

Unidad de Producción	Nº de crías		Entidad	Tenencia
Acuacultores Veracruzanos SA de CV	17,000,000	33.87%	Veracruz	Privada
El Pucté del Usumacinta SA de CV	7,303,100	14.55%	Tabasco	Privada
Huingo Araró	4,687,230	9.34%	Michoacán	Gobierno del Estado
Varejonal	4,500,000	8.97%	Sinaloa	CONAPESCA
Pabellón de Hidalgo	2,454,500	4.89%	Aguascalientes	CONAPESCA
Jala	2,142,463	4.27%	Colima	CONAPESCA
Zacatepec	1,908,983	3.80%	Morelos	CONAPESCA
Julian Adame	1,731,030	3.45%	Zacatecas	CONAPESCA
Sontecomapan	1,176,000	2.34%	Veracruz	CONAPESCA
Temascal	1,069,169	2.13%	Oaxaca	CONAPESCA
Puerto Ceiba	1,042,750	2.08%	Tabasco	CONAPESCA
GTRSI RAYANA	885,000	1.76%	Veracruz	Privada
Chametla	878,800	1.75%	Sinaloa	CONAPESCA
Tancol	869,200	1.73%	Tamaulipas	CONAPESCA
Benito Juárez	788,644	1.57%	Chiapas	CONAPESCA
Calamanda	386,700	0.77%	Querétaro	CONAPESCA
Valle de Guadiana	331,360	0.66%	Durango	CONAPESCA
La Rosa	315,055	0.63%	Coahuila	CONAPESCA
La Boquilla	234,700	0.47%	Chihuahua	CONAPESCA
Acuicola SA de CV	220,000	0.44%	Colima	Privada
Jaral de Berrio	158,675	0.32%	Guanajuato	CONAPESCA
Los Amates	102,050	0.20%	Veracruz	CONAPESCA
<b>Total</b>	<b>50,185,409</b>	<b>100%</b>		

Fuente: Comité sistema producto tilapia Nacional

**tabla 2.29. Oferta de insumo biológico por estado .**

<b>Estado</b>	<b>Crías producidas</b>	
Vera cruz	19,163,050	38.18%
Tabasco	8,345,850	16.63%
Sinaloa	5,378,800	10.72%
Michoacán	4,687,230	9.34%
Aguascalien	2,454,500	4.89%
Colima	2,362,463	4.71%
Morelos	1,908,983	3.80%
Zacatecas	1,731,030	3.45%
Oaxaca	1,069,169	2.13%
Tamaulipas	869,200	1.73%
Chiapas	788,644	1.57%
Querétaro	386,700	0.77%
Durango	331,360	0.66%
Coahuila	315,055	0.63%
Chihuahua	234,700	0.47%
Guanajuato	158,675	0.32%
total	50,185,409	

Fuente: Comité sistema producto tilapia Nacional con producción del 2010.

Como se ha mencionado, en el Estado de México el único Centro Acuícola productor de crías de Tilapia es el de “La Paz” el cual produce cinco especies de Tilapia: Stirling, Nilotica, Aurea, Hibrida roja y Rocky mountain wait , no masculinizadas. En 2010 produjo 3’ 250,000 crías de Tilapia y la meta para el 2011 es de 4’250,000 crías. Sin embargo este no aparece en los registros del comité sistema producto tilapia Nacional.

### **f) Tiempo que se lleva producir una unidad.**

El tiempo de producción de crías de tilapia depende básicamente de que etapa de la vida de la misma se quiera lograr, es decir, si se requiere producir huevos, alevines, juveniles y/o reproductores, así como de la técnica e infraestructura de producción utilizada. A continuación se presenta una tabla con los tiempos aproximados en que se logran cada una de estas etapas.

**Tabla 2.30. Duración de cada una de las etapas en la producción de crías de tilapia.**

<b>Etapas de producción</b>	<b>Duración</b>	<b>Resultado</b>
Acondicionamiento de reproductores	15 días	Reproductores en óptimas condiciones para el desove
Proceso de Reproducción	8 días	Obtención de huevos fertilizados
Proceso de Incubación de huevos	8 días	Eclosión de alevines
Proceso de hormonado (Alevinaje)	30 días	Peces masculinizados de 0.2 a 0.5 gramos
Juveniles (Precría)	60 días	Peces de 10 a 15 gramos
Reproductores	150 días	Peces de 300 a 400 gramos

### **g) Capacidad de almacenamiento y tiempo de conservación.**

La capacidad de almacenamiento de las instalaciones de producción de crías de tilapia depende básicamente de las unidades de cultivo receptoras con las que cuentan. Para el caso de la producción de crías para repoblamiento de cuerpos de agua, no es necesario contar con unidades de hormonado y precría de los alevines, ya que éstos pueden ser sembrados inmediatamente después de su eclosión, es decir, a los 8 o 10 días después de la fertilización de los huevos.

Para el caso de la producción de crías de tilapia revertidas sexualmente mediante el proceso de hormonado, es necesario que el centro cuente con un área destinada a esta etapa, la cual tiene una duración de 28 a 30 días aproximadamente después de la eclosión de los alevines. Una vez transcurrido el período de reversión sexual, las crías alcanzan una talla aproximada de 0.2 a 0.5 gramos, y pueden ser comercializadas a granjas de engorda.

Algunas instalaciones de cultivo requieren de crías de tilapia de mayor tamaño, como es el caso del cultivo de jaulas flotantes en embalses, lagos, lagunas, diques, u otro cuerpo de agua destinado para ello. Las tallas requeridas en estos proyectos son de 5 a 10 gramos, por lo cual es necesario llevar a cabo un proceso de precría de los juveniles para lograr estos tamaños. Para ello se requieren de instalaciones capaces de contener a la producción y darles un proceso de engorde de 30 a 45 días para lograr las tallas deseadas.

Debido al rápido crecimiento que presenta esta especie, no puede ser mantenida mucho tiempo en las instalaciones de precría, ya que sería incosteable para el centro de reproducción. Por tal razón, en la mayoría de las instalaciones de producción la venta de crías se realiza a través de pedidos por anticipado, por lo que generalmente no es necesario que

el proveedor conserve el producto por más tiempo del requerido. En el caso de granjas que producen crías de autoconsumo no se almacenan, pues éstas se trasladan a los estanques o unidades específicas para su precría y engorda.

### ***h) Participación en el mercado de cada uno de los proveedores.***

La distribución del mercado entre los proveedores de insumo biológico (granjas, laboratorios y centros acuícolas) está relacionada a la capacidad instalada de producción, ya que no existen “stocks” de crías por períodos largos. Por lo tanto, para los proveedores de insumo biológico, las ventas de crías se igualan a la producción, aunque con un pequeño diferencial de días.

### ***i) Precios de cada uno de los insumos y cotización de economías de escala.***

A continuación se presentan los precios de los principales insumos utilizados en la producción de crías de tilapia. En general, no se identifican economías a escala en virtud de que los volúmenes consumidos en este eslabón son bajos.

<b>Tabla 2.31. Precios de cada uno de los insumos utilizados en la producción de crías.</b>			
<b>Insumo</b>	<b>Precios (M.N.)</b>	<b>Unidad</b>	<b>Observaciones</b>
Reproductores	\$15.00 a \$100.00	Unidad	Muy variable. Depende del origen y de la variedad de tilapia de que se trate.
Alimento para reproductores	\$5.50 a \$6.00	Kilogramo	Varía de acuerdo a la marca y al porcentaje de proteínas que contenga.
Alimento para iniciación (sin hormona)	\$10.00 a \$11.00	Kilogramo	Varía de acuerdo a la marca y al porcentaje de proteínas que contenga.
Alimento para iniciación hormonado	\$45.00 a \$50.00	Kilogramo	Preparado con la hormona 17 alpha-metil testosterona.
Alimento para precría	\$6.00 a \$6.70	Kilogramo	Varía de acuerdo a la talla de los organismos y al porcentaje de proteína requerido.
Mano de obra (Personal)	\$700.00	Semanal	Por cada trabajador que labore en la unidad de producción.
Medicamentos	\$300.00	Dosis por cada 100,000 organismos	Es muy variable de acuerdo al medicamento de que se trate.
Sal de grano	\$1.50	Kilogramo	Utilizada como preventivo de enfermedades postmanejo.
Cloro	\$8.00	Litro	Utilizado para la desinfección de utensilios.
Oxígeno	\$320.00	Una carga	Solamente se requiere para el caso de transporte de organismos vivos.
Bolsas	\$30.00	Kilogramo	Utilizadas para el transporte de crías.
Energía eléctrica	\$0.449	kWh	Existen apoyos y subsidios de energía eléctrica para la actividad acuícola.

Tabla 2.31. Precios de cada uno de los insumos utilizados en la producción de crías.			
Insumo	Precios (M.N.)	Unidad	Observaciones
*Agua	\$3.66	m3	La mayoría de las unidades de producción no pagan este insumo.
Gasolina	\$7.04	Litro	Utilizada en motores, plantas de luz, bombas, vehículos, etc.
Combustible (Diesel)	\$5.83	Litro	Utilizado en motores y plantas de luz.

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con la información proporcionada por la MVZ Ma. De Lourdes Casillo Castro, Jefa del Centro Acuícola productor de crías de Tilapia de “La Paz” el costo de producción de Tilapia NO hormonada, es de \$0.15 la cría.

### j) Costos en que incurren (operación, inversión, fijos, variables, etc.).

A continuación se presenta un análisis de las principales inversiones y costos incurridos en el análisis del eslabón de insumo biológico.

Tabla 2.32. Análisis de las principales inversiones y costos incurridos en el proceso de producción de crías de tilapia

Concepto	Análisis
<b>INVERSIÓN INICIAL:</b> Infraestructura de cultivo	<p><b>Unidades de acondicionamiento de reproductores y de reproducción:</b> Construcción de estanques o tanques destinados para el mantenimiento adecuado de los reproductores, así como de estanques o tanques destinados para el proceso de reproducción y desove por parte de los mismos.</p> <p><b>Módulos de incubación:</b> Instalaciones específicas requeridas para la incubación y eclosión de huevos de Tilapia, las cuales requieren de equipos especializados para filtración de agua, y el control de temperatura.</p> <p><b>Unidades de crecimiento para el proceso de hormonado y precría:</b> Estanques o tanques destinados para llevar a cabo el proceso de hormonado y precría de los alevines.</p> <p><b>Sistema de bombeo y distribución de agua:</b> Construcción de pozos o tomas de agua, así como la instalación del equipo de bombeo requerido para cumplir la demanda del líquido vital en las instalaciones. Es importante considerar la construcción de un tanque reservorio.</p> <p><b>Sistemas de aireación:</b> Dependiendo de la intensidad del sistema que se vaya a utilizar (extensivo, semiintensivo, e intensivo) es necesario contar con sistemas complementarios de aireación para mantener en niveles adecuados las concentraciones de oxígeno disuelto en las unidades de cultivo.</p> <p><b>Instalaciones eléctricas y de respaldo:</b> En caso de no contar con energía eléctrica, sería conveniente llevar ese servicio a las instalaciones. Este concepto se convierte en una inversión muy fuerte dependiendo de la lejanía de las líneas de distribución eléctrica. Es importante que cada granja cuente con un generador eléctrico como sistema de respaldo.</p> <p><b>Equipo de monitoreo y calidad de agua:</b> Es necesario contar cuando menos con el equipo básico para monitorear la calidad del agua de las instalaciones de cultivo.</p>
<b>COSTOS VARIABLES</b>	<p><b>Mano de obra:</b> Es el elemento del costo directo de mayor importancia en este eslabón de producción, aunque este concepto es variable. Su comportamiento depende de la forma de contratación de los empleados, ya que si es permanente, se les deberá pagar independientemente de que haya producción o no, convirtiéndose en realidad un costo fijo y no variable.</p> <p><b>Alimento:</b> Dada la importancia del proceso, este concepto resulta también ser uno de los más representativos. Sin embargo, a causa del bajo consumo de los organismos, no es un costo muy elevado.</p> <p><b>Electricidad y otros:</b> Incluye agua, gasolina, mantenimiento de equipos, teléfono, etc.</p>

Concepto	Análisis
<b>COSTOS FIJOS DESEMBOLSABLES</b>	<p><b>Sueldos administrativos:</b> Representa el sueldo de los administrativos y contadores.</p> <p><b>Gastos de oficina:</b> Está formado principalmente por la renta de oficinas, teléfono, luz y papelería y otros insumos menores.</p> <p><b>Otros gastos:</b> Gastos varios no relacionados con la producción pero sí con la operación del negocio.</p>
<b>COSTOS FIJOS NO DESEMBOLSABLES</b>	Este concepto se refiere al desgaste por la utilización de los activos, conocida contablemente como “depreciación”. Aunque no implica una salida de efectivo, debe de restarse del resultado de la empresa para reservar los fondos necesarios para la reposición de los mismos.

Fuente: Elaboración propia

**k) Precios de venta al siguiente eslabón y cotizaciones de economías de escala.**

El precio de venta de las crías de tilapia en empresas privadas es muy variable (\$0.50 a \$2.00), y depende básicamente de la línea de tilapia de que se trate, de la talla de crías que se requiera y si están o no masculinizadas.

El cultivo de tilapia masculinizada en el Estado de México se está implementando a partir del mes de marzo del 2010; las crías se compran en el Centro Acuícola “El Infiernillo” localizado en el municipio de Arteaga, Estado de Michoacán y se adquieren con un peso de entre 0.025 a 0.50 gramos son trasladadas en transportadores con aireación a un sitio previamente acordado ya que el viaje desde Arteaga a Tejupilco ya con la carga es de entre 6 y 8 horas. En el sitio de llegada son entregadas a los productores en bolsas de plástico quienes los trasladan hasta sus unidades.

El costo varía de acuerdo al rango de peso y los costos aquí señalados estuvieron vigentes hasta el 30 de diciembre de 2010.

**Tabla 2.33. Lista de precios de crías y juveniles de tilapia masculinizadas, producidas en el Centro Tecnológico Acuícola “El Infiernillo”**

Rango de peso en gramos	Precio por cría \$ M.N.	Tiempo de entrega
< - 0.5	0.20	2 semanas
0.5 - 1.0	0.25	3 semanas
1.0 - 2.0	0.30	4 semanas
2.0 - 3.0	0.35	5 semanas
3.0 - 4.0	0.40	6 semanas
4.0 - 5.0	0.45	7 semanas
5.0 - 6.0	0.50	8 semanas
6.0 - 7.0	0.55	9 semanas
7.0 - 8.0	0.60	10 semanas
8.0 - 10.0	0.65	11 semanas

Fuente. Centro Acuícola “El Infiernillo”

## ***l) Nivel tecnológico del eslabón.***

El nivel tecnológico del eslabón de insumo biológico se analiza considerando las características del: sistema de producción, tipo de estanques y equipamiento para la producción de alevines a partir de la adquisición de reproductores. Los niveles de desarrollo tecnológico en los proveedores de insumo biológico a nivel nacional son los siguientes:

**Laboratorios (Privados y en Universidades).** Son áreas de reproducción con mayor tecnificación. Un objetivo importante además de la comercialización de crías es la investigación y el mejoramiento de líneas genéticas de tilapia. Por lo tanto, generalmente el proceso está supervisado por académicos o biólogos investigadores con un alto nivel de conocimientos de la especie. Cuentan con estanques de concreto y geomembranas, aireación mediante “blowers” y módulos de incubación de huevos. El sistema de producción es intensivo o superintensivo, y en algunos casos cuentan con unidades de cuarentena.

**Granjas productoras de crías.** Cuentan con un área destinada al proceso de reproducción, incubadoras, estanques para reproductores y cría. Generalmente el proceso es administrado y vigilado por un biólogo de la propia granja. Este es el proceso de reproducción típico de las granjas que producen crías para autoconsumo y comercialización.

Los sistemas de producción de crías de tilapia se pueden clasificar en tres tipos de acuerdo al grado de tecnificación utilizado: **extensivos, semiintensivos e Intensivos**. En el país, el 50% de las empresas privadas de producción de crías utilizan sistemas intensivos, mientras que el otro 50% utiliza semiintensivos. En el estado del Estado de México, el Centro Acuícola de “La Paz” es extensivo y se encuentra atendido por personal técnico calificado y acuacultores especializados.

## ***m) Análisis de la sanidad, inocuidad y certificaciones.***

Los Comité Estatal de Sanidad Acuícola en el Estado de México lleva a cabo el programa voluntario de reconocimiento de buenas prácticas de producción acuícola que abarca todas las especies que se cultivan en el estado, para el caso de la tilapia, realizan periódicamente visitas a las unidades de producción tomando los parámetros fisicoquímicos básicos in situ y observaciones a los organismos en cultivo y si es necesario toman muestras de agua para su análisis en el laboratorio.

**Análisis de la calidad del agua.** De acuerdo con el protocolo establecido se deben hacer pruebas de bario, hierro, manganeso, nitratos, nitritos, sulfatos, zinc, acidez, alcalinidad, dureza, oxígeno disuelto, temperatura, sólidos disueltos y sólidos totales. Dichos análisis se efectuarán en tres puntos de la granja: a la entrada, en puntos intermedios y a la salida.

**Análisis de los peces.** Consisten en observaciones externas e internas, análisis microscópicos a partir de preparaciones húmedas, análisis bacteriológico, parasitológico, histopatológico y virológico.

De acuerdo con la información proporcionada por los productores afiliados al Comité Sistema Producto del Estado de México el técnico del Comité de Sanidad Acuícola Estatal, la visita en algunos casos cada mes y en otros cada tres meses, levanta la información de campo y les entrega copia del reporte de la misma.

La normatividad a la que están sujetos los proveedores de insumo biológico es la siguiente:

- Ley Federal de Derechos en Materia de Agua

- Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento
- Ley de Bienes Nacionales
- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, y su Reglamento en materia de Impacto Ambiental.
- Ley Forestal y su Reglamento.
- Ley de Inversión Extranjera y su Reglamento.
- Ley General de Vida Silvestre.
- Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.
- Ley Federal de Acuicultura y Pesca.
- Ley de Desarrollo Rural Sostenible.

A pesar de todas las reglamentaciones existentes en cuanto a materia jurídica, ambiental, y de sanidad, la mayoría de las granjas no cumplen con estas disposiciones. En la producción de crías de tilapia no se ha logrado un plan de certificación de proveedores, en el cual se certifique la calidad y sanidad del producto ofertado.

### ***n) Proyección de los datos para todos los años necesarios hasta llegar a PMS.***

Para la aplicación de un modelo de proyección de la Producción Máxima Sustentable en lo que se refiere al eslabón de insumo biológico, dado que solo existe un centro productor de crías propiedad del Gobierno Estatal, el cual funciona bajo condiciones de infraestructura y calidad del agua críticas este análisis no puede desarrollarse.

Lo primero que habría que hacer es crear las condiciones para mejorar el Centro Acuícola de La Paz, ya que está localizado en un sitio adecuado desde el punto de vista climatológico y cuenta con las vías de acceso eficientes.

La otra alternativa es pugnar por el establecimiento de granjas privadas de producción de crías y juveniles hormonados.

### ***o) Análisis comparativo contra los mejores a nivel mundial.***

Dada la situación presente en el Estado, este concepto no puede desarrollarse.

### ***p) Anexo. Metodología.***

La metodología utilizada en este apartado consistió de investigación documental y través de internet, así como investigación de campo.

#### **Investigación documental**

Las fuentes consultadas fueron las siguientes:

Programa Maestro Nacional de Tilapia, Centros de Estudios de Competitividad, Instituto Tecnológico Autónomo de México. 2006.

Anuarios Estadísticos de Acuicultura y Pesca, 2009, México: SAGARPA – CONAPESCA. Carta Nacional Pesquera, 2006, México: SAGARPA – CONAPESCA.

**Investigación de campo** En la integración de información de centros de producción de crías de tilapia privados y de gobierno del país, se llevó a cabo una encuesta vía telefónica para el caso de empresas nacionales y una visita de campo para el caso del Centro Acuícola de La Paz.

Para el caso de empresas internacionales se realizó una búsqueda en Internet (*World Wide web*).

## CAPITULO 3 . ANÁLISIS DEL ESLABÓN DE PRODUCCIÓN

En el Estado de México, la acuacultura que se practica en las presas, y estanques rústicos de tierra, es extensiva mientras que en estanques y jaulas es semiintensiva.

### 3.1 Datos de productores actuales y potenciales Estado de México

#### 3.1.1 Productores potenciales

En el estado de México de acuerdo con la tipología asignada por la Subdelegación de Pesca de SAGARPA. se tienen identificadas **482 unidades de producción de Tilapia**, distribuidas en **30 de los 125 municipios del Estado**. De las cuales 418 son extensivas y corresponden a las que realizan sus actividades en bordos y presas de la entidad, y 63 son semintensivas que practican la acuacultura en estanques y jaulas flotantes. con una concentración preponderante en los municipios que atienden los Distritos de Desarrollo Rural de Tejupilco y Coatepec de Harinas

Los productores potenciales en el Estado de México, son aquellos que se dedican a la extracción pesquera en las presas y bordos temporales que no se encuentran afiliados al comité.

Los productores integrados al Comité están localizados en ocho de los 30 municipios en que se registran unidades de producción y solo representan el 6.4% del total en el Estado de México.

De la información antes mencionada podemos concluir que existe un potencial de producción muy alto, para lo cual se requiere la difusión de las ventajas de asociarse al Comité Sistema Producto Tilapia del Estado de México y que esto permita incrementar la producción actual y llegar a tener un producto de alta calidad.

Tabla 3.1. Número de unidades de producción acuícolas de tilapia por municipio en Estado de México.					
DDR	Municipio	Sistema de producción			TOTAL
		Extensiva	Intensiva	S/D	
	Coatepec de Harinas	40	4		44
	Coatepec de Harinas	2			2
	Ixtapan de la Sal	37	6		43
	Malinalco	36	4		40
	Ocuilan	16			16
	Sultepec	13			13
	Tenancingo	12	1		13
	Tonatico	14			4
	Villa Guerrero	28	3		31
	Zacualpan	21	1		22

<b>Tabla 3.1. Número de unidades de producción acuícolas de tilapia por municipio en Estado de México.</b>					
<b>DDR</b>	<b>Municipio</b>	<b>Sistema de producción</b>			<b>TOTAL</b>
		<b>Extensiva</b>	<b>Intensiva</b>	<b>S/D</b>	
	Zumpahuacan	33			33
Total Coatepec de Harinas		252	19		271
Jilotepec	Timilpan	2			2
	Villa del Carbón	1	1		2
Total Jilotepec		3	1		4
Tejupilco	Amatepec	39	12		51
	Luvianos	20	2		22
	San Simón de Gro.	6			6
	Tejupilco	41	4		45
	Temascaltepec	2			2
	Tlatlaya	35	1		36
Total Tejupilco		143	19		162
Texcoco	Ozumba		2		2
	Texcoco	5			5
Total Texcoco		5	2		7
Toluca	Almoloya de Juárez	1			1
	Capulhuac		2		2
	Santiago Tianguistenco		1		1
Total Toluca		1	3		4
Valle de Bravo	Otzoloapan	7	5		12
	Santo Tomas de los Plátanos	1			1
	Zacazonapan	1	14		15
Total Valle de Bravo		9	19		28
Zumpango	Tecamac	2			2
	Tecocuac	2			3
	Zumpango	1			1
Total Zumpango		5			6
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>418</b>	<b>63</b>		<b>482</b>

Fuente. SAGARPA – Subdelegación del Estado de México, 2010.

### 3.1.2 Productores actuales

En el Directorio proporcionado por el comité aparecen 45 integrantes, seis de ellos integran el consejo directivo de los cuales el presidente, el secretario, el tesorero y el comisario; son productores; un vocal representante del insumo biológico y un vocal representante del eslabón de asistencia técnica y capacitación.

A diciembre de 2010 por diversas razones los socios activos disminuyeron a 40 de los cuales 31 son productores mismos que fueron considerados para realizar las visitas de campo.

De las visitas de campo resulto que de los 31 productores afiliados al comité , operan en realidad solo 25 Unidades de Producción, ya que se detecto un productor que no cuenta con infraestructura de producción, uno que solo tiene un restaurant, un grupo de 4 productores de Llano de la Unión del Municipio de Ixtapan de Sal que pertenecen a una misma familia operan solo una unidad de producción, de igual forma un grupo de dos productores de Joya de la Venta, municipio de Amatepec operan una misma unidad como se observa en la tabla 3.2.

<b>Tabla 3.2. Relación de Productores Integrados en el Comité Sistema Producto Tilapia del Estado de México.</b>						
<b>No. De unidades de Producción</b>	<b>No. de produc. afiliados al comité</b>	<b>Apellido Paterno</b>	<b>Apellido Materno</b>	<b>Nombre</b>	<b>Localidad</b>	<b>Municipio</b>
1	1	Hernández	Saucedo	Avertano	Col. Hidalgo	Tejupilco
2	2	López	Pérez	Luis	Cañadas de Nanchititla	Luvianos
3	3	López	Vera	Jesús	Cañadas de Nanchititla	Luvianos
4	4	López	Pérez	Ramón	Cañadas de Nanchititla	Luvianos
5	5	Benítez	Cortez	Adrian	Tenería	Tejupilco
6	6	Sánchez	Flores	Roberto	Las Peñas Momochtla	Sultepec
7	7	Cruz	Antonio	Abundio	Arballo	Tejupilco
8	8	Puntos	López	Donato	Arballo	Tejupilco
9	9	González	Gutiérrez	Pedro	La Labor de Zaragoza	Tejupilco
10	10	Jaimes	Ocampo	Felipe	Teopasul	Tlatlaya
11	11	Herrera	Días	Tomas	Los Sabinos	Amatepec
12	12	Flores	Benítez	Agustín	La Rayuela	Amatepec
13	13	Flores	Benítez	Julián	La Rayuela	Amatepec

**Tabla 3.2. Relación de Productores Integrados en el Comité Sistema Producto Tilapia del Estado de México.**

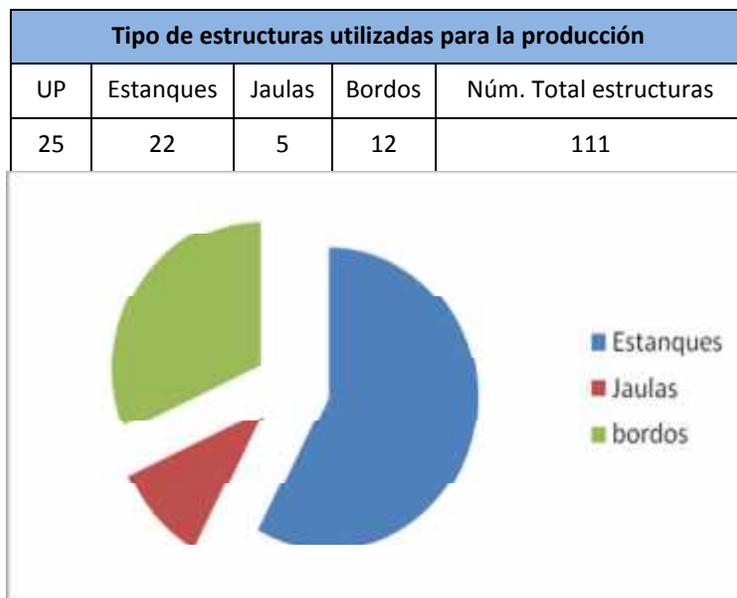
No. De unidades de Producción	No. de produc. afiliados al comité	Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombre	Localidad	Municipio
14	14	Rodríguez	Vázquez	Noel/Ramiro	La Cofradía	Amatepec
15	15	López	Cecilio	Abad	Barrio de la Uva	Amatepec
16	16	Cecilio	Peña	Eugenio	Coatepec	Tlatlaya
17	17	Santiago	Hernández	Juan	La Cofradía	Amatepec
18	18	Sánchez	Luna	Saul	El Mango	Tlatlaya
19	19	Herrera	Rodríguez	Othon	El Salitre	Amatepec
20	20	Herrera	Jaimes	Constantino	Los Sabinos	Amatepec
21	21	Avilés	Flores	Pedro	El Naranjo	Tlatlaya
22	22	Amador	Alquisiras	Roberto	Corral de Piedra I	Tlatlaya
23	23	Martínez	Lozano	Raúl	Llano de la Unión	Ixtapan de la Sal
	24	Benítez	Morales	Leticia Isabel	Llano de la Unión	Ixtapan de la Sal
	25	Martínez	Bravo	Vianey Donald	Llano de la Unión	Ixtapan de la Sal
	26	Díaz	Díaz	Humberto	Llano de la Unión	Ixtapan de la Sal
24	27	Medina	Guisa	Guillermo	La Finca	Villa Guerrero
	28	Pineda	Santos	J. Remedios	Juluapan	Tejupilco
25	29	García	Salvador	Galdino	Joya de la Venta	Amatepec
	30	García	Cuevas	Héctor	Joya de la Venta	Amatepec
	31	García	Cuevas	Fernando	El Veladero	Amatepec

Fuente: CSPTEM, 2010.

### 3.1.3 Tipo de Infraestructura productiva.

En términos generales, la infraestructura con que cuentan las unidades de producción agremiadas al comité estatal sistema producto del estado de México, son estanques rústicos que pueden ser de diversas formas desde rectangulares a totalmente irregulares en algunos casos están recubiertos con geomembrana, también existen estanques de concreto rectangulares o circulares y una unidad puede constar de un solo estanque o bordo temporal, de igual forma existen unidades de producción cuya infraestructura son jaulas flotantes.

**Figura 3.1. Tipo de estructuras disponible para la producción en las Unidades de producción Integradas en el Comité Sistema Producto Tilapia del Estado de México**



### 3.1.4 Fuente de agua.

La fuente de agua de las unidades de producción son; Ríos, manantiales, pozos, lloraderos y acopio de agua de lluvia en este último caso se practica la recirculación de manera rustica utilizando bombas de gasolina o eléctricas y mangueras plásticas, sin ningún mecanismo para la purificación o aireación del agua recirculada.

**Figura 3.2. Tipo de fuente de agua disponible para la producción de los productores Integrados en el Comité Sistema Producto Tilapia del Estado de México**

Fuente de abastecimiento de agua.					
UP	Río	Manantial	Pozo	Lloraderos	Presa
25	2	10	4	4	6
100,0%	8,0%	40,0%	16,0%	16,0%	24,0%



**Tabla 3.4. Disponibilidad de área y volumen de agua en las unidades de producción Integradas en el Comité Sistema Producto Tilapia del Estado de México.**

UP	Nombre de la Unidad de Producción:	Área total del terreno disponible para la producción	No. de estructuras	Vol. Total	Gasto disponible
		m <sup>2</sup>			
1	Ojo de Agua (El Salto)	300	8	196	15
2	Paso del Padre	200	5	540	Nd
3	El Mirador	200	4	432	Nd
4	Miramar	200	1	58	Nd
5	El Manantial	1.375	1	758	Nd
6	La Mesa del Limón	5.000	2	80	22
7	La Joya	10.000	9	8.000	Nd
8	Granja El Hilamo	30.000	5	960	0,4
9	LaCeiba	3.600	4	150	10
10	El Brasil	1.800	5	382	0,8
11	Los Pinzanes	5.000	1	540	Nd
12	El Naranja	10.000	5	192	0,7
13	El Mango	10.000	5	540	0,7
14	El Zapote	110.000	3	120	0,7
15	Bordo La Cofradia Jaulas Flotantes	2.500	5	6.240	Nd
16	Jonathan Said	10.000	4	17.627	0,4
17	Vida y Trabajo	5.000	2	7.500	0,7

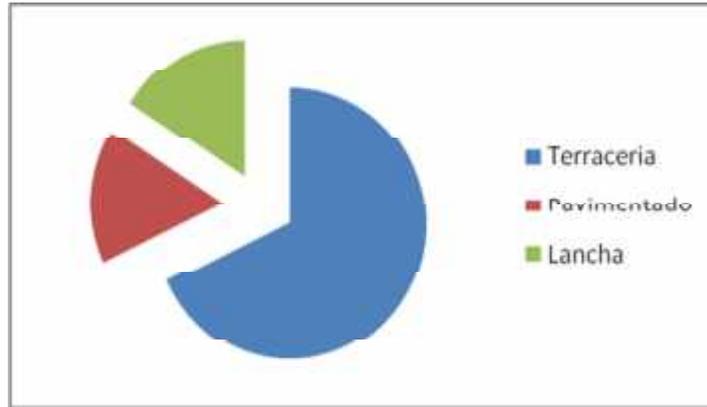
UP	Nombre de la Unidad de Producción:	Área total del terreno disponible para la producción	No. de estructuras	Vol. Total	Gasto disponible
		m <sup>2</sup>		m3	lps
18	Cuatro Hermanos		3	88	Nd
19	El Mango	5.000	1	30.000	Nd
20	Los Savinos	30.000	5	31.125	0,9
21	Grupo Piscícola La Monarca	20.000	8	1.800	Nd
22	Los Pinzanes	20.000	3	1.980	Nd
23	Rancho el Encanto	20.000	11	2.808	Nd
24	El Huizachal	80.000	2	218	125
25	Sin Nombre	90.000	9	67.500	Nd
<b>SUMA</b>		<b>470.175</b>	<b>111</b>	<b>179.834</b>	<b>177</b>
<b>Mínimo</b>		<b>200</b>	<b>1</b>	<b>58</b>	<b>0,4</b>
<b>Máximo</b>		<b>110.000</b>	<b>11</b>	<b>67.500</b>	<b>125</b>

### 3.1.5 Caminos

Las unidades de producción cuentan con vías de acceso, sin embargo el ultimo acceso en todos los casos es por caminos de terracería que van desde menos de un kilometro hasta aproximadamente 20 kilómetros.

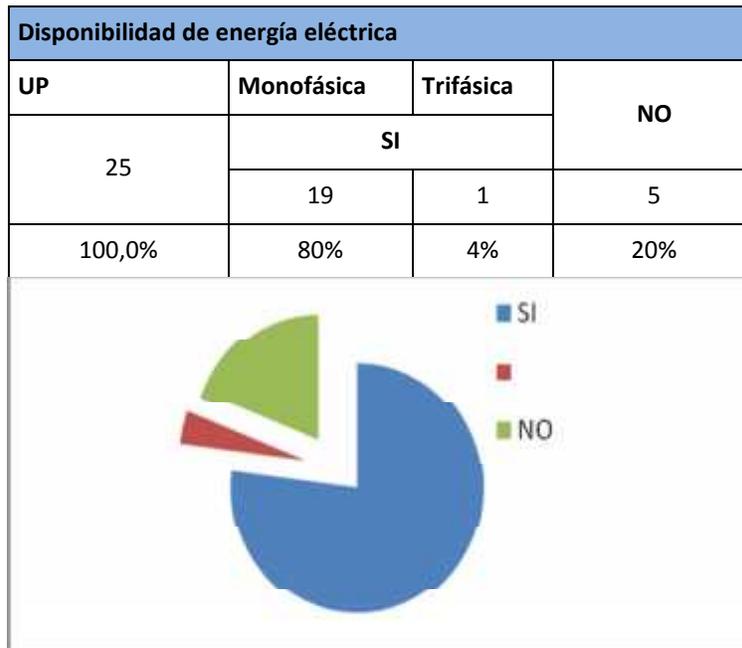
**Figura 3.6. Calidad de los accesos a las unidades de producción Integradas en el Comité Sistema Producto Tilapia del Estado de México**

Ultimo acceso a la unidad			
UP	Ultimo Acceso		
	Terracería	Pavimentado	Lancha
25	17	4	4
	68%	16%	16%



### 3.1.6 Energía Eléctrica

Figura 3.7. Disponibilidad de energía eléctrica en las unidades de producción Integradas en el Comité Sistema Producto Tilapia del Estado de México



### 3.1.7 Experiencia

De los 31 productores que manejan las 25 unidades de producción y están asociados en el Comité, 15 tienen menos de dos años como acuacultores, 9 han cultivado entre 2 y 5 años, 4 más de 5 y menos de 10 años y solamente 3 han sido acuacultores desde hace más de 10 años. Por otro lado solamente uno contestó que su principal fuente de ingresos es la

acuicultura, el resto practican alguna otra actividad, tal como la agricultura, ganadería, comercio o servicio público, de donde obtienen la mayor cantidad de sus ingresos Aún cuando reciben la visita de los técnicos de la SEDAGRO y del CSAEM, dada la poca experiencia en la mayor parte de los casos, esta es insuficiente y es otro factor limitante para la producción.

### ***3.2 Datos de productores nacionales:(fuente Comité Sistema Producto tilapia Nacional, cifras preliminares 2010.) (anexo 1)***

### ***3.3 Datos de productores actuales y potenciales extranjeros.***

En el Estado de México no existen registros de empresas o particulares extranjeros que operen unidades de producción de tilapia.

A la fecha no se tienen solicitudes para la apertura de unidades de producción acuícola en el estado en la que estén involucrados extranjeros.

### ***3.3 Datos de la calidad del producto ofrecido y comparación con los estándares requeridos por el siguiente eslabón.***

Por lo general el comercio de productos pesqueros requiere estándares de calidad en términos de sabor, tamaño, línea, presentación y forma de entrega. Sin embargo, los productores de tilapia considerados, independientemente de su nivel empresarial hacen referencia al tamaño y al sabor cuando se les pregunta sobre la calidad del producto que ofrecen y dado que en todos los casos comercializan a pie de granja y en fresco entero desconoce las preferencias de los consumidores o los intereses del eslabón siguiente.

Estos aspectos no corresponden totalmente a las especificaciones señaladas por los comercializadores quienes además de tamaño señalan frescura, textura, olor y certificados sanitarios como estándares de calidad.

