

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL



**"INICIATIVAS TÉCNICO-PRODUCTIVAS PARA EL
DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA ESTACIÓN
ACUÍCOLA SANTA CRUZ PORRILLO"**

PRESENTADO POR:

**MIRNA GUADALUPE BATRES CASTANEDA
ESMERALDA DEL TRÁNSITO GARCÍA ZÚNIGA**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
INGENIERA INDUSTRIAL

CIUDAD UNIVERSITARIA, JULIO DE 2013

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR :

ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO

SECRETARIA GENERAL :

DRA. ANA LETICIA ZAVALA DE AMAYA

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO :

ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL

SECRETARIO :

ING. JULIO ALBERTO PORTILLO

ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

DIRECTOR :

MSC. ING. MANUEL ROBERTO MONTEJO SANTOS

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

INGENIERA INDUSTRIAL

Título :

**"INICIATIVAS TÉCNICO-PRODUCTIVAS PARA EL
DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA ESTACIÓN
ACUÍCOLA SANTA CRUZ PORRILLO"**

Presentado por :

**MIRNA GUADALUPE BATRES CASTANEDA
ESMERALDA DEL TRANSITO GARCÍA ZÚNIGA**

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director :

ING. JUAN ENRIQUE REYES RUIZ

San Salvador, julio de 2013

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director :

ING. JUAN ENRIQUE REYES RUIZ

AGRADECIMIENTOS.

Agradecimientos:

En primer lugar quiero agradecer a mi familia por acompañarme en este proceso, por su apoyo y confianza en la realización de mis objetivos.

A mis amigos que fueron mi compañía en este período de estudio.

A mi asesor Ing. Enrique Reyes por su apoyo, confianza y por brindarnos la energía necesaria en los momentos decisivos durante la trayectoria de este trabajo, en realidad fue un privilegio tenerlo como Docente Director.

Al Ingeniero Georgeth Rodríguez por su valiosa contribución y colaboración activa en el desarrollo de este trabajo.

A Don Oscar Velázquez, Carlos Molina, Pedro Coreas y demás empleados de la estación por confiar en nuestro trabajo y compartir sus conocimientos en áreas técnicas, sin su apoyo este trabajo no fuera posible.

Gracias feo por recordarme que hay que aprovechar cada oportunidad que se presenta en la vida, sin importar lo que pase en el camino nunca rendirse que la clave de llegar a triunfar está en amar lo que uno hace.

Mirna Batres.

Agradecimientos:

Todo lo puedo en Cristo que me fortalece (Filipenses 4:13), en primer lugar quiero agradecerle a Dios por todas las bendiciones; porque en cada momento de debilidad me dio fuerzas para continuar.

A mi papá Víctor García sobre todo por la Fe en mí, por los consejos tan llenos de sabiduría en los momentos más oportunos, que me han hecho madurar y ser responsable.

A mi mamá Blanca Zúniga por ser tan cariñosa, por tenerme paciencia, por enseñarme con el ejemplo a nunca rendirme, a ser valiente y a tener determinación para lograr las metas.

A mi hermana mayor Gris por mostrarme que cuando se quiere, se puede; por el todo el apoyo incondicional, por marcar el camino que desde pequeña quise seguir porque la admiro muchísimo.

A mi hermanita Victoria quien ha sido y siempre será mi alegría; está conmigo cuando la necesito pues me apoya en todo momento y me escucha siempre; es mi fuerza en estos años y mi motivo para seguir adelante.

A Rubén Arévalo gracias principalmente por la tolerancia y el cariño que siempre me demuestra, por contagiarme de su abundante alegría y sobre todo por estar siempre a mi lado apoyándome en mis luchas.

A mi asesor de tesis Ing. Enrique Reyes, que siempre exigió lo mejor posible, aportó la parte fundamental al trabajo en cada asesoría; principalmente le agradezco por creer en nuestras capacidades y motivar el mejor desempeño tanto en el trabajo como en las defensas; estoy muy agradecida por su buena disposición y su profesionalismo.

Agradecimientos especiales al Ing. Georgeth Rodríguez, que a pesar de no estar oficialmente como asesor, desempeño ese papel; destinó tiempo y conocimientos valiosos a este trabajo, siempre dispuesto a colaborar, a pesar de su agenda limitada; por lo cual me complace darle las gracias y decirle que es propiciador del éxito logrado.

A mis amigos, los quiero, gracias por esos momentos en los que me he sentido afortunada de haberlos conocido y conservado como amigos, con cada uno solo tengo buenos recuerdos y cada día aprendo de ustedes: Carlos Marín, Edgardo Escobar, Caridad Monterrosa, Frank Rudy, Mario López, Jonito, Fátima García y Gasvag.

A mi compañera de tesis, por el apoyo en lo personal como en lo académico, y por unir esfuerzos conmigo para hacer esto posible.

A los técnicos de CENDEPESCA a Don Oscar Velásquez, Don Pedro Coreas, Don Carlos Molina y Don Efrén Rosa, gracias sinceras por el apoyo brindado durante la etapa de diagnóstico, y por la confianza puesta en nuestras capacidades académicas.

Esmeralda García.



Universidad De El Salvador.
Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
Escuela de Ingeniería Industrial.



Trabajo de graduación
**Iniciativas Técnico Productivas
Para El Desarrollo Sostenible
De La Estación Acuícola
Santa Cruz Porrillo**

Asesor:

Ing. Juan Enrique Reyes Ruiz

Presentan:

Batres Castaneda, Mirna Guadalupe

García Zúniga, Esmeralda del Tránsito

BC04010

GZ05013

Ciudad Universitaria, Junio de 2013

Contenido

i.	INTRODUCCIÓN.....	i
ii.	OBJETIVOS.....	iv
1.1	Objetivo General.....	iv
1.2	Objetivos Específicos.....	iv
iii.	IMPORTANCIA.....	v
iv.	JUSTIFICACIÓN.....	vii
v.	ALCANCES Y LIMITACIONES.....	xi
1.3	Alcances.....	xi
1.4	Limitaciones.....	xi
vi.	METODOLOGÍA GENERAL DEL ESTUDIO.....	xii
	Capítulo 1 MARCO TEORICO.....	1
1.1	Generalidades de la acuicultura.....	3
1.2	Cultivo de tilapia.....	8
1.3	Cadena productiva.....	13
	Capítulo 2 ANTECEDENTES.....	15
1.1	Ámbito mundial.....	17
1.2	Ámbito a nivel regional centroamericano.....	19
1.3	Ámbito nacional.....	20
	Capítulo 3 ESTUDIO DE DIAGNÓSTICO.....	23
	PARTE 1. ANÁLISIS PREVIO AL DIAGNÓSTICO.....	25
	OBJETIVOS.....	25
1.1	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	26
1.1.1	Actores de la acuicultura salvadoreña enfocada en la tilapia.....	29
1.1.2	Enfoques de cadenas productivas.....	30
1.1.3	Fuentes de Información.....	34
1.2	SITUACIÓN ACTUAL DE LA EASCP.....	38
1.2.1	Marco organizacional CENDEPESCA.....	38
1.2.2	Situación financiera.....	41
1.2.3	Marco legal.....	45

1.2.4	Análisis de la Situación actual de la EASCP.	46
1.2.4.1	Organización de la EASCP.....	47
1.2.4.2	Administración en la EASCP.	52
1.2.4.3	Recursos y capacidades productivas de la EASCP.....	54
1.2.4.4	Relación interinstitucionales EASCP – MISIÓN TÉCNICA DE TAIWAN.....	78
1.2.4.5	Análisis global.....	80
1.2.5	Análisis comparativo con otras Estaciones Acuícolas de Gobierno.....	81
1.3	ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA EN LA EASCP.....	84
1.4	SITUACIÓN ACTUAL DE LA CADENA PRODUCTIVA ACUÍCOLA.....	87
1.4.1	Mapeo de la cadena acuícola de tilapia.....	88
1.4.2	Actores directos de la cadena productiva.....	90
1.4.2.1	Eslabón proveedores de insumos.	90
1.4.2.2	Eslabón de producción.....	98
1.4.2.3	Eslabón de Procesamiento.....	108
1.4.2.4	Eslabón comercialización.	114
1.4.3	Actores económicos indirectos e instituciones de apoyo.....	124
1.4.3.1	Actores económicos indirectos de la cadena.....	125
1.4.3.2	Instituciones de apoyo de la cadena productiva de tilapia.....	131
1.4.3.3	Beneficiarios del apoyo de los actores económicos indirectos.	134
1.4.4	Entorno Institucional.....	138
1.4.5	Análisis de involucrados.....	142
1.4.6	Análisis de problemas de la cadena productiva acuícola.....	148
1.4.7	Priorización de problemas.	149
1.4.8	Análisis de la situación actual.	153
	PARTE 2. DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS PRIORIZADOS.....	154
1.1	METODOLOGÍA DEL LA INVESTIGACIÓN DE DIAGNÓSTICO.....	154
1.1.1.	Muestreo de la investigación.	157
1.1.2.	Plan de muestreo.	158
1.1.3.	Metodología de la aplicación del instrumento.	161
1.1.4	Estudio descriptivo o de encuesta.	163