**Figura 3.3. Ubicación de las unidades de producción agremiadas al CSPT del Estado de México**

Total Unidades	Municipio						
	Tejupilco	Luvianos	Sultepec	Amatepec	Tlatlaya	Ixtapan de la Sal	Villa Guerrero
25	5	3	1	9	5	1	1
100%	20%	12%	4%	36%	20%	4%	4%

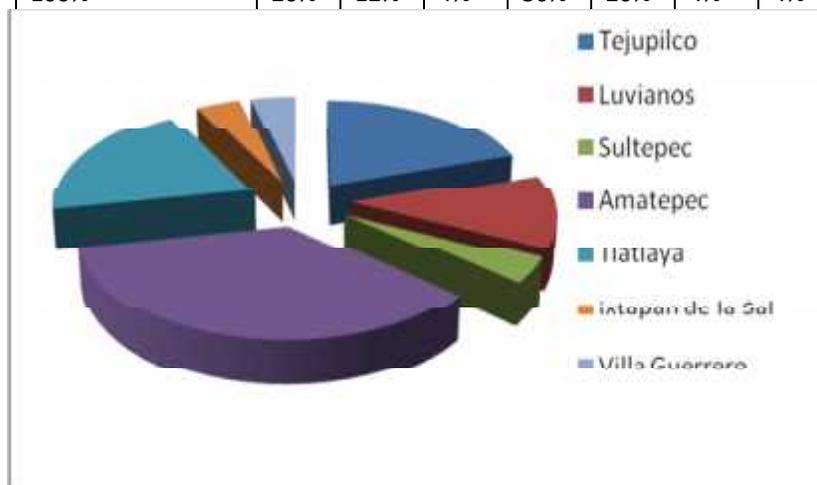


Figura 3.4. Mapa Concentrador de las Unidades de Producción en el Estado de México



Total Unidades CSPT EM	Municipio						
	Tejupilco	Luvianos	Sultepec	Amatepec	Tlatlaya	Ixtapan de la Sal	Villa Guerrero
25	5	3	1	9	5	1	1
100%	20%	12%	4%	36%	20%	4%	4%

Fuente: Elaboración propia

### 3.5 Datos de producción y capacidad de producción.

De acuerdo con lo manifestado por los productores, la última siembra se realizó entre mayo y octubre de 2010 y el producto proveniente de estas siembras hasta febrero de 2011 había sido de entre 35 y 1,500 kilos por unidad, con un promedio de 300 kilos. En total a esa fecha la producción fue de 7,700 kilos. Sin embargo se considera que esta cifra es menor a la real. Por lo que según estimaciones considerando el número de crías sembradas se presume que en el estado de México se generan vía la acuicultura controlada aproximadamente 50 toneladas. Ya que cabe destacar que en las visitas de campo se detectó que solamente dos de las 25 unidades de producción tienen registros de cosecha. En el 80% de los casos, la capacidad de producción está limitada por los escasos de agua. No existen evaluaciones reales de la disponibilidad real y potencial de agua.

**Tabla 3.3. Producción registrada ciclo mayo 2010 febrero de 2011 por las unidades de producción del Comité Sistema Producto Tilapia del Estado de México.**

UP	Nombre de la Unidad de Producción	Cosecha a febrero de 2011 K
1	Ojo de Agua (El Salto)	1,000
2	Paso del Padre	
3	El Mirador	700
4	Miramar	
5	El Manantial	40
6	La Mesa del Limón	35
7	La Joya	
8	Granja El Hilamo	
9	LaCeiba	
10	El Brasil	
11	Los Pinzanes	250
12	El Naranja	
13	El Mango	
14	El Zapote	1,300
15	Bordo La Cofradia Jaulas Flotantes	1,500
16	Jonathan Said	1,000
17	Vida y Trabajo	
18	Cuatro Hermanos	
19	El Mango	300
20	Los Savinos	500
21	Grupo Piscicola La Monarca	500
22	Los Pinzanes	288
23	Rancho el Encanto	
24	El Huizachal	300

Tabla 3.3. Producción registrada ciclo mayo 2010 febrero de 2011 por las unidades de producción del Comité Sistema Producto Tilapia del Estado de México.		
25	Sin Nombre	
SUMA		7,713
Promedio		593
Máximo		1,500
Mínimo		35

Fuente: Investigación de campo.

**a) Tiempo que se lleva producir una unidad.**

El tiempo de producción a un tamaño determinado depende principalmente de cuatro factores:

- ✓ línea genética de la cría:
- ✓ Alimentación
- ✓ Sistema de producción y Tecnificación de la granja
- ✓ Prácticas y sistemas de manejo

En la siguiente tabla se muestran los tiempos de producción respecto al nivel de crecimiento de la tilapia. Debe considerarse además que la productividad de cada granja es diferente dependiendo de las condiciones ambientales del sitio en que se localice además de los antes mencionados.

**Tabla 3.5. Tiempos de producción respecto al nivel de crecimiento de la tilapia.**

Producto	Tamaño	Tiempo en meses	
		mínimo	máximo
Tilapia fresca	250-300 g	6	7
	301-400 g	6	8
	401-500 g	6	9
	501-800 g	8	9
	más de 800 g	a partir de 9 meses	

Fuente: elaboración propia.

En las unidades de producción del Comité el tiempo promedio de crecimiento es de 8 meses obteniéndose organismos que van desde 300 hasta 800 gramos.

**b) Capacidad de almacenamiento y tiempo de conservación.**

Ninguna de las unidades de producción pertenecientes al Comité Sistema Producto del Estado de México, cuenta con alguna bodega de almacenamiento de producto ya que la comercialización es inmediata y a pie de granja.

**c) Precios de cada uno de los insumos y cotización de economías de escala.**

El principal insumo es el alimento y el precio depende de la marca el tipo de alimento y el sitio de compra, no hay compras masivas.

La mayoría de los productores lo compra por bulto de 20 kilos y el precio varía de \$180.00 hasta \$380.00.

El otro insumo importante es el de las crías de tilapia las cuales presentan el siguiente precio en la región.

**Tabla 3.6. Precios regionales de las crías de tilapia.**

Rango de peso en gramos	Precio por cría \$ M.N.	Tiempo de entrega
< - 0.5	0.20	2 semanas
0.5 - 1.0	0.25	3 semanas
1.0 - 2.0	0.30	4 semanas
2.0 - 3.0	0.35	5 semanas
3.0 - 4.0	0.40	6 semanas
4.0 - 5.0	0.45	7 semanas
5.0 - 6.0	0.50	8 semanas
6.0 - 7.0	0.55	9 semanas
7.0 - 8.0	0.60	10 semanas
8.0 - 10.0	0.65	11 semanas

**d) Participación en el mercado de cada uno de los productores.**

La participación de los productores es local y regional la venta se da de manera directa a pie de granja. A excepción de los productores de Luvianos, quienes tienen ya clientes que llegan a la presa en camionetas y llevan el producto a comunidades cercanas.

**e) Precios de venta al siguiente eslabón y cotizaciones de economías de escala.**

El precio de venta entre los productores del Comité se encuentra homogenizado a \$45.00 por kilo fresco entero y a pie de granja. No hay ventas mayores a 50 Kilos y en este caso el precio es de \$40.00.

**g) Costos en que incurren (operación, inversión, fijos, variables, etc.).**

Los sistemas de producción, consisten en engorda en estanques, bordos y jaulas. De estos la más practicada es en estanques rústicos, de concreto y de fibra de vidrio, por lo general estos han sido construidos por etapas y con apoyos

federales, estatales y municipales, son de diferentes dimensiones e incluso materiales. Los productores que manejan jaulas en Luvianos son los que están mejor posicionados en el mercado.

De acuerdo con la información recopilada los costos en que incurren los productores de Tilapia afiliados al Comité Sistema Producto del Estado de México son: crías y alimento en todos los casos; además energía eléctrica o gasolina en los casos donde se practica la recirculación del agua.

Todas las unidades del Comité pertenecen al sector social y a excepción de los productores con más de 5 años de experiencia, se encuentran en etapas iniciales.

En cuanto a la mano de obra, en todos los casos las unidades son atendidas de forma familiar y solo se emplean personas adicionales cuando hay que limpiar y separar organismos. No cuentan con registros de compra de insumos o salarios estos van de \$150.00 a \$200.00 por día y al mes se contratan solo entre uno y cinco días al mes,

En cuanto al pago por asesoría, hasta el momento no se da, ya que esta la brindan los Técnicos de SEDAGRO y del Comité de Sanidad Acuícola Estatal. Sin embargo es de suma importancia que se incorpore al Comité un Técnico experimentado que pueda brindar asesoría continua y oportuna.

### ***h) Rentabilidad del eslabón.***

Uno de los principales problemas de los acuicultores de tilapia en el Estado de México es la falta de registros económicos y productivos, esta situación no permite hacer un análisis detallado de rentabilidad. Los resultados de la encuesta realizada para el presente estudio están basados en inferencias de las generalidades expresadas por la mayoría de los entrevistados y en datos puntuales proporcionados por los menos.

Tomando en cuenta lo antes citado se consideraron los siguientes parámetros.

- Precio de venta: \$45.00 kilo
- Costo promedio de alimento: \$14.00 kilo
- Conversión alimenticia: 2.0:1
- De acuerdo con esto tenemos que:
- Costo de producción \$28.00
- Utilidad \$17.00
- Margen bruto 38%
- B/C 1.61

### **i) Nivel tecnológico del eslabón.**

Como se menciona antes, los sistemas de producción, consisten en engorda en estanques, bordos y jaulas. De estos la más practicada es en estanques rústicos, de concreto y de fibra de vidrio

El modelo tecnológico puede incluir un estanque reservorio donde se capta el agua de lluvia para bombearla a los estanques y rebombearla al mismo reservorio, sin embargo no se cuenta con equipamiento para la aireación, lo que limita la producción de manera significativa.

En el caso de los productores que manejan jaulas en Luvianos dadas las condiciones de circulación pueden manejar altas densidades y obtener altos rendimientos.

Los sistemas utilizados en su mayoría pueden catalogarse como semiintensivos en el caso de los estanques rústicos e intensivos en el caso de las jaulas y los estanques redondos de concreto y fibra de vidrio. Cabe mencionar que en una misma granja pueden existir estanques de diferentes tipos.

<b>Tabla 3.7. Tipo de estanques disponibles en las unidades de producción Integradas en el Comité Sistema Producto Tilapia del Estado de México.</b>							
<b>UP</b>	<b>Nombre de la Unidad de Producción:</b>	<b>Núm. Total</b>	<b>Jaulas</b>	<b>Tierra</b>	<b>Recubiertos</b>	<b>FV</b>	<b>Concreto o piedra</b>
1	Ojo de Agua (El Salto)	8		3	0	4	1
2	Paso del Padre (Jaulas)	5	5				
3	El Mirador(Jaulas)	4	4				
4	Miramar	1	1				
5	El Manantial	1					1
6	La Mesa del Limón	2					2
7	La Joya	9		9			
8	Granja El Hilamo	5					5
9	La Ceiba	4		2			2
10	El Brasil	5					5
11	Los Pinzanes	1		1			
12	El Naranjo	5					5

<b>Tabla 3.7. Tipo de estanques disponibles en las unidades de producción Integradas en el Comité Sistema Producto Tilapia del Estado de México.</b>							
13	El Mango	5					5
14	El Zapote	3					3
15	Bordo La Cofradía (Jaulas)	5	5				
16	Jonathan Said	4					10
17	Vida y Trabajo	2		1			1
18	Cuatro Hermanos	3					3
19	El Mango	1		1			
20	Los Sabinos	5		3	2		
21	Grupo Piscícola La Monarca	8		2			6
22	Los Pinzanes	3		3			
23	Rancho el Encanto	11			11		
24	El Huizachal	2		2			
25	Sin Nombre (bordos rústicos)	9		9			
<b>SUMA</b>		<b>111</b>	<b>15</b>	<b>36</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>49</b>

### ***j) Análisis de la sanidad, inocuidad y certificaciones.***

En el Estado de México, funciona el Comité de Sanidad Acuícola quien supervisa la práctica de producción. En el marco de su función, el comité efectúa visitas que van de entre dos a ocho semanas de intervalo, mismas en las que el técnico realiza mediciones in situ con equipo de campo y toma muestras de agua para trasladarlas al laboratorio para su análisis fisicoquímico y bacteriológico y parasitológico, así mismo revisa a los peces y hace recomendaciones de acuerdo a lo observado. Ninguna de las unidades de producción del Comité cuenta con equipo mínimo de muestreo.

Ninguna ha entrado al programa de certificación de sanidad e inocuidad México Calidad Suprema, ninguno lo conoce.

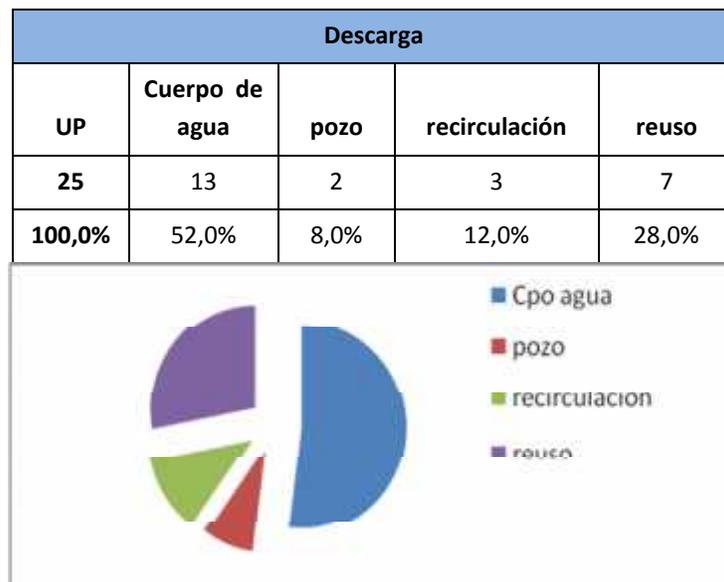
La normatividad a la que están sujetas las unidades productivas es amplia e incluye ordenamientos en materia de: figuras asociativas, fiscales, sanitarias, aguas, forestales, equilibrio ecológico, vida silvestre y pesca. Debido al nivel

socioeconómico de los productores y a la escala de las unidades productivas, la producción de tilapia se realiza por pequeños productores y la tilapia cultivada se consume en el mercado local, adicionalmente las unidades productoras no han visto la necesidad de buscar alguna certificación enfocada a la inocuidad y al acceso a tiendas de conveniencia.

Por otro lado, aunque la mayoría son de reciente construcción no cuentan con la autorización correspondiente en Materia de Impacto Ambiental.

La calidad del agua de las descargas no ha sido evaluada y estas se vierten directamente a ríos, arroyos y barrancas circundantes a las granjas o a pozos de absorción. En el 3% el agua es recirculada sin tratamiento alguno y en el 7% son utilizadas para regar huertos o plantaciones agrícolas.

**Figura 3.5. Destino de las descargas de las unidades de producción Integradas en el Comité Sistema Producto Tilapia del Estado de México**



Las concesiones del agua están otorgadas para usos agrícolas y pecuarios solamente la Presa de Luvianos tiene incluido el uso acuacultural.

**Figura 3.6. Concesiones de uso del agua de las unidades de producción Integradas en el Comité Sistema Producto Tilapia del Estado de México**

Concesión de uso del Agua		
UP	si	no
25	4	21
100,0%	16,0%	84,0%



Por otro lado solo el 26% cuenta con Registro Nacional de la Pesca.

En cuanto a las certificaciones de calidad, no conocen que tipo de certificaciones existen y menos aun las poseen.

### ***k) Proyección de los datos para todos los años necesarios hasta llegar a PMS.***

Dada la situación presente entre los productores del Estado, integrados al Comité es difícil determinar el tiempo requerido para alcanzar la producción máxima sustentable, ya que las condiciones de operación son precarias y tendría que plantearse una estrategia de optimización de las mismas que contemplara cuando menos los siguientes aspectos:

- Diagnostico a detalle de cada granja
- Regularización de las condiciones de operación de la granja.
- Equipamiento mínimo requerido
- Capacitación técnica y administrativa de los productores
- Implementación del programa de producción

Esto se estima llevaría un tiempo de implementación mínimo de tres años, para contar con granjas en condiciones de iniciar una producción sustentable y rentable y a partir de ahí iniciar el proceso de escalamiento y alcanzar la Producción Máxima Sustentable

### ***l) Análisis comparativo contra los mejores a nivel mundial.***

A continuación se presenta el análisis global de la situación actual de las granjas, considerando las condiciones mínimas que deben tomarse en cuenta para que el establecimiento una empresa acuacultural tenga posibilidades de operación óptima.

Los criterios de evaluación con sus correspondientes factores de ponderación considerados fueron los siguientes.

**Tabla 3.8. Criterios de evaluación aplicados a las unidades de producción Integradas en el Comité Sistema Producto Tilapia del Estado de México**

Condición óptima	Factor de ponderación relativa
Localización en sitios con condiciones climatológicas optimas	0,25
Disponibilidad de agua en volumen y calidad	0,25
Disponibilidad de área, bordos presas y/o terrenos.	0,10
Acceso a fuentes de energía eléctrica trifásica	0,05
Vías de acceso rápidas y eficientes a los centros de abasto de insumos para la producción y distribución del producto	0,05
Disponibilidad de medios de comunicación telefónica y electrónica eficientes	0,10
Contar con una estructura técnica y administrativa calificada y eficiente.	0,10

Fuente: Elaboración propia.

Tomando en cuenta los resultados obtenidos de las encuestas y las observaciones de campo realizadas durante las visitas desarrolladas a las unidades de producción agrupadas en el Comité Sistema Producto del Estado de México se obtuvieron los resultados que a continuación se presentan.

<b>Tabla 3.9. Criterios de evaluación de las condiciones actuales de las unidades de producción Integradas en el Comité Sistema Producto Tilapia del Estado de México</b>				
Condición optima	Condición de los productores del CSPTM	Nivel de cumplimiento	Factor de ponderación	Calificación
Localización en sitios con condiciones climatológicas optimas	Están localizados en la región suroeste del Estado, donde el clima cálido subhúmedo con temperaturas promedio anual de 22°C	1	0,25	0,25
Disponibilidad de agua en volumen y calidad	El 100% de los productores cuenta con agua suficiente para el nivel de producción que mantienen actualmente, aunque no existen evaluaciones precisas en cuanto al volumen y calidad.	1	0,25	0,25
Disponibilidad de área, bordos presas y terrenos.	El 100% manifiesta que Dispone de área para seguir construyendo estructuras de	1	0,1	0,1

<b>Tabla 3.9. Criterios de evaluación de las condiciones actuales de las unidades de producción Integradas en el Comité Sistema Producto Tilapia del Estado de México</b>				
<b>Condición optima</b>	<b>Condición de los productores del CSPTM</b>	<b>Nivel de cumplimiento</b>	<b>Factor de ponderación</b>	<b>Calificación</b>
	producción			
<input checked="" type="checkbox"/> Acceso a fuentes de energía eléctrica trifásica	Solo 2 de los 25 unidades cuentan con acceso a energía trifásica	0,04	0,05	0,002
Vías de acceso rápidas y eficientes a los centros de abasto de insumos para la producción y distribución del producto	Solo el 68% tiene acceso a carreteras pavimentadas a menos de 1 km de distancia de la unidad de producción	0,68	0,05	0,034
Disponibilidad de medios de comunicación telefónica y electrónica eficientes	El 80 % cuenta con teléfono fijo o celular solo el 4% ha generado su correo electrónico.	0,5	0,1	0,05
Contar con una estructura técnica y administrativa calificada y eficiente.	No se cuenta con una estructura técnica y administrativa calificada y eficiente.	0	0,2	0
<b>SUMA</b>			<b>1</b>	<b>0,686</b>

Fuente: Elaboración propia.

### ***m) Anexo. Metodología***

.La metodología utilizada en este apartado consistió de investigación documental y digital, así como investigación de campo.

#### **Investigación documental**

Las fuentes consultadas fueron las siguientes:

Programa maestro de tilapia del estado de Sinaloa.

Programa Maestro Nacional de Tilapia, Centros de Estudios de Competitividad, Instituto Tecnológico Autónomo de México. 2007.

Programa Maestro Tilapia para el Estado de Veracruz, Colegio de Postgraduados Campus Veracruz. 2008.

Anuarios Estadísticos de Acuicultura y Pesca,

**Investigación de campo** En la integración de información de los productores del Comité, se realizaron visitas a las unidades de producción levantándose la encuesta correspondiente.

## CAPITULO 4

### 4. ANÁLISIS DEL ESLABÓN DE INDUSTRIALIZACIÓN

#### a) *Datos de industrializadores actuales y potenciales nacionales*

Actualmente la industrialización de la tilapia no es una actividad que se presente en el Estado de México y menos aun en los municipios donde se localizan las unidades de producción de tilapia integradas al Comité.

Si bien algunos expendios de pescados en la ciudad de Toluca o algunas otras localidades importantes, tales como Valle de Bravo, llegan a procesar filete, esto es por alguna solicitud especial para ello. Una de las posibles causas es que la mojarra tilapia tiene una forma popular de consumo y esta es entera frita para el mercado turístico o bien en trozo, en sopa o caldo para el consumo de tipo familiar y restaurantero.

No obstante existe una demanda por filete de pescado u otras presentaciones potenciales como “Dedos de pescado” o “Nuggets” en la ciudad de Toluca y otras localidades grandes del Estado, estas presentaciones no se procesan en Estado. Aunque si llegan a los supermercados de Toluca y los municipios conurbados con la ciudad de México, D.F.

En el Municipio de Naucalpan se localiza la empresa PISCIMEX misma que procesa filete congelado en las presentaciones de Blanco del Nilo, Barbero, Blanco de Oriente. Con materia prima proveniente de otros estados y/o del extranjero principalmente de China.

Existen presentaciones con valor agregado como: Filete Blanco del Nilo Pimienta Limón, El filete de pescado Barbero Empanizado, Las Barritas de Pescado Empanizadas, El filete de pescado Blanco de Oriente al Guajillo.

La marca de los productos es Sierra Madre. La etiqueta de las bolsas dice: “pescado de granja cultivado en china”. Las etiquetas presentan certificado de calidad HACCP.

PISCIMEX Dirección, Félix Guzmán No. 16 Col. El Parque  
aucalpan, Edo. de México. C.P. 53390  
Pagina web: [www.piscimex.com.mx](http://www.piscimex.com.mx)



Por otro lado, los mismos productores están interesados en capacitarse para aprender a filetear y preparar la tilapia y poderla ofrecer ya con un valor agregado.

**b) Datos de industrializadores actuales y potenciales fuera del Estado y extranjeros.**

**Industrializadores en México**

A continuación se enlistan las empresas que se ubican en Estados del centro del país, dos de ellas se dedican a industrializar tilapia en forma de filete congelado y con valor agregado; el giro de la tercera es la congelación de productos pesqueros y renta de cámaras de congelación.

**Costa Products** Empresa distribuidora de: “Ocean Garden Products” y “Ocean Storm”. Pescados y mariscos congelados. Cuenta con dos puntos de venta: Zapopan y Guadalajara, Jalisco.



**Dirección:** Av. López Mateos Sur 5076-A-1, La Calma, Zapopan, Jalisco  
Gobernador Curiel #3323 Sector Reforma  
C.P. 44940, Guadalajara, Méx.  
Teléfono: 33 363 1274.  
Fax: 33 312 4304

**Frigorífico de Jalisco.** Congelación y refrigeración de productos pesqueros, renta de cámaras de congelación y servicios. de



**Dirección:** Gobernador Curiel #3323 Sector Reforma C.P.  
44940, Guadalajara, Méx.  
Teléfonos: (01) 33 3670 9979 y 3670 6516.

Fax: (01) 33 3670 9200.

**Procesador del Golfo.** Enlata sardina entre otros productos y se considera potencialmente pudiera enlatar tilapia, como una opción de la diversificación productiva.

**Dirección.** Zona Industrial Bruno Pagliai, a 10 Km del Puerto Veracruz, en la carretera federal Xalapa-Veracruz.

Email: [info@tilapiasdelsol.com](mailto:info@tilapiasdelsol.com)

Tilapias del Sol. Filete de tilapia



**Dirección:** Bagaces, Guanacaste, Costa Rica.

Teléfono: 506 671 8445

Telefax: 506 671 8444

Celular: 506 389 8091

Sitio web: [www.tilapiasdelsol.com](http://www.tilapiasdelsol.com)

Email: [info@tilapiasdelsol.com](mailto:info@tilapiasdelsol.com)

#### **Industrializadores en el extranjero**

**Aquaculture Production Technology.** Tiene en el mercado un modelo de producción e industrialización, que oferta llave en mano. Este sistema se ha instalado en países de Centroamérica, Sudamérica y Asia.



**Fresh Catch Belize Ltd.** Tecnología APT, Tilapia nilotica y ND21. Filetes frescos sin piel, sin espinas, de 150 a 200 gramos para Estados Unidos, produce actualmente, 1,300 toneladas anuales y su proyección es a 4,000 toneladas anuales. Cuenta con 38 hectáreas y su fuente de agua es por bombeo del río Sibum.

**Aquacorporación El Salvador S.A.** Tecnología APT, Tilapia nilotica y ND56 roja. Filetes frescos sin piel, sin espinas, variedad roja, enteros para Estados Unidos, a través de la empresa comercializadora *Mountain Stream* y mercados locales produce actualmente, 1,600 toneladas anuales. Cuenta con 60 hectáreas y su fuente de agua del río Limones.

**American Quality Aquaculture S.A. (Perú).** Tecnología APT, Filetes frescos/congelados de 150/200 g, para Estados Unidos, Comunidad Europea y mercados locales, 2,200 toneladas anuales. Cuenta con 40 hectáreas y su fuente de agua es por gravedad desde canal de irrigación, 6 m<sup>3</sup>/seg.

**Aquacorporacion de Honduras S.A.** Tecnología APT, *Tilapia nilotica*. Filetes frescos sin piel, sin espinas, de 150 a 255 gramos, para Estados Unidos a través de su propia empresa comercializadora *Mountain Stream* produce actualmente, 9,800 toneladas anuales y su proyección es a 4,000 toneladas anuales. Cuenta con 120 hectáreas y su fuente de agua es la descarga de una planta hidroeléctrica sobre e Lao Yojoa.

**Ocean King Group de Procesado e investigación a industrias.** Investigación en productos alimenticios, líneas de químicos como son: Dalian Oceanking Foodstuff Co., Ltd. Oceanking East Coast Aquatic Products Co., Ltd. Oceanking North Chemicals Co., Ltd, Oceanking Yongjia Wood Product Co., Ltd .  
Procesado de productos pesqueros  
[www.oceanking.cn](http://www.oceanking.cn)



**Qingdao Haifu Biological Co., Ltd.** Inversiones de 60 millones de RMB ocupando 13,344 metros la cual incluye aproximadamente 300 toneladas de camarón, cuentan con una planta procesadora de 1500 metros. En su catálogo incluye la industrialización de Tilapia.

A nivel mundial existen empresas industrializadoras y comercializadoras, entre las más importantes son las asiáticas, chinas, taiwanesas, tailandesas, entre otras. A continuación se presenta información sobre algunas de estas:

- China** Fuzhou V&H World Wide Marine Product Co., Ltd. [www.vhworldwide.com](http://www.vhworldwide.com)  
Rizhao Yongxing Foodstuff Co.,Ltd. [www.yxfoods.com](http://www.yxfoods.com)  
North Supreme Seafood Co.,Ltd. [www.royalsupreme.cn](http://www.royalsupreme.cn)  
Fuzhou Honton Industrial Co.,Ltd. [www.hondone.com](http://www.hondone.com)  
Comercio Industrial Co., Ltd. de Xiamen. [www.xmitc.com.cn](http://www.xmitc.com.cn)
- Taiwan.** Blue Max Seafood Ltd., Co. [www.tradekey.com/product\\_view/id/192176.htm](http://www.tradekey.com/product_view/id/192176.htm)
- Tailandia.** Omoshiroi Trading Co.,Ltd. [www.omoshiroitrade.com](http://www.omoshiroitrade.com)
- Honduras** Aquafinca Saint Peter Fish, S.A. [afcarlos@netsys.hn](mailto:afcarlos@netsys.hn)
- México** Provedora de Productos Marinos, J.M. Ancer S.A. de C.V., [www.jmancer.com](http://www.jmancer.com)
- ITC de México** Laguna de Pajarillos # 68 Veracruz, México.

**c) Datos de la calidad del producto ofrecido y comparación con los estándares requeridos por el siguiente eslabón.**

El siguiente eslabón es la comercialización, la tilapia que se comercializa en el estado de México es la que proviene de las pesquerías acuaculturales de las Presas y bordos y la producida en sistemas acuaculturales semiintensivos e intensivos. De acuerdo con los datos obtenidos, en la clasificación tipológica de los productores/comercializadores en el Estado de México, la Tilapia se comercializan viva, fresca entera, fresca eviscerada, fresca eviscerada y descamada y filete fresco

El principal factor de calidad es el sabor mismo que está íntimamente ligado a la frescura del producto y también al origen (pesquería o acuacultura), el otro factor también importante es la talla, esto diferencia de un producto a otro con variación de precios. La calidad en términos de frescura, es solicitada en todas las tipologías, generalmente el producto proveniente de pesquerías, llega enhielado a los comercializadores de pescados y mariscos. La Tilapia de cultivo se vende viva, fresca entera, fresca eviscerada y descamada y fresca eviscerada a pie de granja.

En general en México la mayor demanda es durante la Cuaresma, la época decembrina y los fines de semana.

El siguiente cuadro presenta la tipología de comercialización estructurada de acuerdo a la información obtenida en campo en el Estado de México.

**Tabla 4.1. Características de la comercialización de tilapas en el Estado de México**

Características del producto	
1.	Tilapia de pesquería, congelada, descamada y eviscerada
2.	Tilapia de acuacultura, fresca, descamada y eviscerada
3.	Tallas 200/250, 300/500, 500/800 g/pieza
4.	Venta a pie de granja
5.	Venta en centros comerciales y pescaderías
6.	Venta en restaurantes

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 4.2. Requerimientos de calidad de la tilapia para su comercialización en el Estado de México**

Tipología	1	2	3	4	5	6	Talla (g)	Frescura	Sabor
Tilapia grande fresca		+	+	+			>500	+	+
Tilapia grande congelada	+		+		+		>500		
Tilapia mediana fresca	+	+	+	+		+	300/500	+	+
Tilapia mediana congelada	+		+		+	+	300/500		
Tilapia chica fresca	+	+	+	+		+	200/300	+	+
Tilapia chica congelada	+		+		+	+	200/300		
Filete	+		+		+	+	100	+	+
Viva		+	+	+			200/500		

Fuente: Elaboración propia.

Considerando que los factores más importantes en la calidad de los productos pesqueros son la frescura y el sabor los productos que tienen una mayor calidad son los producidos por acuicultura.

A nivel internacional se piden diferentes tamaños de tilapia para industrializar. Existen dos empresas comercializadoras (Omoshiroi Trading Co, Ltd, de China y Comercio Industrial Co., Ltd. de Xiamen de Tailandia), que ofrecen tallas de tilapia que van desde los 300 g a los 800 g demandando tres tallas para ser presentadas congeladas, evisceradas y desescamadas. La demanda es todo el año.

#### ***d) Mapa concentrador de la ubicación de los industrializadores.***

En Estado de México, se localiza la empresa PISCIMEX, misma que se ubica en el Municipio de Naucalpan, y que es parte de la Zona Metropolitana del Valle de México y se encuentra conurbado con el Distrito Federal.

**Figura 4. 1. Mapa concentrador de la ubicación de los industrializadores del Estado de México**



**Figura 4. 2. Localización de la empresa industrializadora PISCIMEX en Naucalpan, Estado de México**



### ***e) Líneas de producción de las presentaciones actuales.***

PISCIMEX, procesa filete congelado en las presentaciones de Blanco del Nilo, Barbero, Blanco de Oriente.

Existen presentaciones con valor agregado como: Filete Blanco del Nilo Pimienta Limón, El filete de pescado Barbero Empanizado, Las Barritas de Pescado Empanizadas, El filete de pescado Blanco de Oriente al Guajillo.

Las presentaciones de los diferentes productos se presentan a continuación:

**Tabla 4.3. Productos de la empresa industrializadora de pescados y mariscos PICIMEX**

Producto	Características	Presentación
Blanco del Nilo	Despielado profundo sin las marcas de la línea lateral	Bolsa de 1,0, caja de 10 K. Bolsa de 1,0, caja de 14 K. Bolsa de 0,500 K Caja de 10 K
Blanco de oriente	Despielado ligero conserva las marcas de la línea lateral	Bolsa de 1,0, caja de 10 K. Bolsa de 1,0, caja de 14 K. Bolsa de 0,500 K, Caja de 10 K
Barritas de pescado Blanco del Nilo	Hechas de puro filete de pescado, empanizadas con pan poroso por lo que no retiene la grasa	Caja de 1 K, master de 12 K Bolsa de 0,500 K caja de 10 K.
Quesadillas de pescado marca Barbero	Quesadillas de filete con perejil, cebolla, fécula de tapioca, envueltas en una mezcla de maíz y trigo-	Bolsa de 500 g, caja de 10 K.

Fuente: [www.piscimex.com.mx](http://www.piscimex.com.mx)

De acuerdo con la situación actual de los acuacultores de Tilapia agremiados en el Comité Sistema Producto del Estado de México, no se detecto procesos de industrialización alguno, tienen interés en procesarla fileteada, sin embargo no cuentan con la capacitación adecuada.

### ***f) Tiempo que se lleva industrializar una unidad de cada una de las presentaciones actuales y potenciales.***

La industrialización de Tilapia en el Estado de México, como se ha mencionado solo se realiza en la planta de PECIMEX, a continuación se presenta la estimación del tiempo estimado para la industrialización a nivel artesanal que pudiese realizarse por los productores integrados al Comité Sistema Producto Tilapia del Estado de México considerando la situación actual.

**Tabla 4.4. Tiempo de producción de las presentaciones potenciales a industrializar artesanalmente en el Estado de México**

Línea de Producción	Producto actual	Producto potencial	Tiempo de preparación
Fresco	Fresco entero	Fresco entero descamado y eviscerado	50 peces/hora/persona
		Fileteado	100 peces/hora/persona
		Fileteado y aliñado	60 peces/hora/persona

Fuente: Elaboración propia.

***g) Datos de producción y capacidad de producción de cada una de las presentaciones actuales y potenciales (en caso de que se cuente con el equipo necesario).***

En el Estado de México la única planta industrializadora formal es PISCIMEX, de acuerdo con la información presentada en su página, posee las mejores y más grandes instalaciones en las que se lleva a cabo el enfriamiento de sus productos. Cuenta con 40 mil m<sup>2</sup>, siendo la más moderna de México y Latinoamérica cuenta con una tecnología única para llevar a cabo un sistema de congelación criogénico que asegura un producto que cumple con estrictos estándares de calidad e higiene a niveles nacional e internacional.

Por otro lado, considerando que a nivel internacional se llegan a procesar potencialmente 4 a 5 toneladas de filete por día, es el caso de la empresa Tilapias del Sol ubicada en Costa Rica, y el dato más alto detectado de industrialización lo presenta la empresa Aquacorporacion de Honduras S.A. procesando 9,800 ton anuales.

***h) Capacidad de almacenamiento y tiempo de conservación de cada una de las presentaciones actuales y potenciales.***

La capacidad de almacenamiento de la Planta PISCIMEX no se ha definido. Sin embargo, es importante observar que este tipo de empresas no solo acopian el producto sino que también lo distribuyen, por lo que en ocasiones su capacidad de manejo de lotes es mayor a la de almacenaje.

***i) Tiempo de conservación de los productos de tilapia por línea de producción..***

De acuerdo al nivel de industrialización al cual es sometido el pescado, dependerá el tiempo de conservación del producto final a continuación se presentan los criterios generales de conservación.

**Tabla 4.5. Tiempos de conservación de los productos de tilapia por línea de producción.**

Línea de Producción	Productos	Tiempo de conservación
Fresco	Aliñado y filete	El producto fresco enhielado adecuadamente y en contenedores especializados puede durar hasta 15 días.
Congelados	Entera, eviscerada, con escamas y branquias; filete congelado	Dependiendo de la temperatura en que se mantenga, el pescado puede permanecer congelado durante dos años. La empresa PISCIMEX presenta en sus productos una etiqueta de control con 18 meses de duración.
Procesados	Dedos de pescado, nuggets.	Congelados pueden mantenerse hasta 2 años. En refrigeración hasta 2 meses.
Conservas	Enlatado, seco salado, envasado.	La vida de anaquel de estos productos puede ser de uno a dos años.

Fuente: ISA 2007.

### ***j) Participación en el mercado de cada uno de los industrializadores.***

A nivel nacional de acuerdo al anuario estadístico 2008 existían 377 plantas industrializadoras de las cuales 4 se localizan en el Estado de México y de estas el principal industrializador es el grupo PISCIMEX, localizado en el municipio de Naucalpan, Estado de México que es la que cubre la demanda del mercado en la región central del país, incluyendo el Distrito Federal, Estado de México, Puebla, Querétaro y Veracruz.

### ***k) Precios de cada uno de los insumos y cotización de economías de escala.***

Considerando que en la región donde se localizan los productores de Tilapia no existen plantas industrializadoras se presenta una estimación teórica para el procesamiento de filete en forma manual, de acuerdo con los costos de producción determinados en campo.

**Tabla 4.6. Costo de los insumos para la producción de filete de tilapia enhielado para los productores agremiados en el comité sistema producto tilapia del Estado de México**

Insumo	Precio	Observaciones
Tilapia entera fresca (Tonelada)	\$ 2,800.00	Tomando en cuenta que los mismos productores sean los que la industrialicen se toma como costo del insumo para producción
Hielo	\$ 700.00	Se consideran 500 K de hielo por tonelada de Tilapia, considerando un costo de \$70.00 la barra de 50 K transformada a frapé
Mano de obra	\$ 350.00	2 jornales de \$175.00 sin incluir prestaciones de Ley
Costos de insumos para la producción (Tonelada)	\$ 29,050.00	No se considera el costo del agua ni de energía eléctrica.

Fuente: Elaboración propia.

### ***l) Precios de venta de las presentaciones actuales y potenciales al siguiente eslabón y cotizaciones de economías de escala.***

Tomando en cuenta que actualmente los productores de Tilapia del Comité comercializan directamente a pie de granja entera fresca, a continuación se muestran los precios de venta de las presentaciones actúales (a) y potenciales (p) de tilapia en el estado de de México al siguiente eslabón, los precios al consumidor final aquí considerados son los que se registran en las ciudades de Valle de Bravo y Toluca.

**Tabla 4.7. Precios de venta estimados para las presentaciones actuales y potenciales de tilapia para los productores agremiados en el comité sistema producto tilapia del Estado de México**

Presentaciones actuales y potenciales de Tilapia	Precio de venta calculado al siguiente eslabón	Precio al consumidor final	Margen de ganancia	
Fresca entera (a)	\$ 40.00	\$ 50.00	\$ 10.00	20 %
Fresca entera eviscerada (a)	\$ 50.00	\$ 70.00	\$ 20.00	29 %
Fileteada enhielada (p)	\$100.00	\$ 120.00	\$ 20.00	17 %

Fuente: Elaboración propia.

### ***m) Nivel tecnológico del eslabón.***

Existen diferentes niveles tecnológicos, partiendo del procesamiento artesanal hasta llegar a una industrialización de alto rendimiento, utilizando equipo especializado. El nivel tecnológico se determinó por el equipo que utilizan las empresas para elaborar su producto, PISCIMEX es una empresa que posee maquinaria especializada para el tipo de productos que elabora, además de que maneja un mercado nacional e internacional. Por otro lado los acaparadores que filetean la tilapia, mismos que se localizan en ciudades tales como Valle de Bravo y Toluca trabajan artesanalmente por lo que no poseen equipo especial y manejan mercados locales.

**Tabla 4.8. Caracterización del nivel tecnológico de los industrializadores de tilapia en el Estado de México.**

Tipología	Nivel Tecnológico	Empresa
Filete enhielado	Artesanal	Comercializadores en Valle de Bravo y Toluca.
Procesamiento de diversos productos	Alto	PICIMEX

Fuente: Elaboración propia.

### **Análisis de la sanidad, inocuidad y certificaciones**

En el Estado de México, la mayor parte de la producción de Tilapia se comercializa a pie de granja, el grupo PISCIMEX cuenta con certificación de HACCP. Lo que implica Buenas Prácticas de Manufactura.

### **Costos en que incurren (operación, inversión, fijos, variables, etc.).**

Los costos en que se incurren para industrialización de la Tilapia se calcularon en la sección anterior. Para realizar este ejercicio se tomaron en cuenta los insumos más importantes como hielo y mano de obra, así como el costo de una tonelada de tilapia producida por el mismo industrializador. Se debe tener en cuenta que el rendimiento de la tilapia en filetes es del 33%.

De esta manera, se estimo que costo de producción por Kg. de filete, bajo las condiciones descritas por los productores afiliados al Comité Sistema Producto Tilapia del Estado de México es de \$88.00. Este aumenta al considerar los costos de transporte, que incluyen gasolina e imprevistos. Debe considerarse también el aumento del costo de producción por los

costos de electricidad y agua, a lo que se debe aumentar el margen de ganancias, lo que eleva aun más el precio de venta. Podemos concluir de este análisis que, el costo de la materia prima es muy elevado, por consiguiente deben planearse estrategias de producción que favorezcan la reducción de costos a fin de poder industrializar un producto que pueda ofrecerse de manera competitiva en el mercado.

**Tabla 4.9. Costos estimados para la producción de filete de tilapia enhielado para los productores agremiados en el comité sistema producto tilapia del Estado de México**

Insumo	Precio	Observaciones
Tilapia entera fresca (Tonelada)	\$ 2,800.00	Tomando en cuenta que los mismos productores sean los que la industrialicen se toma como costo del insumo para producción
Hielo	\$ 700.00	Se consideran 500 K de hielo por tonelada de Tilapia, considerando un costo de \$70.00 la barra de 50 K transformada a frapé
Mano de obra	\$ 350.00	2 jornales de \$175.00 sin incluir prestaciones de Ley
Costos de insumos para la producción	\$ 29,050.00	No se considera el costo del agua ni de energía eléctrica.
Rendimiento (K)	330.00	Se considera un 33% de filete por tonelada de tilapia entera fresca
	\$ 88.00	Costo aproximado de producción de filete enhielado (K)

Fuente: Elaboración propia

### ***Rentabilidad del eslabón.***

A continuación se muestran los indicadores de rentabilidad de la industrialización de Tilapia en filetes enhielados bajo las condiciones planteadas.

**Tabla 4.10. Rentabilidad estimada para la producción de filete de tilapia enhielado para los productores agremiados en el comité sistema producto tilapia del Estado de México**

Indicadores de Rentabilidad	Evaluación
Costo de producción del filete enhielado por kilo.	\$ 88.00
Precio de venta	\$ 120.00
Utilidad bruta	\$ 32.00
B/C	1.36

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observa una rentabilidad con el indicador de B/C de 1.36 es decir que tiene un retorno de capital del 27 %. Es importante mencionar que el valor de mercado del producto en el Estado de México en las áreas cercanas a las

Presas donde se pesca puede llegar hasta \$60.00 Kg. lo hace no rentable la transformación a filete, debido básicamente a este costo de oportunidad de la tilapia entera en esas áreas y que es la materia prima de la industrialización.

### **Proyección de los datos para todos los años necesarios hasta llegar a PMS.**

Dada la situación presente entre los productores del Estado, en donde la industrialización la realiza una única empresa y dado el nivel tecnológico que tiene, los volúmenes requeridos son altos, mismos que satisface importando el producto. Pensar en la industrialización de la tilapia en la situación actual; no es factible en este momento.

Se requiere de inicio eficientizar la producción en las granjas para alcanzar una producción mínima, que permita producir volúmenes suficientes para el establecimiento de una planta industrializadora.

La alternativa inmediata es de manera paralela mejorar las condiciones de operación y capacitar a los interesados en un procesamiento primario (fileteado y preparado para ser comercializado en restaurantes locales)

Esto se estima llevaría un tiempo de implementación mínimo de tres años, para contar con granjas en condiciones de iniciar una producción sustentable y rentable y a partir de ahí iniciar el proceso de escalamiento y alcanzar la Producción Máxima Sustentable

### **Análisis comparativo contra los mejores a nivel mundial.**

Actualmente la “oferta China” tiene ventajas a nivel mundial. En el Estado de México en los supermercados de Toluca se percibe el producto de origen Chino industrializado en sus diferentes presentaciones. De hecho el insumo utilizado por de PISCIMEX, el insumo es de origen Chino.

El Estado de México, no logra producciones de acuicultura que permitan el procesamiento industrializado, tomando en cuenta que una maquina fileteadora requiere de un suministro de tilapia de 10 toneladas al día, lo que implica una producción de 3,600 ton al año. En el Estado de México durante el 2009 apenas y se registraron 975 toneladas.

### **Anexo. Metodología.**

Investigación documental

Las fuentes consultadas fueron las siguientes:

Programa Maestro Nacional de Tilapia, Centros de Estudios de Competitividad, Instituto Tecnológico Autónomo de México. 2007.

Programa Maestro Tilapia para el Estado de Veracruz, Colegio de Postgraduados Campus Veracruz. 2008.

Anuarios Estadísticos de Acuicultura y Pesca,

**Investigación de campo** En la integración de información de los productores del Comité, se realizaron visitas a las unidades de producción levantándose la encuesta correspondiente.

Recorridos por la ciudad de Toluca, Valle de Bravo e Ixtapan de la Sal.

**Investigación a través de internet.**

## CAPITULO 5

### 5. ANÁLISIS DEL ESLABÓN DE COMERCIALIZACIÓN

#### 5.1. Datos de comercializadores actuales estatales

En cuanto a los comercializadores actuales de pescados y mariscos del Estado de México, tenemos que de acuerdo con la información obtenida se localizan en 26 municipios de los 125 municipios del Estado, solamente se registra uno en Tejupilco, que es uno de los Municipios en los que existen unidades de producción de tilapia, integradas al CSPTM:

Tabla 5.1. Municipios donde se encuentran los comercializadores actuales de pescados y mariscos en el Estado de México		
	Municipio	No. de empresas
1	Acolman	2
2	Amanalco	1
3	Chalco	2
4	Chicoloapan	1
5	Chiconcuac	1
6	Chimalhuacan	1
7	Coacalco de Berriozábal	1
8	Cuautitlan izcalli	2
9	Ecatepec de Morelos	6
10	Huehuetoca	1
11	Huixquilucan	1
12	Ixtapaluca	1
13	La paz	1
14	Naucalpan de Juárez	1
15	Nezahualcoyotl	6
16	Otumba	1
17	Tecamac	1
18	Tejupilco	1
19	Tenancingo	1
20	Teotihuacan	1
21	Texcoco	5
22	Tlalnepantla de Baz	1
23	Tultitlan	2
24	Valle de Bravo	4
25	Zinacantepec	1
26	<b>SUMA</b>	<b>46</b>

Fuente: <http://www.empremexico.com/comercio-al-por-menor-de-pescados-mariscos-y-otros-productos-marinos-pescaderias-621010-estado-de-mexico/>

Tabla 5.2. Datos de los comercializadores actuales de pescados y mariscos en el Estado de México					
	Empresa	Giro	Ubicación	Municipio	Teléfono
1	Adán Ojeda Ojeda	Marisq	Avenida Bordo Xo31chiaca Mz. 9 Lt4, Col. Sector Chimalhu32acan Centro, Cp. 563	Chimalhuacan	

**Tabla 5.2. Datos de los comercializadores actuales de pescados y mariscos en el Estado de México**

Empresa		Giro	Ubicación	Municipio	Teléfono
2	<b>Adrian Arturo Aguilar Medina</b>	Marisq	Avenida De Abastos Nave 6 Bodega 9, Col. Barrio Los Reyes, Cp. 54900	Tultitlan	(0155)66666666
3	<b>Alejandro Javier Ortiz García</b>	Marisq	Calle Gavilanes 446, Col. Colonia Benito Juárez, Cp. 57000	Nezahualcoyotl	(01)26193958
4	<b>Alejandro Nava Juárez</b>	Marisq	Avenida Ángel De La Independencia 1, Col. Colonia Metropolitana 2a Secc, Cp. 57740	Nezahualcoyotl	
5	<b>Alfredo Franco Pérez</b>	Marisq	Andador Rinconada Del Bosque 01, Col. Colonia Bosques Del Valle 1a Secc, Cp. 55717	Coacalco De Berriozábal	(55)21592876
6	<b>Amanda Mariana Briones Flores</b>	Pescad	Avenida Centro Urbano Poniente 18 Local 54 Y 55, Col. Sector Cuautitlan Izcalli Infonavit Norte, Cp. 54720	Cuautitlan Izcalli	(0155)55555555
7	<b>Artemio Salazar De Jesús</b>	Pescad	Calle Tonatiu S/N, Col. Colonia Ciudad Amanecer, Cp. 55267	Ecatepec De Morelos	
8	<b>Aureliano Soto De Jesús</b>	Pescad	Calle Independencia Sin Numero, Col. Pueblo El Potrero, Cp. 51260	Amanalco	
9	<b>Avelino Reyes Bautista</b>	Marisq	Carretera Mexico - Otumba S/N, Col. Pueblo Otumba De Gomez Farias, Cp. 55900	Otumba	
10	<b>Beatriz Ignacio Urbano Mendoza</b>	Marisq	Calle Gustavo Diaz Ordaz 17, Col. Colonia Manantiales, Cp. 57930	Nezahualcoyotl	(01)57330724
11	<b>Camilo González Reyes</b>	Pescad	Calle 16 De Septiembre Sin Numero, Col. Pueblo Avandaro, Cp. 51200	Valle De Bravo	
12	<b>Claudio Uzcanga León</b>	Pescad	Carretera Huehuetoca Jorobas S/N, Col. Pueblo Salitrillo, Cp. 54680	Huehuetoca	(0155)66666666
13	<b>Cristina Vargas Peñaloza</b>	Marisq	Carretera México Texcoco Km 31, Col. Pueblo Santiago Cuautlalpan, Cp. 56259	Texcoco	
14	<b>Eduardo Lozano Martínez</b>	Marisq	Carretera México Texcoco Km 38.5, Col. Pueblo Chapingo, Cp. 56230	Texcoco	(01595)9546619
15	<b>Eduardo Martínez Vázquez</b>	Marisq	Avenida Bosque De Las Naciones 27 Local B, Col. Colonia Bosques De Aragón, Cp. 57170	Nezahualcoyotl	(01)57664997
16	<b>Esmeralda Delfín Delfín</b>	Marisq	Carretera México Texcoco Km 22, Col. Pueblo La Magdalena Atlicpan, Cp. 56525	La Paz	(01595)9546619
17	<b>Evangelina Velázquez Vázquez</b>	Marisq	Calle E. Madero 100, Col. Pueblo Acatzingo, Cp. 52400	Tenancingo	
18	<b>Fausto Naranjo Rojas</b>	Pescad	Avenida Atlaltunco 91, Col. Colonia San Miguel Tecamachalco, Cp. 53970	Naucalpan De Juárez	(55)5 293 06 67
19	<b>Felipe Rodríguez Rodríguez</b>	Pescad	Calle Manuel Archundia S/N, Col. Pueblo Valle De Bravo, Cp. 51200	Valle De Bravo	
20	<b>Georgina Cruz Salazar</b>	Pescad	Libramiento Lago De Chapultepec S/N, Col. Colonia Jardines De Morelos 5a Secc, Cp. 55075	Ecatepec De Morelos	
21	<b>Georgina Cruz Salazar</b>	Pescad	Avenida Valle De Santiago S/N, Col. Colonia Valle De Aragon 3a Secc, Cp. 55280	Ecatepec De Morelos	

**Tabla 5.2. Datos de los comercializadores actuales de pescados y mariscos en el Estado de México**

Empresa	Giro	Ubicación	Municipio	Teléfono	
22	<b>Guadalupe Caballero Gutiérrez</b>	<i>Marisq</i>	Calle 27 De Septiembre S/N, Col. Colonia El Paso De San Simon, Cp. 51402	Tejupilco	
23	<b>Ismael Eiribiel Monterrubio Medina</b>	<i>Pescad</i>	Avenida Hidalgo 44, Col. Ejido Purificación, Cp. 55812	Teotihuacan	(01595)9546619
24	<b>Jaime Cruz González</b>	<i>Pescad</i>	Avenida Valle De Guadiana S/N, Col. Colonia Valle De Aragón 2, Cp. 55280	Ecatepec De Morelos	
25	<b>Jaime García Escobedo</b>	<i>Pescad</i>	Avenida Cuauhtémoc S/N, Col. Colonia Los Jacalones, Cp. 56608	Chalco	
26	<b>Jorge Alfonso Yáñez Galindo</b>	<i>Pescad</i>	Boulevard Tultitlan S/N, Col. Barrio Los Reyes, Cp. 54900	Tultitlan	
27	<b>Julio Cesar Razo Pichardo</b>	<i>Pescad</i>	Calle 5 De Febrero 75, Col. Colonia Tecamac De Felipe Villanueva Centro, Cp. 55740	Tecamac	
28	<b>Livia Rendon Pedraza</b>	<i>Pescad</i>	Avenida Celtico Mz. 262 Lt. 14, Col. Colonia Bosques De Morelos, Cp. 54760	Cuatitlan Izcalli	
29	<b>Luciano Martínez Madrigal</b>	<i>Marisq</i>	Calle Ángel De La Independencia 288, Col. Colonia Evolución, Cp. 57700	Nezahualcoyotl	
30	<b>Manuel+ Nájera Santana</b>	<i>Pescad</i>	Calle Abelardo Rodríguez 7, Col. Pueblo Santiago Cuautlalpan, Cp. 56259	Texcoco	(01595)9546619
31	<b>Marco Antonio Arredondo Elizalde</b>	<i>Marisq</i>	Avenida Tepozanes 121, Col. Colonia Esperanza, Cp. 57800	Nezahualcoyotl	(01)57429573
32	<b>María Del Rocío Jiménez Hernández</b>	<i>Pescad</i>	Calle Juárez 44, Col. Pueblo Chicoloapan De Juárez, Cp. 56370	Chicoloapan	(595)9558830
33	<b>María Gudelia Márquez N/T</b>	<i>Marisq</i>	Avenida 2 De Abril 34 Loc. 5, Col. Colonia San Lucas Tepetlalcaco, Cp. 54055	Tlalnepantla De Baz	
34	<b>María Isabel Delfín Mora</b>	<i>Pescad</i>	Calle López Mateos S/N, Col. Pueblo Chiconcuac De Juárez, Cp. 56270	Chiconcuac	(01595)9546619
35	<b>Mario Ruiz Herrera</b>	<i>Pescad</i>	Andador Progreso S/N, Col. Pueblo Santa María Chiconautla, Cp. 55066	Ecatepec De Morelos	(55)11823539
36	<b>Minerva Camelia Rojas Nuñez</b>	<i>Pescad</i>	Avenida 5 De Mayo 202, Col. Pueblo Los Saucos, Cp. 51200	Valle De Bravo	
37	<b>Noé Hernández Cortez</b>	<i>Pescad</i>	Carretera México-Cuautla Km 37, Col. Colonia Chalco De Díaz Cobarrubias Centro, Cp. 56600	Chalco	
38	<b>Noemí Imelda Pichardo Entrana</b>	<i>Pescad</i>	Calle Hidalgo 5, Col. Colonia Huixquilucan De Degollado Centro, Cp. 52760	Huixquilucan	
39	<b>Oliva Josefina Téllez Castro</b>	<i>Pescad</i>	Carretera México Pirámides Km. 64.5, Col. Pueblo Tepexpan, Cp. 55885	Acolman	(01594)9570218
40	<b>Raymundo Ponce Gutierrez</b>	<i>Marisq</i>	Calle El Durazno 55, Col. Pueblo Valle De Bravo, Cp. 51200	Valle De Bravo	
41	<b>Rogelio Villegas García</b>	<i>Pescad</i>	Andador Nave B Central De Abasto 36 N.D., Col. Colonia Venta De Carpio, Cp. 55060	Ecatepec De Morelos	(5)8391935
42	<b>Rosa María Ortega Esquinca</b>	<i>Pescad</i>	Carretera Mexico- Piramides S/N, Col. Pueblo Tepexpan, Cp. 55885	Acolman	(01595)9546619

Tabla 5.2. Datos de los comercializadores actuales de pescados y mariscos en el Estado de México					
Empresa		Giro	Ubicación	Municipio	Teléfono
43	Rosa Maria Salazar Anaya	Pescad	Avenida Adolfo Lopez Mateos 606, Col. Pueblo San Luis Mextepec, Cp. 51355	Zinacantepec	
44	Rosa Silva Perez	Pescad	Avenida V. Guerrero 1, Col. Colonia Ixtapaluca Centro, Cp. 56530	Ixtapaluca	
45	Salvador Sanchez Juarez	Pescad	Calle Josefa Ortiz De Dominguez 102, Col. Colonia Texcoco De Mora Centro, Cp. 56100	Texcoco	
46	Silverio Salazar Rivero	Marisq	Carretera Lecheria - Texcoco S/N, Col. Colonia Texcoco De Mora Centro, Cp. 56100	Texcoco	(595)9546619

Fuente: <http://www.empremexico.com/comercio-al-por-menor-de-pescados-mariscos-y-otros-productos-marinos-pescaderias-621010-estado-de-mexico/>

## 5.2) Datos de los comercializadores actuales y potenciales nacionales.

Los 20 principales comercializadores de Tilapia en el país se encuentran concentrados en cuatro estados Jalisco, Colima, Veracruz, Tabasco y en el Distrito Federal. Como es de esperarse, dado el tamaño de estos mercados, 8 de los 20 se localizan en el Mercado de la Nueva viga en el Distrito Federal. A continuación se presentan los datos de las 20 empresas comercializadoras de tilapia citadas.

Tabla 5.3. Datos de los principales comercializadores actuales de tilapia en la República Mexicana.						
Empresa		Ubicación		Contacto	Puesto	Teléfonos
1	Comercializadores varios	Mercado de la Nueva Viga	México, D.F.	Antonio del Río	Empleado	
2	Pescadería El Güero	Mercado de la Nueva Viga	México, D.F.	Alberto Rueda	Encargado	
3	Comercializadora El Ranchito, S.A. de C.V.	Mercado de la Nueva Viga	México, D.F.	Saúl Estrada	Gerente	
4	Pescadería La Tía e Hijos	Bodega D-15, Mercado de La Nueva Viga	México, D.F.	Lino Martínez	Director General	555-6001491
5	Pescadería Vázquez Hermanos	Bodega B-33, Mercado de la Nueva Viga	México, D.F.	Delfino Vázquez	Director General	555-6002426
6	Pescadería Rosas	Bodega C-43, Mercado de la Nueva Viga	México, D.F.	Ernesto Campos	Encargado	555-5000250
7	Pescadería El Navegante	Bodega D-17, Mercado de la Nueva Viga	México, D.F.	Rafael Carrillo	Encargado	555-6001990
8	Pescadería Cerda	Prolong. Eje 6 Sur, No.560-2A,	México, D.F.	Jesús Cerda Cisneros	Gerente general	555-6000323,

Tabla 5.3. Datos de los principales comercializadores actuales de tilapia en la República Mexicana.						
Empresa		Ubicación		Contacto	Puesto	Teléfonos
		Mercado de la Nueva Viga				555-6000401
Empresa		Ubicación		Contacto	Puesto	Teléfonos
1	Pescadería El Acuario	5-A, Mercado del Mar "Zapopan", Avenida del Estribo y Ave. Del Píal, Col. El Vigía, Guadalajara, Jalisco. C.P.45140	Jalisco			333-6337115
2	Pescadería Mary	7, Mercado del Mar "Zapopan", Avenida del Estribo y Ave. Del Píal, Col. El Vigía, Guadalajara, Jalisco. C.P.45140	Jalisco			333-6330720
3	Pescadería El Lagunero	15, Mercado del Mar "Zapopan", Avenida del Estribo y Ave. Del Píal, Col. El Vigía, Guadalajara, Jalisco. C.P.45140	Jalisco			333-6568419
4	Acuícola El Camichín	Km 2 Carr. San Sebastián El Grande Atlajomulco , Tlajomulco de Zúñiga, Jal.	Jalisco	Ing. José de Jesús Esparza Gutiérrez	Gerente	333-6860468, 333-6860147
5	Granja Acuícola El Cacho, S.C. de R.L.	Corregidora 107, Col. El Grullo Centro, El Grullo, Jal. C.P. 48740	Jalisco	Carlos Saray Alvarado	Presidente	321-3872421, 317-3883638
Empresa		Ubicación		Contacto	Puesto	Teléfonos
1	Granja El Mixcoate, S.P. de R.L.	Dom. conocido, Villa de Álvarez,	Colima.	María Murillo Chávez	Representante legal	
2	Granja Rubí	Ojo de Agua de Las Huertas, El Chacal,	Colima.	Armando Medina Rodríguez	Administrador general	312-3149879, 312-

<b>Tabla 5.3. Datos de los principales comercializadores actuales de tilapia en la República Mexicana.</b>						
<b>Empresa</b>		<b>Ubicación</b>		<b>Contacto</b>	<b>Puesto</b>	<b>Teléfonos</b>
		Coquimatlán, Col.				1410403
3	Grupo Servicios Turísticos Rurales, S.P.R. de R.L.	Km. 28.5 S/N antes de Canoas, Carr. Manzanillo-Minatitlán, Manzanillo, Col.	Colima.	Javier Hernández Arias	Administrador (Rep. Legal)	314-3349036
4	Restaurant y Pesca Deportiva El Paraíso S.C.	Dom.conocido, La Esperanza, Coquimatlán, Col.	Colima.	Ocean. Pablo Rivera Jiménez	Director Técnico	312-3149262, 312-3099520
<b>Empresa</b>		<b>Ubicación</b>		<b>Contacto</b>	<b>Puesto</b>	<b>Teléfonos</b>
1	Grupo El Centinela Agrícola Rural de Explotación Pesquera, S. de P.R. de R.L.	Dom.conocido, Tres Zapotes, Municipio de Santiago Tuxtla, Ver.	Veracruz	Tomás Zapot Tegoma	Presidente	294-9433002
2	S.C. Pargo de Boca	Francisco Villa No.7 Esq. Blvd. Miguel Alemán, Col. Las Flores Magún, Boca del Río, Ver.	Veracruz	Abelardo Coello Lagunas	Encargado	294-1233333
3	Sociedad Cooperativa de Acuicultores Olmeca	Dom.conocido, Ampliación Cobata, Municipio de Santiago Tuxtla, Ver.	Veracruz	Emma Pío Llanas		294-9470153
<b>Empresa</b>		<b>Ubicación</b>		<b>Contacto</b>	<b>Puesto</b>	<b>Teléfonos</b>
1	Matavaquero, S.C. de R.L. de C.V.	Ranchería Río Tinto, 3ra. Sección, Centro, Tab.	Tabasco	Fernando Mata	Gerente de Producción y Comercialización	993-1367343, 993-1360415
2	Desarrollo Rural Acuícola de Tabasco, S.P.R. de R.L.	Acachopa y Colmena 4a. Sección, Centro, Tab.	Tabasco	Rigoberto Rodríguez Zúñiga	Gerente	993-3401350
3	El Punte de Usumascinta, S.A. de C.V.	Km. 1 de la Carr. Chable-Roca de San Jerónimo, Villa de Chable,	Tabasco			

Tabla 5.3. Datos de los principales comercializadores actuales de tilapia en la República Mexicana.						
Empresa	Ubicación		Contacto	Puesto	Teléfonos	
		Tab.				
4	Granja Piscícola La Ceiba, S.A. de C.V.	Carr. A Coronel-Traconiz km. 4, Villahermosa, Tab.	Tabasco	Ing. en A. Gustavo Martínez	Gerente de Producción	993-1620555

Fuente: <http://www.empremexico.com/comercio-al-por-menor-de-pescados-mariscos-y-otros-productos-marinos-pescaderias-621010-estado-de-mexico/>

#### Datos de la calidad del producto ofrecido y comparación con los estándares requeridos por el consumidor final.

Generalmente, el eslabón de comercialización es el contacto final de la cadena de producción de la Tilapia con los consumidores. Por tanto, la calidad del producto ofrecido en este eslabón es el ofrecido por intermediarios (supermercados, marisquerías, etc.) y centros de consumo (restaurantes). Para las cadenas de supermercados existen nuevos requerimientos de empaque, trazabilidad certificados tanto de calidad como de respeto al medio ambiente. En este último sentido, la tilapia es una variedad de pez considerada de bajo impacto ambiental y sin problemas de sustentabilidad. Los estándares requeridos por el consumidor final se presentan en la siguiente tabla considerando la información referida por el intermediario, comercializador o restaurante respecto a los estándares que le demanda el cliente por tipo de producto y presentación.

**Tabla 5.6 Calidad del producto requerida y ofrecida por cada eslabón**

Calidad referida por:	Producto/Presentación	Datos de la calidad del producto ofrecido
Intermediarios o mayoristas	Tilapia entera viva	Tamaño desde 350 gr hasta 500 gr. Aunque puede encontrarse hasta de 1 kg.
	Tilapia fresca	Desde 350 gr, entera o eviscerada.
Restaurantes	Tilapia preparada o guisada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tilapia cocinada y sin sabor a tierra.</li> <li>Tilapia fresca o recién cosechada, en algunas ocasiones por el mismo consumidor.</li> <li>Tilapia tamaño estándar o comercial: 250 – 350 gr y hasta 800 gr.</li> <li>Tilapia con filete de buen grosor., en buen</li> </ul>

La tilapia silvestre que llega a la Nueva Viga proveniente de pesquerías acuaculturales proviene fundamentalmente de siete estados de Nayarit, Sinaloa, Sonora, Michoacán, Tamaulipas, Tabasco y Chiapas a continuación se presentan agrupadas conforme a su calidad proviene de acuerdo a lo considerado por los comerciantes de mercado:

**Tabla 5.7 Calidad del producto de acuerdo al Estado de origen**

Nivel de calidad	Estado
1º.	Nayarit
2º	Tamaulipas

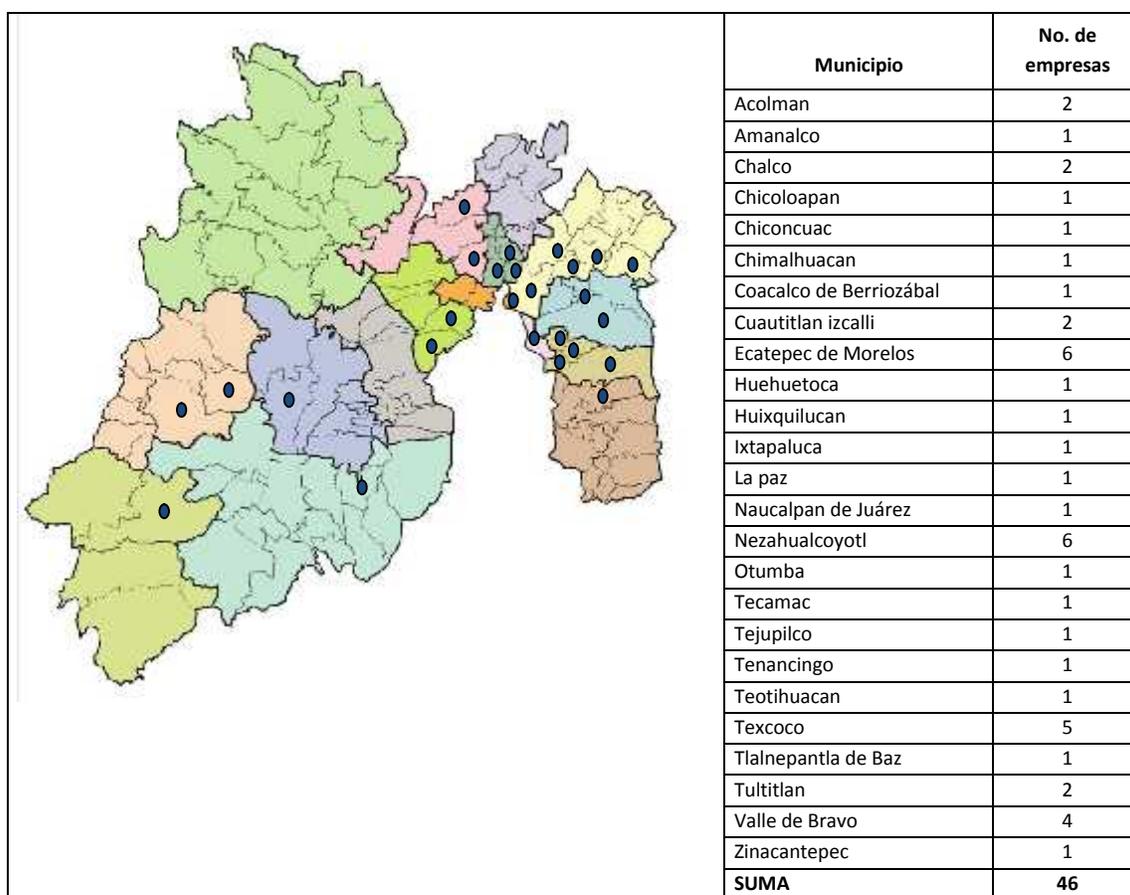
3º	Sonora
4º	Sinaloa
5º	Michoacán
6º	Chiapas
7º	Tabasco

Fuente. Investigación de campo

### Mapa concentrador de la ubicación de los comercializadores.

Los comercializadores en el Estado de México se localizan en 26 Municipios, de los cuales 20 se encuentran en la Zona Metropolitana del Valle de México y están conurbados con el distrito Federal, figura 5.1.

**Figura 5.1. Mapa concentrador de la ubicación de los comercializadores de pescados y mariscos en el Estado de México.**



Fuente: Elaboración propia

### Datos de comercialización (ventas) y capacidad de comercialización.

La tilapia que se comercializa en el estado de México es la que proviene de las pesquerías acuaculturales de las Presas y bordos y la generada en sistemas acuaculturales semiintensivos e intensivos. De acuerdo con los datos obtenidos, en la

clasificación tipológica de los productores/comercializadores en el Estado de México, la Tilapia se comercializa viva, fresca entera, fresca eviscerada, fresca eviscerada y descamada y filete fresco, generalmente a pie de granja.

La capacidad de comercialización se ve limitada por los bajos volúmenes producidos de manera independiente por cada productor, no existe un mecanismo de acopio que permitiera ofrecer el producto a supermercados u otros establecimientos.

#### **Participación en el mercado de cada uno de los comercializadores.**

Para el caso del estado de México de acuerdo a información proporcionada por los productores el 90% se comercializa a pie de granja, el resto en restaurantes dentro del área de influencia de las granjas.

En el estudio a nivel nacional realizado por el Centro de Estudios de Competitividad del I.T.A.M. (2006) se encontró que el Mercado de la Nueva Viga ubicado en D.F. tiene una importante participación en la distribución de tilapia a nivel nacional. Este mercado funciona como un punto de venta de las producciones de tilapia de los diferentes estados del país. Aproximadamente la mitad de la producción nacional se comercializa en mercados locales de provincia y solamente el 3% en las granjas de engorda.

#### **Capacidad de almacenamiento y tiempo de conservación.**

Los productores afiliados al comité del Estado de México no cuentan con capacidad de almacenamiento y de conservación del producto pues carecen de esta infraestructura en sus instalaciones.

Para el caso del manejo de la tilapia en México, Debido a que la cantidad demandada de tilapia es superior a la cantidad ofrecida, los comercializadores tienden a mantener altos niveles de capacidad ocupada con una alta rotación. Por tal razón, no hay necesidad de tener grandes volúmenes de producto por largos períodos de tiempo.

En la Nueva Viga no hay necesidad de almacenaje ya que un tráiler de 20 toneladas se vacía en 3 días. El mercado opera todos los días del año prácticamente las 24 horas del día ya que el horario es de 2:00 de la mañana a las 18:00 horas.

Los vehículos pequeños camionetas pick up de 1, 3.5 y 6 toneladas, camiones rabones, tortón pueden entrar todo el día cargados, Los tráileres de mayor capacidad solo a partir de las 16:00 horas y hasta las 3:00 de la madrugada.

La capacidad de almacenamiento de pescados mariscos en la Nueva Viga es de 1,500 toneladas al día las bodegas que cuentan con cámara la capacidad es de entre 50 y 150 toneladas. Sin embargo existen frigoríficos en sus alrededores cuya capacidad es de 50,000 toneladas.

La tilapia nacional solo se comercializa fresca entera eviscerada.

La Tilapia Congelada llega a la Nueva Viga por operaciones directas de los comercializadores a través de brókers. Proviene de China y Taiwan en su mayor volumen.

#### **Precios de cada uno de los insumos y cotización de economías de escala.**

El insumo principal del eslabón de comercialización es el producto en cuestión, es decir, la Tilapia. Este insumo, el cual adquieren mediante intermediarios, en las granjas o en las zonas de producción (embalses, presas, lagos, etc.), tiene un valor muy variable dependiendo de su origen, de su forma de producción y de la intervención de algún intermediario. El

precio oscila entre \$12.00 a \$31.00 / kg. A continuación se presenta una tabla con los principales insumos utilizados por el eslabón de comercialización de tilapia.

**Tabla 5.9. Precios de cada uno de los insumos del eslabón de comercialización**

Insumo	Precio (M.N.)	Cotización de economías de escala
Tilapia	\$12.00 a \$28.00 / kg	Descuentos de acuerdo al volumen de compra.
Hielo	\$50.00 / barra	No
Mano de obra	\$4,000.0 mensuales por trabajador	No.
Gasolina	\$7.04 / Lts	No. El consumo mensual es muy variable de acuerdo a las distancias y volúmenes de comercialización.
Energía eléctrica	\$0.449 kWh	No. El consumo es muy variable de acuerdo al equipo con que se cuente.
Renta local de venta	\$3,500.00 mensuales	No. Muy variable de acuerdo a la ubicación, tamaño y tipo de instalaciones.

Fuente: CEC-ITAM, 2006; I.S.A., 2007.

En la Nueva Viga, los comercializadores, consideran que el principal insumo directo es el hielo se compra molido a un costo de \$ 90.00 por barra de 150 kilos.

#### **Precios de venta de cada una de las presentaciones actuales y potenciales y cotizaciones de economías de escala.**

Los precios de venta de este eslabón a los consumidores presenta una gran variación debido a varios factores, como: origen del producto adquirido (acuícola o pesquero), lugar de origen, talla de los organismos, color, calidad, variedad y presentación.

En el mercado de la Nueva Viga precio al que se expende por mayoreo varía de acuerdo a la oferta y demanda diaria así como de la calidad, así el 28 de junio estaba en \$30.00 por kilo en tallas de entre 400 y 600 g. eviscerada. Y los más altos los tienen los estados de Nayarit, Tamaulipas, Sonora y Sinaloa. La coloración es importante, la negra es la de menor precio.

La tilapia de acuicultura que llega a la Nueva Viga, proviene de Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, San Luis Potosí, Tabasco y Veracruz. El precio al que se expende es de \$33.00 a \$35.00 en tallas de 400 y 600g eviscerada.