1.2	DIAGNÓSTICO DE LOS PROBLEMAS DE LA CADENA PRODUCTIVA PRIORIZADOS.....	167
1.2.1	Diagnóstico de producción de insumo biológico.....	167
1.2.1.1	Competidores.....	173
1.2.1.2	Demanda.....	184
1.2.1.3	Oferta.....	187
1.2.2	Diagnóstico Concentrado acuícola.....	188
1.2.2.1	Demanda.....	191
1.2.2.2	Oferta.....	198
1.2.2.3	Materias primas.....	209
1.2.3	Diagnóstico de producción o engorde.....	214
1.2.3.1	Caracterización de productores actuales en el país.....	214
1.2.3.2	Nivel tecnológico.....	218
1.2.3.3	Análisis de sanidad, inocuidad y certificaciones.....	224
1.2.3.4	Manejo adecuado de una granja acuícola.....	231
1.2.3.5	Producción y capacidad de producción.....	235
1.2.3.6	Capacidad de almacenamiento y tiempo de conservación.....	236
1.2.3.7	Participación en el mercado de productores por canal de distribución.....	238
1.2.3.8	Precios de venta de la tilapia.....	239
1.2.3.9	Costos en que incurren los productores.....	241
1.2.4	Diagnóstico de centros de acopio.....	242
1.2.4.1	Caracterización centro de acopio en el país.....	242
1.2.4.2	Análisis de la situación actual de los centros de acopio del país.....	252
1.2.4.3	Análisis de los centros de acopio para acuicultura.....	254
1.2.5	Comprobación de hipótesis según datos obtenidos en el diagnóstico.....	257
1.2.6	Problemáticas encontradas en el diagnóstico.....	263
	PARTE 3. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA SOLUCIÓN.....	267
1.1	ÁRBOL DE PROBLEMAS.....	267
1.2	ÁRBOL DE OBJETIVOS.....	268
1.3	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.....	269
1.3.1	Análisis estratégico.....	269

1.3.2	Formulación de estrategias.....	273
1.3.3	Especificación de la solución.....	278
	Capítulo 4 ETAPA DE DISEÑO.....	285
1.	Generalidades del diseño.....	287
1.1.	Conceptualización del diseño.	287
1.2.	Metodología General del diseño del proyecto.	290
1.2.1.	Metodología para el diseño de las Iniciativas.	290
2.	Planta de Concentrado Acuícola.....	291
	Introducción.....	292
	Objetivos.....	293
2.1.	Metodología.....	294
2.2.	Demanda a cubrir y característica de concentrado acuícola.....	296
2.3.1	Pronóstico de demanda de concentrado acuícola en la EASCP.....	296
2.3.2	Característica del alimento concentrado a producir.	297
2.3.	Materias primas en piensos acuícolas.	299
2.3.1.	Sistema logístico de abastecimiento.....	301
2.3.2.	Recolección de residuos de pescado	309
2.4.	Proceso de fabricación.....	315
2.4.1.	Proceso de Elaboración de Ensilaje de Pescado.	316
2.4.2.	Proceso de Elaboración de Pienso Acuícola.....	319
2.5.	Planificación de requerimientos productivos.	326
2.5.1.	Planeación de la producción.	330
2.5.2.	Determinación ritmo de producción requerido.....	331
2.5.3.	Requerimientos productivos.....	333
2.6.	Capacidad de manufactura de maquinaria y equipos.	340
2.6.1.	Maquinaria para la Elaboración de Concentrado Acuícola.....	340
2.6.2.	Maquinaria para la Elaboración de Ensilado de Pescado.	344
2.6.3.	Maquinaria y equipo propuesto.	345
2.7.	Diseño en planta.	347
2.7.1.	Localización específica de la planta.	348

2.7.2.	Requerimiento de Espacio.	349
2.7.3.	Carta de Actividades Relacionadas.	359
2.7.4.	Hoja de Trabajo de Bloques Adimensionales.....	360
2.7.5.	Distribución en Planta Propuesta.	361
2.8.	Distribución del Producto y Estrategias de Comercialización.....	361
2.9.	Organización y Control Productivo.	365
2.9.1.	Estructura Organizativa Planta de Concentrado Acuícola.	366
2.9.2.	Manual de Puestos y Funciones.....	367
2.9.3.	Cantidad de Personal Requerido.	375
2.9.4.	Lineamientos para el Control Productivo de la Planta.....	380
3.	Laboratorio de Reproducción de Alevines.....	383
	Introducción.....	384
	Objetivos.....	385
3.1.	Metodología del diseño.	386
3.1.1.	Enfoque del diseño.	386
3.1.2.	Fuentes de información.	387
3.2.	Establecimiento de los requerimientos del cliente.	388
3.2.1.	Mercado.....	388
3.2.2.	Demanda.....	388
3.2.3.	Competencia.	389
3.2.4.	Requerimientos del cliente.	390
3.3.	Establecimiento de las capacidades actuales del laboratorio.	391
3.3.1.	Materias primas.	391
3.3.2.	Gestión de la calidad.....	392
3.3.3.	Programación de la producción.....	393
3.3.4.	Control de la producción.....	393
3.3.5.	Capacidad de la planta.....	393
3.3.6.	Sistema de producción.....	400
3.4.	Descripción de los macro procesos y procesos actuales.	401
3.4.1.	Adquisición.....	402

3.4.2.	Producción.	403
3.4.3.	Venta y distribución.	405
3.5.	Eficiencia de la planta.	406
3.5.1.	Input.	406
3.5.2.	Output.	407
3.6.	Visión global de los procesos.	409
3.6.1.	Alto grado de mortalidad y defectuosidad.	409
3.6.2.	Estrategias para el rediseño.	413
3.7.	Rediseño de los procesos.	414
3.7.1.	Políticas de inventario.	414
3.7.2.	Planificación de la Producción.	415
3.7.3.	Requerimientos productivos.	423
3.7.4.	Sistema de manejo de la producción.	436
3.7.5.	Normativa de bioseguridad propuesta.	451
3.7.7.	Marketing.	462
3.7.8.	Estructura organizativa.	467
3.7.9.	Cargas de trabajo.	475
4.	Centro de formación y asistencia técnica.	483
	Introducción.	484
	Objetivos.	485
4.1.	Conceptualización.	486
4.2.	Servicios detallados.	487
4.2.1.	Formaciones.	487
4.2.2.	Asistencia técnica.	487
4.3.	Metodología.	488
4.3.1.	Fuentes de información.	488
4.4.	Demanda.	489
4.5.	Estrategias.	489
4.6.	Diseño de los Servicios.	490
4.6.1.	Divulgación del servicio.	490

4.6.2.	Metodología del diseño de las Formaciones.	492
4.6.3.	Diseño del Servicio de Asistencia Técnica.....	519
4.6.4.	Factor que determina la capacidad de servicio.	520
4.7.	Seguimiento y evaluación.	521
4.7.1.	Indicadores verificables.	522
4.8.	Requerimientos.....	522
4.8.1.	Requerimiento de recursos humanos.....	523
4.8.2.	Requerimientos de equipo.....	523
4.8.3.	Requerimientos de papelería y útiles de oficina.....	524
4.8.4.	Requerimientos de infraestructura.....	525
4.9.	Estructura organizativa.	526
4.9.1.	Políticas laborales.	527
4.9.2.	Manuales de Puestos y Funciones.	528
5.	Centro de Acopio de Servicio (CAS).	532
	Introducción.....	533
	Objetivos.....	534
5.1.	Conceptualización del servicio.....	535
5.1.1.	Conceptualización.....	535
5.1.2.	Definición del Servicio Global del CAS.	538
5.2.	Metodología.....	540
5.3.	Definición de redes actuales.....	540
5.3.1.	Tipo de organización presentada en ASSAL, ARAS y ASALI.....	540
5.3.2.	Tipo de organización presentada en la zona de acción de la EASCP	541
5.3.3.	Redes en la zona de acción.	542
5.4.	Demanda.....	543
5.4.1.	Factores que determinan la demanda.....	543
5.5.	Estrategias.....	544
5.6.	Diseño del CAS.	545
5.6.1.	Sector poblacional de intervención.	545
5.6.2.	Área geográfica de acción.....	545

5.6.3.	Concepción operativa.	546
5.6.4.	Divulgación.....	547
5.6.5.	Integración de los componentes de la red.	550
5.6.6.	Mapeo de la red.....	551
5.6.7.	Refuerzo.....	552
5.6.8.	Interacción.	557
5.6.9.	Comercialización.	561
5.6.10.	Monitoreo y evaluación.....	564
5.7.	Tecnología de la información.....	565
5.7.1.	Objetivos de SIA y CAS.	566
5.7.2.	Diseño del SIA.	566
5.7.3.	Requerimientos de entrada y salida del SIA.	569
5.7.4.	Operatividad del SIA.....	580
5.7.5.	Requerimientos de producción del SIA del CAS.....	580
5.7.6.	Evaluación de la arquitectura de SIA.	582
5.8.	Factores que determinan la capacidad del servicio.....	585
5.9.	Requerimientos.....	585
5.9.1.	Requerimientos de recurso humano.	590
5.9.2.	Requerimientos de equipo.....	590
5.9.3.	Requerimientos de materiales.....	591
5.9.4.	Requerimientos de infraestructura.....	592
5.10.	Estructura organizativa.	593
5.10.1.	Estructura organizativa.	593
5.10.2.	Política laboral.....	594
5.10.3.	Manuales de puestos y funciones del CAS.....	595
6.	Conducción y orientación institucional.....	599
	Introducción.....	600
	Objetivos.....	601
6.1	Metodología.....	602
6.2	Modelo de Gestión.	603

1.1.1	Objetivos y estrategias del Convenio.....	604
1.1.2	Operatividad del convenio.....	604
6.3.	Posibles Fuentes de Financiación.	605
6.4.	Estructura organizativa integrada de la EASCP.....	609
6.4.1.	Análisis de puestos claves.	610
6.4.2.	Requerimientos de personal adicional.	618
6.3.	Sistema administrativo.	620
6.4.	Requerimientos de infraestructura, equipo y mobiliario.	621
6.5.	Sistema de Control y Seguimiento.....	623
6.5.1.	Entorno de control.....	625
6.5.2.	Control e información.....	633
6.5.3.	Autoevaluación del sistema de control.....	644
Capítulo 5 EVALUACIONES DE LA PROPUESTA		647
OBJETIVOS.....		649
METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.....		650
1.1	INVERSIONES FIJAS.....	651
1.1.1	Inversiones Fijas Tangibles.....	651
1.1.2	Inversiones Fijas Intangibles.	660
1.2	IMPREVISTOS	663
1.3	CAPITAL DE TRABAJO	664
1.3.1	Planta de Concentrado Acuícola.	664
1.3.2	Laboratorio de Reproducción de Alevines TGM	665
1.3.3	Capital de trabajo Centro de Formación y Asistencia Técnica.....	665
1.3.4	Capital de trabajo Centro de Acopio y Servicio.....	666
1.3.5	Capital de trabajo iniciativas Técnico-Productivas	667
Parte 2. SISTEMA DE COSTEO		668
2.1	PRORRATEO DE COSTOS FIJOS.....	670
2.1.1	Conducción y Orientación Institucional.....	670
2.1.2	Servicios Básicos.....	673
2.1.3	Implementos de limpieza.....	677