La información presentada en la pagina del Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM), presenta a diario las cotizaciones de los diferentes productos que se expenden en los principales mercados

Tabla 5.10. Precios de venta de tilapia del eslabón de comercialización Fuente SNIM

Estado	Peso Vivo	Peso Desembarcado
Tlaxcala	\$23.69	\$23.69
Colima	\$23.04	\$23.63
Oaxaca	\$21.77	\$21.79
México	\$21.34	\$21.34
Nuevo León	\$21.34	\$21.34
Durango	\$21.34	\$21.34
Puebla	\$21.34	\$21.34
Aguascalientes	\$21.28	\$21.43
Tabasco	\$20.04	\$20.08
Querétaro	\$19.55	\$19.56
Chiapas	\$18.00	\$18.34
Coahuila	\$17.77	\$19.42
Yucatán	\$17.47	\$18.04
Campeche	\$16.46	\$16.81
Veracruz	\$15.97	\$15.97
Morelos	\$15.11	\$15.11
Zacatecas	\$15.00	\$15.00
San Luis Potosí	\$14.85	\$16.34
Sonora	\$14.46	\$14.48
Quintana Roo	\$13.56	\$14.29
Nayarit	\$13.35	\$14.59
Hidalgo	\$13.34	\$14.11
Guerrero	\$12.83	\$12.84
Sinaloa	\$12.11	\$15.06
Baja California	\$11.34	\$11.39
Tamaulipas	\$10.89	\$11.32
Chihuahua	\$10.86	\$10.86
Guanajuato	\$10.74	\$10.77
Jalisco	\$10.60	\$10.65
Michoacán	\$8.34	\$8.93
Baja California Sur	\$5.56	\$5.58

<b>Tabla 5.11. Precio promedio US \$/kilo de la tilapia exportada a EU periodo 1992–2010</b>				
<b>US \$/kilo Año</b>	<b>Filete Fresco</b>	<b>Filete Congelado</b>	<b>Entero</b>	<b>Promedio US \$/K</b>
1992	\$5.04	\$3.18	\$1.48	\$1.78
1993	\$5.54	\$3.57	\$1.25	\$1.60
1994	\$5.41	\$2.77	\$1.26	\$1.76
1995	\$5.42	\$4.14	\$1.42	\$2.17
1996	\$5.65	\$4.40	\$1.57	\$2.26
1997	\$4.96	\$4.52	\$1.26	\$2.02
1998	\$4.75	\$4.44	\$1.01	\$1.82
1999	\$4.87	\$4.46	\$1.24	\$2.18
2000	\$5.93	\$4.48	\$1.21	\$2.51
2001	\$5.94	\$3.93	\$0.98	\$2.27
2002	\$5.76	\$3.96	\$1.08	\$2.59
2003	\$5.68	\$3.62	\$1.12	\$2.67
2004	\$5.98	\$3.29	\$1.09	\$2.63
2005	\$6,16	\$3,29	\$1,24	\$2,91
2006	\$6.41	\$3,28	\$1,49	\$3,05
2007	\$6.42	\$3.29	\$1.29	\$3,22
2008	\$6,72	\$4,45	\$1,83	\$4,09
2009	\$7,16	\$3.93	\$1,60	\$3,80
2010	\$7.02	\$3.89	\$1.55	\$3.84

Tabla 5.11. Precio promedio US \$/kilo de la tilapia exportada a EU periodo 1992–2010				
US \$/kilo Año	Filete Fresco	Filete Congelado	Entero	Promedio US \$/K
TOTAL	\$6.26	\$3.73	\$1.31	\$3.09

Fuente: U.S. Foreign Trade Information, National Marine Fisheries Service, Office of Science and Technology, Fisheries Statistics and Economic Division

### Nivel tecnológico del eslabón.

El nivel tecnológico de los diferentes comercializadores de Tilapia se presenta en la siguiente tabla.

**Tabla 5.12. Infraestructura disponible de acuerdo al tipo de comercializador**

Tipo de comercializador	Infraestructura disponible
Comercialización de tilapia viva a hoteles y restaurantes	Vehículo de transporte con contenedores, sistema de aireación y oxígeno para conservar la tilapia viva en buenas condiciones.
Comercialización de tilapia preparada - guisada	Restaurantes regionales de diferentes características: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Restaurantes rústicos: Instalaciones sin paredes, con pisos de tierra, con materiales y equipos adecuados para preparar platillos.</li> <li>• Restaurantes establecidos: Cuentan con construcción adecuada para estacionamiento, restaurante y áreas de trabajo, instalados generalmente a pie de carretera.</li> </ul>
Comercialización a gran escala de productos frescos y/o congelados	Pequeñas, medianas o grandes empresas que cuentan con instalaciones de maquilado, congelación y conservación del producto, así como de vehículos de transporte y reparto. En algunas ocasiones subcontratan de algunos servicios requeridos, como es el caso de los fletes.

Fuente: CEC-ITAM, 2006; I.S.A., 2007.

En general, se observó que los mayoristas que atienden al sector de hoteles y restaurantes que trabajan con producto fresco o vivo, presentan un mayor nivel tecnológico. Por lo general, estos comercializadores son también productores, por tanto, les permite manejar un producto de mejor calidad y con las especificaciones de talla pedida por el cliente. A pesar de que el tipo de comercializadores antes mencionados presenta un gran nivel de tecnificación, no presentan la mayor infraestructura disponible. Los intermediarios son los que presentan la mayor inversión e instalaciones para la comercialización del producto. La tilapia producida en México no se comercializa en supermercados en grandes proporciones, ya que se presentan diversas desventajas en este canal de distribución. Tal es el caso de la competencia con los productos de tilapia provenientes de países asiáticos a un menor precio, así como algunas condiciones que establecen las cadenas de supermercados como es el caso del producto puesto a consignación y los largos periodos de pago.

## **Análisis de la sanidad, inocuidad y certificaciones.**

No existe un nivel de sanidad e inocuidad estandarizado. Los productos destinados al mercado nacional no son objeto de inspección sanitaria a su llegada a los mercados mayoristas como La Nueva Viga. Solamente se lleva a cabo una inspección visual una vez que el producto está a la venta.

La mayor parte de la tilapia de origen pesquero o acuícola en México, no recibe prácticamente ningún procesamiento, sino que se vende de manera local y directamente de la zona de producción a intermediarios, restaurantes, hoteles y pescaderías, e incluso viva. Solo una proporción del producto es fileteado y empacado para distribuirse como producto congelado o refrigerado. Como cualquier otro alimento, el procesamiento primario de tilapia, debe cumplir con lo señalado en la Norma Oficial Mexicana **NOM-120-SSA1-1994** y el producto final con las especificaciones sanitarias de la **NOM-027 SSA1-1993**.

## **Almacenamiento y distribución del producto terminado**

El almacenamiento y distribución de los filetes de tilapia congelada y refrigerada, debe realizarse de acuerdo a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana **NOM-120-SSA1-1994**. Esta Norma detalla las condiciones de higiene, limpieza y desinfección, así como las condiciones de almacenamiento y transporte de producto refrigerado y congelado.

Entre los aspectos más importantes que se deben destacar, es el control de la temperatura en el producto refrigerado, para evitar el crecimiento bacteriano, especialmente de bacterias patógenas que pudieran estar presentes en el producto. En el caso de los productos congelados, los mayores cuidados serán enfocados en mantener la calidad del producto, pues un mal manejo en estas etapas puede dañar significativamente la calidad general y textura de los filetes.

El daño por frío en los filetes congelados es común cuando no se tienen las medidas necesarias para proteger el producto. Los errores más comunes son:

Mantener empaques abiertos, lo que propicia la deshidratación del filete y quemadura por frío.

Estibas demasiado altas, lo que puede dañar la estructura física de las cajas inferiores y colapsar la estiba, dañando el producto localizado en la parte baja de la estiba.

Mal acomodo de la estiba, lo que evita el paso del aire frío entre las cajas.

Producto pegado a piso o sin espacios para poder pasar entre las estibas, esto también afecta la circulación del aire, además de no permitir llevar control del producto de acuerdo a P.E.P.S. (Primeras Entradas Primeras Salidas).

En cuanto al transporte de los filetes de tilapia, al igual que cualquier otros productos alimentario, es importante que el vehículo se encuentre limpio para evitar contaminación del producto y que éste sea capaz de mantener la temperatura de los filetes ya sean refrigerados o congelados.

## **Costos en que incurren (operación, inversión, fijos, variables, etc.).**

Los costos en este eslabón son simplemente los costos de adquisición del producto, en este caso la tilapia a comercializar. Estos costos de adquisición dependerán del proveedor, así como de la calidad y talla del producto que se desee adquirir. Como se ha mencionado, los costos de adquisición del producto presentan una gran variabilidad dependiendo de su origen, ya sea de producción pesquera, acuicultura o de algún intermediario. Por tanto, el

eslabón de comercialización puede tener un costo de adquisición de tilapia fresca que varía desde los \$4.00 hasta \$15.00 directamente con los pescadores, de \$18.00 a \$26.00 a pie de granja con los productores acuícolas, o de \$30.00 hasta \$40.00 con distribuidores.

### Intermediación con productores

En algunos lugares del país, especialmente en los cuerpos de agua interiores, se lleva a cabo una intermediación directa entre los comercializadores y los productores pesqueros, en algunos casos también con los productores acuícolas. En estos casos, y debido a la falta de recursos por parte del sector pesquero y acuícola, así como a la falta de créditos disponibles por entidades financieras para esta actividad, el intermediario o mayorista financia la actividad acuícola y/o pesquera brindándoles gran parte de los costos operativos, así como maquinaria y equipo de pesca o alimento balanceado, según sea el caso. Todo esto con el compromiso de entrega del total de la producción a ellos mismos, generando una interdependencia del productor con el intermediario en condiciones ventajosas para este último. Esto provoca, que los comercializadores “amarren” precios anticipados muy bajos del producto, generándoles un mayor margen de utilidad a ellos, pero uno mucho menor a los productores.

### Rentabilidad del eslabón.

El análisis de la rentabilidad operativa de la empresa se desprende de la evaluación de la eficiencia de los distintos conceptos involucrados en la operación del negocio. Una herramienta de toma de decisiones clave es la relacionada con la utilidad bruta, que equivale a las ventas netas menos los costos de producción. El porcentaje de utilidad bruta, también llamada margen bruto, es una de las mediciones de rentabilidad más vigiladas pues significa el porcentaje que cada unidad monetaria de ventas genera la utilidad bruta. Sobre todo en una empresa comercializadora es importante conocer este margen para determinar la importancia del producto.

En la comercialización de tilapia es difícil determinar un margen bruto que sea representativo para todas las comercializadoras ya que este margen cambiará de acuerdo a las diferentes combinaciones que se tengan del tipo de comercializadora y proveedor.

**Tabla 5.13 Diferentes escenarios para estimar la rentabilidad del eslabón de comercialización a nivel nacional.**

Comercializador	Proveedor	Precio de venta al público	Costo de producción	Margen bruto
Restaurante	Granja de engorda ajena	Filete frito de \$75.00 (500 gr de producto), es decir, \$150.00 / kg.	\$30.00 / kg	80%
Restaurante	Granja de engorda propia	Filete frito de \$75.00 (500 gr de producto), es decir, \$150.00 / kg.	\$15.00 / kg	90%
Supermercados	Pesquerías	\$18.00 / kg	Hasta de \$2.00 / kg	89%

Fuente: CEC-ITAM, 2006.

La comercialización de productos frescos de tilapia presenta un mayor porcentaje de margen bruto que la comercialización de productos congelados. Esto se debe a que los consumidores demandan más los productos frescos y están dispuestos a pagar un mayor precio por ellos.

## **Anexo. Metodología.**

La metodología utilizada en este apartado consistió de investigación documental y digital, así como investigación de campo.

### **Investigación documental**

Las fuentes consultadas fueron las siguientes:

- Programa Maestro Nacional de Tilapia, Centros de Estudios de Competitividad, Instituto Tecnológico Autónomo de México. 2006.
- Base de datos del Sistema Nacional de Información de Mercados, Secretaría de Economía 2007 ([www.secofi-sniim.gob.mx](http://www.secofi-sniim.gob.mx)).
- Manual de Buenas Prácticas de Manufactura en el Procesamiento Primario de Productos Acuícolas, SENASICA, 2007.

## CAPITULO 6

### 5. ANÁLISIS DE PROVEEDORES COMPLEMENTARIOS DEL ESLABÓN DEL INSUMO BIOLÓGICO

Para el estado de México se puede considerar como proveedores complementarios del insumo biológico los existentes a nivel nacional ya que como se ha mencionado únicamente se cuenta con el Centro Acuícola “La Paz” localizado en Villa Guerrero, Estado de México; produce crías de Tilapia, Carpa, Lobina y Rana toro, mismas que se entregan en donación para la siembra en bordos, presas y estanques rústicos.

El Centro Acuícola de “La Paz” En cuanto a Tilapias, produce cinco especies de Tilapia: Stirling, Nilotica, Aurea, Híbrida roja y Rocky mountain wait. En 2010 produjo 3’ 250,000 crías de Tilapia y la meta para el 2011 es de 4’ 250,000 crías

La entrega de crías la realiza de abril a julio y se hace a pie de granja a solicitud de los Municipios o directamente de productores, trámites que deben realizarse en las oficinas de la Dirección General de Acuicultura de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Gobierno del Estado de México, mismas que se localizan en Metepec.

El Centro acuícola no produce crías de tilapia hormonada por falta de instalaciones adecuadas y personal; de acuerdo con los técnicos que lo operan tiene serios problemas de funcionamiento ya que la infraestructura con que cuenta es ya muy antigua y tiene además problemas de contaminación del agua ocasionada por escurrimientos de lixiviados provenientes del basurero municipal que son arrastrados al canal de abastecimiento de agua.

Es evidente que la carencia de proveedores de crías en sitios cercanos a las regiones de producción en el Estado de México es un factor limitante para la producción.

En el Estado de México, el cultivo de tilapia masculinizada se está implementando a partir del mes de marzo del 2010; las crías se compran en el Centro Acuícola “El Infiernillo” localizado en el municipio de Arteaga, Estado de Michoacán y se adquieren con un peso de entre 0.025 a 0.50 gramos son trasladadas en transportadores con aireación a un sitio previamente acordado ya que el viaje desde Arteaga a Tejupilco ya con la carga es de entre 6 y 8 horas. En el sitio de llegada son entregadas a los productores en bolsas de plástico.

## CAPITULO 7

### 7. ANÁLISIS DE PROVEEDORES COMPLEMENTARIOS DEL ESLABÓN DE PRODUCCIÓN

#### 7.1 Alimento Balanceado

De acuerdo con los resultados de la investigación desarrollada, en el Estado de México existe un registro de 27 comercializadores que se dedican a la preparación y venta de alimentos balanceados para animales, estos se localizan en 14 de los 125 municipios del estado, la mayoría de ellos se encuentran en los municipios de Cuautitlan Izcalli (5) y Toluca (4), únicamente se encuentra uno en la región sur oeste del estado establecido en Tejupilco.

Los productores del Comité, adquieren el alimento en cantidades que no sobrepasan los 5 bultos de 30 kilos y lo compran directamente en Toluca en la mayoría de los casos lo adquieren en Tejupilco. A continuación se presenta la relación de proveedores de alimento balanceado registrados.

Tabla 7.1. Proveedores de alimento balanceado potenciales en el Estado de México					
	Empresa	Giro empresarial	Ubicación	Municipio	Teléfono
1	Alimentos Balanceados El Gigante, S.A. De C.V.	Fabricación Y Venta De Alimentos Para Animales	Avenida Río Papalopan 1271, Col. Pueblo Santiago Tlaxomulco, CP. 50030	Toluca	(722) 720915
2	Alimentos De Alta Calidad El Pedregal, S. A. de C.V.	Fcion.De Alimentos Para Animales	Andador Juan Gutenberg 112, Col. Colonia Electricistas Federales, CP. 50070	Toluca	(722) 134008
3	Alimentos Industriales, S.A. De C.V.	Preparacion Y Mezcla De Alimentos Para Animales	Calle Ernesto Pugibeth 33, Col. Colonia Viveros De Xalostoc, CP. 55340	Ecatepec de Morelos	(55) 5715 1008
4	Abel Mercado Álvarez	Venta De Medicina Y Alimentos	Calle 16 De Septiembre 301, Col. Colonia Toluca De Lerdo Centro, CP. 50000	Toluca	(722) 2181178
5	Ada Gabriela Villanueva Franco	Vta. De Alimento P/Mascotas	Avenida 1º De Mayo 321 Loc. F, Col. Colonia Cuautitlan Izcalli Centro, CP. 54700	Cuautitlan Izcalli	(55) 11131088
6	Adela Albarran Albarran	Alimentos Balanceados	Calle Silavano Ladera 25, Col. Colonia Bejucos De Sanchez Colin, CP. 51460	Tejupilco	
7	Alberto Zirdoc Cain	Vta. De Alimentos P/Animales	Avenida C. Izcalli Loc. 8-F, Col. Colonia Cuautitlan Izcalli Centro, CP. 54700	Cuautitlan Izcalli	(0155)66666666
8	Alimentos Balanceados El Fresno, S.A. De C.V.	Alimento P/Animales	Calle Fresnos S/N, Col. Pueblo Teoloyucan, CP. 54770	Teoloyucan	
9	Alimentos Balanceados La Fe S.A. de C.V.	Vta De Alimentos	Avenida Nicolás Romero S/N, Col. Colonia Villa Nicolás Romero Centro, CP. 54400	Nicolas Romero	(55)58245291
10	Alimentos Balanceados Y Suplementos, Vitamínicos, S.A. de C.V.	Vta. De Alimentos Para Animales	Carretera México Pachuca 485, Col. Colonia Los Reyes Acozac, CP. 55755	Tecamac	(55) 55555555
11	Alimentos Tecamac, S.A. de C.V.	Alimento Para Animales	Carretera México Pachuca Km. 39 S/N, Col. Colonia Tecamac De Felipe Villanueva Centro,	Tecamac	(55) 59589232

Tabla 7.1. Proveedores de alimento balanceado potenciales en el Estado de México					
Empresa	Giro empresarial	Ubicación	Municipio	Teléfono	
		CP. 55740			
12	<b>Aparicio Ceballos Mendoza</b>	<i>Venta De Alimento Para Peces</i>	Carretera México Querétaro Km. 37.5 S/N, Col. Sector Cuautitlan Izcalli Centro, CP. 54700	Cuautitlan Izcalli	(55) 58734065
13	<b>Aurora Quijada Figueroa</b>	<i>C/V. De Alimento Para Animales</i>	Calle Francisco López Rayón 26 -A, Col. Pueblo San Antonio De Los Remedios, CP. 50740	Ixtlahuaca	
14	<b>Abelardo Aguirre Benítez</b>	<i>Alimentos Balanceados</i>	Calle Juárez 114, Col. Colonia Tejupilco De Hidalgo Centro, CP. 51400	Tejupilco	(724) 2672399
15	<b>Bernarda Tena Ramirez</b>	<i>Alimentos Y Forrajes</i>	Calle Pascual Franco 69, Col. Pueblo Villa Guerrero, CP. 51760	Villa Guerrero	
16	<b>Casa Garduño De Temascalcingo S.A. De C.V.</b>	<i>C/V De Alimentos balanceados</i>	Calle Juan S. Gómez 3, Col. Pueblo San Pedro Potia Centro, CP. 50400	Temascalcingo	(722) 1260037
17	<b>Daniela Ibeth González Sarabia</b>	<i>Vta. De Alimentos P/Animales</i>	Avenida Benito Juárez 25, Col. Colonia Santiago Teoyahualco, CP. 54980	Tultepec	
18	<b>Distribuidora Albamex De Amecameca Sa De Cv</b>	<i>Alimentos Balanceados Forrajes</i>	Calle Cinco De Febrero 3 S/N, Col. Pueblo Amecameca De Juárez, CP. 56900	Amecameca	
19	<b>Enrique Bernabé Ávila Segura</b>	<i>Venta De Alimentos Balanceados</i>	Boulevard Isidro Favela 853, Col. Colonia Doctores, CP. 50060	Toluca	(722) 2722302
20	<b>Esperanza Hernández Ramírez</b>	<i>Venta De Alimento Para Animales</i>	Avenida Melchor Ocampo 79, Col. Pueblo San Sebastian, CP. 55600	Zumpango	
21	<b>Feliciana Irene Sánchez Flores</b>	<i>C/V Alimento</i>	Calle Panamericana Sin Numero, Col. Pueblo Acambay, CP. 50300	Acambay	
22	<b>Forrajes La Llosa, S.A De C.V.</b>	<i>C/Venta De Forrajes Y Alimentos</i>	Andador Veracruz 6, Col. Colonia Venta De Carpio, CP. 55060	Ecatepec de Morelos	(55) 58395198
23	<b>Grupo Acuario Lomas, S.A. De C.V.</b>	<i>Compra Y Venta De Alimento Para Animales</i>	Calle Ff.Aa. De Acambaro 4 Bod. 1, Col. Colonia Alce Blanco, CP. 53370	Naucalpan de Juárez	(55) 5 358 95 22
24	<b>Hilario Varela Díaz</b>	<i>Venta De Alimentos Para Animales</i>	Avenida Guerrero Sn, Col. Pueblo San Miguel Tlaixpan, CP. 56240	Texcoco	(595) 9546619
25	<b>Hilda Elena Chávez Escoto</b>	<i>C/V De Alimento P/Animales</i>	Avenida Bosques De Morelos Mz. 3 Lt. 13, Col. Colonia Bosques De Morelos, CP. 54760	Cuautitlan izcalli	(0155) 26028020
26	<b>Israel Mendoza Mendoza</b>	<i>Alimentos Y Forrajes</i>	Calle Alvaro Obregon 14, Col. Pueblo Texcaltitlan, CP. 51670	Texcaltitlan	
27	<b>Jaime Vega Barcelata</b>	<i>Vta. De Alimento P/Animales</i>	Calle Tlalnepantla S/N, Col. Colonia Cumbria, CP. 54740	Cuautitlan Izcalli	

Fuente: <http://www.empremexico.com/elaboracion-de-alimentos-preparados-para-animales-3122/>

### 7.1.2 Proveedores de alimento nacionales

Las principales plantas productoras de alimentos balanceados que tienen entre sus líneas alimentos para organismos acuáticos, se encuentran localizados en Toluca, Edo. de México; Guadalajara y Zapopan, Jalisco, y en Colima, Colima. A continuación se presentan los datos de las mismas.

**Tabla 7.2. Fabricantes de alimentos balanceados para organismos acuáticos en México**

Empresa	Ubicación	Giro	Contacto	Puesto	Teléfono
Alimentos de Alta Calidad El Pedregal, S.A. de C.V. (Silver Cup)	Juan Gutenberg No.112, Col. Reforma y Ferrocarriles Nacionales CP. 50070, Toluca, México.	Alimentos balanceados para Peces	Ing. Jaime Almazán de la Rosa	Director General	722-2134008, 722-2157102
Malta Cleyton, S.A. de C.V	Av. Gobernador Curiel No. 3601, Zona Industrial, Guadalajara, Jalisco, México	Producción y comercialización de bienes y servicios para el mercado de nutrición	Ventas acuicultura		333-6700007
Consortio Super, S.A. de	Rio Reforma # 1665 Col. Mirador Ajusco, Guadalajara, Jalisco, México	Producción y Comercialización de bienes y servicios para el mercado de nutrición	Carlos Ascecio Briceño	Director	333-6357176
Belenes Pronua, S.A. de C.V	Blvd. José Guadalupe Zuno No. 52-A, Los Belenes, CP. 45150, Zapopan, Jalisco, México.	Fabricación y comercialización de alimentos balanceados	M.V.Z. Rosendo García	Gerente de ventas	333-6330277
Agribrands Purina	Sombrero No. 4425, zona Industrial, Guadalajara, Jalisco, México	Fabricación y comercialización de alimentos balanceados	M.C. David Montaña	Gerente. Esp en acuicultura	333-6702656
Cortés Rivera Arnoldo (Proveco)	Av. Carlos de la Madrid Bejar 950, Col. Centro, CP. 28000, Colima, Colima, México	Comercialización de alimentos para animales y productos veterinarios	Arnoldo Cortés Rivera	Propietario	312-3133034

Fuente: <http://www.empremexico.com/elaboracion-de-alimentos-preparados-para-animales-3122/>

### 7.1.3 Proveedores de alimento para tilapia internacionales

Los principales proveedores de alimento internacionales están establecidos en los Estados Unidos. Son principalmente Rangen, Inc. que es la más antigua; Zeigler Bros, Inc. Y Aller Aqua.

**Tabla 7.3. Información sobre la empresa Rangen, Inc., fabricante de alimentos balanceados para organismos acuáticos en Estados Unidos.**

RANGEN, INC.			
Empresa	Rangen, Inc.	Catálogo	Para especies acuícolas, esta empresa produce alimento para salmón, trucha, camarón, tilapia y bagre.
Ubicación	115 13th Ave South Buhl, IDAHO, EUA		Otro tipo de alimentos incluye dieta para pollo, pavo, caballos, cabras, cerdos, y ganado en general.
Teléfono	208-543-6421, 800-657-6446		En cuanto a granos incluye trigo, cebada, maíz, habas y semillas comestibles.

<b>Contacto</b>	<a href="http://www.rangen.com/">http://www.rangen.com/</a> <a href="mailto:aquaculture@rangen.com">aquaculture@rangen.com</a>	<b>Características</b>	Brinda servicio principalmente en cinco áreas: alimento para la acuicultura, alimento en general pecuario, insumos, fertilizantes y transporte. Cuenta con un centro de servicios de investigación en acuicultura en donde se desarrollan nuevos productos, diagnostican y evalúan tanto las enfermedades como la calidad del agua, las semillas y los organismos. En este centro también se diseñan y mejoran los equipos y métodos de producción.
<b>Infraestructura</b>	Sus instalaciones se encuentran en Idaho y Texas, U.S.A.		
<b>Inicio de operaciones</b>	1925		

Fuentes: <http://www.rangen.com>

**Tabla 7.3. Información sobre las empresas Zeigler Bros, Inc. y Aller Aqua; fabricantes de alimentos balanceados para organismos acuáticos en Estados Unidos.**

Información	Zeigler Bros, Inc.	Aller
<b>Ubicación</b>	P.O. Box 95, Gardners, PA, 17324 , Estados Unidos.	Allervej 130 DK 6070 Christiansfeld, Dinamarca.
<b>Giro</b>	Investigación y desarrollo en la fabricación de alimento para animales y dietas de acuicultura.	Proveedores y fabricantes de alimento balanceados.
<b>Teléfono / Fax</b>	Tel. 717-677-6181, 800-841-6800	Tel. +45-73261200
<b>Clientes</b>	50 países alrededor del mundo.	Da atención a todos los países, actualmente el mercado mas importante es corea del sur.
<b>Web</b>	<a href="http://www.zeiglerfeed.com">www.zeiglerfeed.com</a>	<a href="http://www.aller-aqua.dk">www.aller-aqua.dk</a>
<b>Infraestructura</b>	Dos plantas de fabricación, situadas en Pennsylvania Sur- Central y una operación de la licencia en Panamá. Las instalaciones de Estados Unidos utilizan pautas de la calidad ISO-9001:2000 y ambos se certifican para la producción orgánica de la alimentación.	Es una compañía moderna con un total de cinco fábricas. La maquinaria, la tecnología, la gerencia de producción y el control de calidad sistemático son algunos de los puntos fuertes de esta compañía. Es miembro de la organización más grande del norte de Europa que provee de las mejores materias primas y precios favorables. La calidad uniforme se asegura continuamente con el muestreo y el control de calidad sistemático. Cuenta con
<b>Inicio de operaciones</b>	1935	1971
<b>Catálogo</b>	En la línea de acuicultura maneja las siguientes líneas de alimento: Finfish Starter, Finfish Platinum, Finfish Gold, Finfish Silver, Finfish Bronze, Finfish Hi-Performance, Finfish Broodstock, Finfish Booster, Finfish Xtra Booster, y Finfish Marine Grower. Línea especializada de alimento para camarón, peces de acuario, mascotas. Dos líneas de productos de investigación de laboratorio: Dietas	Los productos que maneja son: Feeding Strategies, Futura, Health Feed y alimentos específicos para trucha, salmón, tilapia, bagre, carpa, crustáceos y esturión.
<b>Características</b>	Desarrollo de dietas acuáticas para la investigación biomédica, desarrollo de fórmulas en conjunción con los institutos nacionales de salud, licencia de operación de fabricación de alimento para acuicultura en Panamá, productos fabricados con características de droga-libre.	Aller Aqua forma parte de la Compañía Aller Molle A/S. Aller Molle es una compañía internacional. Las características principales de esta empresa es la fuerza competitiva en términos del precio, la calidad y el servicio. Desarrolla y produce el alimento correcto bajo esquemas específicos de alimentación que alcancen un desarrollo óptimo de producción. Otorga atención personalizada,

Fuentes: [www.zeiglerfeed.com](http://www.zeiglerfeed.com) y [www.aller-aqua.dk](http://www.aller-aqua.dk)

## 7.2 Datos de la calidad del producto ofrecido y comparación con los estándares requeridos por el siguiente eslabón.

La alimentación es uno de los factores más importantes para el desarrollo de la acuicultura. Sin embargo, el éxito de ésta coincide en la combinación de diversos factores, tales como el agua, la temperatura, la intensidad, el tamaño y la operación de la granja; la forma de manejo y suministro del alimento, elaboración de bitácoras de cultivo, etc., para que esto de cómo resultado que la tasa de conversión del alimento sea la óptima.

La calidad de los productos ofrecidos por los proveedores de alimento se sustenta, no sólo en su contenido proteínico, flotabilidad, tamaño, forma, estabilidad en el agua, presentación y precio, sino también en la asesoría que el mismo proveedor ofrezca respecto al diseño de programas de alimentación aptos para cada tipo de granja; la asesoría en nutrición, la flexibilidad de crear dietas especiales, entre otros.

A continuación se señalan las características del alimento que ofrecen cada uno de los proveedores complementarios y la asesoría o servicio técnico que cada uno de ellos ofrece:

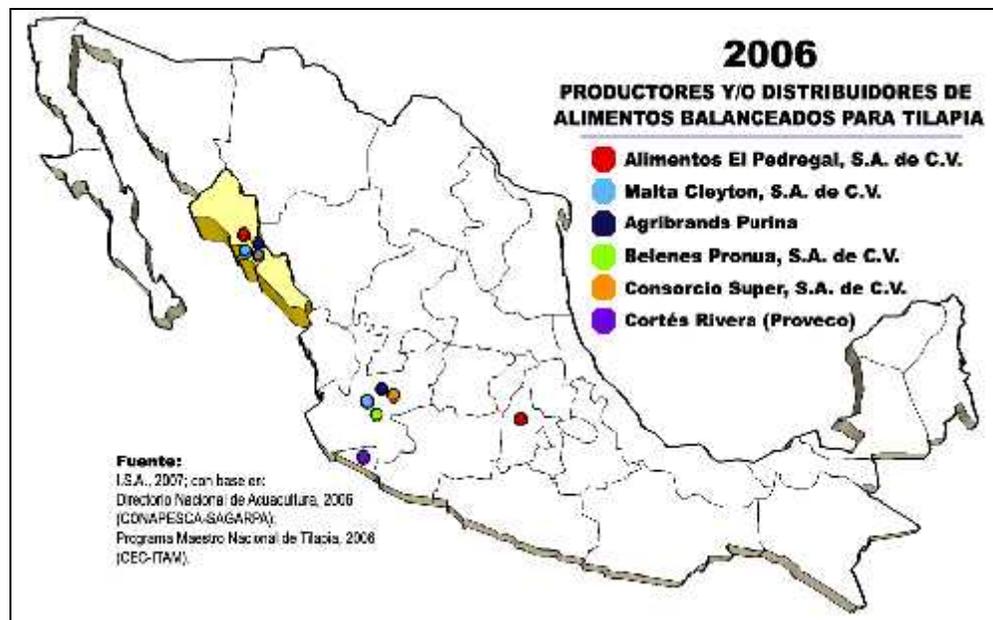
**Tabla 7.3. Información sobre los servicios que ofrecen las empresas que producen de alimento balanceado en México.**

Información	Alimentos de Alta calidad El Pedregal, S.A. de C.V.	Agribands Purina	Maltacleyton, S.A. de C.V.
<b>Características del alimento para acuicultura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tecnología controlada para diferentes granulometrías.</li> <li>Diferente presentación: flotante, de hundimiento lento y de hundimiento rápido.</li> <li>Formulados y elaborados específicamente para cada especie y para cada una de sus etapas de crecimiento.</li> <li>Para diferentes tipos de cultivo.</li> <li>Tamaño del alimento: microparticulados, particulados (migajas) de 0.6 a 3 mm, minipelets de 1.5 a 2.5 mm, y pelets de rangos de 1 a 9.5 mm.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alimento para sistemas de producción extensiva e intensiva.</li> <li>Clasificado en iniciadores y complementos para cualquier especie.</li> <li>Alimentos iniciadores: alta palatabilidad, formulado con atrayentes, disponible en tres tamaños, presentación flotante.</li> <li>Los alimentos completos son flotantes y se seleccionan dependiendo de la intensidad del sistema de cultivo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alimento para cada etapa del crecimiento.</li> <li>Fabricado a base de productos marinos y de origen vegetal.</li> <li>Sometido a proceso de extrusión, que facilita la digestibilidad y la hidroestabilidad hasta por 6 horas.</li> <li>Adicionado con atrayentes y estimulantes para inducir el rápido consumo.</li> <li>Extraído, en tamaños de: 1/8", 3/16", y 5/16".</li> </ul>
<b>Servicio técnico brindado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo y elaboración de dietas especiales de acuerdo a las necesidades del cliente.</li> <li>Facilidad para obtener alimento en diferentes tamaños, formas y colores.</li> <li>Asesoría en cuestiones de procedimientos y cálculos de raciones alimenticias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A través de los distribuidores se mantiene una estrecha relación con los clientes.</li> <li>Programas de alimentación.</li> <li>Optimación computarizada de la ración.</li> <li>Herramientas de administración desarrolladas específicamente para las existencias de cada cliente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asesoría en programas de alimentación, con el objetivo de lograr el crecimiento, desarrollo y engorde de los organismos.</li> <li>Asesoría en el manejo y sanidad, con el fin de obtener el mayor rendimiento con los animales, de acuerdo a sus características nutricionales.</li> <li>Apoyo en el diagnóstico y análisis de factores críticos.</li> <li>Asesoría en nutrición.</li> </ul>

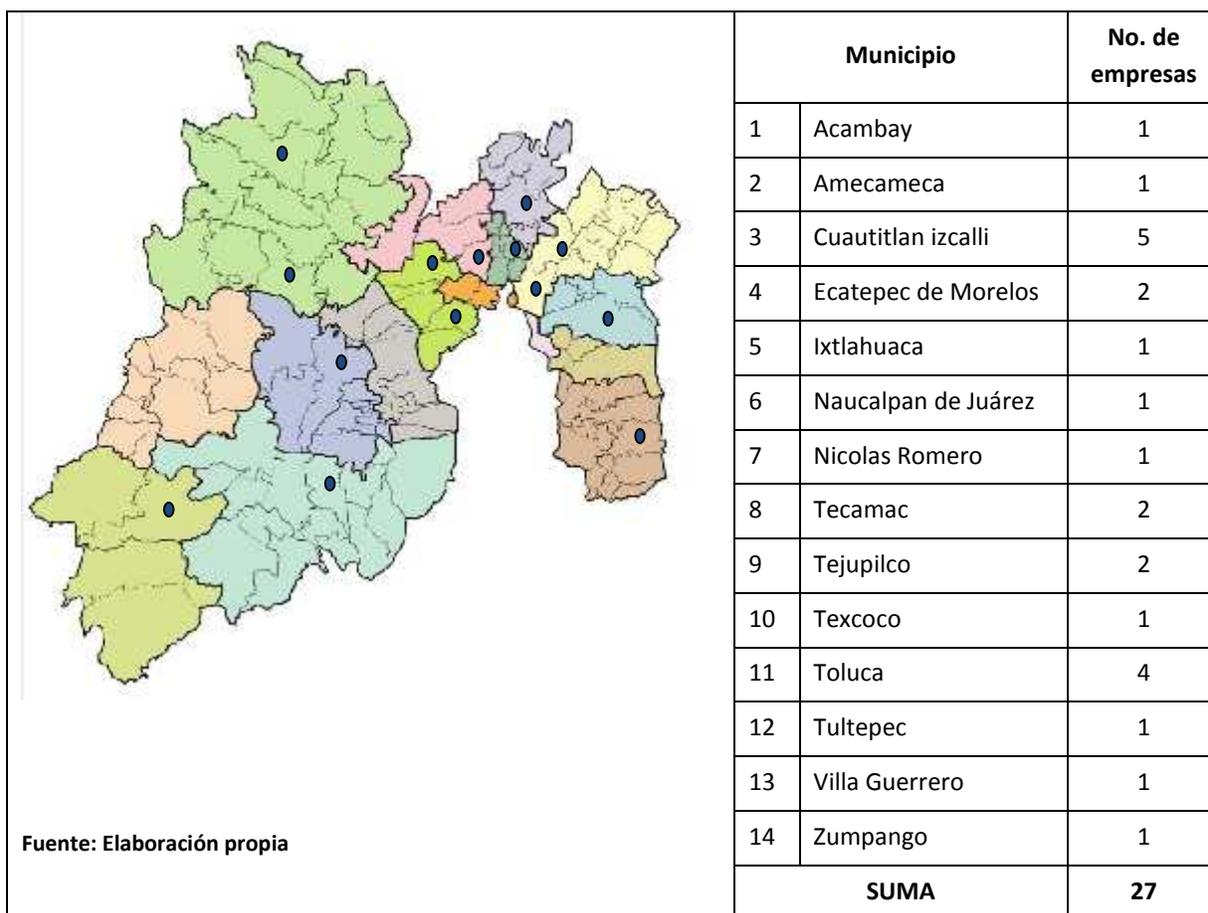
### 7.3 Mapa concentrador de la ubicación de los proveedores.