2.1.4	Remuneración de personal administrativo de iniciativas productivas	678
2.1.5	Depreciación de equipo en común de iniciativas productivas	678
2.1.6	Depreciación de equipo en común de iniciativa de servicios técnicos.....	679
2.1.6.1	Papelería y útiles de oficina para iniciativas productivas	679
2.1.7	Papelería y útiles de oficina para iniciativas de servicio.....	680
2.2	COSTEO DIRECTO DE CADA INICIATIVA	681
2.2.1	Costeo Planta de Concentrado Acuícola	681
2.2.2	Costeo Laboratorio de Reproducción de Alevines.....	685
2.2.3	Costeo Centro de Formación y Asistencia Técnica	688
2.2.4	Costeo Centro de Acopio y Servicio	694
2.2.5	Resumen de costos Fijos y Variables de las iniciativas	697
PARTE 3.	PRESUPUESTO DE INGRESOS Y GASTOS	697
3.1	Precio de venta de Productos a ofertarse en la Estación	697
3.1.1	Concentrado Acuícola	698
3.1.2	Alevines TGM	699
3.1.3	Red Comercial- CAS.....	699
3.1.4	Formaciones y Asistencia Técnica.....	700
3.2	Margen de Contribución y Punto de Equilibrio.	700
3.3	Presupuestos de ingresos y egresos.	703
3.3.1	Estimación de Ingresos Proyectados.....	703
3.3.2	Estimación de Egresos Proyectados.....	704
PARTE 4.	ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA	705
4.1	ESTADOS RESULTADOS PROFORMA	706
4.2	FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO.....	711
4.3	BALANCE GENERAL PROFORMA.....	711
PARTE 5.	EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA	717
5.1	EVALUACIÓN ECONÓMICA	718
5.1.1	Tasa mínima atractiva de rendimiento (TMAR).....	718
5.1.2	Valor Actual Neto.....	720
5.1.2.1	VAN del proyecto	721

5.1.2.2	VAN de iniciativas.....	721
5.1.3	Tasa Interna de Retorno	723
5.1.3.1	TIR del proyecto	723
5.1.3.2	TIR de iniciativas.....	723
5.1.4	Tiempo de Recuperación de la Inversión.....	724
5.1.4.1	TRI del proyecto	725
5.1.4.2	TRI de iniciativas.....	725
5.1.5	Relación Beneficio Costo de Inversiones	725
5.1.5.1	Relación beneficio costo del proyecto desde el punto de vista del inversor	726
5.1.5.2	Relación Beneficio-Costos de iniciativas	726
5.1.5.3	Relación beneficio costo del proyecto desde el punto de vista del inversor (EASCP) y usuarios (proyectos acuícolas).	726
5.2	EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO.....	729
	Razones financieras.....	729
5.3	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.	732
5.3.1	Escenario 1	732
5.3.2	Escenario 2	733
5.3.3	Escenario 3	735
5.4	EVALUACIÓN SOCIO-ECONÓMICA DEL PROYECTO.....	736
	Análisis de Impacto Socio-Económico.....	736
5.5	SITUACIÓN ACTUAL Y SITUACIÓN PROPUESTA.....	741
5.5.1	Beneficios percibidos por las personas.....	741
5.5.2	Beneficios objetivos no monetarios.....	744
5.5.3	Beneficios monetarios	744
5.5.4	Catálogo de servicios.	746
5.6	EVALUACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO.....	752
5.7	EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO.....	753
5.7.1	Metodología.....	754
5.7.2	Calificación medio ambiental del proyecto	757
5.7.3	Determinación de medidas de protección ambiental	760

5.7.4	Plan de implementación de medidas de mitigación.....	761
PARTE 6. PLANIFICACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....		765
6.1	Metodología.....	765
6.2	PLANEACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.	765
6.2.1	Estrategias para la implementación.....	765
6.2.2	Políticas de la implementación.	768
6.3	DESGLOSE ANALÍTICO.	769
6.4	PROCEDIMIENTO PREVIO A LA ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO.....	770
6.5	DESCRIPCIÓN DE SUBSISTEMAS, PAQUETES DE TRABAJO Y ESTABLECIMIENTO DE ACTIVIDADES.....	770
6.6	DURACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO.....	773
6.7	PROGRAMACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LA ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO.	775
6.7.1	Diagrama CPM de la administración del proyecto.	776
6.7.2	Cálculo de la holgura.....	777
6.7.3	<i>Diagrama Gantt</i>	778
6.8	PROGRAMACIÓN DE INVERSIONES DE LA ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO.....	780
6.9	CONTROL DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	781
	Control de tiempo.....	781
	Control de costos.	782
	Control de calidad.....	783
6.10	ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN.....	784
6.10.1	Estructura Organizativa para la ADP.....	784
6.10.2	Descripción de funciones.....	785
6.10.3	Matriz de responsabilidades.....	786
0	787
MANUAL DE PUESTOS Y FUNCIONES.....		787
CONCLUSIONES.....		791
RECOMENDACIONES.....		795
ABREVIATURAS.....		796
BIBLIOGRAFÍA.....		797

GLOSARIO TÉCNICO	798
ANEXOS	801
ANEXO 1: PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS MÁS RELEVANTES PARA EL ESTUDIO.	803
ANEXO 3: FUNCIONES DE FOMENTO Y DESARROLLO PESQUERO Y ACUÍCOLA (CENDEPESCA).....	823
ANEXO 4: PERFIL/DESCRIPCIÓN DE PUESTO EN LA EASCP.	824
ANEXO 5: CARTA SOLICITUD PARA ASISTENCIA TÉCNICA.....	835
ANEXO 6: MATERIALES, EQUIPO E INSUMOS QUE INCLUYE EL PROYECTO PPR.	836
ANEXO 7: FORMATO DE CUESTIONARIO Y TABULACIÓN.	837
ANEXO 8: RESULTADOS DE LA ENCUESTA.	846
ANEXO 9: FÁBRICAS DE PIENSOS EN EL PAÍS.	874
ANEXO 10: SELECCIÓN DE MEDIA MÓVIL.	874
ANEXO 11: MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS POR LA INDUSTRIA DE PIENSOS EN EL SALVADOR PERIODO 2010.....	875
ANEXO 12: ÁRBOL DE PROBLEMA CADENA PRODUCTIVA DE TILAPIA	876
ANEXO 13: FACTORES CONSIDERADOS EN EL ANÁLISIS FODA.....	877
ANEXO 14: CÁLCULO DÍAS LABORALES HÁBILES (2014)	878
ANEXO 15. CARGAS DE TRABAJO.....	879
ANEXO 16 DIAGRAMAS DE FLUJO DE OPERACIONES DEL LABORATORIO DE REPRODUCCIÓN DE ALEVINOS TGM DE LA EASCP.....	897
ANEXO 17 ESTIMACIÓN PRECIO DEL TERRENO.	912
ANEXO 18 OBRA CIVIL.....	912
ANEXO 19 COTIZACIÓN DE EQUIPAMIENTO.....	913
ANEXO 20 SALARIOS MÍNIMOS EN EL SALVADOR.	917
ANEXO 21 MATERIA PRIMA PARA LA FABRICACIÓN DE CONCENTRADO ACUÍCOLA	918

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Líneas de acción incluidas en el estudio.....	viii
Tabla 2: Tilapias cultivadas en El Salvador.....	9
Tabla 3: Etapas del cultivo de tilapia.....	9
Tabla 4: Exportaciones de la Región Centroamericana a EEUU 2011.....	19
Tabla 5: Enfoques de Cadenas Productivas.....	30
Tabla 6: Definición de las fuentes de información.....	34
Tabla 7: Presupuesto ejecutado periodo 2011-2012 CENDEPESCA.....	43
Tabla 8: Leyes aplicables a la institución y sus Reglamentos.....	45
Tabla 9: Distribución de personal en la EASCP.....	50
Tabla 10: Resumen de recursos de la estación.....	56
Tabla 11: Recursos e infraestructura utilizada en operaciones productivas en la EASCP.....	58
Tabla 12: Costos de Insumo biológico para producción de Alevines TGM.....	63
Tabla 13: Capacidad instalada de reproductores por pila.....	63
Tabla 14: Porcentaje de proteínas de acuerdo a la biomasa.....	65
Tabla 15: Quintales de concentrado consumido por número de días.....	66
Tabla 16: Actividades básicas en el laboratorio de producción de alevines TGM.....	67
Tabla 17: Problemáticas actuales del laboratorio de alevines TGM de la EASCP.....	68
Tabla 18: Comparativo de Estaciones acuícolas a nivel de Gobierno.....	83
Tabla 19: Importación de Concentrado para tilapia 2011.....	91
Tabla 20: Presentaciones de alimento concentrado para tilapia en El Salvador.....	91
Tabla 21: Tipos de alevines que se distribuyen en el país.....	95
Tabla 22: Proveedores de alevines en El Salvador.....	96
Tabla 23: Granjas Acuícolas en El Salvador.....	98
Tabla 24: Caracterización de los acuicultores en el país.....	100
Tabla 25: Características de planta Grupo Calvo El Salvador.....	109
Tabla 26: Características de planta AQUACORPORACION DE EL SALVADOR S.A. DE C.V.....	111
Tabla 27: Características de Planta procesadora de tilapia ASPESGRA.....	112
Tabla 28: Nivel tecnológico del eslabón.....	113
Tabla 29: Apreciación del concepto de calidad aplicado a los productos acuícolas.....	116
Tabla 30: Tallas comerciales de la tilapia.....	116
Tabla 31: Especies de agua dulce ofertadas por comerciantes en mercados restaurantes y hoteles.	117
Tabla 32: Especies acuícolas y pesqueras no tan preferidas y su razón de rechazo.....	117
Tabla 33: Proveedores de productos acuícolas y pesqueros de los actuales clientes.....	118
Tabla 34: Destino de la comercialización según guías de transporte.....	119
Tabla 35: Importaciones de Estados Unidos de filete fresco.....	119
Tabla 36: Medios de transporte reportados en uso por comerciantes en 2009.....	121

Tabla 37: Lugar de obtención de hielo de los comerciantes	121
Tabla 38: Requerimientos para las autorizaciones de las diferentes fases acuícolas.	138
Tabla 39: Requerimientos durante el procesamiento y transporte de productos pesqueros.	139
Tabla 40: Análisis de involucrados.	144
Tabla 41: Problemas a priorizar.	149
Tabla 42: Criterios de evaluación de problemas.....	150
Tabla 43: Priorización de problemas de la cadena productiva de tilapia.	151
Tabla 44: Interés de intervenir de la contraparte.....	152
Tabla 45: Fuentes de información para el diagnóstico.....	155
Tabla 46: Requerimiento entrevista actores de la cadena productiva de tilapia.	157
Tabla 47: Determinación de p y q para definir el tamaño de la muestra.	160
Tabla 48: Asignación de lugares a encuestar.....	161
Tabla 49: Relación entre las hipótesis, las preguntas y los objetivos de la investigación.	164
Tabla 50: Cuadro comparativo de las características de los tipos de alevines.	172
Tabla 51: Ingredientes para preparar 1 kg de alimento para reversar alevín.	174
Tabla 52: Empresas que actualmente son proveedoras de insumo biológico.	176
Tabla 53: Características comerciales del alevín producido por la EASCP.....	176
Tabla 54: Ventas y donaciones que realiza la EASCP	177
Tabla 55: Pronóstico de la oferta de alevines de la EASCP.	177
Tabla 56: Características comerciales del alevín para las estaciones de Atiocoyo e Izalco.....	178
Tabla 57: Características comerciales del alevín producido por Tilapia Industrial.....	179
Tabla 58: Características comerciales del alevín producido por Agrinternacional.....	179
Tabla 59: Características comerciales del alevín producido por Palo Blanco.	180
Tabla 60: Características comerciales del alevín producido por Aquacorporacion.....	180
Tabla 61: Características comerciales del alevín producido por El Jícara.....	181
Tabla 62: Características comerciales del alevín producido por ARAS.	181
Tabla 63: Características comerciales del alevín producido por Acuarichard.	181
Tabla 64: Laboratorios que venden a los proyectos entrevistados	182
Tabla 65: Producción Pesquera y Acuícola durante el periodo 2005-2011.....	184
Tabla 66: Producción acuícola por especies.	185
Tabla 67: Calculo de la cantidad de periodos promediados.	186
Tabla 68: Pronósticos de la demanda para un periodo de cinco años	186
Tabla 69: Capacidad productiva anual de los proveedores de insumo biológico.....	187
Tabla 70: Requerimientos nutricionales de tilapia por estadio.....	189
Tabla 71: Rangos en los que puede variar el FCA.	191
Tabla 72: Demanda de concentrado acuícola periodo 2005-2011.....	193
Tabla 73: utilización de concentrados acuícola en el país.	195
Tabla 74: Gráfico utilización de concentrado según presentación de % PC.....	196
Tabla 75: Producción nacional de concentrados para animales (2009-2010).....	199
Tabla 76: Oferta de concentrado acuícola en El Salvador 2010 (quintales).	201

Tabla 77: Origen de la oferta de concentrado en el país.....	202
Tabla 78: Datos históricos de importación y producción nacional de concentrado para tilapia. ..	205
Tabla 79: Proyección de oferta de concentrado acuícola.....	206
Tabla 80: Demanda de concentrado de acuerdo a la evolución en producción de kg de carne.	207
Tabla 81: Precios promedios en el mercado por qq	209
Tabla 82: Acuicultura Comercial y Familiar.....	215
Tabla 83: Municipios beneficiados con PAF.....	217
Tabla 84: Total de acuicultores en el país.....	217
Tabla 85: Densidades promedio por infraestructura utilizada.	218
Tabla 86: Porcentaje de contaminación de aguas superficiales.	220
Tabla 87: Áreas de cultivo para cada infraestructura	221
Tabla 88: Permisos aplicados en campo.	227
Tabla 89: Crecimiento de la tilapia por tiempo.	231
Tabla 90: Tipo de alevín utilizado por infraestructura.....	233
Tabla 91: Pesos de alevín demandados para las diferentes infraestructuras.	234
Tabla 92: Capacidad de almacenamiento y conservación.	237
Tabla 93: Variación de precios de venta de tilapia por departamento.	240
Tabla 94: Ubicación de los actuales centros de acopio en El Salvador.....	242
Tabla 95: Información General de Centro de Acopio ACOOPAC de R.L.....	243
Tabla 96: Información General del Centro de Acopio Tiburoneros de Alta Mar.....	244
Tabla 97: Información General del Centro de Acopio ACOPELI.....	245
Tabla 98: Información General del Centro de Acopio FECOOPAZ.	246
Tabla 99: Información General del Centro de Acopio Bocana Lempa.	247
Tabla 100: Información General del Centro de Acopio ACOOPARADA DE R.L.	248
Tabla 101: Información General del Centro de Acopio El Varadero de R.L.....	249
Tabla 102: Información General del Centro de Acopio ASPESCU.....	250
Tabla 103: Información General del Centro de Acopio ACOPACIFICO de R.L.....	251
Tabla 104: Especies con mayores volúmenes de pesca y utilidad por venta para mayoristas y centros de acopio.....	253
Tabla 105: Validación y refutación de hipótesis.	257
Tabla 106: Matriz EFE.....	269
Tabla 107: Matriz EFI.....	272
Tabla 108: Criterios para la elaboración de las estrategias.	273
Tabla 109: Matriz FODA.	274
Tabla 110: Estrategias para la conceptualización de la solución.	275
Tabla 111: Fuentes de información para El diseño de Planta de Concentrado Acuícola.	295
Tabla 112: Utilización de concentrado en proyectos acuícolas del área de acción.....	296
Tabla 113: Granjas acuícola en el área de acción.	296
Tabla 114: Demanda potencial de concentrado para tilapia en el área de acción.....	296
Tabla 115: Pronóstico de demanda de concentrado a cubrir.....	297

Tabla 116: Principales materias primas en la elaboración de concentrado acuícola.....	300
Tabla 117: Materia prima requerida para la fabricación de pienso acuícola primer año.	305
Tabla 118: Clasificación de inventario según valor.....	306
Tabla 119: Estimación de cantidades económicas de compras.....	308
Tabla 120: Resumen de reabastecimiento de materias primas.	308
Tabla 121: Posibles fuentes de abastecimiento de residuos de pescado en el país.	310
Tabla 122: Evaluación de posibles fuentes de abastecimiento de residuos de pescado.	311
Tabla 123: Medidas de control del aprovisionamiento de materias primas.....	314
Tabla 124: Elementos a considerar de acuerdo al tipo de elaboración de alimento concentrado.....	320
Tabla 125: Materias primas elaboración de pienso acuícola.....	320
Tabla 126: Producción meta mensual primer año.....	330
Tabla 127: Necesidad de Monitorear los pronósticos.	331
Tabla 128: Meta de producción anual de la planta de concentrado acuícola.....	331
Tabla 129: Ritmo de procesamiento requerido.....	332
Tabla 130: Entradas y Salida de materiales proceso concentrado acuícola mensual para el primer año de operaciones.....	333
Tabla 131: Resumen de requerimiento de materia prima por operación.....	334
Tabla 132: Requerimiento de materias primas principales en la elaboración de pienso acuícola.....	334
Tabla 133: Entradas y Salida de materiales proceso ensilaje de pescado.	336
Tabla 134: Producción de ensilado y requerimientos de MP.	337
Tabla 135: Requerimiento de materiales durante la vida del proyecto.	339
Tabla 136: Requerimientos total de maquinaria y equipo.	344
Tabla 137: Maquinaria y equipo propuesto.....	345
Tabla 138: Requerimiento de capacidad de almacenamiento de sacos.....	350
Tabla 139: Requerimientos de materiales líquidos en unidades de volumen.....	354
Tabla 140: Requerimientos de elementos de almacenamiento materias líquidas.	355
Tabla 141: Elementos de almacenamiento de líquidos en planta de piensos.....	355
Tabla 142: Hoja de análisis de Requerimiento de área Producción Ensilado.....	356
Tabla 143: Hoja de análisis de Requerimiento de área Producción pienso acuícola.....	357
Tabla 144: Resumen de áreas requeridas en la Planta de Concentrado Acuícola.....	358
Tabla 145: Cuadro de Proximidad.....	359
Tabla 146: Cuadro de motivos.	359
Tabla 147: Hoja de Análisis de Actividades Relacionadas.....	360
Tabla 148: Cantidad de personal administrativo clave requerido planta de concentrado acuícola.	376
Tabla 149: Puestos de trabajo según flujo operativo de la planta de concentrado acuícola.	377
Tabla 150: Evaluación de Tiempo requerido por puestos operativos planta de concentrado Acuícola.....	379
Tabla 151: Cantidad de Personal Operativo Propuesto planta de Concentrado Acuícola.	379
Tabla 152: Total de Personal requerido en la planta de Concentrado Acuícola.....	380