Si bien las fábricas o plantas de los principales productores de alimentos balanceados tienden a estar concentrados en el centro del país (estados de Jalisco, Edo. de México y D.F.), las principales empresas cuentan con cobertura nacional a través de una red de distribuidores. Purina, por ejemplo, cuenta con 700 distribuidores aproximadamente, es decir un promedio de 25 por estado (CEC-ITAM, 2006). En los siguientes mapas se presenta la ubicación de fábricas dedicadas a la producción de alimentos balanceados en México y de los distribuidores en el Estado de México.

Figura 7. 2. Mapa concentrador de la ubicación de los proveedores de alimento balanceado nacionales



**Figura 7. 3. Mapa concentrador de la ubicación de los proveedores de alimento balanceado estatales**



#### **7.4 Datos de producción/servicio y capacidad de producción/servicio.**

De acuerdo al estudio realizado por el CEC-ITAM en el 2006, las capacidades de producción de las empresas que elaboran alimentos balanceados para especies acuícolas se puede clasificar de la siguiente manera: empresas grandes

(capacidad de producción de 4,000 a 5,000 toneladas mensuales), empresas medianas (2,000 toneladas mensuales) y empresas pequeñas.

Con estos valores se puede estimar una capacidad de producción mensual de 17,000 toneladas a nivel nacional, considerando que se está tomando en cuenta a las tres empresas principales del país. Se estima que las empresas pequeñas restantes probablemente representan un 20% adicional estimado (CEC-ITAM, 2006).

### **7.5 Tiempo que se lleva producir una unidad o prestar el servicio.**

El proceso de fabricación del alimento es realizado automáticamente por maquinarias y equipos especializados, entre los cuales se encuentran equipos de extrusión y peletización, por lo que el tiempo de producción está determinado básicamente por la velocidad de operación de las máquinas.

Tabla 7.4.

Capacidad y tiempo de producción de las empresas de acuerdo a su tamaño.

Tipo de empresa	Capacidad de producción mensual	Tiempo de producción estimado
<b>Grandes</b>	4,000 a 5,000 toneladas	16 a 21 toneladas por hora
<b>Medianas</b>	2,000 toneladas	8 toneladas por hora
<b>Chicas</b>	Menos de 1,000 toneladas	Menos de 4 toneladas por hora

Datos de tiempo de producción estimados en jornadas laborales de 8 hrs por día y en meses de 30 días.  
Fuente: CEC-ITAM, 2006; I.S.A., 2007.

El tiempo que se lleva comercializar el alimento depende casi completamente de la demanda por parte de los productores, ya que las medianas y grandes empresas de producción de tilapia son capaces de establecer con semanas de anticipación sus pedidos de alimento, por lo cual, las compañías trabajan a medida que los productores requieren el producto. Como dato general, según el estudio realizado a nivel nacional por el Centro de Estudios de Competitividad del ITAM (2006) se estima que el alimento es comercializado en un tiempo promedio de 72 a 120 hrs (3 a 5 días), desde su salida de la planta de producción hasta las granjas de engorda.

### **7.6 Capacidad de almacenamiento y tiempo de conservación (en los casos correspondientes).**

El almacenamiento del alimento determina el valor del mismo. De acuerdo a los datos recabados en las empresas, la conservación dependerá de las temperatura ambiente y la humedad, por lo que en lugares fríos, el tiempo de conservación es de 6 meses y en lugares calientes se reduce a 3 meses, aproximadamente. La capacidad de conservación depende básicamente del volumen de bodegas y cuartos de conservación con los que cuenten las empresas. De acuerdo

a las sugerencias de *El Pedregal Silver Cup* para incrementar el tiempo de conservación y la vida útil del alimento, el almacenamiento deberá llevarse a cabo de la siguiente manera:

- ✓ El alimento deberá permanecer en lugares secos, frescos y bien ventilados sin luz directa del sol.
- ✓ Las estibas de alimento deberán hacer de preferencia en tarimas de madera. Las camas o pisos de cada una de las estibas no deberá exceder de diez.
- ✓ Los sacos de alimento deberán conservar siempre sus etiquetas para poder ser identificados correctamente.
- ✓ No se deberá almacenar los alimentos directamente sobre el suelo, ni estar en contacto con los muros del almacén. Normalmente los muros y pisos son de concreto, lo cual permite que estén a menor temperatura que el aire del medio ambiente que los rodea. Estas diferencias de temperatura producen humedad en los sacos de alimento. La acumulación de esta humedad ayuda a la proliferación de hongos y la rápida descomposición del alimento.
- ✓ El manejo de los bultos es importante, ya que se pueden producir finos y provocar pérdidas para el acuicultor.
- ✓ Los alimentos deberán almacenarse alejados de la luz directa del sol.
- ✓ Durante el almacenamiento se deberá aplicar el sistema de primeras entradas – primeras salidas, es decir, se ocupará primero el alimento viejo y luego el nuevo.
- ✓ Hay que evitar el manejo excesivo de los sacos de alimento, y cuando este sea necesario se recomienda hacerlo con cuidado. Algunas veces se piensa que los alimentos acuícolas son tan resistentes como los granos de sorgo o de maíz, lo cual es un grave error. Si los sacos se maltratan demasiado se producirán finos convirtiéndose en pérdidas para el acuicultor.

Los acuicultores del CSPTM, dados los bajos volúmenes de alimento que manejan no lo almacenan en periodos mayores a dos semanas, en general no cuentan con bodegas y lo guardan en su casa sobre sillas, bancos, tarimas o a raz del piso.

### ***7.7 Participación en el mercado de cada uno de los proveedores.***

A nivel nacional las tres compañías principales en la elaboración y comercialización de alimentos balanceados para tilapia son Agribrands Purina, Malta Cleyton, y Alimentos de Alta Calidad El Pedregal. La participación en el mercado nacional de estas tres compañías es muy similar, con un 30.0%, 30.0% y 35.0% del mercado respectivamente.

La participación en el mercado estatal de estas empresas es totalmente diferente. Comercializan principalmente alimento balanceado para trucha y dado que el Comité Sistema Producto Trucha está fuertemente consolidado ha podido lograr a través de convenios con El Pedregal para obtener buenos precios y créditos.

Dadas estas condiciones de disponibilidad del producto en todas sus presentaciones, a los precios de venta y a las facilidades de pago ofrecidas. Alimentos de Alta Calidad El Pedregal posee el 87.0% del mercado estatal, seguido por Malta Cleyton Esta situación no se presenta para el caso de los productores de Tilapia del Estado de México.

## 7.8 Precios de venta al eslabón y cotizaciones de economías de escala.

La mayoría de las empresas que fabrican alimentos balanceados para tilapia ofrecen precios de venta muy similares. Las pequeñas variaciones existentes en los precios son de acuerdo a lo siguiente:

- Contenido proteico (a mayor contenido proteínico, mayor precio)
- Condiciones de pago
- Flete

El costo de flete es adicional al precio, por lo que el alimento estará disponible a diferentes precios en las diferentes regiones del país. Dada la concentración de plantas de alimentos en Jalisco, el costo adicional por flete va desde \$0 pesos para empresas en los estados vecinos, hasta \$800 - \$1,000 pesos por tonelada para los extremos norte y sur, es decir, península de Yucatán y Noroeste mexicano, lo cual se traduce en un costo adicional del 12 al 15%.

Si bien la mayor parte del producto se vende por medio de los distribuidores, las empresas le pueden vender a granjas o grupos de granjas que compren alimento por trailer y/o carga completa. En el caso de Tilapia, si las granjas realizan estas compras directamente con el proveedor, esto se reflejaría en una descuento del 10% (el margen del distribuidor).

A continuación se presenta una tabla con los precios actuales de las diferentes presentaciones de alimento para tilapia.

Tabla 7.5. Características, presentaciones y precios estimados de venta de alimentos para Tilapia.

Tipo	Contenido	Presentación	Tamaño	Precio \$/K
Iniciación Hormonado	52% Proteína, 14% Grasa	50-a) Microparticulado semiflotante.	Migajas de < 0.60 mm, 60 mg/kg de 17 alfa metil	\$45 - \$48
Iniciación, Alevín I y Alevín II	52% Proteína, 14% Grasa	Microparticulados semiflotantes.	Migajas de 0.60 a 1.18	\$13 - \$14
Mini Pelets extruidos Flotantes	45% Proteína, 16% Grasa	Partículas en Pelets	Pelets de 1.5 y 2.5 mm.	\$11 - \$12
Engorda extruidos flotantes	25% Proteína, 5% Grasa	Partículas en Pelets	Pelets de 3.5, 5.5, 7.5 y 9.5 mm.	\$6 - \$6.5
Engorda extruidos flotantes	32% Proteína, 5% Grasa	Partículas en Pelets	Pelets de 3.5, 5.5, 7.5 y 9.5 mm.	\$6.5 a \$7.0

Fuente: Alimentos de Alta Calidad El Pedregal Silver Cup

## 7.9 Costos en que incurren (operación, inversión, fijos, variables, etc.).

El principal costo en la producción de alimentos balanceados esta representados por los insumos (74.0%), o mejor conocidos como “materias primas”, entre los cuales se encuentran: la harina de pescado, harina de soya, granos,

vegetales, aceites, y complementos nutricionales como vitaminas, minerales, aminoácidos, etc. Dentro de este listado de insumos, la harina de pescado y/o la harina de soya representan el mayor costo, y son la principal fuente de proteínas de este tipo de alimentos balanceados. Otros costos de producción están representados por la mano de obra (14.0%), y energía eléctrica y otros servicios (12.0%).

### ***7.10 Rentabilidad de los principales proveedores del eslabón.***

La rentabilidad del eslabón es relativamente baja, y se calcula alrededor del 10 al 12% por ciclo de producción. De acuerdo a información recabada por el CEC-ITAM en el 2006, la rentabilidad del negocio de la producción de alimentos balanceados no deriva del porcentaje de margen de utilidad, sino de la posibilidad de lograr varios ciclos de producción al año.

Dada la importancia que tiene el costo de los insumos alimenticios (harina de pescado y harina de soya principalmente), la integración vertical con el mercado mundial de granos, podrían aumentar la rentabilidad en forma importante. Esta es una ventaja de Purina, ya que es una división de Cargill, empresa dedicada al comercio de granos y otros insumos a nivel mundial.

### ***7.11 Nivel tecnológico de los proveedores.***

El punto crítico en cuanto a nivel tecnológico del eslabón, se refiere a los conocimientos para la formulación del alimento balanceado de cada una de las especies, y de cada una de sus etapas de vida. Esto es crítico ya que:

- El mejor aprovechamiento por parte de los peces dependerá no sólo del contenido alimenticio, sino también de la digestibilidad de los alimentos.
- Los precios y disponibilidades de las materias primas (harina de pescado, soya, y otros granos, aminoácidos adicionales) estarán cambiando constantemente, por lo que las empresas deben tener conocimiento que les permitan realizar formulaciones equivalentes a partir de diferentes elementos.
- Dependiendo de la etapa de desarrollo, los peces tienen diferentes requerimientos de proteína. Esto permite controlar de diferentes un 20% a un 52% los niveles de proteína que tendrá el alimento.

Las empresas, tanto nacionales como extranjeras, complementan sus capacidades internas de formulación con consultas a académicos especializados en el tema de centros de investigación y/o universidades. La tecnología de proceso, en cuanto a maquinaria de fabricación se refiere, es relativamente estándar, y para el caso de empresas que están familiarizadas con el proceso de extrusión, la única barrera es el costo inicial de adquirir la maquinaria. Agribrands Purina cuenta con un molino piloto del Centro de Innovaciones, con la capacidad de mezclar sólido y líquido, hacer pelets, extruir, y ajustar el tamaño de partícula.

*Sterling Silver Cup* ha desarrollado nueva tecnología en la industria comercial de alimento para peces conjuntamente con el gobierno de Estados Unidos y algunas universidades. Estos y otros recursos independientes han asegurado un análisis imparcial previo a la implementación de la tecnología desarrollada (<http://www.silvercup.com/production.htm>). *Silver Cup* cuenta con una planta procesadora en Tooele, Utah, diseñada y planeada de acuerdo con las

necesidades específicas mostradas en años de experiencia y en planeación de la industria del alimento balanceado. El alimento flotante, de hundimiento lento, y el alimento para dietas especiales con altos contenidos de nutrientes son producidos en esta planta.

### **7.12 Análisis de la sanidad, inocuidad y certificaciones (en los casos correspondientes).**

Actualmente no existen normas de sanidad e inocuidad específicas para la fabricación de alimentos balanceados destinados a especies acuícolas. Sin embargo, estos alimentos se fabrican bajo las regulaciones específicas para la fabricación de alimentos para mascotas.

Las grandes compañías de alimentos balanceados cuentan con certificaciones de calidad y sanitarias. En 1989, Alimentos de Alta Calidad El Pedregal, S. A. de C. V. firmó un convenio con la compañía de Alimentos para Acuicultura de los Estados Unidos de Norteamérica, *Nelson & Sons Inc.*, fabricante de los alimentos *Silver Cup* y *Sterling Silver Cup*.

La compañía *Fish Feed* tiene la última certificación del H.A.C.C.P. (Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control, por sus siglas en inglés "*Hazard Analysis and Critical Control Points*"), es decir, realiza un análisis riguroso de los puntos críticos en la producción. Igualmente, las plantas de Agribrands Purina y de Malta Cleyton, S.A. de C.V. cuentan con la certificación H.A.C.C.P. e I.S.O.9000.

### **7.13 Anexo. Metodología.**

- La recopilación de información de las empresas de alimentos balanceados a nivel estatal y nacional se realizó directamente vía telefónica.
- Para el caso de las empresas extranjeras fue mediante consulta en línea de sus portales de Internet.
- Para información adicional fue consultado el Programa Maestro Nacional de Tilapia elaborado en el 2006 por el Centro de Estudios de Competitividad del Instituto Tecnológico Autónomo de México

## CAPITULO 8

### 8. ANÁLISIS DE PROVEEDORES DE MAQUINARIA Y EQUIPO

La maquinaria y equipo requerido para llevar a cabo la actividad acuícola, el cultivo de tilapia en este caso, depende básicamente del grado de tecnificación y de los sistemas de producción utilizados. En este capítulo se presentan los fabricantes, distribuidores y comercializadores de maquinaria y equipos-

#### **8.1 Datos de los proveedores actuales y potenciales nacionales (generales, ubicación, clientes, productos que maneja, dueños, trabajadores, infraestructura, etc.).**

A continuación se presentan los datos de las tres principales empresas comercializadoras de equipo y maquinaria para pesca y acuicultura en el país así como sus distribuidores directos.

**Tabla 8.1. Datos de las Empresas Comercializadoras de Materiales y equipos para pesca y acuicultura en México.**

<b>P.M.A. de Sinaloa, S.A. de C.V.</b> (www.pmadessinaloa.com.)		<b>EQUIPESCA de Obregón, S.A. de C.V.</b> (www.equipesca.co)	
Venta y distribución de productos, equipos e insumos para la industria acuícola y		Venta y distribución de productos, equipos e insumos para la industria acuícola y	
<b>Mazatlán, Sin. – Matriz</b>		<b>Cd. Obregón, Son. - Matriz</b>	
Av. Puerto de Veracruz y Puerto de Guaymas No. 16, Parque Industrial Alfredo V. Bonfil. Mazatlán, Sinaloa México. Tel. 669-9810351.		Jalisco y Nicolás Bravo 1055 Ote., Cd. Obregón, Sonora México. C.P. 85000. Tel. 644-4107500. 644-	
<b>Cd. Obregón, Son.</b>	<b>Hermosillo, Son.</b>	<b>Hermosillo, Son.</b>	<b>San Carlos, Son.</b>
Sinaloa 1514 Sur. Col. Municipio Libre, Cd. Obregón. Sonora, México. Tel : (644) 4126200 y 44126209	Blvd. Luis Encinas No. 561-B, Hermosillo, Sonora, México. Tel: (662) 2620	Blvd. Luis Encinas 341 y Manuel E. Loaliza, Hermosillo, Son	Blvd. Manlio F. Beltrones Local 3, San Carlos Nuevo, Guaymas, Son. Tel. 622-2261929. 622-2261939
<b>Guadalajara, Jal.</b>	<b>Guaymas, Son.</b>	<b>Guaymas, Son.</b>	<b>Los Mochis, Sin.</b>
Melchor Ocampo No. 422 Bodega 10 Mercado del Mar, Col. El Vinya, Zapopan, Jal. Tel.	Avenida 17 No. 54 Sur, Guaymas, Son. Tel. 622-2229935	Ave. Iberr y Calle 30, Guaymas, Son. Tel. 622-2244220, 622-2229650 Email:	Blvd. Emiliano Zapata 458 Sur Los Mochis, Sin. Tel. 668-8128470
<b>Guasave, Sin.</b>	<b>Tampico, Tam.</b>	<b>Mazatlán, Sin.</b>	<b>La Paz, B.C.S.</b>
Blvd. Central No. 115-5, Gusave, Sin. Tel. 687-	Heriberto Jaras No. 1004 Col. Morelos, Tampico, Tam. Tel. 833-2189581. 833-	Gabriel Leyva 2318, Mazatlán, Sin. Tel. 669-9828225, 669-9827800	Abasolo 3410, Col. Pueblo Nuevo La Paz, B.C.S. Tel. 612-1656365 Email: nvega@equipesca.com
<b>Culiacán, Sin.</b>	<b>Los Mochis, Sin.</b>	<b>Guadalajara, Jal.</b>	
Blvd. Emiliano Zapata No. 2234 Pte., Culiacán, Sin. Tel. 667-7603314, 667-7603	Rosendo G. Castro No. 131 Ote. Col. Centro, Los Mochis, Sin. Tel. 668-8123	Calle Prol. Pino Suárez, Col. Belenes, Guadalajara, Jal. Tel. 333-6566516, 333-5653166	

<b>SUMILAB, S.A. de C.V.</b> ( <a href="http://www.sumilab.com.mx">http://www.sumilab.com.mx</a> )			
<b>CULIACAN,</b>			
Blvd. Enrique Cabrera No. 2122 Pte. Col. Humaya, Culiacán, Sin. C.P. 80020 Tels./Fax: 667-7509579, 667-7509603, 667-7509604 sumilabculiacan@hotmail.com.			
<b>Los Mochis, Sin.</b>	<b>Mazatlán, Sin.</b>	<b>Cd. Obregón, Son.</b>	<b>Hermosillo, Son.</b>

Libertad No.761 Pte. Col. Jiquilpan, Los Mochis, Sin. C.P.81 220 Tel./Fax: 668-8182726, 668- 8182626 sumilablosmochis@hotmail.com	Av. Santa Rosa No.3202 Col. Burócrata Federal, Mazatlán, Sin. C.P.82163 Tel./Fax: 669-9841010, 669- 9841011 sumilab@prodigy.net.mx	Fernando Montes de Oca No.251 Pte. Col. Faustino Félix, Cd. Obregón, Son. C.P.85180 Tel./Fax: 644-4129160, 644- 4129141 sumilabobregon@hotmail.com	Calle G. Tena No.299 Col. Valderrama, Hermosillo, Son. Tel./Fax: 662-2158250, 662- 2109466 sumilabhermosillo@hotmail.com
<b>Chihuahua, Chih.</b>	<b>Tepic, Nay.</b>	<b>Torreón, Coah.</b>	<b>Saltillo, Coah.</b>
Monte Celeste No.11514 Col. Quintas Carolina, Chihuahua, Chih. C.P.31114 Tel. 614-4843303 sumilabch@hotmail.com	Paseo de Arlequin No.172 Fracc. Paseo del Valle Real, Tepic, Nay. C.P.63 195 Tel./Fax: 311-2193203 sumilabtepic@hotmail.com	Cerrada del Selenio No.108 A Residencial del Norte, Torreón, Coah. C.P.27274 Tel. 871-7637299 sumilabtorreon@hotmail.com	Hidalgo Nte. No.2332 Col. Republica Ote., Saltillo, Coah. C.P.25280 Tel. 844-4162281, 844- 4169154 sumilabsalttillo@hotmail.com

**Tabla 8.2. Datos de las empresas prestadoras de servicios y distribuidoras de materiales y equipos para pesca y acuicultura en México.**

Empresa	Ubicaci	G	Contacto	Telefono	E-
Aquatic Depot, S.A. de C.V.	Av. Mariano Otero No.3661, Col. La	Asesoría y equipos para	Carlos Escalante	331-2011100, 331-2011111	www.aquaticdepot.com.mx aquaticdepot2005@yahoo.co
Mallas Tenax	Av. López Mateos Sur No.5187, Col. Las Águilas, Guadalajara, Jalisco.	Fabricación y venta de mallas para	Alejandro Ortiz Morales	333-6313199, 01-800-9649400	http://www.tenax.com.mx acuicultura@tenax.com
Hanna Instruments	Vainilla 462, Col. Granjas México, Del. Iztacalco, México, D.F., C.P.	Venta de equipo para laboratorio.		555-6491185; 555-6491186	www.hannainst.com.mx webmaster@hannainst.com.mx
Soluciones Biotecnológicas del Golfo	Diego de Ordaz No.609 Fracc. Virginia, Boca del Río, Veracruz.	Productos para acuicultura y tratamiento de materia orgánica	Manuel Cruz Barragán	229-9351682	
El Pucte del Usumacinta, S.A. de C.V.	Carr. Chable-Roca de San Jerónimo, Villa de Chable, Tabasco.	Venta de equipos para acuicultura/ distribución purina	Eduardo A. Mendoza Quintero Mármol	993-3996109	puctesa@prodigy.net.mx
ADS Mexicana, S.A. de C.V.	Carr. Villa de García Km.0.8, Sector Adolfo López M., Santa Catarina, Nuevo León.	Fabricantes de tubería corrugada y polietileno de	Ignacio Pérez	818-6254511, 818-3169319	thelma.medrano@adsmexicana.com
EVANS	Av. Gobernador Curiel, No.1827 Col. Ferrocarril, C.P.44440, Guadalajara, Jalisco.	Venta de plantas generadoras, motores y bombas para		333-6682500, 333-6682551	www.valsi.com.mx ventas@valsi.com.mx
FPZ Effepizeta de México, S.P.R. de C.V.	Montemorelos 129-B, Zapopan, Jalisco.	Venta de aireadores y sopladores	Arturo Cante	333-6343215, 331-2043574	www.fpz.com mexico@fpz.com
Servicios Acuindustriales de México, S.A. de	Potasio No.905, Fracc. El Condado, León, Guanajuato.	Importación y distribución de	José Antonio Pérez Castillo	477-7760321	japo@serviacua.com.mx

**Tabla 8.3. Datos de las empresas distribuidoras de geomembranas para uso acuícola en México**

Empresa	Ubicación	Contacto	Teléfono	E-mail / Web
Estanques y Geomembranas de México, S.A. de C.V.	Monte Morelos No.129 Col. Loma Bonita, Zapopan, Jalisco. C.P.45086	Marisal Villegas	333-5639921, 333-5639922, 333-8498069	ventas@tangeomex.com http://www.tangeomex.com/
Membranas Los Volcanes	Calzada Madero y Carranza No.511, Cd. Guzmán, Jalisco. C.P.	Luis Cisneros Torres	341-4146431, 341-4112877	membranaslosvolcanes@hotmail.com

Embalses y Plásticos de Michoacán, S.A. de C.V. (E.P.M.)	Camino antiguo a la Huerta No.501, Col. Fracc. San José de la Huerta, Morelia, Mich. C.P. 58190		Tel. 443-2996897 Fax. 443-2996898	www.embalses.com.mx ventas@embalses.com.mx
Geomembranas & Geosintéticos	Av. Azcapotzalco No. 340 Col. Angel Zimbrón, México, D.F.		Tel. 555-0056500 Fax. 555-3472926	www.geoygeo.com info@geoygeo.com.mx
Soluciones Ambientales Integrales, S.A. de C.V.	Calvario No. 1, Col. Talpan Centro, Méxco, D.F.,		Tel. 555-4870140 Fax. 551-3151846	www.geosai.com
Membranas Plásticas de Occidente, S.A. de	Gabino Barreda No.931 Col. San Carlos, Guadalupe, Jalisco. C.P.44460	Lic. Juan Alfredo Avilés	333-6191080, 333-6191085	membranas_plasticasocc@hotmail.com

## 8.2 Datos de proveedores actuales y potenciales extranjeros (generales, ubicación, clientes, productos que maneja, dueños, trabajadores, infraestructura, etc.).

Los principales proveedores de equipos para la acuicultura se localizan en Estados Unidos, sin embargo recientemente empresas taiwanesas y sudamericanas han incursionado en el mercado mexicano.

Tabla 8.4. Datos de las empresas comercializadoras de equipos de pesca y acuicultura extranjeras.				
Empresa	Ubicación	Giro	Teléfono	E-mail / Web
Aquatic Eco-Systems, Inc.	2395 Apopka Blvd., Apopka, Florida. 32703, U.S.A.	Venta de equipo de acuicultura	Ventas: 877-347-4788, Asistencia: 407-598-407-598-	http://www.aquaticeco.com/aes@aquaticeco.com
Y.S.I., Inc.	1700/1725 Brannum Lane, Yellow Springs, OH 45387-	Equipo de monitoreo y control de	Tel. +1-937-7677241; US 800-7654974	https://www.ysi.com/environmental@ysi.com
HANNA instruments® USA	584 Park East Drive, Woonsocket, Rhode Island 02895, U.S.A.	Manufactura y venta de equipo de laboratorio	Tel. 401-7657500 US. 800-4266287 Fax: 401-7657575	http://www.hannainst.com/ Asistencia técnica: tech@hannainst.com Asistencia clientes: custsvic@hannainst.com
Hach Company	PO Box 389, Loveland, Colorado 80539-0389,	Equipo de monitoreo y calidad de	Tel: 800-227-4224 Fax: 970-669-2932	http://www.hach.com/
Aeration Industries International, Inc. (AIRE- O <sub>2</sub> )	PO Box 59144, Minneapolis, MN 55459-0144, USA	Sistemas de aireación para acuicultura y tratamiento	Tel: 1+952-4486789	www.aireo2.com aiai.info@aireo2.com
REEF Industries, Inc.	9209 Almeda Benoa Rd., Houston, Texas, U.S.A.	Venta e instalación de geomembranas y liners	Tel. 713-5074200, Fax. 713-5074295	http://www.reefindustries.com/ri@reefindustries.com
Bonar Plastics	423 Highway 36 South, Lindsay, Ontario, Canada K9V	Fabricación de contenedores	Tel. 705-3246701 Fax. 705-3281805	www.bonarplastics.com
Geomembranas Ltda.	Calle 170 No. 39-33 PBX: 6777701, Bogotá, Colombia	Instalación de todo tipo de materiales Geosintéticos	Tel. 6777636 Fax. 6777696	www.geomembranas.com.co atencionalcliente@geomembranas.com.co
Bernauer Aquicultura Ltda.	Rod. BR 470, Km 59 CEP 89070-205 Blumenau SC - Brasil	Venta de maquinaria y equipo para la industria	Tel: 55-(47) 3334-0089 Fax: 55-(47) 3334-0090	http://www.beraqua.com.br/
Sino-Aqua Corporation	22F-2, No.110, Santuo 4 <sup>th</sup> Road, Ling-Ya District, 802, Kaohsiung, Taiwan R.O.C.	Distribuidores de aireadores de paleta y de inyección	Tel. 886-7-3308868, Fax. 886-7-3301738	www.sino-aqua.com sales_dept@sino-aqua.com
Chuan Kuan Enterprise Co., Ltd., Goleen Ocean Aquasupply	No.31, Yen Hai Rd., Sec 4, 832 Lin Yuan, Kaohsiung Hsien, Taiwan.	Venta y distribución de equipos e insumos acuícolas en	Tel. 886-7-6419261, Tel. 886-7-6419263, Fax. 886-7-6419263	www.omega3.com.tw chuanquan@seed.net.tw

### 8.3 Datos de la calidad del producto ofrecido y comparación con los estándares requeridos por el siguiente eslabón.

La calidad del producto ofrecido por los proveedores de equipo de acuicultura y pesca se sustenta principalmente en la asesoría técnica, garantía, mantenimiento y capacitación para la utilización de sus productos.

La mayoría de los proveedores son distribuidores de marcas extranjeras, por lo que la calidad se atribuye principalmente a la reputación del fabricante o los resultados obtenidos con el equipo. En algunos casos, los proveedores llevan a cabo los proyectos de diseño e instalación de la granja y todo el equipo necesario para operarla.

**Tabla 8.5. Estándares de calidad de productos ofrecidos por los proveedores y requeridos por los consumidores.**

Estándares de calidad de productos ofrecidos por los proveedores	Estándares de calidad de productos requeridos por el
<ul style="list-style-type: none"> <li>Garantía (dependiendo del producto ofrecido).</li> <li>Asesoría técnica para su instalación y mantenimiento.</li> <li>Disponibilidad de refacciones y accesorios.</li> <li>Resistencia y durabilidad de los equipos al medioambiente.</li> <li>Tiempos de entrega reducidos.</li> <li>Contacto permanente con el cliente.</li> <li>Funcionalidad de los productos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Garantía.</li> <li>Soporte técnico.</li> <li>Entrega inmediata.</li> <li>Precios accesibles y/o facilidades de pago.</li> <li>Disponibilidad de producto.</li> <li>Variedad de productos.</li> </ul>

Fuente: CEC-ITAM, 2006; I.S.A., 2007.

#### Mapa concentrador de la ubicación de los proveedores.

Los proveedores de equipos se encuentran localizados en diez estados del país principalmente en la región Noroeste.

**Figura 8.1. Mapa concentrador de la ubicación de los proveedores de materiales, equipo y maquinaria para acuicultura y pesca nacionales**



## 8.4 Datos de producción/servicio y capacidad de producción/servicio.

La mayor parte de los proveedores de equipo son distribuidores y comercializadores de marcas extranjeras, por lo que sus ventas están limitadas por la producción de las plantas, así como de la demanda de los consumidores ya que muchos de ellos trabajan mediante pedidos. Sin embargo, cuentan con un amplio catálogo de productos disponibles de diferentes marcas.

En un trabajo realizado por el Centro de Estudios de Competitividad del ITAM (2006), se obtuvo la información de las ventas anuales para un grupo de empresas proveedoras de equipo acuícola. Como se puede apreciar, este eslabón es muy variable ya que hay muchos giros a los que una empresa se puede dedicar.

## 8.5 Tiempo que se lleva producir una unidad o prestar el servicio.

El tiempo de entrega por producto depende principalmente del tiempo que requiera la importación de los mismos. De igual manera, el tiempo de entrega varía de acuerdo al tipo de producto de que se trate.

<b>Tabla 8.6. Tiempo de entrega ofrecidos por los proveedores de equipo y maquinaria para acuicultura y pesca en México.</b>			
<b>Estado</b>	<b>Empresa</b>	<b>Producto</b>	<b>Tiempo de entrega</b>
Jalisco	Aquatic Depot, S.A. de C.V.	Catálogo completo	Entrega inmediata para productos en existencia y de 15 días para productos
	Membranas Los Volcanes	Catálogo completo	Entrega inmediata para productos en
Veracruz	Soluciones Biotecnológicas del Golfo	Bio-Aqua	8 días
		Mallas	1 mes
		Estanques o jaulas	1 mes
Guanajuato	Servicios Acuindustriales de México, S.A. de C.V.	Proyecto completo	50 días
Sinaloa	PROAQUA Insumos Acuícolas	Catálogo completo	15 días por importación de productos
Sonora	Equipisca de Obregón, S.A. de C.V.	Catálogo completo	Entrega inmediata para productos en existencia y de 15 días para productos

## 8.6 Participación en el mercado de cada uno de los proveedores.

A continuación se presenta la participación de mercado de algunos proveedores nacionales por segmento según el estudio realizado por el Centros de Estudios de Competitividad del ITAM (2006):

**Tabla 8.7. Participación en el mercado de algunos proveedores de equipo.**

<b>Giro</b>	<b>Nombre de la Empresa</b>	<b>% Participación en el mercado</b>
Venta de aireadores	Servicios Acuindustriales de México	N.D.
	Aeration Industries Internacional, Inc.	15% a nivel mundial
	FPZ Effepizeta de México, S.R.L. de C.V.	N.D.
Equipo en general	Aquatic Depot, S.A. de C.V.	5% del mercado nacional
	El Pucte del Usumacinta, S.A. de C.V.	N.D.
	ADS Mexicana, S.A. de C.V.	25% del mercado nacional
	Mallas Tenax	60% del mercado nacional
	Saeplast Canadá	95% del mercado mundial de contenedores de plástico para acuicultura
Consultoría / Asesoría técnica y equipo	Soluciones Biotecnológicas del Golfo	N.D.
Comercialización de geomembranas	Membranas Los Volcanes	50% del mercado nacional

*Fuente: CEC-ITAM, 2006.*

### **8.7 Costos en que incurren (operación, inversión, fijos, variables, etc.).**

Según el estudio realizado por el Centros de Estudios de Competitividad del ITAM (2006), los costos en que incurren los proveedores de equipo del eslabón de producción, son los siguientes

**Tabla 8.10. Costos relativos de producción de tilapia en Mexico.**

Concepto	Costos %
Mano de obra	39
Papelería	1
Internet	1
Renta	10
Representación	26
Energía eléctrica	8
Teléfono	16

### **8.8 Rentabilidad de los principales proveedores del eslabón.**

Según el estudio realizado por el Centros de Estudios de Competitividad del ITAM (2006), la rentabilidad de los proveedores de los principales equipos acuícolas es el siguiente:

**Tabla 8.11. Rentabilidad relativa de los principales proveedores de equipo acuícola.**

Productos / Servicios	Rentabilidad estimada
Contenedores térmicos	14%
Sistemas de aireadores	20%
Tanques y estanques de	25%
Equipo	30%
Asesoría técnica	30%
Consultoría y desarrollo de proyectos	40%
Lanchas y motores	Variable (20-30%)

*Fuente: CEC-ITAM, 2006.*

### **8.9 Nivel tecnológico de los proveedores.**

El nivel tecnológico del eslabón se divide en dos tipos de proveedores:

- Distribuidores y comercializadores
- Fabricantes de equipo

En el caso de los distribuidores y/o comercializadores se utiliza la siguiente tecnología:

- Equipo de transporte (torton, camiones doble rodado, remolques y camionetas)

- Oficina
- Tiendas y puntos de venta
- Bodega de almacenamiento
- Equipo de cómputo
- Exhibidores para productos de catálogo, lanchas y motores

Los fabricantes de equipo cuentan con plantas de producción de equipo:

- Plantas de producción de equipo
- Redes de distribución y locales de venta
- Bodega
- Muelles
- Taller

Es importante destacar que el nivel tecnológico de las plantas nacionales es bajo, ya que se fabrican productos básicos. Los proveedores de equipo dependen principalmente de importaciones de productos y equipos de reparación y mantenimiento

### ***8.10 Análisis de la sanidad, inocuidad y certificaciones (en los casos correspondientes).***

No existen revisiones ni requerimientos en el tema de sanidad e inocuidad para los proveedores de equipo. Las certificaciones con las que cuentan algunos proveedores de equipo del eslabón producción son las siguientes:

- ✓ ISO 9000
- ✓ **Certificación de CNA**
- ✓ Certificación de la FDA de Estados Unidos
- ✓ Distintivo de calidad otorgado por Gobierno Estatal
- ✓ ISO 9001 para materiales primas
- ✓ Certificados de origen y calidad del país de importación

### ***8.11 Anexo. Metodología.***

El análisis de proveedores del eslabón de producción se efectuó a través de investigación documental e investigación de campo:

- Investigación documental. Constituyó en búsqueda de información secundaria para la definición de los productos objeto del presente análisis, así como información de proveedores potenciales extranjeros. También se consultó el Programa Maestro Nacional de Tilapia, Centros de Estudios de Competitividad del Instituto Tecnológico Autónomo de México, 2006.
- Investigación del campo. Durante el trabajo de campo se entrevistaron y visitaron proveedores de equipo, botes o lanchas, consultaría y Geomembranas de diferentes estados de la república y del extranjero.

## CAPITULO 9

### 9. ANÁLISIS DE PROVEEDORES COMPLEMENTARIOS DEL ESLABÓN DE COMERCIALIZACIÓN

**Datos de los proveedores actuales y potenciales nacionales (generales, ubicación, clientes, productos que maneja, dueños, trabajadores, infraestructura, etc.).**

El eslabón complementario en la cadena de producción es siempre la transportación tanto de insumos como de productos terminados y en el caso de los productos pesqueros este eslabón tiene una especial importancia dado el carácter altamente perecedero de los productos acuícolas y pesqueros cuyos requerimientos para su adecuada preservación son estrictos.

#### **Empresas que prestan servicios de fletes nacionales**

El servicio de flete para productos pesqueros es bastante homogéneo, especialmente entre compañías nacionales. Sin embargo, la infraestructura del transportista diferencia el producto en cuanto a variedad, disponibilidad de equipo y algunas ventajas adicionales. Las compañías grandes ofrecen servicios especializados de unidades con refrigeración (sistemas de clima controlado) y otros servicios especiales. Estas compañías también ofrecen servicios fuera del territorio nacional, principalmente a Estados Unidos y Canadá.