Tabla 153: Fuentes de información técnica acuícola.....	387
Tabla 154: Proyectos acuícolas del área de acción de la EASCP	389
Tabla 155: Áreas de cultivo de los proyectos acuícolas del área de acción de la EASCP.....	389
Tabla 156: Participación en el mercado objetivo de los laboratorios de reproducción de alevines en el área de acción de la EASCP.	390
Tabla 157: Factores de preferencia.	390
Tabla 158: Descripción de la infraestructura y nivel de utilización en función del número de áreas.	397
Tabla 159: Capacidad de la infraestructura en función de la densidad de siembra.....	398
Tabla 160: Equipos y materiales que posee el laboratorio.....	398
Tabla 161: Reproductores (súper machos YY) que posee el laboratorio.....	400
Tabla 162: Costos en la Producción de Alevines TGM	407
Tabla 163: Demanda de insumo biológico para la EASCP.....	416
Tabla 164: Demandas de alevines por infraestructura.....	418
Tabla 165: Pronóstico de producción de alevines TGM para el 2014.	419
Tabla 166: Pronóstico de producción de alevines TGM para el periodo 2014-2018.....	420
Tabla 167: UBPP de alevines TGM para el periodo de 2014-2018.	421
Tabla 168: UBPP de alevines TGM para el periodo 2014-2018	423
Tabla 169: Requerimientos de reproductores por ciclo activo reproductivo.....	424
Tabla 170: Numero de pilas de reproductores requeridas para el periodo 2014-2018.....	424
Tabla 171: Pilas de pre cría requeridas para el periodo de 2014-2018	426
Tabla 172: Pilas de cría requeridas para el periodo de 2014-2018	426
Tabla 173: Numero de pilas de cría requeridas adicionales a las actuales.....	427
Tabla 174: Identificación de las nuevas pilas.....	427
Tabla 175: Requerimientos para el área de higiene.	427
Tabla 176: Equipo Requerido para la Producción Alevines TGM	430
Tabla 177: Requerimientos de materia prima e insumos por mes.....	434
Tabla 178: Balance de mano de obra requerida por día a nivel operativo.....	434
Tabla 179: Requerimientos de recursos para área administrativas del laboratorio.	436
Tabla 180: Hoja de control de consumo de concentrado.....	438
Tabla 181: Hoja de control de lotes adquiridos de concentrados.	438
Tabla 182: Hoja de control de consumo de formalina.....	438
Tabla 183: Programación de actividad reproductiva de los reproductores por pilas identificadas.	442
Tabla 184: Hoja de control de descanso de los reproductores.	443
Tabla 185: Hoja de control de recolección de huevos por pila.....	443
Tabla 186: Hoja de control de incubación.	445
Tabla 187: Horas de alimentación de peces.	447
Tabla 188: Proporción de biomasa por gramos que pesa el pez.....	449
Tabla 189: Parámetros de medición de agua.	449

Tabla 190: Hoja de control de parámetros del agua.	450
Tabla 191: Precios de venta de alevines de la EASCP	465
Tabla 192: Cálculo del Personal requerido para el Laboratorio de Reproducción de alevines TGM.	476
Tabla 193: Total global de personal requerido en el Laboratorio de Reproducción de Alevines TGM.	481
Tabla 194: Fuentes de información.	489
Tabla 195: Duración por paquete de formación.....	516
Tabla 196: Calendarización del Centro de Formación y Asistencia Técnica.	517
Tabla 197: Calculo de RRHH para el Centro de Formación y Asistencia Técnica.....	523
Tabla 198: Requerimientos de equipo del Centro de Formación y Asistencia Técnica.....	524
Tabla 199: Requerimientos de papelerías y útiles de oficina.	524
Tabla 200: Implementos de limpieza.....	525
Tabla 201: Cantidad de Proyectos por Departamento.	545
Tabla 202: Macro procesos del CAS.....	547
Tabla 203: Programa de las charlas de trabajo en equipo.....	553
Tabla 204: Límites máximos de sustancias químicas presentes en el agua para cultivo de tilapia.....	554
Tabla 205: Valoración de la calidad del agua.....	555
Tabla 206: Clasificación de calidad en base a la calidad del agua.	556
Tabla 207: Valoración de calidad nutricional y física de la tilapia.	556
Tabla 208: Clasificación de calidad en base a la calidad nutricional y física de la tilapia.	557
Tabla 209: Especificaciones del hardware de la computadora de usuarios.	581
Tabla 210: Especificaciones del hardware del servidor.	581
Tabla 211: Especificaciones de software de la computadora de usuario.....	581
Tabla 212: Especificaciones del software del servidor.	582
Tabla 213: Selección de arquitectura del software del SIA del CAS.	582
Tabla 214: Evaluación del software del SIA clientes.....	583
Tabla 215: Evaluación del software del SIA servidor.	583
Tabla 216: Secuencia de procesos y actividades del SIA.	586
Tabla 217: Duración estimada de los procesos.	587
Tabla 218: Diagrama Gantt de los procesos del CAS.	588
Tabla 219: Calculo de RRHH para el CAS.....	590
Tabla 220: Requerimientos de equipo y mobiliario.....	591
Tabla 221: Requerimientos de materiales.	591
Tabla 222: Requerimientos de implementos de limpieza.	592
Tabla 223: Análisis de puesto estratégico área productiva.	612
Tabla 224: Análisis de funciones necesaria área productiva.	614
Tabla 225: Puestos y cantidad de personal actual de la EASCP	618
Tabla 226: Número total de personal operativo por paquete.....	619
Tabla 227: Cálculo de personal adicional al existente.	619

Tabla 228: Desarrollo de Módulos de Formación.....	631
Tabla 229: Informes operativos.	638
Tabla 230: Medición de desempeño.....	641
Tabla 231: Verificación de cumplimiento de Planes y programas.....	643
Tabla 232: Instrumento de autoevaluación sistema de control y seguimiento.	644
Tabla 233: Valor Actual en terreno.....	652
Tabla 234: Inversión en Obras Físicas	652
Tabla 235: Equipamiento para la administración general de iniciativas	653
Tabla 236: Equipamiento para la administración iniciativas productivas	653
Tabla 237: Equipamiento para la administración y operación iniciativas Técnicas.....	654
Tabla 238: Equipamiento planta de Concentrado Acuícola.....	654
Tabla 239: Equipamiento Laboratorio de Reproducción Alevines TGM.....	656
Tabla 240: Equipamiento Centro de Formación y Asistencia Técnica.	657
Tabla 241: Tabla 121: Equipamiento Centro de Acopio y Servicio	657
Tabla 242: Resumen de la Inversión Fija Tangible.	658
Tabla 243: Detalle inversión fija tangible de iniciativas propuestas.....	659
Tabla 244: Inversión Fija tangible de iniciativas Técnico productivas	659
Tabla 245: Inversión de investigación y estudios previos.....	660
Tabla 246: Inversión en la administración del proyecto.....	660
Tabla 247: Inversión de capacitaciones.	661
Tabla 248: Gastos Registro de marca Concentrado Acuícola	662
Tabla 249: Gastos de Registro Sanitario Concentrado Acuícola.....	662
Tabla 250: Resumen de Inversión Fija Intangible.	663
Tabla 251: Inversión Fija intangible de iniciativas Técnico productivas	663
Tabla 252: Capital de Trabajo Planta de Concentrado	665
Tabla 253: Capital de Trabajo Laboratorio de Reproducción de Alevines.....	665
Tabla 254: Capital de trabajo Centro de Formación y Asistencia Técnica.....	666
Tabla 255: Capital de trabajo Centro de Acopio y Servicios.	666
Tabla 256: Capital de Trabajo del proyecto.....	667
Tabla 257: Inversión total del Proyecto de Desarrollo Técnico Productivo en la EASCP.....	667
Tabla 258: Inversión Total de iniciativas técnico productivas	668
Tabla 259: Remuneración al personal de la Iniciativa de conducción y orientación institucional.	671
Tabla 260: Depreciaciones activo fijo “Conducción y Orientación Institucional”	671
Tabla 261: Costo de papelería y útiles de oficina Iniciativa de conducción y orientación institucional.....	672
Tabla 262: Costos de Conducción y Orientación Institucional prorrateados	672
Tabla 263: Consumo de kWh	673
Tabla 264: Costos de Energía Eléctrica Prorrateados	675
Tabla 265: Distribución de Personal en la Estación.	676
Tabla 266: Costo de Agua Envasada que le corresponde a cada iniciativa técnico-productiva	676

Tabla 267: Prorrates de Costos de Servicios Básicos.....	677
Tabla 268: Costos de implementos de Limpieza en la Estación	677
Tabla 269: Costos Personal Administrativo Planta de Concentrado y Laboratorio.....	678
Tabla 270: Depreciación de mobiliario y equipo de Oficina personal administrativo.....	679
Tabla 271: Depreciación de mobiliario y equipo de Oficina personal administrativo CAS y Centro de Formación	679
Tabla 272: Costo papelería y útiles de oficina Planta de Concentrado y Laboratorio de Reproducción.	680
Tabla 273: Costo de papelería y útiles de oficina de Centro de Formación y Asistencia Técnica y CAS	680
Tabla 274: Costo de mano de obra directa Planta de Concentrado.....	681
Depreciaciones de Activos Fijos Tabla 275: Depreciaciones de Activos Fijos Planta de Concentrado Acuícola	681
Tabla 276: Costos fijos productivos Planta de Concentrado Acuícolas	682
Tabla 277: Costos Administrativos Planta de Concentrado.....	683
Tabla 278: Gastos de Publicidad y Promoción planta de concentrado acuícola	683
Tabla 279: Costos de comercialización anual en la planta de concentrado	683
Tabla 280: Costos de Materias primas y Materiales Planta de Concentrado Acuícola Año 1.	684
Tabla 281: Otros Suministros Planta de Concentrado año 1.	684
Tabla 282: Resumen de Costos Variables Planta de concentrado Acuícola.	685
Tabla 283: Costo de mano de obra directa Laboratorio de Reproducción de Alevines.	685
Tabla 284: Costo de mano de obra directa anual Laboratorio de Reproducción de Alevines.	685
Tabla 285: Depreciaciones de activos fijos Laboratorio de Reproducción.	686
Tabla 286: Costos fijos de producción Laboratorio de Alevines TGM.	686
Tabla 287: Costos Administrativos Laboratorio de Alevines TGM.....	687
Tabla 288: Publicidad y promoción Laboratorio de Alevines TGM.....	687
Tabla 289: Costos de Materias primas y Materiales Planta de Concentrado Acuícola Año 1.	687
Tabla 290: Remuneración al personal que proporcionará el servicio del Centro de Formación y Asistencia Técnica.	688
Tabla 291: Depreciación del equipo y mobiliario del Centro de Formación y Asistencia Técnica..	688
Tabla 292: Costo total fijo de impartir formaciones y asistencia técnica.	689
Tabla 293: Costo por depreciación activo fijo área administrativa del centro.	689
Tabla 294: Depreciación de activos fijos Centro de Formación y Asistencia Técnica.....	690
Tabla 295: Costo de papelería y útiles de oficina Centro de Formación y Asistencia Técnica.	690
Tabla 296: Costos totales de administración.	690
Tabla 297: Costos de publicidad Centro de Formación y Asistencia Técnica.	691
Tabla 298: Tiempo requerido por servicio de formación y asistencia técnica	691
Tabla 299: Cuadro resumen de costos fijos por servicio Formación y asistencia Técnica.....	691
Tabla 300: Costo por consumo de gasolina por movilización Centro de Formación y Asistencia Técnica	692