El servicio de particulares proporciona solamente la unidad de transporte que generalmente no cuenta con equipo de refrigeración. Este servicio es solicitado solamente por los productores o comercializadores de productos frescos (no congelados) y llega a ser hasta 40% más barato que el servicio proporcionado por empresas transportistas grandes. El costo del hielo para el traslado es cubierto por quien hace el embarque, generalmente el productor. Las unidades con sistemas de clima controlado también pueden transportar productos frescos, aunque con una temperatura menor. Sin embargo, el traslado de productos frescos generalmente es hecho con unidades sin equipo de refrigeración y con hielo, pues es más barato (CEC-ITAM, 2006).

Las doce principales empresa transportistas se localizan en ciudades grandes tales como el Distrito Federal, Toluca, Edo. de México; Guadalajara y Tamazula, Jalisco; Aguas Calientes, Aguas Calientes, Mérida Yucatán; Villagrán y León, Guanajuato; Guadalupe Nvo. León y Ensenada B.C. A continuación se presentan los datos de ellas.

#### **Empresas que prestan servicios de fletes en el Estado de México.**

En el Estado de México existen registrados 22 transportistas localizados en 9 de los 125 municipios del estado. A continuación se presentan los datos de ubicación y características del servicio que prestan.

Tabla 9.2. Empresas que prestan servicios de fletes en el Estado de México					
Empresa		Giro Empresarial	Ubicación	Municipio	Telefono
1	Abundio Martínez Sandoval	Transporte De Carga Federal	Calle Rio Panuco 33, Col. Pueblo San José El Viejo, Cp. 54450	Nicolás Romero	(712)1222584

**Tabla 9.2. Empresas que prestan servicios de fletes en el Estado de México**

Empresa		Giro Empresarial	Ubicación	Municipio	Telefono
2	<b>Administraciones Intermex S.A. De C.V.</b>	<i>Transporte De Carga Federal</i>	Avenida Industriales 26, Col. Colonia Complejo Industrial Cuamatla, Cp. 54730	Cuautitlan Izcalli	(55)8720992
3	<b>Agustín García Alvarado</b>	<i>Transporte De Carga Federal</i>	Calle Magnolias 541, Col. Fraccionamiento Villa De Las Flores 1a Sección, Cp. 55710	Coacalco De Berriozábal	(55)8750497
4	<b>Ape Transportes Especializados, S.A. De C.V.</b>	<i>Transporte De Carga Federal</i>	Calle James Watt Lotes 39 Y 40, Col. Parque Industrial /Zona Industrial Parque Industrial Cuamatl, Cp. 54730	Cuautitlan Izcalli	
5	<b>Autotransportes Ecol, S.A. De C.V. (Suc. Ecatepec)</b>	<i>Transporte De Carga Federal</i>	Calle Toltecas 81, Col. Colonia Santa Clara Coatitla, Cp. 55540	Ecatepec De Morelos	(55)57883809
6	<b>Autotransportes Goncer S.A. De C.V.</b>	<i>Transporte De Carga Federal</i>	Calle Buganvillas 3, Col. Colonia Santa María Tulpetlac, Cp. 55400	Ecatepec De Morelos	(5)7704844
7	<b>Distribuidora Y Comercializadora Interplaza, S.A. De C.V.</b>	<i>Transporte De Carga Federal</i>	Calle Vicente Guerrero 93, Col. Colonia Ecatepec De Morelos Centro, Cp. 55000	Ecatepec De Morelos	
8	<b>Enlace Logístico Internacional, S.A. De C.V.</b>	<i>Transporte De Carga Federal</i>	Calzada Ventana 28, Col. Colonia Complejo Industrial Cuamatla, Cp. 54730	Cuautitlan Izcalli	(55)8991300
9	<b>Enlaces Terrestres Comerciales, S.A. De C.V. (Suc. San Juan)</b>	<i>Transporte De Carga Federal</i>	Calle 21 De Marzo 223, Col. Colonia Toluca De Lerdo Centro, Cp. 50000	Toluca	(722)522 00
10	<b>Express Y Carga Del Golfo, S.A. De C.V.</b>	<i>Transporte De Carga Federal</i>	Calle Nora 81 A 86h, Col. Colonia Toluca De Lerdo Centro, Cp. 50000	Toluca	(722)5242600
11	<b>Fletes Cuitlahuac S.A. De C.V.</b>	<i>Transporte De Carga Federal</i>	Avenida Cedro 29, Col. Colonia Tabla Honda, Cp. 54126	Tlalnepantla De Baz	(55)369096
12	<b>Gom Especializados, S.A. De C.V.</b>	<i>Transporte De Carga Federal</i>	Calle Cerro De Las Campanas 3, Col. Colonia San Andrés Atenco, Cp. 54040	Tlalnepantla	(5)3784285
13	<b>Grúas Gutiérrez S.A. De C.V.</b>	<i>Transporte De Carga Federal</i>	Callejón Cuauhtémoc Oriente 67, Col. Pueblo	Amecameca	(559)59731043

Tabla 9.2. Empresas que prestan servicios de fletes en el Estado de México					
Empresa		Giro Empresarial	Ubicación	Municipio	Telefono
			Amecameca De Juárez, Cp. 56900		
14	J Y J Servicarga, S.A. De C.V.	Transporte De Carga Federal	Calle Pedro Moreno 44, Col. Colonia Valle Esmeralda, Cp. 54769	Cuautitlan Izcalli	(55)8932925
15	Juan E. Ortega Mazutti	Transporte De Carga Federal	Avenida Juárez 41, Col. Pueblo Huehuetoca, Cp. 54680	Huehuetoca	(55)9181501
16	Movilcontainer S.A. De C.V.	Transporte De Carga Federal	Avenida Dr. Vicente Lombardo Toledano 117, Col. Colonia Miguel Hidalgo, Cp. 55490	Ecatepec De Morelos	(55)57902407
17	Romal Fletes, S.A. De C.V.	Transporte De Carga Federal	Calle Jesús Moreno Jiménez 99, Col. Zona Federal Coacalco De Berriozabal Cabecera Municipal, Cp. 55700	Coacalco De Berriozábal	(5)8652036
18	Transbalco S.A. De C.V.	Transporte De Carga Federal	Calle Presa De Al Angostura 5, Col. Barrio San Bartolo, Cp. 54900	Tultitlan	(5)884 18 88
19	Transportadora Especializada San Marcos, S.A. De C.V.	Transporte De Carga Federal	Avenida Independencia Ote 1304, Col. Colonia Cinco De Mayo, Cp. 50090	Toluca	(722)8727292
20	Transporte Metropolitano, S.A. De C.V.	Transporte De Carga Federal	Avenida Industria Automotriz 507 Lte 1, Col. Pueblo Santa Cruz Azcapotzaltongo, Cp. 50030	Toluca	55)52502023
21	Transportes Especializados De Toluca, S.A. De C.V.	Transporte De Carga Federal	Calle Tomas Alba Edison 110 201-B1, Col. Colonia Científicos, Cp. 50075	Toluca	(782)8231407
22	Transportes Refrigerados Alamilla S.A. De C.V.	Transporte De Carga Federal	Calle 4 123, Col. Colonia Rustica Xalostoc, Cp. 55340	Ecatepec De Morelos	(55)5692730

Fuente: <http://www.empremexico.com/elaboracion-de-alimentos-preparados-para-animales-3122/>

**Datos de la calidad del producto ofrecido y comparación con los estándares requeridos por el siguiente eslabón.**

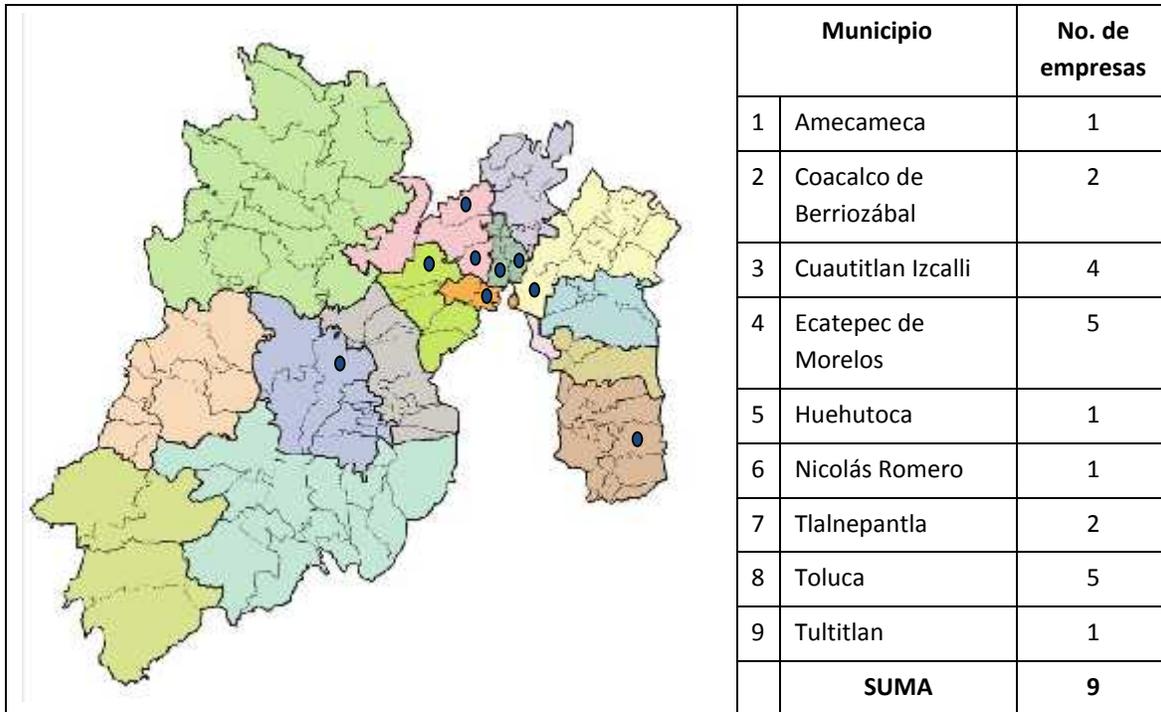
De acuerdo a los proveedores complementarios de fletes se identificaron los siguientes datos de calidad para sus principales productos:

**Tabla 9.3. Datos de la calidad de los proveedores nacionales que prestan el servicio de fletes.**

Servicio	Calidad del servicio ofrecido	Estándares requeridos por el siguiente eslabón
Servicio de transporte convencional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traslado de cualquier tipo de mercancía.</li> <li>• Seguridad; en algunos casos rastreo vía satélite.</li> <li>• Puntualidad.</li> <li>• Servicio a cualquier parte de la República Mexicana, Canadá y Estados Unidos.</li> <li>• Seguro de riesgo sobre el valor declarado de la mercancía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad.</li> <li>• Puntualidad.</li> </ul>
Servicio de transporte especializado (Sistemas de clima controlado)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicios especiales.</li> <li>• Seguridad; generalmente con rastreo vía satélite.</li> <li>• Puntualidad.</li> <li>• Servicio a cualquier parte de la República Mexicana, Canadá y Estados Unidos.</li> <li>• Flexibilidad en el servicio.</li> <li>• Atención personalizada los 365 días del año, las 24 hrs. del día.</li> <li>• Equipo de refrigeración instalado con capacidad de temperatura que va de la conservación a la congelación.</li> <li>• Servicio de termógrafo (si se requiere una grafica de temperatura durante el trayecto del producto). Los equipos dominan temperaturas de 30°C a -30°C.</li> <li>• <b>Seguro de riesgo sobre el valor declarado</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificaciones en cuanto a temperatura y manejo del producto.</li> <li>• Seguridad.</li> <li>• Puntualidad.</li> </ul>
Servicio de transporte de particulares	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicio de traslado de mercancía únicamente, sin ningún valor agregado adicional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad.</li> <li>• Puntualidad.</li> </ul>

Fuente: CEC-ITAM, 2006.

**Figura 9.2. Mapa concentrador de la ubicación de los transportistas en el Estado de México.**



Fuente. Elaboración propia

#### **Datos de producción/servicio y capacidad de producción/servicio.**

Existen una gran cantidad de compañías de transporte, así como servicio de particulares a disposición del sector agropecuario, por lo que hay una gran capacidad instalada lista para ser utilizada.

A nivel de compañía, la capacidad de servicio está en función del número de unidades (y su tamaño) con que cuenta la empresa transportista, por lo tanto es muy variable. Las unidades pueden transportar desde 1 hasta 30 toneladas. Las empresas con sistemas de clima controlado cuentan con unidades de 48 y 56 pies. Las empresas más grandes tienen capacidad de transportar carga congelada, en conservación e inclusive seca en una misma unidad, pues el equipo cuenta con colchones separadores con difusor de temperatura. Esta capacidad puede ser de hasta 30 toneladas por unidad. Algunos transportistas cuentan con equipo de cajas secas de 48 y 53 pies, así como chasis para el traslado de contenedores de 20 y 40 pies.

Generalmente, los servicios de particulares cuentan con una sola unidad de hasta tres toneladas, en la mayoría de los casos sin equipo de refrigeración.

### Tiempo que se lleva producir una unidad o prestar el servicio.

Los tiempos requeridos para la prestación del servicio de fletes depende básicamente de la distancia entre el origen y el destino, y del medio de transporte utilizado. En la siguiente tabla muestra el tiempo que se lleva trasladar el producto de productores al siguiente eslabón:

**Tabla 9.4. Tiempo en que se lleva prestar el servicio de transporte.**

Servicio	Proceso	Tiempo
Transporte terrestre de producto en territorio nacional	Carga de producto, traslado y descarga en destino	1 a 4 días, dependiendo de la distancia del destino
Transporte marítimo (aplica a servicios de las penínsulas de Yucatán y Baja California hacia el centro del país)	Carga de producto, traslado y descarga en destino	1 a 2 días por el traslado marítimo.
Servicio de transporte por particulares (por lo general son distancias más cortas)	Traslado	1 día, dependiendo del destino.

Fuente: CEC-ITAM, 2006.

### Precios de venta al eslabón y cotizaciones de economías de escala.

El servicio de fletes puede ser muy variable, dependiendo de las distancias, el origen y el destino, así como el tipo de producto a transportar.

### Costos en que incurren (operación, inversión, fijos, variables, etc.).

Los principales insumos en el eslabón de transportación de productos pesqueros y/o acuícolas son el combustible, la mano de obra (chofer), los peajes y el mantenimiento de las unidades de carga. La siguiente tabla muestra los precios de los principales insumos requeridos por las compañías transportistas:

**Tabla 9.5. Precios de cada uno de los insumos requeridos por las compañías transportistas.**

Insumo	Precio (M.N.)	Unidad	Economías de escala
Diesel	\$5.95	Litro	No
Mano de obra (chofer)	\$3,500.00	Unidad/viaje	No
Peajes Camión de 6 ejes (Culiacán, D.F.)	\$3,321.00	Unidad/viaje	No
Mantenimiento del equipo de transporte	\$2,000.00	Unidad/viaje	No

Fuente: CEC-ITAM, 2006; I.S.A., 2007

### **Rentabilidad de los principales proveedores del eslabón.**

De acuerdo al estudio realizado por el Centro de Estudios de Competitividad del ITAM (2006), se estima un margen de rentabilidad promedio del 30% sobre los ingresos totales.

### **Nivel tecnológico de los proveedores.**

Las compañías transportistas terrestres de mayor tamaño a nivel nacional cuentan con el siguiente equipo:

- Cajas secas de 48' y 53'
- Plataformas para carga en general
- Camas bajas de hasta 85 toneladas
- Tanques de aluminio
- Tanques de acero inoxidable
- Cajas refrigeradas
- Chasis para el traslado de contenedores de 20' y 40'

Los servicios de particulares generalmente no cuentan con equipo de refrigeración en sus unidades por lo que el producto se traslada con hielo

### **Análisis de la sanidad, inocuidad y certificaciones (en los casos correspondientes).**

Las empresas transportistas están sujetas a las normas oficiales mexicanas de sanidad. Además estas empresas garantizan la desinfección de todas las unidades y el traslado de mercancía con el máximo de cuidado evitando la contaminación por la mezcla de olores y sabores.

Los servicios de particulares no cuentan con ningún control de sanidad en sus unidades. Debido a que estos transportistas solo proporcionan el servicio de traslado, la sanidad e inocuidad en carga y descarga dependen del productor y del comercializador, respectivamente

### **Anexo. Metodología.**

El análisis de proveedores complementarios del eslabón de comercialización se efectuó básicamente a través de investigación de campo, en la cual se entrevistaron (vía telefónica) y/o visitaron proveedores del servicio de fletes y hielo de diferentes zonas del estado.

## CAPITULO 10

### 10. ANÁLISIS DE OTROS PROVEEDORES COMPLEMENTARIOS DE LA RED

#### 10.1) Infraestructura.

A continuación se presenta la información relativa a los proveedores de servicios complementarios de la red, de acuerdo con la información publicada por el gobierno del Estado de México.

##### 10.1.1 Red carretera

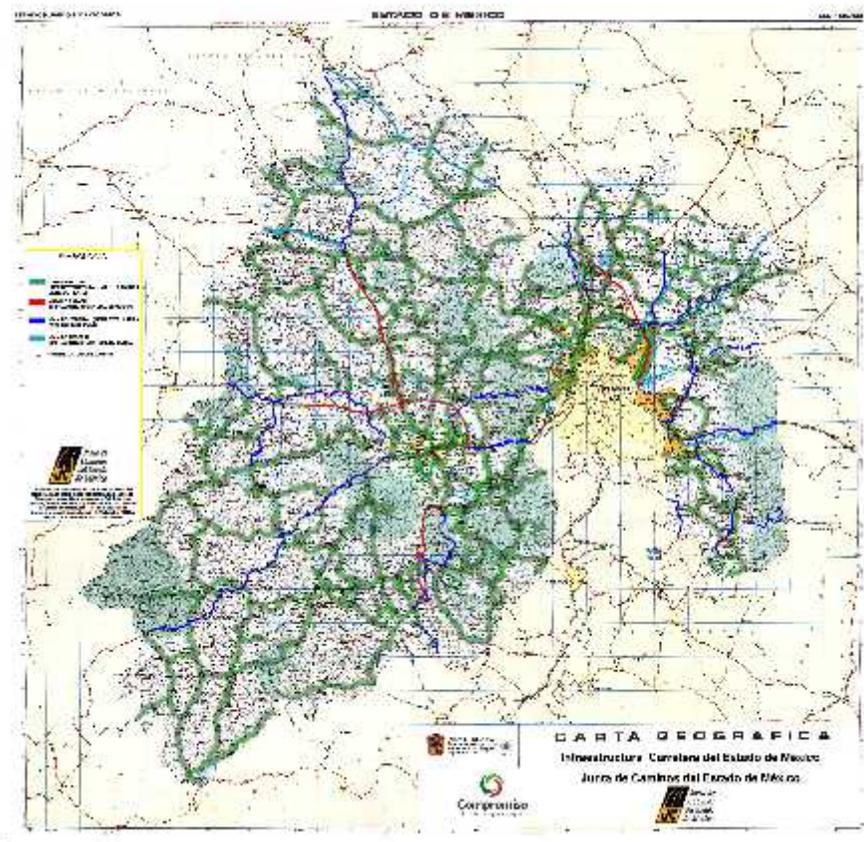
Actualmente el Estado de México cuenta con una longitud de 14,442.73 kilómetros de carreteras de los cuales el 23.5 % corresponde a las carreteras federales; el 32.0 % son caminos estatales y el restante 44.5% son municipales. Del total de carreteras 6,261.53 Km (43,35%) están pavimentadas.

Tabla 10.1. Red carretera del Estado de México en 2011

Jurisdicción		Longitud (Km.)
<u>Caminos Federales</u>	Rurales	2,381
	Troncales	260
	Pavimentados	750
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>3,391</b>
<u>Caminos Estatales</u>	<b>Red primaria de peaje</b>	
	Pavimentados	256.44
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>256.44</b>
	<b>Red primaria libre de peaje</b>	
	Pavimentados	3,965.09
	Revestidos	410.20
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>4,375.29</b>
<u>Caminos Municipales</u>	Terracería	5,130
	Pavimentados	1,290
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>6,420</b>
<b>TOTAL</b>		<b>14,442.73</b>

FUENTE: <http://www.edomex.gob.mx/portal/page/portal/secom/infraest>

**Figura 10.1. Red carretera del Estado de México en 2011**



FUENTE: <http://www.edomex.gob.mx/portal/page/portal/secom/infraest>

Actualmente, el 99.5 % de las localidades de la entidad, cuentan con caminos de acceso.

El acceso a las unidades de producción de los integrantes del CSP Tilapia del estado, es generalmente por una carretera troncal pavimentada y de ahí por caminos de terracería cuya distancia hasta la granja puede ser de 500 metros hasta más de 20 kilómetros.

**Figura 10.2. Localización de las Unidades de Producción afiliadas al CSPTilapia del Estado de México**



En materia de vías férreas hay un total de 1 227.4 kilómetros. Con respecto a la transportación aérea la entidad cuenta con 2 aeropuertos: el aeropuerto internacional “Lic. Adolfo López Mateos” en la ciudad de Toluca y el “Dr. Jorge Jiménez Cantú” ubicado en Atizapán de Zaragoza. También existen dos aeródromos uno en Chimalhuacán y otro en Jocotitlán. Existen 121 oficinas telegráficas y 1,765 oficinas postales.

El Gobierno Federal instrumentó el Sistema Metropolitano de Aeropuertos como alternativa para descongestionar el AICM, siendo parte fundamental del mismo el Aeropuerto Internacional de Toluca, que ha iniciado un proceso de crecimiento impulsado por el Gobierno Federal y Estatal, así como por capital privado, con una inversión que alcanzará en los próximos 2 años 3,200 millones de pesos.

Parte importante de este desarrollo, se debe a las acciones de ampliación y modernización del aeropuerto, así como a la proyección y realización de obras viales y de conectividad, construcción de 28 mil metros cuadrados adicionales a su edificio terminal para brindar atención de primer orden a 7.5 millones de pasajeros por año.

Al registrar un promedio diario de 350 operaciones aéreas, el Aeropuerto Internacional de Toluca (AIT), se ubica como el quinto más importante a nivel nacional. Asimismo, el número de pasajeros atendidos aumenta de manera sostenida, registrando en los últimos 12 meses la cifra de 4.4 millones de pasajeros atendidos. Por su ubicación estratégica, el AIT es una excelente opción para más de 24 millones de clientes potenciales.

### **10.1.2 Energía eléctrica**

La Comisión Federal de Electricidad es una empresa del gobierno mexicano que genera, transmite, distribuye y comercializa energía eléctrica, de hecho es la actualmente única empresa existente en este ámbito CFE es un organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio. , provee de energía eléctrica a todos los sectores (doméstico, agrícola, industrial, comercial y servicios). Incorpora anualmente más de un millón de usuarios nuevos. Teniendo una tasa de crecimiento medio anual de casi 4.5%, durante los últimos seis años.

Tabla 10.2. Número de clientes nacionales por sector

Clientes por sector (%)	
Sector	Porcentaje
Doméstico	88.34%
Agrícola	0.35%
Industrial	0.72%
Comercial	10.03%
Servicios	0.52%

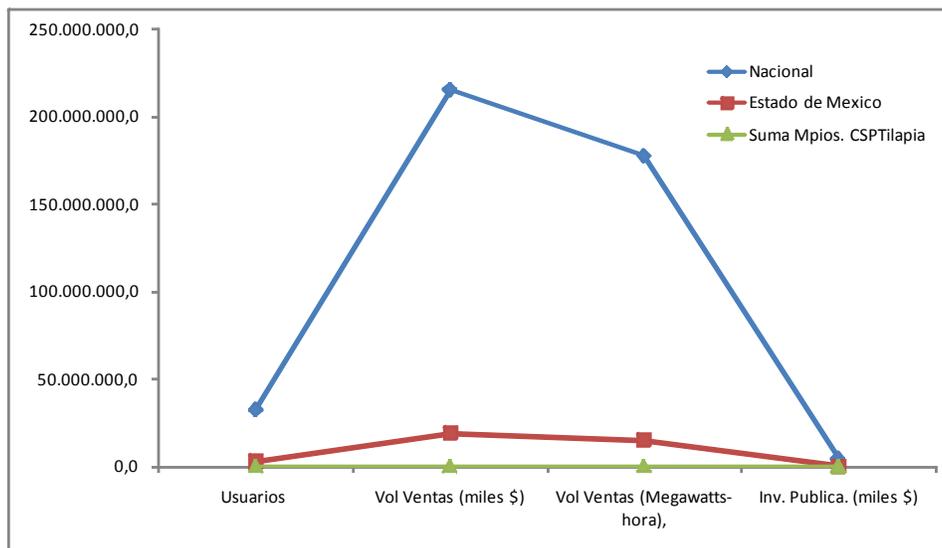
Fuente: CFE

Tabla 10.4. Situación actual del abasto de energía eléctrica en los Municipios donde se encuentran las unidades de producción del CSPTilapia de Estado de México

Concepto	Nacional	Estado de México	Amatepec	Luvianos	Tejupilco	Tlatlaya	Ixtapan de la Sal	Villa Guerrero	Suma de Mpios
Usuarios de energía eléctrica,	32.771.405,0	3.042.452,0	6.050,0	6.660,0	19.298,0	7.257,0	11.605,0	16.138,0	<b>67,008</b>
Valor de las ventas de energía eléctrica (Miles de pesos),	215.099.404,0	18.923.530,0	9.172,0	8.425,0	34.130,0	8.742,0	3.305,0	40.106,0	<b>103,880</b>
Volumen de las ventas de energía eléctrica (Megawatts-hora),	177.484.872,0	14.944.709,0	6.563,0	6.411,0	24.400,0	6.712,0	23.557,0	27.837,0	<b>95,480</b>
Inversión pública ejercida en obras de electrificación (Miles de pesos),	4.718.065,0	296,552	No disponible	No disponible	No disponible	5,0	No disponible	1.349,0	<b>1,354</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI.

**Figura 10.3. Comparación del abasto de energía eléctrica en los Municipios donde se encuentran las unidades de producción del CSPTilapia de Estado de México**



Los productores tienen en el 80% de los casos acceso a la red de energía eléctrica monofásica en sus hogares.

El acceso a energía eléctrica trifásica es un factor limitante para la productividad de las granjas de tilapia del Comité, dado que en el 50% de los casos utilizan bombeo y lo realizan con bombas de gasolina, solamente una de las 25 visitadas cuenta con este tipo de energía.

## ***10.4 Programas de apoyo gubernamental.***

### **10.4.1 Programas de apoyo directos: SAGARPA**

Considerando que el plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, tiene entre sus principales ejes de acción: Lograr una economía competitiva y generadora de empleos y que el sector agropecuario es estratégico y prioritario para el desarrollo del país por que ofrece los alimentos que consumen las familias mexicanas además de proveer de materias primas a la industria manufacturera y de transformación, la SAGARPA en los últimos años ha enfocado los subsidios que administra para atender a la población rural a través de la redefinición y simplificación de su estructura programática que se compone en ocho programas que a continuación se enlistan

PROGRAMA	DESCRIPCION	COMPONENTES
<b>Programa de Apoyo a la Inversión en Equipamiento e Infraestructura,</b>	El objetivo es incrementar los niveles de capitalización de las unidades económicas agropecuarias, acuícolas y pesqueras a través de apoyos complementarios para la inversión en equipamiento e infraestructura en actividades de producción primaria, procesos de agregación de valor, acceso a los mercados y para apoyar la construcción y	Agrícola, Ganadero y Pesca; Agricultura Protegida; Eledrificación para Granjas Acuícolas; Infraestructura Pesquera y Acuícola; Manejo Postproducción Modernización de la Flota Pesquera y Racionalización del Esfuerzo Pesquero; Recursos Genéticos (agrícolas, pecuarios y acuícolas), y
<b>Programa de Apoyo al Ingreso Agropecuario PROCAMPO Para Vivir Mejor</b>	El objetivo es apoyar el ingreso de los productores agropecuarios, acuícolas y pesqueros a través de apoyos directos, así como apoyos complementarios para la modernización de maquinaria y equipo y adquisición de insumos energéticos.	Diesel Agropecuario Modernización de la Maquinaria Agropecuaria; Diesel Marino; Fomento Productivo del Café, y e) Gasolina Ribereña PROCAMPO Para Vivir Mejor;
<b>Programa de Prevención y Manejo de Riesgos</b>	El objetivo es apoyar a los productores agropecuarios, pesqueros, acuícolas y otros agentes económicos del sector rural para la prevención, manejo y administración de riesgos, a través de instrumentos que atiendan problemas de mercado y de financiamiento, sanidad e inocuidad y ocurrencia de	Apoyo al Ingreso Objetivo y a la Comercialización Atención a Desastres Naturales en el Sector Agropecuario y Pesquero; Garantías (incluye garantías para adquisición de fertilizantes y desarrollo pesquero); Fondo para la Inclusión de Inversión en Localidades de Meda, Alta y Muy Alta Marginalidad Sanidades.
<b>Programa de Desarrollo de Capacidades, Innovación Tecnológica y Extensionismo Rural</b>	El objetivo del Programa es fortalecer las capacidades técnicas y administrativas de las unidades económicas agropecuarias, pesqueras y acuícolas para que mejoren sus procesos productivos y organizativos a través del otorgamiento de apoyos en servicios de asistencia	Apoyos para la Integración de Proyectos Desarrollo de Capacidades y Extensionismo Rural,  Innovación y Transferencia de Tecnología
<b>Programa de Sustentabilidad de los Recursos Naturales</b>	El objetivo es contribuir a la conservación, uso y manejo sustentable de los recursos naturales utilizados en la producción primaria mediante el otorgamiento de apoyos y servicios que permitan desarrollar sistemas integrales, obras, acciones y prácticas sustentables que ayuden a rescatar, preservar y potenciar los recursos genéticos, incluir una nueva estructura productiva e inducir cultivos para la producción de	Bioenergía y Fuentes Alternativas; Conservación y Uso Sustentable de Suelo y Agua; Disminución del Esfuerzo Pesquero; Inspección y Vigilancia Pesquera; Ordenamiento Pesquero y Acuícola; PROGAN y Reconversión Productiva
<b>Proyectos Transversales</b>	El objetivo general es contribuir al desarrollo de capacidades de las personas y su agricultura familiar en localidades rurales de alta y muy alta marginalidad, para incrementar la producción agropecuaria, innovar los sistemas de producción, desarrollar los mercados locales, promover el uso de alimentos y la generación de empleos para lograr su seguridad alimentaria y	Proyecto Estratégico de Seguridad Alimentaria (PESA); Desarrollo de las Zonas Áridas; Trópico Húmedo; Apoyo a la Cadena Productiva de los Productores de Maíz y Frijol (PROMAF); Apoyo a Agricultura de Autoconsumo de Pequeños Productores hasta 3 hectáreas Modernización sustentable de la Agricultura Tradicional.

## 10.5 PROGRAMAS DE FINANCIAMIENTO

### 10.5.1 FINANCIERA RURAL

Financiera Rural, es un Organismo Descentralizado de la Administración Pública Federal, sectorizado a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, con personalidad jurídica y patrimonio propio, constituido conforme a su Ley Orgánica, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de diciembre de 2002. Iniciando operaciones el 1 de julio de 2003.

A continuación se describen algunos de los programas de la FINANCIERA RURAL vinculados al sector pesquero y acuícola

#### 1.-Programa Alcafin

**Objetivo:** Este programa está destinado a otorgar financiamiento para la adquisición de bienes de capital, activos fijos o la realización de proyectos productivos relacionados a infraestructura de beneficiarios de los apoyos de los Programas para la Adquisición de Activos Productivos de la SAGARPA, antes Alianza para el Campo.

**Mercado Objetivo:** Serán personas físicas o morales que:

a) Desarrollen actividades productivas, industriales, comerciales y de servicios dentro de las ramas agropecuarias, silvícola, pesquera y de extracción o vinculadas al medio rural.

b) Acrediten, mediante la carta de autorización emitida por el Comité Técnico del FOFAE, o del Gobierno Estatal o Municipal, ser beneficiarios de los apoyos del Programa para la Adquisición de Activos Productivos.

c) Una vez obtenida su carta de autorización de SAGARPA para los apoyos, presenten su solicitud a la Agencia de Crédito de la Financiera Rural dentro de los 15 días hábiles posteriores a dicha autorización. La Agencia de Crédito evaluará la procedencia de las solicitudes presentadas extemporáneamente.

**Montos:** Se podrá financiar hasta el 90% del valor del proyecto.

## **2.- Productos de crédito**

### **a).Habilitación y avió**

**Objetivo:** Este crédito tiene como propósito financiar las necesidades de capital de trabajo en dos modalidades a fin de

### **b)Refaccionario**

**Objetivo:** Este es un crédito a mediano o largo plazo para la adquisición de maquinaria, equipo, unidades de transporte, ganado, construcción o adaptación de inmuebles, obras de infraestructura, etc., cuyo fin es financiar la adquisición de activos fijos o bienes de capital, es decir, apoyar el ciclo de inversión de las actividades relacionadas con el medio rural.

**Mercado Objetivo:** Personas Físicas y Morales.

### **C).Simple**

**Objetivo:** Este tipo de crédito no tiene destino específico por lo que puede ser utilizado tanto para apoyar los requerimientos de compra-venta y capital de trabajo, así como financiar inversiones como la adquisición de activos o bienes de capital y liquidez. La ventaja de este crédito es su flexibilidad de uso.

**Mercado Objetivo:** Personas Físicas y Morales.

### **D) Prendario**

**Objetivo:** Apoyar la liquidez de las unidades económicas del medio rural y sus proceso de comercialización mediante el otorgamiento de un crédito al amparo de mercancías y productos acopiados en Almacenes Generales de Depósito.

**Mercado Objetivo:** Individuos, empresas, organizaciones y asociaciones que poseen o comercializan granos, fertilizantes, ganado y cualquier otro producto susceptible de ser acopiado en un Almacén General de Depósito y que esté autorizado por la Financiera Rural.

#### **E).-Cuenta corriente**

**Objetivo:** Financiar operaciones de compra-venta y capital de trabajo, relativo a actividades relacionadas con el medio rural directamente o a través de IFR's y que pueden ejercer a través de una línea de crédito, permitiendo varias disposiciones y restituyendo la línea en forma revolvente. En la solicitud de crédito se debe indicar el destino para el cual se está otorgando el financiamiento para conocer y dar seguimiento a la aplicación de los recursos.

**Mercado Objetivo:** Enfocado a financiar personas físicas y morales cuyas actividades de producción de bienes, prestación de servicios y comercialización se efectúan en ciclos cortos, generando con ello ingresos y egresos de manera frecuente, constante y predecible, requiriendo de financiamiento de corto plazo de manera inmediata con el fin de no interrumpir su actividad productiva. Dichos clientes pueden realizar sus actividades durante un mismo ciclo, o durante dos o más ciclos productivos consecutivos, y el flujo de efectivo del proyecto determina los requerimientos de recursos. Asimismo, el repago del financiamiento normalmente se efectúa de acuerdo a los recursos que vaya generando el mismo proyecto o actividad.

#### **Programa de Financiamiento para Empresas de Intermediación Financiera**

Otorgar financiamiento a las Empresas de intermediación Financiera (EIF) que dispersen créditos destinados a fomentar e impulsar actividades agropecuarias, forestales, pesqueras y otras actividades productivas vinculadas al medio rural.

Bajo este Programa se atenderá a las siguientes Empresas de Intermediación Financiera:

- Uniones de Crédito
- Sociedades Cooperativas de Ahorro y Préstamo
- Sociedades Financieras Populares
- Sociedades Financieras de Objeto Múltiple, Reguladas y No Reguladas

### **10.5.2 FIRA**

Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura, **FIRA**, son cuatro fideicomisos públicos constituidos por el Gobierno Federal en el Banco de México desde 1954. El objetivo de FIRA es otorgar crédito, garantías, capacitación, asistencia técnica y transferencia de tecnología a los sectores agropecuario, rural y pesquero del país. Opera como banca de segundo piso, con patrimonio propio y coloca sus recursos a través de **Bancos** y otros Intermediarios Financieros, tales como:

- **SOFOLÉS.**

- **SOFOMES.**
- **Arrendadoras Financieras.**
- **Almacenes Generales de Depósito.**
- **Agentes PROCREA.**
- **Empresas de Factoraje.**
- **Uniones de Crédito.**

## **FINANCIAMIENTO**

En su calidad de Banca de Segundo piso, el Crédito FIRA se otorga a través de los intermediarios financieros registrados y autorizados para operar recursos FIRA, para financiar a las empresas de los sectores agropecuario, forestal, pesquero y rural. Los recursos crediticios se otorgan a través del Servicio de Fondeo, el cual se puede otorgar en moneda nacional o en dólares de los Estados Unidos de América, en dos modalidades de operación:

**Descuento.** Mediante esta operación, FIRA otorga recursos crediticios al intermediario financiero para el otorgamiento de créditos a sus acreditados, cuyo sustento son los contratos y/o pagarés suscritos por los acreditados a favor del intermediario financiero.

**Préstamo.** Mediante esta operación, FIRA otorga recursos crediticios al intermediario financiero para cubrir sus necesidades de crédito. El sustento de esta operación, son los pagarés que el intermediario financiero suscribe a favor del Fiduciario.

### **Tipos de Crédito FIRA**

**Crédito refaccionario.** Financiamiento que se destina para realizar inversiones fijas. El plazo máximo es de 15 años. Para plantaciones forestales y otros proyectos de larga maduración, el plazo para la amortización del principal podrá ser de hasta 20 años.

**Crédito para conceptos de avío y capital de trabajo.** Financiamiento que se otorga para cubrir las necesidades de capital de trabajo, como adquisición de insumos, materias primas y materiales, pago de jornales, salarios y otros gastos directos de producción. El plazo máximo por ciclo o disposición es de 2 años, excepto los financiamientos destinados a la actividad comercial, que no deben exceder 180 días. En el caso de capital de trabajo permanente, el plazo máximo es de 3 años.