Tabla 301: Costo variable anual por consumo de diesel por servicio entro de Formación y Asistencia Técnica	692
Tabla 302: Costo por consumo de recursos higiénicos Centro de Formación y Asistencia Técnica	693
Tabla 303: Costos variables del Centro de Formación y Asistencia Técnica.....	693
Tabla 304: Cuadro resumen de costos variables por servicio.	693
Tabla 305: Remuneración al personal que proporcionará el servicio del CAS.	694
Tabla 306: Depreciación del equipo y mobiliario del CAS.	694
Tabla 307: Costo total fijo de brindar el servicio del CAS.	695
Tabla 308: Depreciaciones Activos Fijos CAS.....	695
Tabla 309: Costos totales de administración del CAS.....	695
Tabla 310: Costos de publicidad y promoción del CAS.....	696
Tabla 311: Costo por consumo de gasolina por movilización CAS.....	696
Tabla 312: Total de costos Fijos y Variables	697
Tabla 313: Costos variables por iniciativa.....	697
Tabla 314: Costo Variable Unitario, Margen de Contribución y PE iniciativas productivas.	701
Tabla 315: Costos de los servicios del Centro de Formación y Asistencia Técnica.....	702
Tabla 316: Ingresos Operacionales	702
Tabla 317: Ingresos Proyectados	703
Tabla 318: Ingresos Totales Proyectados.....	704
Tabla 319: Egresos Proyectados	704
Tabla 320: Egresos totales proyectados	705
Tabla 321: Proyección de Ventas y unidades a producir	706
Tabla 322: Estado de Resultados primer año Bienes Producidos.....	707
Tabla 323: Estado de Resultados Proforma Concentrado Acuícola.....	708
Tabla 324: Estados de Resultados Proforma Alevines TGM	708
Tabla 325: Estado de resultados proforma para el Centro de Acopio y Servicios.	709
Tabla 326: Estado de Resultados Consolidado	710
Tabla 327: Flujo de caja del proyecto.	711
Tabla 328: Balance Inicial (al 2 de septiembre 2013)	712
Tabla 329: Balance de Comprobación (al final de septiembre 2013)	712
Tabla 330: Balance de Comprobación (al final de octubre 2013).....	713
Tabla 331: Balance de Comprobación (al final de noviembre 2013).....	713
Tabla 332: Balance General (al final del año 2013)	714
Tabla 333: Balance General (al final del año 2014)	714
Tabla 334: Balance General (al final del año 2015)	715
Tabla 335: Balance General (al final del año 2016)	715
Tabla 336: Balance General (al final del año 2017)	716
Tabla 337: Balance General (al final del año 2018)	716
Tabla 338: Tasas de interés para cuentas pasivas a plazo fijo	719
Tabla 339: Ingresos y egresos netos proyecto sin la planta de concentrado.	722

Tabla 340: Resultado de VAN de iniciativas.....	722
Tabla 341: Resultado de TIR de iniciativas.....	724
Tabla 342: Resultado de Tiempo de Recuperación de la inversión de iniciativas	725
Tabla 343: Resultado Beneficio Costo de iniciativas.....	726
Tabla 344: Flujos de beneficios generales del proyecto.	727
Tabla 345: Flujo de Beneficios Generales del Proyecto Actualizados.....	727
Tabla 346: Rotación de activos totales	730
Tabla 347: Rotación de activos fijos.....	730
Tabla 348: Margen de utilidades operacionales.....	731
Tabla 349: Rendimientos sobre activos	731
Tabla 350: Flujos netos e indicadores económicos escenario 1 (análisis de sensibilidad)	732
Tabla 351: Flujos netos e indicadores económicos escenario 2 (análisis de sensibilidad)	734
Tabla 352: Flujos netos e indicadores de económicos escenario 3 (análisis de sensibilidad)	735
Tabla 353: Datos técnicos iniciales.	736
Tabla 354: Tabla de producto o servicio que influyen en los parámetros técnicos.	737
Tabla 355: Inversión para una granja acuícola que no utiliza los servicios y productos de la EASCP (año 1)	738
Tabla 356: Inversión para una granja acuícola que utiliza los servicios y productos de la EASCP (año 2)	738
Tabla 357: Costos para ejemplo 1.....	738
Tabla 358: Inversión para una granja acuícola que no utiliza los servicios y productos de la EASCP (año 1)	739
Tabla 359: Inversión para una granja acuícola que si utiliza los servicios y productos de la EASCP (año 2)	739
Tabla 360: Costos para ejemplo 2.....	739
Tabla 361: Rentabilidades de cada ejemplo.	740
Tabla 362: Beneficios de la propuesta	741
Tabla 363: Evaluación de gastos de RRHH actual y propuesto	745
Tabla 364: Formación sobre Producción y Tecnologías Acuícolas.....	747
Tabla 365: Formación sobre Administración y Negocios Acuícolas.....	748
Tabla 366: Formación sobre Fundamentos de Calidad y Buenas Prácticas de Producción Acuícola.	749
Tabla 367: Asistencia Técnica y CAS	750
Tabla 368: Concentrado acuícola para Tilapia e Insumo Biológico Tilapia TGM	751
Tabla 369: Evaluación técnica del proyecto.....	752
Tabla 370: Rangos y valoración de Criterios de Evaluación Ambiental del Proyecto	756
Tabla 371: Calificación Ambiental.....	757
Tabla 372: Efectos e impacto ambiental de las actividades.	757
Tabla 373: Calificación del Riesgo.....	759
Tabla 374: Medidas de protección ambiental.	760

Tabla 375: presupuesto de plan de manejo ambiental del proyecto.....	763
Tabla 376: Duraciones de las actividades de la Administración del Proyecto.....	773
Tabla 377: Holguras	777
Tabla 378: Cronograma de inversiones	780
Tabla 379: Índice de avance físico.	781
Tabla 380: Índice de cumplimientos de costos.....	782
Tabla 381: Índice de Avance Financiero.....	783
Tabla 382: Matriz de responsabilidades.	786
Tabla 383: Evaluación precio de Terreno.....	912
Tabla 384: Cotización de construcciones y remodelaciones “Constructora Aguilar Tadeo S.A. de C.V.”	912
Tabla 385: Cotizaciones de equipo de oficina.....	913
Tabla 386: Cotizaciones de mobiliario.	913
Tabla 387: Tabla 380: Cotización Maquinaria (Planta de Concentrado Acuícola)	914
Tabla 388: Cotización equipo industrial (planta de Concentrado Acuícola).....	915
Tabla 389: Cotizaciones de equipo de control y sistemas.	916
Tabla 390: Cotizaciones de implementos de acuicultura.	916
Tabla 391: Cotizaciones de los vehículos.	917

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Plan maestro para el aprovechamiento de recursos de EASCP.	viii
Ilustración 2: Metodología General del Estudio.	xii
Ilustración 3: Producción mundial de la pesca de captura y acuicultura.	17
Ilustración 4: Producción de las especies de agua dulce a nivel mundial.....	18
Ilustración 5: Gráfico evolución de la acuicultura en El Salvador.	21
Ilustración 6: Esquema de las consideraciones generales del estudio de diagnóstico.....	27
Ilustración 7: Metodología General del Estudio de Diagnóstico.	28
Ilustración 8: Cadena productiva enfoque del Ministerio de la Producción de Perú.	32
Ilustración 9: Cadena Productiva de Tilapia del Estudio con el enfoque del Ministerio de la Producción de Perú.....	33
Ilustración 10: Proceso de recolección y manejo de información	37
Ilustración 11: Estructura organizativa CENDEPESCA.	39
Ilustración 12: Programas del PAF vinculados a CENDEPESCA.	40
Ilustración 13: Gráfico de distribución del presupuesto CENDEPESCA período 2011.....	44
Ilustración 14: Estructura Organizativa Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo.....	48
Ilustración 15: Sistema de Seguimiento Interior de CENDEPESCA.	49
Ilustración 16: Infraestructura de la Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo.....	55
Ilustración 17: Gráfico producción 2011 EASCP	57
Ilustración 18: Diagrama de planta laboratorio de reproducción de alevines EASCP.	59