**Crédito prendario.** Se otorga para facilitar la comercialización y la captación de recursos de manera expedita a las empresas con necesidades de capital de trabajo, que disponen de inventarios, ya sea de materias primas o productos en proceso y terminados, que pueden ser objeto de pignoración y garantizar con dicha prenda el crédito solicitado. Se otorga por un plazo máximo de 180 días.

**Arrendamiento.** Financiamiento para la adquisición de bienes de activo fijo susceptibles de arrendamiento, bienes muebles e inmuebles, elegibles de ser apoyados con recursos FIRA.

**Factoraje.** Financiamiento sobre la sesión de derechos de cualquier tipo de documento previsto por las leyes aplicables, que exprese un derecho de cobro o que acredite la existencia de dichos derechos de crédito: facturas, contrarrecibos, títulos de crédito como pagarés y letras de cambio, derechos de crédito derivados de contratos de arrendamiento, entre

otros. Se otorga por un plazo máximo de 180 días. En factoraje financiero sobre derechos de crédito derivados de contratos de arrendamiento, el plazo máximo podrá ser hasta 8 años.

Préstamo quirografario. Financiamiento para cubrir necesidades de corto plazo, mediante créditos que las instituciones de banca múltiple otorgan a clientes que, a su juicio, cuentan con reconocida solvencia económica y moral, con capacidad de pago y cuyo destino son conceptos de inversión elegibles para FIRA. Se otorga por un plazo máximo de 180 días.

**Crédito de liquidez.** Préstamo de naturaleza transitoria, para fondear a los intermediarios financieros el importe de los vencimientos de créditos pagados a FIRA que no les cubran sus acreditados, en tanto se analiza la situación de éstos para definir el tratamiento que resulte adecuado. El plazo máximo de recuperación es de 90 días naturales.

Adicional a lo anterior, se otorgan créditos para actividades no tradicionales del sector rural, a través de los siguientes Esquemas:

**Financiamiento rural.** Es el apoyo crediticio que FIRA otorga para financiar cualquier actividad económica lícita que se desarrolla en el medio rural, diferente de las que efectúan las empresas de los sectores agropecuario, forestal y pesquero, que propician la generación de empleos y la reactivación económica. Son elegibles proyectos viables técnica y financieramente, que se lleven a cabo en poblaciones que no excedan 50,000 habitantes.

**Microcrédito.** Es un esquema cuyo propósito es incrementar la penetración y cobertura de los mercados financieros rurales, especialmente de productores PD1 y PD2, a través de operaciones de microcrédito. Se autorizan líneas de crédito a los intermediarios financieros de acuerdo a su plan de negocios, para que otorguen créditos para capital de trabajo, conceptos de avío y crédito refaccionario, cuyo importe no rebase 20,000 UDIS, con plazo de hasta 18 meses por disposición y en moneda nacional. No son elegibles los créditos al consumo.

#### **APOYOS TECNOLOGICOS FIRA**

Tienen como objetivo promover el desarrollo de los productores de los sectores rural y pesquero, a través de la asignación de recursos fiscales y patrimoniales.

Los apoyos de fomento tecnológico, son apoyos económicos que se otorgan para el fortalecimiento de los productores, organizaciones económicas, empresas, así como intermediarios financieros y empresas de servicios especializados que favorezcan al sector, a través de la capacitación, asistencia técnica, consultoría y transferencia de tecnología.

#### **ESTANCIAS DE CAPACITACION**

En coordinación con Universidades que ofrecen carreras vinculadas con los sectores agropecuario, forestal, pesquero y rural, FIRA suscribe convenios de colaboración, a fin de implementar el "Programa de Estancias de Capacitación Para Estudiantes".

#### **FIRA PROGRAMAS ESPECIALES**

#### **FONAGA**

El Fondo Nacional de Garantías de los Sectores Agropecuario, Forestal, Pesquero y Rural (FONAGA), se constituye con

recursos aportados por el gobierno federal a través de SAGARPA, para facilitar que productores que no cuentan con garantías suficientes, puedan obtener un crédito de los Intermediarios Financieros.

El FONAGA otorga garantías crediticias para aquellas personas del sector rural que desean financiamiento, para el desarrollo de actividades económicas. En otras palabras, es una **garantía complementaria** para hacer sujetos de crédito formal a los productores de menor desarrollo ante Bancos y otros Intermediarios Financieros.

Su propósito es **incrementar el otorgamiento de crédito formal a los productores de ingresos medios y bajos** de los sectores rural, agropecuario, forestal, pesquero y demás actividades que se desarrollen en el medio rural.

Va dirigido a todo tipo de **productores, preferentemente de ingresos medios y bajos**, con necesidades de financiamiento de hasta 160,000 UDI (\$708,000) para créditos de avío (capital de trabajo), y de hasta 160,000 UDI por beneficiario para créditos refaccionarios (inversión fija), o hasta 500,000 UDI para créditos prendarios o reportos, para proyectos productivos en los sectores agropecuario, forestal, pesquero y rural. El saldo máximo de crédito por socio activo no deberá rebasar 500,000 UDI.

## **PROYECTO TRANSVERSAL TRÓPICO HÚMEDO**

### **OBJETIVO**

Incrementar la superficie cultivable, producción e impulso al financiamiento de los cultivos y actividades emblemáticas de las zonas tropicales húmedas y subhúmedas del territorio nacional, a través del otorgamiento de apoyos, vinculados al crédito.

### **POBLACIÓN OBJETIVO DEL PROYECTO TROPICO HUMEDO**

Personas físicas o morales que se dediquen a actividades agrícolas, pecuarias y acuícolas, que presenten proyectos para la producción agrícola, pecuaria y acuícola ubicados en las zonas agroecológicas del Trópico Húmedo y Sub-Húmedo de México.

### **COBERTURA DEL PROGRAMA**

Zonas del trópico húmedo y subhúmedo: Baja California Sur, Campeche, Colima, Chiapas, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán.

## ***10.6 PROGRAMAS DE APOYO INDIRECTOS***

### **10.6.1 SECRETARIA DE ECONOMIA**

A CONTINUACION SE ENLISTAS ALGUNOS DE LOS PROGRAMAS DE INTERES CON LOS QUE CUENTA LA SECRETARIA DE ECONOMIA

#### **A) Comisión Mixta para la Promoción de las Exportaciones (COMPEX)**

## **B) Exportación**

## **C) Empresas Integradoras**

## **D) Desarrollo de Proveedores**

## **E) Programa de Incubadoras de empresas**

### **10.5.2 FONDO NACIONAL DE EMPRESAS EN SOLIDARIDAD (FONAES)**

El Fondo Nacional de Apoyo para las Empresas en Solidaridad es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Economía que atiende las iniciativas productivas, individuales y colectivas, de emprendedores de escasos recursos mediante el apoyo a proyectos productivos, la constitución y consolidación de empresas sociales y la participación en esquemas de financiamiento social.

#### **TIPOS DE APOYO**

##### **APOYOS EN EFECTIVO PARA ABRIR O AMPLIAR UN NEGOCIO:**

Es el apoyo que se otorga en efectivo para abrir o ampliar un negocio, incluyendo Capital de Inversión y Capital de Trabajo.

##### **APOYOS EN EFECTIVO PARA ABRIR O AMPLIAR UN NEGOCIO DE MUJERES:**

Es el apoyo que se otorga en efectivo a mujeres en lo individual u organizadas en grupos o empresas sociales integradas y dirigidas (dirección, coordinación y supervisión) exclusivamente por mujeres, para abrir o ampliar un negocio, incluyendo Capital de Inversión y Capital de Trabajo.

##### **APOYOS EN EFECTIVO PARA ABRIR O AMPLIAR UN NEGOCIO DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD:**

Es el apoyo que se otorga en efectivo a personas con discapacidad en lo individual u organizadas en grupos o empresas sociales que estén integradas al menos en un 50% por personas con discapacidad mujeres, para abrir o ampliar un negocio, incluyendo Capital de Inversión y Capital de Trabajo.

##### **APOYOS PARA GARANTIZAR UN CRÉDITO DESTINADO A ABRIR O AMPLIAR UN NEGOCIO:**

Es el apoyo que se otorga para constituir una garantía líquida que permita a las empresas sociales la obtención de un crédito para abrir o ampliar un negocio, incluyendo Capital de Inversión y Capital de Trabajo.

##### **APOYOS PARA DESARROLLAR NEGOCIOS Y FORTALECER NEGOCIOS ESTABLECIDOS:**

Son los apoyos que otorga FONAES, a través de servicios de desarrollo empresarial y comercial, para desarrollar negocios de la población objetivo y para fortalecer negocios ya establecidos por personas físicas, grupos o empresas sociales que han recibido previamente un apoyo de FONAES para abrir o ampliar un negocio.

##### **APOYOS PARA FORTALECER LOS NEGOCIOS ESTABLECIDOS DE PERSONAS FÍSICAS, GRUPOS Y EMPRESAS SOCIALES, GESTIONADOS POR LAS ORGANIZACIONES SOCIALES PARA SUS AGREMIADOS:**

Son los apoyos que otorga FONAES para fortalecer, a través de capacitación, asesoría y asistencia técnica, a los negocios ya establecidos con apoyos de FONAES, por personas físicas, grupos o empresas sociales y que son gestionados por organizaciones sociales, gremiales o centrales campesinas, a favor de sus agremiados.

#### **APOYOS PARA EL DESARROLLO Y CONSOLIDACION DE LAS ORGANIZACIONES SOCIALES QUE PROMUEVEN LA CREACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE EMPRESAS SOCIALES:**

Son los apoyos que otorga FONAES para fortalecer la capacidad técnica y operativa de las organizaciones sociales, a efecto de que promuevan la creación y fortalecimiento de empresas sociales.

#### **APOYO PARA EL FOMENTO Y CONSOLIDACIÓN DE LA BANCA SOCIAL:**

Son los apoyos que otorga el FONAES para promover el desarrollo y la consolidación de la banca social a su población objetivo.

### **10.5.3 SECRETARIA DE DESARROLLO AOCIAL (SEDESOL)**

#### **A) PROGRAMA DE OPCIONES PRODUCTIVAS**

Opciones Productivas es un programa que apoya la implementación de proyectos productivos, sustentables económica y ambientalmente, de la población rural que vive en condiciones de pobreza, mediante la incorporación y desarrollo de capacidades humanas y técnicas.

Para esto, el Programa aplica cuatro modalidades de apoyo: Agencias de Desarrollo Local, Asistencia Técnica y Acompañamiento, Proyectos Integradores y Fondo de Cofinanciamiento.

#### **Proyectos Integradores**

Son apoyos económicos capitalizables para el desarrollo de actividades de organizaciones de productores que participan o se proponen participar en más de un eslabón de la cadena productiva de su actividad preponderante. También se podrá apoyar para la constitución de garantías líquidas en los casos en que los proyectos, con las mismas características, sean autorizados como créditos de Financiera Rural o cualquier otra institución de banca de desarrollo, fideicomisos públicos de fomento y organismos de fomento regulados por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores de acuerdo con las leyes aplicables en la materia.

Los montos de apoyo dependerán del lugar en que se desarrollen los proyectos y de las características de los beneficiarios

#### **Fondo de Cofinanciamiento**

Son apoyos económicos capitalizables para proyectos productivos

En esta modalidad con el recurso federal se podrán apoyar activos, conceptos de inversión diferida y capital de trabajo. En el caso de la adquisición de activos, éstos deberán ser nuevos. En ningún caso se podrán apoyar sueldos, salarios ni jornales.

Los proyectos tendrán un plazo máximo de capitalización de 7 años que dependerá de la rentabilidad del proyecto.

El Programa apoyará a un proyecto y sus beneficiarios una sola vez en un mismo ejercicio fiscal. En los siguientes ejercicios fiscales, se podrán dar nuevos apoyos al proyecto y sus beneficiarios si se cumplen las siguientes condiciones:

Que el nuevo apoyo se solicite para escalar a otro tramo de la cadena productiva,

Que se hayan cumplido los objetivos del proyecto apoyado previamente.

Que los beneficiarios estén al corriente en sus capitalizaciones, y

Que los beneficiarios sigan en pobreza.

En la modalidad de Fondo de Cofinanciamiento, se podrán otorgar apoyos complementarios específicos capitalizables, enfocados a la mejora de productos.

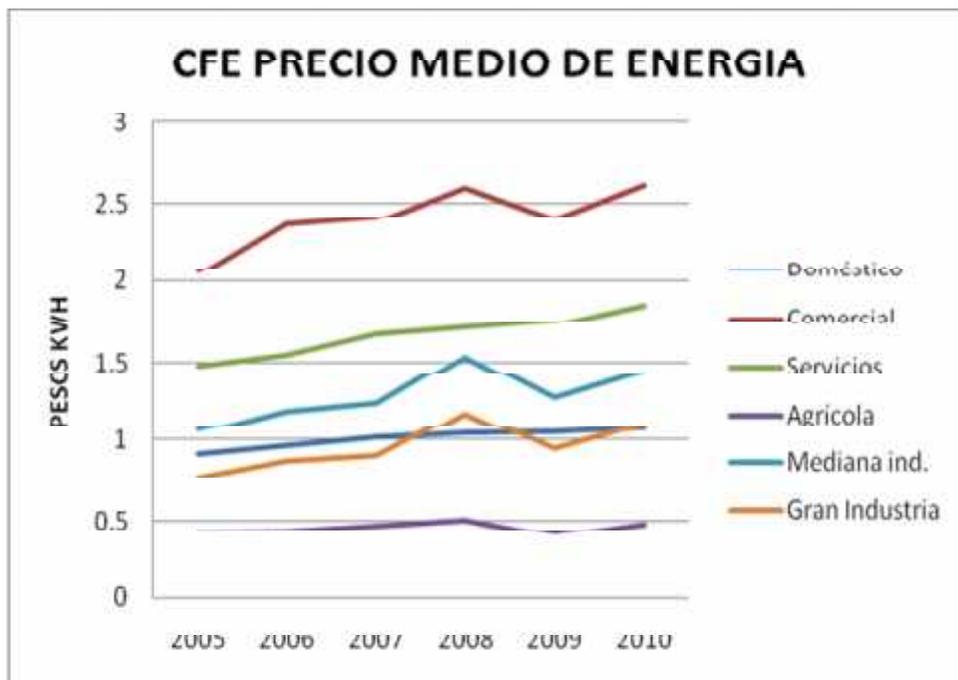
## ***10.7 Análisis comparativo contra lo que ofrecen los mismo proveedores del mejor país a nivel mundial.***

### **10.6.1 Electricidad**

En acuicultura uno de los costos relevantes ya sea en el eslabón de insumo biológico o de producción es la electricidad la cual representa entre el 5 y el 10% del costo total, la mayor parte de la generación de energía eléctrica en el país la posee el estado con el 74% a nivel nacional, el resto 26% es generada por empresas privadas que generan su propia energía para su autoabastecimiento.

En la siguiente tabla se muestra la evolución del precio en pesos por kwh que ha tenido la comisión federal de electricidad durante el periodo 2005- 2010 pasando de 1.0264 en el 2005 a 1.2926 para el 2010 resultado de la suma de los precios de todos los sectores que en su mayoría mostraron alzas, destacando en esta que el precio de la energía eléctrica para el sector agrícola es la más baja en comparación con los demás sectores como el domestico o el comercial.

<b>Precio Medio (\$/kWh)</b>						
<b>Sector</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Doméstico	0.9201	0.9623	1.0165	1.0381	1.0425	1.0732
Comercial	2.0544	2.3586	2.3927	2.5904	2.4098	2.6063
Servicios	1.4802	1.5449	1.6602	1.7049	1.7426	1.8576
Agrícola	0.436	0.4424	0.4775	0.5073	0.4078	0.4844
Mediana ind.	1.0645	1.1898	1.2355	1.5271	1.27	1.4259
Gran Industria	0.7784	0.8766	0.9068	1.1782	0.9515	1.0962
Total	1.0264	1.1021	1.1783	1.3364	1.1785	1.2926



Fuente CFE 2010

### 10.7 Tendencia de políticas públicas en sistemas acuícola

La tendencia en la política pública en el sector de la acuicultura se encuentra enfocada a incrementar la competitividad del sector a través de dos estrategias generales:

- Incrementar las utilidades por medio de valor agregado al producto.
- Incrementar las utilidades a través del aumento de los volúmenes de producto disponible.

### 10.8 ANEXO. METODOLOGÍA

Este capítulo fue elaborado básicamente a partir de la consulta de las siguientes fuentes:

- Programa Maestro Nacional de Tilapia, Centros de Estudios de Competitividad, Instituto Tecnológico Autónomo de México. 2006.
- Reglas de operación SAGARPA 2011
- Secretaría de ECONOMIA 2011
- Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura **FIRA**, 2011. ([www.fira.gob.mx](http://www.fira.gob.mx))
- Comisión Federal de Electricidad, 2011

## ***CAPITULO 11 INTEGRACION DE INFORMACION DE LA RED***

### **11.1 Producción máxima sustentable**

En acuicultura, el concepto de PMS llega a ser poco relevante debido a que los productores tienen la capacidad de controlar la biomasa en las diferentes etapas del desarrollo de la tilapia y a su baja dependencia con el medio ambiente a su alrededor.

La principal restricción para el desarrollo acuícola se encuentra en la disponibilidad de agua de calidad constante y en los volúmenes adecuados, aunque esto puede ser un factor controlable, a través del establecimiento de sistemas de recirculación.

Sin embargo, para hacer uso del agua se debe contar con la concesión para su uso en acuicultura, actualmente los productores de las granjas de tilapia en el Estado de México cuentan con concesiones para uso agropecuario o no cuentan con concesión. En el caso de las presas existen poblaciones de peces establecidas, mismas que fueron introducidas originalmente por las autoridades federa y/o estatal por lo que la introducción de jaulas de cultivo para el manejo intensivo dependerá de la capacidad de carga del embalse, la cual en ninguno de los embalses donde se han establecido sistemas de cultivo en jaulas se ha evaluado.

Así mismo, aunque para el establecimiento de unidades acuiculturales, de acuerdo con la legislación ambiental vigente se debe contar con la autorización en materia de impacto ambiental, la mayoría de las granjas de tilapia establecidas en el Estado de México, no cuentan con esta autorización ya que no realizaron el trámite correspondiente. Es decir que la mayoría de los productores de Tilapia del Estado, no han presentado los “Manifiestos de Impacto Ambiental”, y los pocos que existen, tratan casos específicos de granjas individuales y no existen estudios a nivel de cuenca, lo que permitiría tener los elementos necesarios para definir la Producción Máxima Sustentable.

### **11.4 PRODUCCIÓN Y CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN ACTUAL DE TODOS LOS ESLABONES DE LA CADENA DEL ESTADO DE MEXICO**

#### **Eslabón de Insumo biológico.**

En el Estado de México para los programas de acuicultura rural (programa implementado por la SEDAGRO) se cuenta con el Centro Acuícola “La Paz” localizado en Villa Guerrero, Estado de México; produce crías de Tilapia, Carpa, Lobina y Rana toro, mismas que se entregan en donación para la siembra en bordos, presas y estanques rústicos.

El Centro Acuícola de “La Paz”, produce cinco especies de Tilapia: Stirling, Nilotica, Aurea, Híbrida roja y Rocky mountain wait; en 2010 produjo 3’ 250,000 crías de Tilapia y la meta para el 2011 es de 4’ 250,000 crías

La entrega de crías la realiza de abril a julio y se hace a pie de granja a solicitud de los Municipios o directamente de productores, trámites que deben realizarse en las oficinas de la Dirección General de Acuicultura de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Gobierno del Estado de México, mismas que se localizan en Metepec.

Por lo anterior de acuerdo con la información de campo este centro acuícola no se considera como proveedor de insumo biológico para las granjas afiliadas al comité incluso no produce crías de tilapia masculinizadas ni con ningún otro tratamiento para la producción de machos.

De tal forma que los productores se ven en la necesidad de adquirir el insumo biológico en el estado de Michoacán específicamente del centro acuícola el Infiernillo.

Es evidente que la carencia de proveedores de crías en sitios cercanos a las regiones de producción en el Estado de México es un factor limitante para la producción.

### **Eslabón de Producción**

En el estado de México de acuerdo con la tipología asignada por la Subdelegación de Pesca de SAGARPA. Se tienen identificadas **482 unidades de producción de Tilapia**, distribuidas en **30 de los 125 municipios del Estado**. De las cuales 418 son extensivas y corresponden a las que realizan sus actividades en bordos y presas de la entidad, y 63 son intensivas que practican la acuicultura en estanques y jaulas flotantes.

De este padrón de productores 2 5 están afiliadas al comité y se encuentran localizados en ocho de los 30 municipios en que se registran unidades de producción y solo representan el 6.4% del total en el Estado de México.

Estas unidades de producción en conjunto para el 2009 generaron 925 toneladas de tilapia las cuales 875 fueron producto de las pesquerías acuaculturales y 50 de acuicultura controlada. Para el 2010 según cifras preliminares del comité sistema producto tilapia nacional en el estado de México se registraron 907.4 toneladas de las cuales 858 fueron de pesquerías acuaculturales y 49.4 de sistemas controlados.

### **Eslabón de Industrialización**

Actualmente la industrialización de la tilapia no es una actividad que se presente en el Estado de México y menos aun en los municipios donde se localizan las unidades de producción de tilapia integradas al Comité.

Si bien algunos expendios de pescados en la ciudad de Toluca o algunas otras localidades importantes, tales como Valle de Bravo, llegan a procesar filete, esto es por alguna solicitud especial para ello. Una de las posibles causas es que la mojarra tilapia tiene una forma popular de consumo y esta es entera frita para el mercado turístico o bien en trozo, en sopa o caldo para el consumo de tipo familiar y restaurantero.

### **Eslabón de Comercialización**

La tilapia que se comercializa en el estado de México es la que proviene de las pesquerías acuaculturales de las Presas y bordos y la generada en sistemas acuaculturales. De acuerdo con los datos obtenidos, en la clasificación tipológica de los productores/comercializadores en el Estado de México, la Tilapia se comercializan viva, fresca entera, fresca eviscerada, fresca eviscerada y descamada y filete fresco, generalmente a pie de granja.

La capacidad de comercialización se ve limitada por los bajos volumen producidos de manera independiente por cada productor, no existe un mecanismo de acopio que permitiera ofrecer el producto a supermercados u otros establecimientos. Por lo que según información proporcionada por los propios productores el principal mecanismo de comercialización es a pie de granja, incluso no cuenta con un representante del eslabón de comercialización dentro del comité. Aunque a nivel estatal se sabe de comercializadores que acuden a presas y bordos donde acopian los productos provenientes de las pesquerías acuaculturales misma que trasladan a las ciudades de México y Toluca.

#### **11.4 INTEGRACIÓN DE PRECIOS DE VENTA DE TODOS LOS ESLABONES DE LA CADENA A NIVEL NACIONAL**

##### **Insumo biológico**

Las crías de tilapia se venden por unidades y su peso varía de acuerdo al tipo de cultivo al que se destine. Se manejan tres rangos de talla promedio: crías menores a 0.5 gramos a \$0.60 M.N. por unidad; crías de 1 a 3 gramos a \$0.73 M.N. la unidad; y crías de 3 a 5 gramos a \$1.21 M.N. la unidad. Estos precios son la media calculada para el caso de laboratorios y granjas productoras de alevines del país.

Los precios fijos que manejan los Centros Acuícolas del país, establecidos por el Gobierno Federal, son de \$0.34 M.N. por unidad para organismos hormonados de 1 a 3 gramos, y de \$0.17 M.N. por unidad para organismos sin hormonar de la misma talla.

##### **Producción**

El precio promedio de venta de tilapia de acuicultura varía de acuerdo al comprador, y en algunas ocasiones al tamaño del organismo, que puede ser desde 250 gramos hasta 1 kilogramo de peso. Si la tilapia se vende a intermediarios y/o mayoristas el precio promedio es de \$23.80 /kg con tallas de 300 a 500 gramos. Si el comprador es el consumidor final el precio promedio de venta es de \$35.00 /kg (tilapia entera) con tallas generalmente desde 250 hasta 700 gramos. El precio promedio para hoteles es de \$33.50 /kg con tallas que oscilan alrededor de 500 gramos. El precio de venta promedio en restaurantes propios es de \$70.00 /kg con tallas desde 500 gramos, la venta en esta última presentación es por unidades guisadas o preparadas desde 500 gramos hasta 1 kilogramo.

La tilapia proveniente de pesquerías oscila desde \$15.92 a \$16.7

##### **Industrialización y Comercialización**

Los precios por kilogramo de filete dependen de quién es el comprador y la procedencia del producto. El precio del filete fresco para intermediarios o mayoristas en los mercados locales de Guadalajara es de \$23.00 /kg; mientras que en el mercado de La Nueva Viga en el D.F. oscila entre los \$55.00 y \$70.00 /kg.

Finalmente, el precio promedio del filete de importación originario de China es de \$45.00 /kg.

#### **11.5 INTEGRACIÓN DE PRECIOS DE VENTA DE TODOS LOS ESLABONES DE LA CADENA EN EL ESTADO DE MEXICO**

##### **Insumo biológico**

Las crías de tilapia generadas en el centro acuícola la paz del estado de México son donadas por SEDAGRO para el repoblamiento de los bordos y embalses de la entidad.

Los productores afiliados al comité adquieren las crías principalmente del estado de Michoacán a precios que oscilan desde los \$ .20 hasta los \$.65 por unidad según la talla, sin incluir los costos de transporte.

### **Producción**

El precio de la tilapia proveniente de acuicultura en estado de México oscila según la talla desde los \$35.00 hasta los \$50.00 incluso el poco filete que se genera puede llegar a comercializarse a \$100.00

### **Industrialización y Comercialización**

Dada la situación de los productores del estado de México prácticamente la tilapia que generan no sufre transformación alguna sin embargo el poco filete que llega a comercializarse por pedidos de restaurantes llega a tener un precio de \$100.00

## **11.7 INTEGRACIÓN DE CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE TODOS LOS ESLABONES DE LA CADENA EN EL ESTADO DE MEXICO.**

### **Eslabón de Insumo biológico.**

El Centro Acuícola de “La Paz”, produce cinco especies de Tilapia: Stirling, Nilotica, Aurea, Hibrida roja y Rocky mountain wait; en 2010 produjo 3’ 250,000 crías de Tilapia y la meta para el 2011 es de 4’ 250,000 crías, sin embargo estas crías son destinadas para el repoblamiento de cuerpos de agua para fomento de las pesquerías acuaculturales por lo que no participa como insumo biológico con los productores afiliados del comité

### **Eslabón de Producción**

En el Estado de México durante el 2009 generaron 925 toneladas de tilapia las cuales 875 fueron producto de las pesquerías acuaculturales y 50 de acuicultura controlada. Para el 2010 según cifras preliminares del comité sistema producto tilapia nacional, en el estado de México se registraron 907.4 toneladas de las cuales 858 fueron de pesquerías acuaculturales y 49.4 de sistemas controlados.

### **Eslabón de Industrialización**

Actualmente la industrialización de la tilapia no es una actividad que se presente en el Estado de México y menos aun en los municipios donde se localizan las unidades de producción de tilapia integradas al Comité. Si bien algunos expendios de pescados en la ciudad de Toluca o algunas otras localidades importantes, tales como Valle de Bravo, llegan a procesar filete, esto es por alguna solicitud especial para ello. Una de las posibles causas es que la mojarra tilapia tiene una forma popular de consumo y esta es entera frita para el mercado turístico o bien en trozo, en sopa o caldo para el consumo de tipo familiar y restaurantero.

### **Eslabón de Comercialización**

La tilapia que se comercializa en el estado de México es la que proviene de las pesquerías acuaculturales de las Presas y bordos y la generada en sistemas acuaculturales. De acuerdo con los datos obtenidos, en la clasificación tipológica de los productores/comercializadores en el Estado de México, la Tilapia se comercializan viva, fresca entera, fresca eviscerada, fresca eviscerada y descamada y filete fresco, generalmente a pie de granja.

La capacidad de comercialización se ve limitada por los bajos volumen producidos de manera independiente por cada productor, no existe un mecanismo de acopio que permitiera ofrecer el producto a supermercados u otros

establecimientos. Por lo que según información proporcionada por los propios productores el principal mecanismo de comercialización es a pie de granja, incluso no cuenta con un representante del eslabón de comercialización dentro del comité.

## **11.8 PROBLEMÁTICA DE LA INDUSTRIA ESTADO DE MEXICO**

### **Insumo biológico**

La limitante principal es el acceso al insumo biológico (crías y juveniles para la engorda). La mayor parte de los organismos requeridos se adquieren en el Centro Acuícola de Infiernillo en el Estado de Michoacán puesto que el centro Acuícola de la Paz solo genera organismos para el repoblamiento de presas y bordos..

### **Eslabón de producción**

En términos generales las granjas agremiadas al comité sistema producto tilapia del Estado de México , se caracterizan por practicar la acuicultura con limitantes muy marcadas , la infraestructura que poseen son estanques rústicos de diferentes formas y dimensiones , en algunos casos de cemento , o recubiertos con geomembranas, así como jaulas flotantes, infraestructura que nació bajo el enfoque de los programas de acuicultura rural , de tal forma que el numero de estructuras de cultivo por granja oscila de uno a 11 estanques mientras que el volumen de estos va desde los 58 m3 hasta los 67,500 m3 , situación que refleja las precarias condiciones de producción, de igual forma en relación con la fuente de agua esta se deriva de manantiales, ríos y fuentes temporales como lloraderas factor que de la misma manera no permite mejorar su productividad y crecimiento.

El cuanto al equipamiento para el análisis del agua y proceso pos cosecha es nulo ninguna de las granjas cuentan con el equipo mínimo provocando un desconocimiento muy marcado de las condiciones en que se encuentran operando.

La mayor parte de los productores carecen de experiencia en el manejo de organismos y sistemas acuáticos y sentido empresarial, lo que provoca bajos rendimientos de producción en sus cultivos. Además de altos costos de producción

Buena parte de las granjas se localizan en áreas alejadas de los principales centros de población, lo que hace difícil el suministro de insumos, carecen de acceso al financiamiento y asesoría especializada.

### **Eslabón de industria y comercialización.**

Dados los niveles de producción de las granjas del estado de México no existe industrialización alguna, se limitan a su distribución y comercialización en la presentación de fresco entero, incluso con vísceras, y en muy contadas ocasiones fileteada, por lo que esta parte de la cadena no se encuentra desarrollada, Los volúmenes de producción no son suficientes para garantizar el abasto a una planta industrializadora. De tal forma que esta producción se comercializa como se ha dicho en la mayoría de las empresas afiliadas al comité , a pie de granja, prevaleciendo en dichas instalaciones la falta de infraestructura y equipamiento básico de proceso, como tinas de lavado, mesas de acero inoxidable, instalaciones para el manejo del producto , en fin no se observa desarrollo alguno en este sentido en las granjas del comité, incluso los conocimientos de los operarios sobre aspectos de calidad sanidad, e inocuidad son escasos.

Además hay que tomar en cuenta que en el Estado de México. Se encuentra la planta del Grupo Piscimex, localizada en Naucalpan, Edo. De México; sin embargo ninguna empresa del comité realiza operaciones con la misma.

La capacidad de comercialización se ve limitada por los bajos volumen producidos de manera independiente por cada productor, no existe un mecanismo de acopio que permita ofrecer el producto a supermercados u otros establecimientos. Por lo que según información proporcionada por los propios productores el principal mecanismo de comercialización es a pie de granja, incluso no cuenta con un representante del eslabón de comercialización dentro del comité. Aunque a nivel estatal se sabe de comercializadores que acuden a presas y bordos donde acopian los productos provenientes de las pesquerías acuaculturales misma que trasladan a las ciudades de México y Toluca.

**11.9 ANEXO. METODOLOGÍA** La etapa de integración de información de la red se realizó mediante una concentración de los datos obtenidos en cada uno de los capítulos anteriores. Se integró la información de la cadena recabada en campo durante el transcurso de la investigación.

## ***CAPITULO 12. PROGRAMA ESTRATÉGICO DE CRECIMIENTO***

Durante 2009, la producción acuícola alcanzada en el estado de México, fue de 11,606 toneladas representando el 4 % con respecto a la producción nacional de acuicultura y el primer lugar con respecto a lo generado en las entidades sin litoral; las principales especies que se cultivan en orden de importancia de acuerdo con los datos presentados en el anuario estadístico de pesca (CONAPESCA, 2009) son: Carpa, Trucha, Mojarra (tilapia), Charal, Bagre, Lobina, Langostino

De las 11,606 toneladas derivadas de la acuicultura en el estado de México en 2009 la Mojarra (tilapia) contribuyo con una producción de 925 toneladas lo que significo el 7.9% de la producción acuícola estatal.

En el estado de México, el cultivo de mojarra tilapia se inició en los años 80's intensificándose hacia los 90's, pasando de una producción de 512 toneladas en 2001 a 925 toneladas para el 2009 lo que muestra una tasa anual de crecimiento del 6% durante el periodo 2001- 2009 siendo esta una especie introducida y cuya actividad se desarrolla en presas y bordos de manera extensiva, esta se cataloga para efectos estadísticos como pesquería acuacultural.

Por otro lado, aunque los mismos acuicultores del Comité Sistema Producto Tilapia del Estado de México, manifiestan que algunos de ellos vienen desarrollando la actividad en sistemas controlados desde hace más de 10 años, en el registro estadístico de la CONAPESCA esta modalidad de cultivo aparece a partir de 2007.

**Tabla 12.1. Producción de mojarra, registrada en el Estado de México durante el periodo 2001 - 2009**

Año	Pesquería acuacultural	Sistemas controlados	Total	%total en sist. Controlados
	Volumen (ton)	Volumen (ton)	Volumen (ton)	Volumen (%)
2001	512		512	0,00%
2002	526		526	0,00%
2003	556		556	0,00%
2004	775		775	0,00%
2005	400		400	0,00%
2006	457		457	0,00%
2007	557	2	559	0,36%

<b>2008</b>	650	7	657	0,99%
<b>2009</b>	875	50	925	5,40%
<b>2010</b>	858	49	907	5,71%

Fuente: CONAPESCA 2010.

Los productores integrados al Comité están localizados en ocho de los 30 municipios en que se registran unidades de producción y solo representan el 6.4% del total en el Estado de México. Esto significa que existe un potencial de producción alto, para lo cual se requiere la difusión de las ventajas del establecimiento de un Sistema Producto Tilapia del Estado de México y que esto permita incrementar la producción actual y llegar a tener un producto de alta calidad.

La principal limitante de la acuicultura en sistemas controlados en el Estado de México, es la disponibilidad de crías, este eslabón es uno de los más importantes en todo el proceso de producción, ya que la disponibilidad de organismos de calidad, determina el éxito de todo el proceso productivo.

### Planteamiento de estrategias consideradas en la Matriz de crecimiento

<b>Eslabón de la Cadena Productiva</b>	<b>Estrategia propuesta</b>
Insumo Biológico (Número de Crías)	Establecimiento de Centros de Producción de Crías, cuya calidad genética y sanitaria, esté garantizada, considerando criterios de sustentabilidad ambiental, localizados estratégicamente.
Producción (Toneladas anuales)	Mejorar las condiciones de las Unidades de producción del Comité Sistema Producto tilapia del Estado de México llegando al 100% de la capacidad instalada.
Industrialización y Comercialización	En el corto plazo crear centros de acopio de la producción de tilapia ubicados estratégicamente, y equipados con lo necesario para el procesamiento primario de la producción, cumpliendo con las condiciones de inocuidad y calidad del producto.
Proveedores de alimentos	Disminuir los costos de adquisición, Realizando compras consolidadas para reducir costos de este insumo.
Equipos e insumos diversos	Adquisición de equipos e insumos diversos que permitan mejorar los procesos de producción y operación de las granjas en el corto plazo a través fuentes de financiamiento y/o apoyo institucionales.
Financiamiento	Contar con un instrumento financiero que permita mejorar los procesos de producción y operación de las granjas en el corto plazo a través de la Generación de un Fideicomiso para productores de Tilapia en el Estado de México.

Normatividad	Contar con Unidades de producción certificadas en buenas prácticas.
--------------	---

A continuación se analiza la situación presente en las granjas asociadas hasta marzo de 2011 en el Comité Sistema Producto Tilapia Estado de México en función de la investigación de campo realizada y se presenta el programa estratégico de crecimiento de las mismas.

### 12.1 Matriz de crecimiento.

**Tabla 12.1 .** Proyección de la producción de cada eslabón de la cadena de Tilapia en el Estado de México.

Eslabón de la Cadena Productiva	Estado actual 2010-2011	Visión a Futuro	Objetivo de la Estrategia
Insumo Biológico (Número de Crías)	293,446 crías	871,883 crías	Contar con el abasto de Crías y Juveniles con calidad genética y sanitaria garantizada, considerando criterios de sustentabilidad ambiental y localizadas estratégicamente
Producción (Toneladas anuales)	59 Ton.	200 Ton.	Mejorar las condiciones de las Unidades de producción de tilapia en sistemas controlados del Estado de México optimizando la capacidad instalada.
Industrialización	No existe	Contar con centros de acopio de producto a corto plazo, y a mediano plazo con una planta de proceso en la medida que se incremente la producción	En el corto plazo crear centros de acopio de la producción de tilapia ubicados estratégicamente, y equipados con lo necesario para el procesamiento primario de la producción, cumpliendo con las condiciones de inocuidad y calidad del producto.
Comercialización (Toneladas anuales)	59 Ton.	200 Ton.	Establecer alianzas estratégicas con supermercados y/o centrales de abastos regionales y nacionales a través de centros de acopio.
Proveedores de alimentos (Toneladas anuales)	88.5 Ton.	300 Ton.	Realizar compras consolidadas para reducir costos de este insumo.
Equipos e insumos diversos	Las granjas en su totalidad carecen de equipos de laboratorio y demás herramientas que	Tener las granjas equipadas en su totalidad	Buscar fuentes de financiamiento y/o apoyo para el equipamiento de las granjas en el corto plazo

	demanda la ejecución de esta actividad		
Financiamiento	Desvinculado	Tener acceso a fuentes de financiamiento de bajo costo y expedito.	Generación de un Fideicomiso para productores de Tilapia en el Estado de México.
Normatividad	Desvinculado	Vinculación con la autoridad competente	Certificación de las Unidades de producción en buenas prácticas

Fuente. Elaboración propia.