Ilustración 19: Modelo de Infraestructura acuícola en la EASCP.....	61
Ilustración 20: Planta eléctrica del laboratorio de reproducción de alevines TGM de la EASCP.	62
Ilustración 21: Tipos de capacitaciones que imparte la EASCP.....	70
Ilustración 22: Costos incurridos en el 2011, EASCP.....	78
Ilustración 23: Grafico Hectáreas de cultivo en Atiocoyo.....	82
Ilustración 24: Problemas en EASCP.	86
Ilustración 25: Mapeo de la cadena acuícola en El Salvador.	88
Ilustración 26: Alcance de investigación preliminar de la cadena productiva de Tilapia.	89
Ilustración 27: Gráfica fluctuación de precios harina de pescado de Perú.....	93
Ilustración 28: Canales de distribución alimento concentrado para tilapias en El Salvador.	93
Ilustración 29: Grafica Granjas Acuícolas por departamento.	99
Ilustración 30: Análisis del eslabón producción de pre diagnóstico.	101
Ilustración 31: Relación de problemas del eslabón producción.	103
Ilustración 32: Canales de comercialización de tilapia en el país.	115
Ilustración 33: Relación de las organizaciones con el sector acuícola.	124
Ilustración 34: Metodología del diagnóstico.	154
Ilustración 35: Esquema del proceso de obtención de machos TGM para el cultivo.....	171
Ilustración 36: Grafica de demanda de alevines.....	187
Ilustración 37: Flotabilidad de alimento extruido.....	189
Ilustración 38: Estimación de utilización de concentrado del sector acuícola de tilapia.	194
Ilustración 39: Gráfico de preferencia de marcas de concentrados.....	197
Ilustración 40: Gráfico motivos de preferencia de utilización de una marca de concentrado.....	197
Ilustración 41: Grafico producción nacional de concentrados 2010.	199
Ilustración 42: Volumen de producción de concentrado acuícola en el país.	201
Ilustración 43: Oferta interna y externa de concentrado acuícola en el país.....	202
Ilustración 44: Caracterización de la oferta de concentrado acuícola para tilapia 2010.	203
Ilustración 45: Evolución de la oferta de concentrado acuícola para tilapia.....	204
Ilustración 46: Gráfico proyección de oferta interna y externa de concentrado acuícola.	206
Ilustración 47: Gráfico de demanda y oferta de concentrado acuícola.....	207
Ilustración 48: Importación de harina de pescado.	210
Ilustración 49: Importación de harina de soya.	211
Ilustración 50: Valor de importación prima para piensos.....	211
Ilustración 51: Reducción del uso de la harina de pescado en relación con la producción mundial de piensos acuícolas.	213
Ilustración 52: Tipos de acuicultura en El Salvador.	215
Ilustración 53: Distribución de acuicultura comercial y familiar por departamento.....	216
Ilustración 54: Imágenes del nivel tecnológico de los proyectos en el país.	222
Ilustración 55: Inocuidad en el proceso.....	228
Ilustración 56: Árbol de problemas del diagnóstico.	267
Ilustración 57: Árbol de objetivos.	268

Ilustración 58: Desglose del proyecto propuesto.	278
Ilustración 59: Áreas de acción del proyecto.	288
Ilustración 60: Integración de las iniciativas a diseñar en la EASCP y su relación con la Cadena Acuícola de la Tilapia.	289
Ilustración 61: Metodología del Diseño de la Planta de Concentrado	294
Ilustración 62: Estructura General de la cadena de suministros.	302
Ilustración 63: Proceso de selección de proveedores.	303
Ilustración 64: Adquisición de Materias Primas.	304
Ilustración 65: Adquisición de materia prima.	304
Ilustración 66: Trayectoria de los Residuos de Pescado.	309
Ilustración 67: Modelo recolección de residuos de pescado.	310
Ilustración 68: Posibles proveedores de Residuos de Pescado.	312
Ilustración 69: Logística de recolección de Residuos de Pescado Propuesta.	314
Ilustración 70: Diagrama de bloque del proceso ensilaje de pescado.	317
Ilustración 71: Diagrama de flujo de proceso productivo ensilaje de pescado	319
Ilustración 72: Diagrama de bloque del proceso de producción de concentrado acuícola.	321
Ilustración 73: Diagrama de flujo de concentrado.	324
Ilustración 74: Cursograma analítico.	325
Ilustración 75: Factores de Eficiencia en la planta de Concentrado Acuícola	329
Ilustración 76: Balance de materiales concentrado acuícola para tilapia.	335
Ilustración 77: Balance de materiales ensilado de pescado.	338
Ilustración 78: Localización de la planta de concentrado.	348
Ilustración 79: Carta de Actividades Interrelacionadas	359
Ilustración 80: Primera y segunda aproximación distribución en planta.	360
Ilustración 81: Distribución "Planta de Concentrado Acuícola"	361
Ilustración 82: Logo Concentrado acuícola.	364
Ilustración 83: Viñeta Informativa Concentrado Acuícola.	365
Ilustración 84: Estructura Organizativa Planta de Concentrado Acuícola.	366
Ilustración 85: Capacidad Flujo de Productivo planta de Concentrado Acuícola.	378
Ilustración 86: Metodología del Diseño "Laboratorio de Reproducción de Alevines"	387
Ilustración 87: Planeación de la Producción Alevines TGM.	391
Ilustración 88: Ubicación de Infraestructura para la producción de Alevines.	394
Ilustración 89: Vista de planta del Laboratorio de Reproducción de Alevines TGM	395
Ilustración 90: Vista en Planta Laboratorio de Reproducción de Alevines TGM	396
Ilustración 91: Sistema de producción continuo del laboratorio de reproducción de alevines TGM.	401
Ilustración 92: Secuencia del Proceso Productivo Alevines TGM	403
Ilustración 93: Proceso de venta Alevines TGM.	405
Ilustración 94: Proceso de Distribución Alevines TGM	405
Ilustración 95: Factores de Eficiencia en la producción de Alevines TGM.	409

Ilustración 96: Balance de Materiales Actual en la Producción Alevines	410
Ilustración 97: Diagrama Ishikawa para Laboratorio de reproducción de Alevines TGM	411
Ilustración 98: Propuesta de Rediseño Laboratorio de Reproducción de Alevines.....	412
Ilustración 99: Metodología General Rediseño Laboratorio de Reproducción de Alevines.....	413
Ilustración 100: Ubicación Laboratorios de Producción insumo biológico.....	417
Ilustración 101: Balance de Materiales reproducción de Alevines.....	422
Ilustración 102: Vista en Planta Propuesta “Área Laboratorio de Reproducción”	428
Ilustración 103: Vista en Planta Pilas de Reproducción de Alevines Actuales y Propuestas.	429
Ilustración 104: Vista de planta y frontal del área de higiene propuesta.....	430
Ilustración 105: Vista de áreas administrativas propuestas para el Laboratorio de Reproducción de Alevines.....	436
Ilustración 106: Almacén de utensilios propuesta.....	439
Ilustración 107: Representación de la Distribución en planta del Laboratorio de Reproducción de Alevines TGM de la EASCP.	440
Ilustración 108: Sistema de Identificación de las pilas de reproductores por pareja.....	441
Ilustración 109: Diagrama de flujo de proceso de producción de descanso de reproductores.	442
Ilustración 110: Identificación de pilas de reproductores para el control de la recolecta.	444
Ilustración 111: Logo propuesto para alevines.....	463
Ilustración 112: Viñeta de especificaciones por propuesta para alevines.	464
Ilustración 113: Viñeta informativa propuesta.....	464
Ilustración 114: Diseño de la publicidad propuesto.	466
Ilustración 115: Estructura Organizativa Propuesta Laboratorio de Reproducción Alevines TGM	467
Ilustración 116: Metodología general del Centro de Formación y Asistencia Técnica.....	488
Ilustración 117: Afiche propuesto para el Centro de Formación y Asistencia Técnica.....	491
Ilustración 118: Metodología general de diseño de las formaciones.....	492
Ilustración 119: Distribución Áreas de Formación y Asistencia Técnica.....	526
Ilustración 120: Estructura Organizativa Centro de Formación y Asistencia Técnica.....	527
Ilustración 121: Conceptualización de CAS.....	535
Ilustración 122: Servicios detallados del CAS.....	536
Ilustración 123: Definición del servicio global del CAS	538
Ilustración 124: Metodología General de CAS.....	540
Ilustración 125: Estructura organizativa de las asociaciones de acuicultores.	541
Ilustración 126: Tipo de organización en el área de acción de la EASCP	542
Ilustración 127: Ejemplo de la valla propuesta para CAS.	548
Ilustración 128: Ejemplo de Flyer propuesto para el CAS.....	549
Ilustración 129: Estructura de operatividad del CAS.	551
Ilustración 130: Relación de los miembros dentro del CAS.	558
Ilustración 131: Integración de Acciones del CAS.....	559
Ilustración 132: Canales de Distribución Diseñado para Colocar Productos a través del CAS	563
Ilustración 133: Diseño propuesto para el mupi para la venta de tilapias del CAS.	564