La matriz de crecimiento para el caso del insumo biológico toma como base los requerimientos de crías actuales basados en una estimación de operación de las granjas afiliadas al comité del 30% que son incluso obtenidos de proveedores complementarios en otro estado esperando llegar al 100% en largo plazo

Para el caso del eslabón de producción se estimo para el mediano y largo plazo bajo el supuesto de que las granjas alcanzaran su desarrollo optimo y en la medida de que se cumplan las metas anteriores y proyectando de que esas crías lleguen en promedio a alcanzar 250 gramos con mortalidades del 10% en la fase de engorda cabe mencionar que habrá granjas que superen estas tallas hasta llegar más menos los 500 gramos. Cabe mencionar en este apartado que los cálculos están basados solo en las granjas afiliadas al comité.

El crecimiento del eslabón de industrialización y comercialización , se dará en función de que se generen las condiciones tanto en infraestructura de proceso como en la producción de tilapia con la calidad que demanda el mercado o tallas susceptibles de ser sometidas a cierto proceso que le genere valor agregado.

Es importante aclarar que en estas proyecciones solo se considera la capacidad que presentan las granjas afiliadas al comité por lo que en la medida que se incorporen mas miembros a esta organización las metas se irán cumpliendo e incrementando la producción la cual sin estimar crecimiento alguno para las unidades que practica las pesquería en bordos y embalses esta producción puede alcanzar fácilmente las mil toneladas anuales.

## 12.1 Proyecciones de crecimiento Insumo biológico

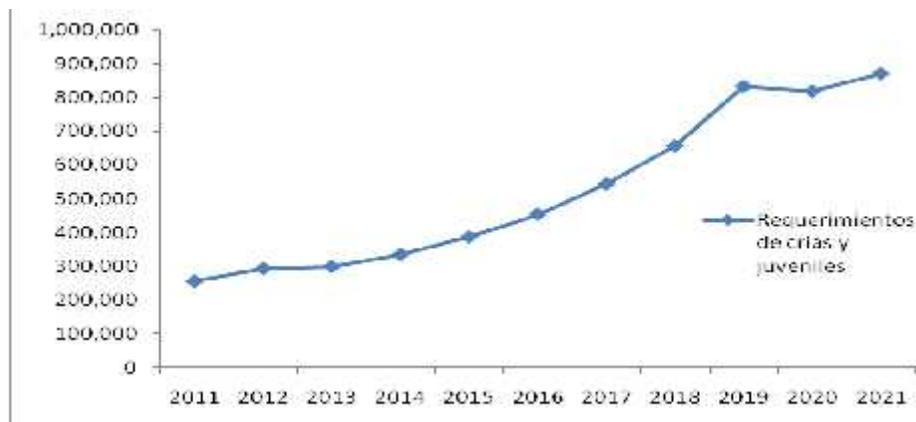
**Tabla. 12.2 Requerimientos de crías y juveniles hasta alcanzar el 100% de la capacidad instalada.**

Año	Requerimientos de crías y juveniles
2011	254.237
2012	292.630
2013	298.244
2014	334.407
2015	386.675
2016	453.781

2017	543.573
2018	656.489
2019	834.265
2020	818.871
2021	871.883

Fuente. Elaboración propia

**Figura. 12.2** Requerimientos de crías y juveniles hasta satisfacer alcanzar el 100% de la capacidad instalada.



### Eslabón de producción

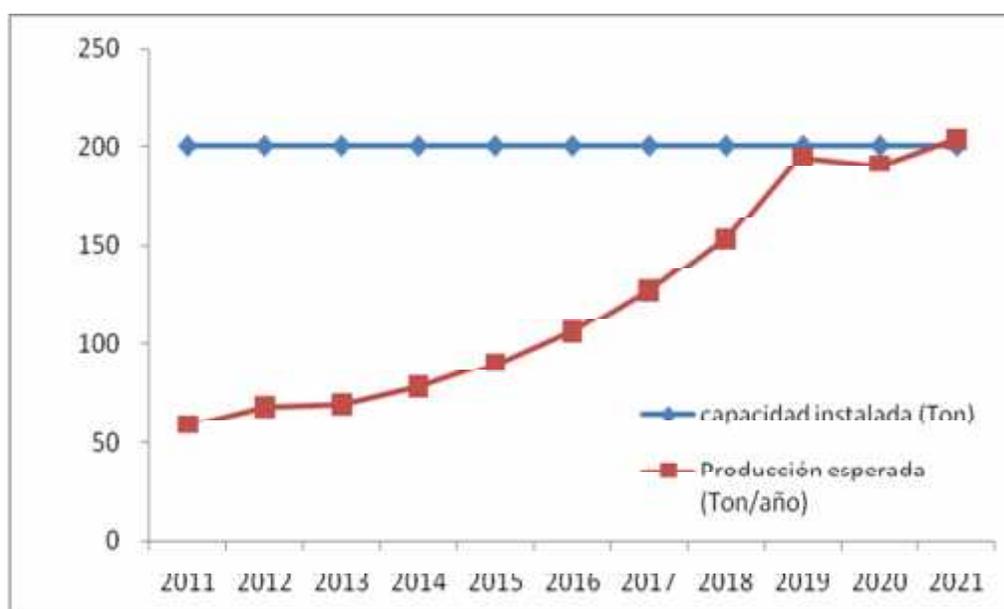
**Tabla. 12.3** Proyección de la producción hasta alcanzar el 100% de la capacidad instalada.

Año	capacidad instalada (Ton)	Producción esperada (Ton/año)	Uso de la capacidad instalada promedio (Ton)	Núm. De UP's que alcanzan el 100% de su capacidad	Tasa de crecimiento anual
2011	200	59	30%	18	10%
2012	200	68	34%	1	10%
2013	200	70	35%		
2014	200	78	39%	1	20%
2015	200	90	45%	1	25%
2016	200	106	53%	1	50%

2017	200	127	63%		
2018	200	153	76%	2	50%
2019	200	195	97%		
2020	200	191	95%		
2021	200	203	101%	1	60%

Fuente. Elaboración propia

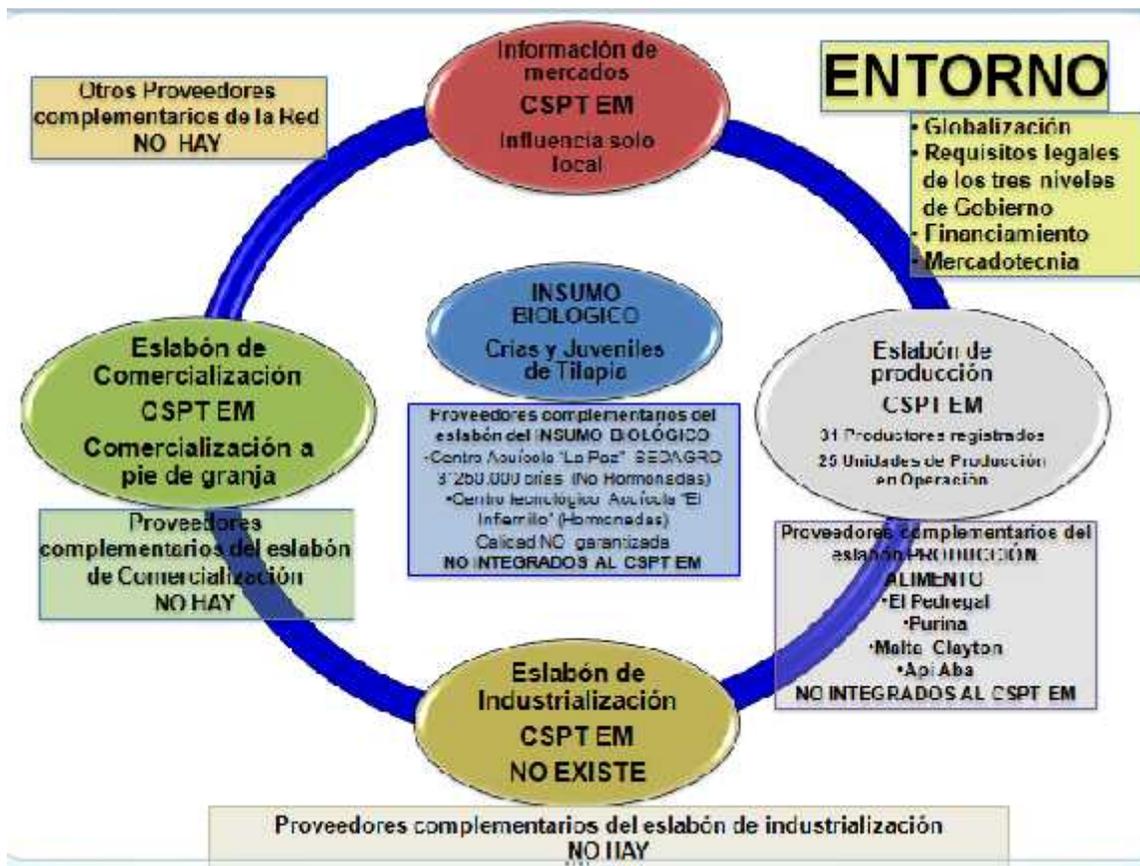
**Figura. 12.3 Proyección de la producción hasta alcanzar el 100% de la capacidad instalada.**



### 12.1 Estrategias para la cadena.

La situación actual de la red de valor en la producción de Tilapia en el Estado de México, se encuentra incompleta, se observa que eslabones críticos en la cadena tal como el abasto de crías y juveniles es altamente deficiente y que algunos otros como la industrialización no existen la figura 12.1 refleja la situación actual de la cadena.

Figura 12.1. Situación actual de la red de valor del Comité Sistema Producto Tilapia en el Estado de México



Fuente. Elaboración propia

### 13 Estrategias para la red de valor.

La estrategia para corregir esta situación pudiera considerar las siguientes acciones.

1. Transferencia de tecnología tanto para el insumo biológico como para la engorda de tilapia que optimice la producción y llegue a certificar los procesos tanto en calidad, sanidad e inocuidad.
2. Transferencia de tecnología para procesos de transformación e industrialización, que diversifique la producción y logre penetrar exitosamente en los mercados.
3. Transferencia de tecnología para lograr compras consolidadas y obtener insumos para distribuirlos de forma optima a sus socios.
4. Transferencia de tecnología para la consolidación de una o más empresas integradoras, encargadas de vender y distribuir los productos a diferentes nichos.
5. Establecimiento de alianzas estratégicas entre los eslabones. (por ejemplo: Acuicultura por contrato).

## **14 Estrategias para el eslabón del insumo biológico.**

Para el caso específico del abasto de crías y juveniles de tilapia para abastecer los requerimientos de los productores de tilapia se consideran las siguientes acciones específicas.

1. Análisis de la situación actual del Centro Acuícola de La Paz para evaluar la factibilidad de la reestructuración de sus instalaciones para la producción de crías y juveniles de tilapia hormonadas.
2. Una vez reestructurado el centro realizar la transferencia de tecnología requerida.
3. Establecimiento de Centros de Producción de Crías y Juveniles cuya calidad genética y sanitaria, esté garantizada, considerando criterios de sustentabilidad ambiental y se encuentren localizados estratégicamente en la Región.

## **15 Estrategias para el eslabón de producción.**

Para eficientizar e incrementar la producción de Tilapia dada la situación actual de los productores es necesaria la capacitación técnica en el manejo de organismos y sistemas acuícolas considerando las necesidades de cada productor, basadas principalmente en el intercambio de experiencias y el trabajo práctico en granjas exitosas, por lo que se proponen las siguientes estrategias:

1. Establecimiento de convenios de estancias de capacitación con granjas exitosas en todo el país
2. Contratación de técnicos calificados y establecimiento de un programa de visitas sistemáticas a las Unidades de Producción
3. Organización de talleres de desarrollo de capacidades en el manejo de organismos y sistemas acuícolas considerando los aspectos de cumplimiento de la Normatividad vigente, tanto desde el punto de vista ambiental, de sanidad e inocuidad y calidad.
4. Lograr compras consolidadas y obtener insumos para distribuirlos de forma óptima a sus socios
5. Hacer compras consolidadas de los equipos requeridos para el manejo eficiente de las unidades de producción.
6. Elaboración del diagnóstico particular de las unidades de producción que contemplen la evaluación de la Calidad y cantidad disponible en las fuentes de abastecimiento así como de las prácticas de manejo de la producción.
7. Elaboración de los programas de producción de cada unidad, que permitan elevar los niveles de producción y contemple el establecimiento de buenas prácticas en manejo y disposición final de los desechos generados durante el proceso.

## **16 Estrategias para el eslabón de industrialización.**

Prácticamente este eslabón en el caso de la tilapia en el Estado de México no existe, la única planta industrializadora se encuentra en el municipio conurbado de la Zona Metropolitana del Distrito Federal su producción está basada en el abasto de productos importados.

1. Capacitación enfocada al procesamiento básico, fileteado aliñado empaque a granel.

2. Capacitación hacia la conservación y transporte de pescados y mariscos bajo normas y procedimientos certificados.
3. Crear centros de acopio equipados para el proceso primario de la producción
4. y a largo plazo crear una planta de proceso.

### **17 Estrategias para el eslabón de comercialización.**

La comercialización se hace a pie de granja en la mayoría de los casos, dado que la producción actual no satisface en las épocas de mayor demanda (semana santa y navidad) ni el mercado local, es importante incrementar la producción y llegar a un mayor número de consumidores, sin embargo esto debe estar respaldado por estudios de mercado y comercialización de manera paralela; las acciones que se proponen son las siguientes:

1. Realizar el estudio de mercado que permita definir las alternativas reales de comercialización
2. Mejoramiento de la infraestructura disponible para la comercialización de Tilapia en el Estado de México donde se comercialice
3. Capacitación relacionada con la preparación de alimentos y con el servicio al cliente.

### **18 Estrategias para los proveedores complementarios del eslabón del insumo biológico.**

Como se menciona antes el eslabón del insumo biológico considerando la necesidad de contar con crías y juveniles hormonados con calidad genética garantizada actualmente no existe un centro de producción con estas características.

Por lo anterior hasta en tanto no se cuente con un centro de reproducción de crías que satisfaga las necesidades de los afiliados del comité será necesario poner en práctica las siguientes estrategias.

Firmar convenios con proveedores complementarios de insumo biológico que garantizan la calidad genética y sanitaria de las crías. a efecto de hacer compras consolidadas y reducir costos.

Realizar el estudio de factibilidad Técnica, ambiental y económica para el establecimiento del centro de producción de crías de tilapia.

Ejecutar el proyecto con la construcción y operación del centro de producción de crías de tilapia.

### **19 Estrategias para los proveedores complementarios del eslabón de producción.**

Formar una empresa integradora que aglutinen a los productores, para la industrialización y comercialización, y que participe también en la proveeduría de insumos y equipos requeridos.

Es necesario involucrar a la industria de manufactura (armadora) y desarrollar la innovación necesaria para surtir el mercado local. De los equipos de medición de calidad del agua, entre otros.

Hacer alianzas con proveedores de materias primas y con empresas de manufactura mecánica y electrónica.

Desarrollar la innovación tecnológica correspondiente en relación con los diferentes institutos y centros públicos de investigación, aprovechando los recursos de instancias locales y nacionales que puedan financiar este tipo de desarrollo.

Incentivar el uso de energía alternativa en las granjas afiliadas del comité.

## **20 Estrategias para los proveedores complementarios del eslabón de industrialización.**

Como se menciona el eslabón de industrialización no existe en el caso de la tilapia producida en el Estado de México, sin embargo se cuenta con el acceso a tecnología y recursos humanos para atender una empresa de este tipo en su momento.

Considerando el escenario de incrementar la producción es necesario diversificar la oferta en el mercado con productos varios, como lo son: tilapia viva en exhibidores, tilapia fresca aliñada en hielo, congelada, filete fresco y congelado: productos varios como nuggets, dedos de pescado, surimi y minilla. En este proceso se obtienen subproductos como piel, vísceras, cabezas y huesos.

En su momento la alternativa planteada es la generación centros de acopio que permite conjuntar las cantidades necesarias para desarrollar los procesos. Lo que permitirá diversificar la producción y obtener subproductos

## **21 Estrategias para los proveedores complementarios del eslabón de comercialización.**

Considerando el incremento de la producción a nivel empresarial, es factible que en su momento se puedan establecer empresas integradoras que dinamicen la comercialización y diversifiquen la oferta de productos de tilapia.

La estrategia será, establecer acuerdos de comercialización de tilapia entre el centro(s) de acopio propuesto en el eslabón de industrialización y en este eslabón como empresa integradora dar el servicio de comercialización, en donde los comercializadores de tilapia serían cliente de esta empresa.

Esta empresa especializada en industrialización y comercialización de tilapia, podrá manejar los diferentes productos que se han mencionando, variantes de pescado vivo, fresco y en conservas, además de manejar los subproductos.

## **22 Anexo. Metodología.**

La estructuración de este capítulo es el resultado del análisis de los capítulos relativos a los eslabones que integran la red de valor del Sistema Producto tilapia del Estado de México.

## ***CAPITULO 13 OPTIMIZACION DE LA OFERTA***

A partir de la matriz de crecimiento del capítulo anterior a continuación se presenta la proyección de los principales eslabones de la cadena.

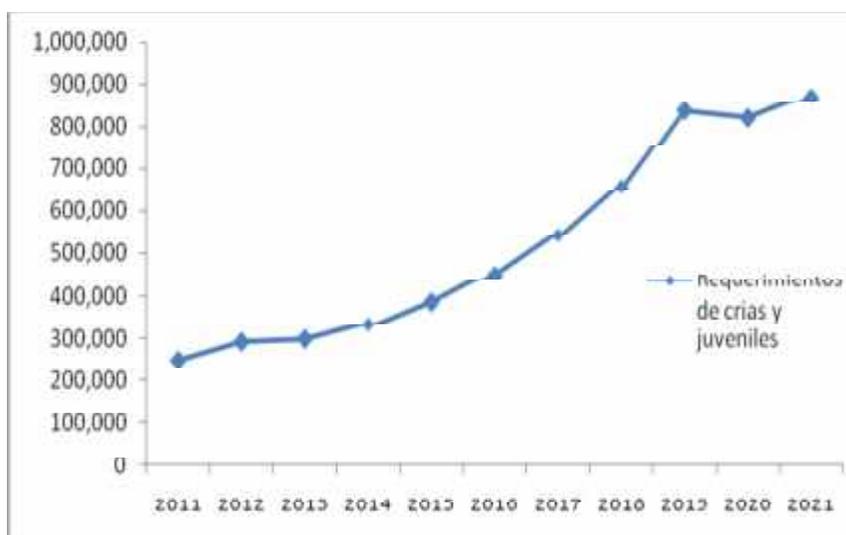
### **Insumo biológico**

**Tabla. 12.2 Requerimientos de crías y juveniles hasta alcanzar el 100% de la capacidad instalada.**

<b>Año</b>	<b>Requerimientos de crías y juveniles</b>
2011	254.237
2012	292.630
2013	298.244
2014	334.407
2015	386.675
2016	453.781
2017	543.573
2018	656.489
2019	834.265
2020	818.871
2021	871.883

Fuente. Elaboración propia

**Figura. 12.2 Requerimientos de crías y juveniles hasta satisfacer alcanzar el 100% de la capacidad instalada.**



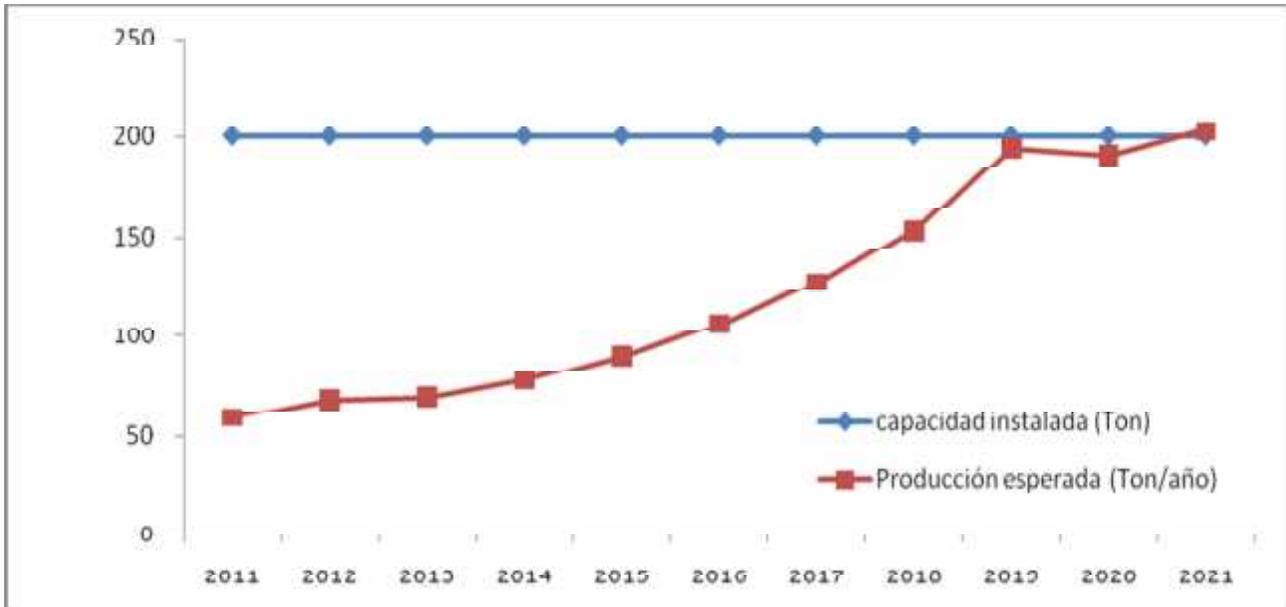
**Eslabón de producción**

**Tabla. 12.3 Proyección de la producción hasta alcanzar el 100% de la capacidad instalada.**

Año	capacidad instalada (Ton)	Producción esperada (Ton/año)	Uso de la capacidad instalada promedio (Ton)	Núm. De UP's que alcanzan el 100% de su capacidad	Tasa de crecimiento anual
2011	200	59	30%	18	10%
2012	200	68	34%	1	10%
2013	200	70	35%		
2014	200	78	39%	1	20%
2015	200	90	45%	1	25%
2016	200	106	53%	1	50%
2017	200	127	63%		
2018	200	153	76%	2	50%
2019	200	195	97%		
2020	200	191	95%		
2021	200	203	101%	1	60%

Fuente. Elaboración propia

**Figura. 12.3 Proyección de la producción hasta alcanzar el 100% de la capacidad instalada.**



### ***Industrialización***

La industrialización de productos derivados de la Tilapia en el estado es nula. La forma de presentación del producto tradicional es entera eviscerada y las cuales son realizadas en la mayoría de los casos por el mismo productor en sus instalaciones de cultivo por lo que se pretende que en un periodo no mayor a 5 años se tenga la capacidad de procesar mínimamente el volumen de la demanda local.

### **Comercialización.**

Este eslabón se pretende que a corto plazo se consolide la producción de las granjas y se establezcan las alianzas necesarias para lograr una mejor comercialización de la misma

## ***CAPITULO 14 CONCENTRADO DE PROYECTOS***

### **14.1 RESUMEN DE PROYECTOS**

<b>Eslabón</b>	<b>Proyecto 1</b>	<b>Proyecto 2</b>
<b>Insumo Biológico</b>	Laboratorio de Producción de crías de tilapia	Compra de reproductores de tilapia, con calidad genética.
<b>Producción</b>	Diagnóstico y asistencia Técnica integral de cada una de las unidades de producción	Mejoras en infraestructura y equipamiento de las unidades de producción.
<b>Industrialización y comercialización</b>	Centros de acopio	Capacitación, proceso y buenas prácticas de manufactura

En la tabla anterior se presenta la relación de proyectos surgidos del planteamiento de las principales prioridades manifiestas por los productores agremiados al comité, de estos proyectos pueden derivarse diversas acciones que tendrán que realizarse por etapas como es el caso del proyecto del Laboratorio el cual implica el Estudio de Factibilidad técnica y económica, su construcción y la puesta en marcha. En el caso del proyecto de Mejoras y equipamiento de las unidades de producción tendrá que seleccionar las granjas que presenten condiciones favorables para esta acción, formular los estudios correspondientes, la búsqueda del financiamiento para la ejecución de las mejoras y la puesta en marcha.

## 14.2 Fichas Técnicas de los proyectos

### Proyecto 1: Insumo Biológico: Laboratorio de Producción de Crías de Tilapia.

TITULO
LABORATORIO DE PRODUCCIÓN DE CRÍAS DE TILAPIA
OBJETIVOS
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ofertar en cantidad y calidad crías y juveniles de tilapia para su engorda a las unidades de producción</li><li>• Mejorar la operación de las granjas a través del adecuado abasto de crías y juveniles de tilapia.</li><li>• Contar con el abasto oportuno de crías y Juveniles de Tilapia.</li></ul>
JUSTIFICACIÓN
La actual oferta de crías y juveniles de tilapia para la operación adecuada de las granjas en el Estado de México es muy limitada centrandose la disposición de las mismas en otras partes del País principalmente en el Estado de Michoacán, lo que está repercutiendo en los niveles de operación de estas unidades de producción en todos los sentidos incluyendo en los costos de producción provocando la poca competitividad de estas empresas al no disponer con oportunidad y calidad del insumo biológico.
INSTRUMENTACIÓN
<p>Se propone la creación de un laboratorio de producción de crías de tilapia que cumpla estrictamente con la infraestructura, protocolos de producción, calidad y de sanidad, donde la base de la calidad este sustentada en la genética de las especies a generar</p> <p>Este laboratorio además debe de ser rentable y auto sostenible económicamente, de tal forma que su operatividad no se vea afectada o limitada por razones financieras en este sentido es muy importante la participación de los engordadores en torno a este proyecto a efecto de garantizar su operación.</p> <p>La implementación del mismo tendrá que ser por etapas partiendo del estudio de factibilidad, la gestión de recursos, su construcción y puesta en marcha.</p>

## Proyecto 2: Insumo Biológico: Compra de lote de reproductores con calidad genética

TITULO
COMPRA DE LOTE DE REPRODUCTORES CON CALIDAD GENETICA
OBJETIVOS
<ul style="list-style-type: none"><li>• Mejorar la competitividad de la industria a través del oportuno abasto de crías y juveniles de tilapia, con índices productivos adecuados en función de las características climáticas y fisicoquímicas del agua de las granjas del Estado de México.</li><li>• Contar con reproductores de tilapia de líneas genéticas con las características morfológicas que demanda y/o requerirá el mercado..</li><li>• Generar protocolos de técnicas de manejo, mantenimiento y mejora de las líneas genéticas durante su reproducción.</li></ul>
JUSTIFICACIÓN
<p>La alta competencia que se enfrenta actualmente en los mercados mundiales y los bajos márgenes de utilidad de la actividad, hacen que sea indispensable contar con organismos cuya calidad genética se refleje en menores costos de producción al presentar crecimientos más rápido, conversiones alimenticias más bajas, resistencia a enfermedades, entre otros factores. De igual manera, se requiere desarrollar líneas cuyas características morfológicas sean adecuadas a los requerimientos del mercado, esto es, líneas para producción de filete, para venta entero, etc.</p> <p>La actual oferta de crías de tilapia es, aparte de muy limitada, muy variada en cuanto su origen genético, mostrando un alto grado de mezcla de líneas lo que ha llevado a la degradación de sus índices productivos, poniéndolas en condiciones de baja competencia contra las líneas mejoradas de otros países..</p>
INSTRUMENTACIÓN
<p>La instrumentación de esta actividad dependerá de la ejecución del proyecto del Laboratorio de producción de crías, como se ha dicho que cumpla con los protocolos de manejo del nivel que demanda el mantenimiento y mejora continua de la calidad genética de los reproductores durante su operación.</p>

**Proyecto 1: Producción: Diagnóstico y Asistencia técnica Integral de cada una de las unidades de Producción.**

**TITULO**

DIAGNOSTICO Y ASISTENCIA TECNICA INTEGRAL DE CADA UNA DE LAS UNIDADES DE PRODUCCION

**OBJETIVOS**

- Identificar y analizar las unidades de producción de tilapia en el estado de México, desde el punto de vista del estado que guarda sus procesos de producción, transformación y comercialización, destacando sus avances y las áreas puntuales en las que se deben tomar acciones para lograr mayor eficiencia operativa e impactos positivos. Tanto en infraestructura, como en equipamiento y asistencia Técnica.
- Generar el plan de mejora de cada una de las unidades de producción debidamente categorizadas en función de su problemática específica tanto en sus actividades operativas como en la inducción al crédito, la transformación y comercialización de sus productos.
- Determinar las necesidades de financiamiento de las unidades de producción así como los niveles empresariales y/o de organización que prevalecen en las mismas a efecto de valorar si son sujetos de crédito y/o en su caso promover su transformación.

**JUSTIFICACIÓN**

De acuerdo a lo expuesto en este documento, las unidades de producción de tilapia en el Estado de México muestran contrastes en los sistemas de producción. Se observan unidades, que cuentan con infraestructura muy limitada que no les permite producir mayores volúmenes de los que hasta ahora están alcanzando, llevan una inadecuado manejo del cultivo en sus diferentes etapas, no atienden cuidadosamente aspectos técnicos sobre la calidad y cantidad del agua suministrada, así como en las técnicas de suministro alimenticio y, el manejo sanitario preventivo de infraestructura, equipo y organismos. No cuentan con sistemas de comercialización eficientes ya que la mayoría vende a pie de granja, sin dar valor agregado alguno a su producción. No obstante en una minoría si se observan avances en algunos procesos y cuentan con condiciones adecuadas para su crecimiento. Esta diferenciación encontrada justifica entonces tener que hacer un diagnostico particularizado de cada una lo que vendrá a fortalecer el desarrollo del cultivo de tilapia en el estado de México , al contar con todos los elementos que garanticen una mejor planeación del comité

**INSTRUMENTACIÓN**

La instrumentación de esta actividad deberá ser prioritaria en el sentido de que de los resultados que se obtengan permitirá planear de una manera más adecuada las estrategias de asistencia técnica integral y planes de crecimiento y mejora de cada una de las unidades de producción y del comité en su conjunto, esta evaluación a su vez deberá contemplar todas las unidades de producción existentes en el estado de México incluyendo aquellas que hasta ahora no se encuentran agremiadas al mismo. Los resultados deberán mostrar productos tales como la caracterización de las granjas, el estado que guarda su operación, la infraestructura y potencialidades de crecimiento, en función del terreno disponible, cantidad y calidad de agua y capacidad económica de las mismas, así como la formalidad de las empresas y cumplimiento con la normatividad vigente para el desarrollo adecuado de la acuicultura que practican.

## Proyecto 2: Producción: Mejoras en infraestructura y equipamiento de las unidades de producción.

TITULO
MEJORAS EN INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN.
OBJETIVOS
<ul style="list-style-type: none"><li>• Tecnificar las granjas para incrementar su eficiencia y productividad en términos de cantidad y calidad.</li><li>• Generar economías de escala a través del eslabón.</li><li>• Desarrollar acuacultores con alta capacidad productiva</li></ul>
JUSTIFICACIÓN
<p>Los productores de tilapia del estado de México, tienden a ser pequeños productores con bajos volúmenes de producción derivado del tipo de infraestructura con el que cuentan y el nulo equipamiento para el seguimiento del cultivo. Esto está provocando limitantes para trabajar con tecnología de punta y en general disfrutar de las economías de escala en la actividad. Además, impide ofrecer volúmenes de producción durante todo el año. Todo esto resulta en un bajo nivel de rentabilidad. De esta forma, la generación de productores con alta capacidad productiva aumenta las economías de escala disminuyendo los costos de producción, comercialización y transformación. Permite además homogeneizar la calidad del producto y aumentar la posibilidad de una integración hacia delante de la cadena productiva. Por lo anterior con este proyecto se estaría mejorando su operatividad, en función de sus necesidades y de las potencialidades con que cuentan.</p>
INSTRUMENTACIÓN
<p>Para el desarrollo de este proyecto con el que se busca entre otros la mejora de infraestructura y equipamiento de las granjas para incrementar su eficiencia y productividad. Se deberá seleccionar aquellos productores que tengan potencial de crecimiento tanto en sus terrenos disponibles. Como a la disponibilidad de agua en volumen y calidad, además de que hayan demostrado capacidad operativa técnica y económica de sus granjas.</p> <p>El proyecto debe enfocarse en instrumentar las acciones que permitan mejorar la infraestructura productiva, incluyendo en esta parte la implementación de sistemas de recirculación de agua el equipamiento de las granjas, al acceso de insumos biológicos con líneas genéticas mejoradas, alimentos con calidad, así como a la asesoría técnica integral incluyendo las buenas prácticas de manejo y aprovechamiento de los recursos naturales.</p>

## Proyecto 1: Industrialización y Comercialización.: Centro de acopio

### TITULO

### CENTRO DE ACOPIO

### OBJETIVOS

- Generar diferenciación de la tilapia e incrementar la capacidad de comercialización
- Generar economías de escala a través del eslabón.
- Coordinar la demanda de tilapia por parte de los restaurantes y comercializadores con la oferta de las granjas.
- Mejorar el precio de venta del productor

### JUSTIFICACIÓN

La industrialización y comercialización de tilapia en el estado de México se caracteriza por la venta a pie de granja, la existencia de productores con bajos volúmenes de producción, la poca coordinación entre granjas y la existencia de intermediarios para la comercialización, esto limita el desarrollo de economías de escala en la cadena, repercutiendo en el lento desarrollo de las empresas

La función o especialización del eslabón de acopio es estabilizar el flujo de la información y de producto del mercado ,

El proyecto necesario para la estabilización del flujo de información y de producto dentro de la red de valor, es el desarrollo de centros de acopio que funjan como generadores y reguladores de volumen a través del acopio del producto, incrementen el poder de negociación de los productores, y generen la información apropiada para la sincronización de la producción.

Un proyecto de centros de acopio contribuye a la integración de la cadena productiva; incrementa el valor agregado de los productos, al homologar la calidad ofrecida; e incrementa la capacidad de comercialización, al generar y sincronizar los volúmenes de producción necesarios. De ahí la importancia en la creación de este tipo de centros en lugares estratégicos donde se facilite su ubicación en función del número de granjas por región. En esta etapa estos centros de acopio deberán contar con la infraestructura mínima para la conservación y el proceso primario de la producción sin que tengan que ser plantas de proceso con toda la infraestructura que ameritan estas obras.

### INSTRUMENTACIÓN

El desarrollo del centro o de los centros de acopio deberá darse en función de la ubicación de las granjas y volúmenes de producción que se generen por área o por regiones, es importante que el o los proyectos sean coordinados por el Comité Estatal Sistema Producto Tilapia del Estado de México y con la asesoría técnica adecuada en temas de mercado y de calidad e inocuidad.

## Proyecto 2: Industrialización y Comercialización.: Capacitación proceso y buenas prácticas de manufactura

### TITULO

### CAPACITACIÓN PROCESO Y BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA

### OBJETIVOS

- Generar economías de escala a través del eslabón, y de las propias empresas.
- Mejorar la calidad de los productos que se generan repercutiendo en mejores precios.
- Aplicar las buenas prácticas de manufactura en el proceso primario de la producción
- Generar diferenciación de la tilapia e incrementar la capacidad de comercialización

### JUSTIFICACIÓN

Una de las principales demandas y barreras de mercado es el relacionado con la sanidad e inocuidad de los alimentos. Por lo que con un buen programa de capacitación sobre manejo y proceso primario de la tilapia a nivel de productores así como de las buenas prácticas se puede garantizar la seguridad en la sanidad e inocuidad de los alimentos al disminuir los riesgos y puntos potenciales de peligro a lo largo del proceso de manejo y producción.

Cabe recordar que Los productores de Tilapia del estado de México carecen de los conocimientos básicos en esta temática lo que resulta ser otra de las limitantes que afectan su desarrollo puesto que la comercialización de sus productos se caracteriza por la venta a pie de granja, en la presentación de fresco entero, en su gran mayoría.

### INSTRUMENTACIÓN

El desarrollo de acciones de capacitación deberá instrumentarse de manera integral abarcando por etapas la temática necesaria hasta que se logre completar el ciclo de producción que les permita a los productores poner en prácticas los conocimientos adquiridos y a los capacitadores evaluar el grado de aprovechamiento mediante seguimiento a cada evento o temática desarrollada.

### 14.3 Cronograma de acciones.

ESLABON	PROYECTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Insumo Biológico	1.- Laboratorio de Producción de crías de tilapia					
	2.-Compra de reproductores de tilapia					
Producción	3.-Diagnóstico y capacitación integral de cada una de las unidades de producción					
	4.-Mejoras en infraestructura y equipamiento de las unidades de producción con potencial de crecimiento y competitividad					
Industrialización y comercialización	5.-Centros de acopio					
	6.-Capacitación, proceso y buenas prácticas de manufactura					