Ilustración 134: Diagrama PEPSU del sistema de información del Centro de Acopio y Servicio (CAS) de la EASCP	568
Ilustración 135: Estructura del SIA del CAS.....	580
Ilustración 136: Diagrama de entidad relación SIA que Demanda el CAS	584
Ilustración 137: Distribución en planta propuesta para el CAS.	592
Ilustración 138: Estructura organizativa del Centro de Acopio y Servicio (CAS)	593
Ilustración 139: Metodología General Administración y Control de operaciones Técnico productivas.	602
Ilustración 140: Estructura organizativa integrada de la EASCP	609
Ilustración 141: Estrategias de Análisis para Definición de Puestos Claves.	610
Ilustración 142: Asignación final de funciones estratégicas.	613
Ilustración 143: Estructura Organizativa de la Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo.	615
Ilustración 144: Vista de Planta Áreas Administrativas Propuestas para la EASCP.	622
Ilustración 145: Equipo y mobiliario requerido para la iniciativa de conducción y orientación institucional.....	623
Ilustración 146: Estructura del Sistema de Control y Seguimiento.	625
Ilustración 147: Niveles de Mando según estructura Organizativa Propuesta.....	626
Ilustración 148: Aptitudes necesarias para ser un buen mando.	628
Ilustración 149: Competencias Esenciales según nivel dentro de la Organización.	629
Ilustración 150: Modelo de Formación basado en una gestión por competencias.....	629
Ilustración 151: Tipo de indicadores según nivel organizacional.	635
Ilustración 152: Actividades de control.	636
Ilustración 153: Proceso para la elaboración de Informes operativos.	637
Ilustración 154: Proceso para la Medición del desempeño de operaciones.	639
Ilustración 155: Proceso de Verificación de Planes y Programas.	642
Ilustración 156: Iniciativas Técnico - Productivas.	650
Ilustración 157: Metodología general de las evaluaciones.....	651
Ilustración 158: Metodología de las Evaluaciones.....	717
Ilustración 159: Inflación.....	719
Ilustración 160: Fases del Método de Calificación ambiental	754
Ilustración 161: Metodología de la administración del proyecto.....	765
Ilustración 162: Desglose analítico.	769
Ilustración 163: Diagrama PERT de la administración del proyecto.....	776
Ilustración 164: Diagrama Gantt inicios más cercanos.....	778
Ilustración 165: Diagrama Gantt 70% Avance Físico y 50% Avance Financiero.	779
Ilustración 166: Estructura organizativa de la Administración del Proyecto.....	784

i. INTRODUCCIÓN

Uno de los sectores en auge es el de Acuicultura, actividad económica agropecuaria nacional de tecnificación reciente, pues a pesar de que se ha practicado en el mundo desde tiempos inmemorables, casi tanto como la ganadería, es hasta tiempos recientes que se ha introducido en el país. Sin embargo en el país no ha tendido el desarrollo experimentado por otros países de la región como Honduras o Costa Rica y es necesario conocer a que se debe el lento desarrollo en el país que tiene el sector acuícola como la cadena en general.

El presente estudio se enfoca como primer punto establecer los factores que han determinado el mínimo desarrollo productivo y asistencial de la Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo y que han llevado a dicha estación a la insostenibilidad, de modo que actualmente el Ministerio de Agricultura y Ganadería destina recursos para las limitadas operaciones que actualmente la estación realiza.

La Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo es una estación de operación centralizada de CENDEPESCA (MAG), la cual enfoca sus acciones hacia la cadena productiva de la tilapia en 7 departamentos del país, estos son La Paz, San Vicente, Cabañas, Usulután, San Miguel, Morazán y La Unión; debido a la capacidad limitada de la estación, no ha podido atender a su área de acción con la eficiencia y eficacia que esta exige, siendo los departamentos mencionados los menos desarrollados a nivel de proyectos de objetivo comercial.

Es necesario reconocer que el objetivo principal o razón de ser de CENDEPESCA como de sus estaciones es el de propiciar el apoyo necesario para desarrollar la acuicultura en el país, es por esta razón que se asume que toda acción o proyecto que se lleve a cabo por las estaciones tienen objetivo social, lo que se entiende por generar actividades productivas en la población que sean sostenibles o que propicien algún tipo de beneficio de impacto socioeconómico.

Una de las relaciones más importantes que se establece dentro de este estudio es como se genera sostenibilidad en la Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo a través de iniciativas de apoyo a la cadena productiva acuícola de la tilapia, para el beneficio mutuo, ya que el aseguramiento de la sostenibilidad en la estación permitirá la atención al sector.

Es por esta razón que dentro del estudio de diagnóstico se establecen dos áreas de estudio dependientes, por una parte se estudia las deficiencias actuales de la estación y la capacidad para afrontar (administrar y gestionar recursos) nuevas acciones productivas y de servicios; y por otra parte las necesidades actuales del área de acción de la estación para que la solución a determinar sea óptima. De modo que se hace necesario conocer qué grado de estabilidad posee la estructura de la cadena y cada eslabón para que la estación

se pueda concentrar en los problemas reales de ella y considerar ejecutar proyectos que contribuyan a solucionar las deficiencias pudiendo generar estabilidad y sostenibilidad en ambas villas, internas en la EASCP y hacia afuera a la cadena.

Una vez determinadas las áreas de acción a abordar para solucionar los problemas priorizados en el diagnóstico, *la etapa de diseño se enfocara en establecer los recursos, métodos y técnicas que son necesarios para el desarrollo de iniciativas técnico - productivas*, dichas áreas de acción determinadas se incluyen dentro de cada iniciativa conceptualizada y establecida junto con la contraparte, se desarrollaran técnicamente mediante un diseño óptimo que incluye lo siguiente:

- ***Instalación de una planta de concentrado acuícola en la Estación***, dicha iniciativa pretende brindar a los acuicultores concentrado acuícola de calidad a bajo costo, buscando de esta manera favorecer al acuicultor fundamentándose en la reducción de costos operativos directos en proyectos acuícola; esta iniciativa pretende a la vez generar ingresos a través de la venta de dicho producto.
- ***Laboratorio de reproducción de Alevines***, a través de la aplicación de reingeniería se plantean mejoras en los procesos actuales con los cuales se podrá incrementar la calidad, reducir la mortandad de crías y optimizar recursos.
- ***Centro de Formación y Asistencia Técnica***, con el fin de lograr mayor productividad de dicho sector a través de la trasferencia de conocimientos técnicos para que este ejerza control, vigilancia, desarrollo y mejoramiento de los procesos productivos acuícolas.
- ***Centro de Acopio y Servicio***, plantea brindar una solución a las deficiencias de comercialización que presenta la cadena productiva de tilapia.

Además de las iniciativas expuestas, una parte esencial es el *fortalecimiento de las operaciones técnico productivas* ya que está será la plataforma en que estarán apoyadas todas las actividades técnico productivas propuestas, en dicho apartado se establece una iniciativa de ***Conducción y Orientación Institucional***, la cual integra todos los elementos propuestos, establece las relaciones internas claves para el funcionamiento permanente de las actividades técnico operativas en la estación, y se precisa el seguimiento y control que debe de mantenerse en la estación para que esta alcance sus objetivos operativos.

Dentro de la etapa de evaluaciones se determinó que la relación acuicultor-estación es fundamental para el éxito del desarrollo de todas las actividades que realiza la estación acuícola. A lo largo del presente estudio se identificaron situaciones que indicaron un limitado acompañamiento o presencia de la estación, debido a la escasa capacidad económica, prácticamente el capital que utiliza para el desarrollo de sus actividades tanto productivas como técnicas es producto del Presupuesto General de CENDEPESCA.

La toma de decisión de ejecutar la propuesta es esencial, para ello es necesario establecer su rentabilidad y viabilidad, es de tener presente que si bien el proyecto busca obtener ingresos, los beneficios esperados por dicho proyecto es que la estación sea sostenible en un futuro, es decir que la estación mediante sus ingresos pueda cubrir perfectamente sus costos. Conjuntamente se hace fundamental el identificar y valorar los beneficios socioeconómicos que puede generar el proyecto.

Es importante acotar que el desarrollo de las actividades acuícolas estará delimitado según el área de acción de la estación ya que es la zona que le compete a la estación. Una vez justificado el proyecto ya sea desde el punto de vista económico y social se plasma la planeación de la implementación del proyecto.

ii. OBJETIVOS

1.1 Objetivo General

Definir, diseñar, evaluar y proporcionar la guía de operación de las “Iniciativas Técnico Productivas para el Desarrollo Sostenible de la Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo”, que permita el apoyo eficiente y eficaz a la cadena productiva de la Tilapia, con el fin de lograr un desarrollo sostenible recíproco tanto a la estación como al sector en su zona de acción, impactando socioeconómicamente a los productores a través de la utilización de los productos y servicios que ofertará la estación en cada iniciativa propuesta.

1.2 Objetivos Específicos

- Realizar el diagnóstico de la Situación Actual de la Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo y su incidencia en la cadena productiva para delinear las iniciativas de desarrollo sostenible de la estación y a la vez permita el fortalecimiento de la cadena productiva.
- Elaborar un proyecto enfocado en la generación de iniciativas técnico-productivas que permita a la Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo alcanzar sostenibilidad y una mayor incidencia en el desempeño de la cadena productiva acuícola.
- Determinar la factibilidad económica y financiera, los beneficios socioeconómicos y, la viabilidad medioambiental de la propuesta para la toma de decisión.

iii. IMPORTANCIA

El estudio será la plataforma que la institución precisa para emprender y orientar iniciativas, en cara a solventar la problemática de insostenibilidad y la búsqueda de crecimiento de sus capacidades en el desarrollo y fortalecimiento del sector acuícola.

La envergadura del estudio se debe de visualizar en dos vías acción, hacia la generación de ingresos para alcanzar sostenibilidad en la institución, y hacia la promoción y desarrollo de actividades de apoyo permanente al sector acuícola.

Desarrollo del sector acuícola

El estudio aportará a la estación el diseño de actividades de apoyo permanentes e intensificación de desarrollo acuícola, contribuirá a superar de una forma más activa los retos del sector como: *costos de producción, comercialización, capacitación en la implementación de tecnología acuícola, para el desarrollo sostenible y la competitividad del sector*. A través de la producción y comercialización de concentrado de calidad a un menor precio, fomento e integración de la cadena productiva en el sector acuícola del país y formación acuícola.

El fomento de la integración de la cadena productiva acuícola beneficiará la productividad del sector, así como, permitirá una oferta más estable y retroalimentación constante de conocimientos que favorecen a que dicha integración se fortalezca con el tiempo.

Al incursionar en líneas operativas que se encuentren dentro de la cadena acuícola, la institución desplegará un mayor apoyo al sector, generación de ingresos, aprovechamiento de los recursos e infraestructura y reducción de los costos operativos. Teniendo presente que el desarrollo de las nuevas líneas sean viables y equitativas al sector.

Las iniciativas para la sostenibilidad y fortalecimiento del sector acuícola contribuirá a:

- Utilización de los recursos e infraestructura de la Estación para la sostenibilidad y desarrollo de forma óptima de aquellas actividades orientadas a mejorar las condiciones socioeconómicas de los sectores pobres de las zonas rurales y sector acuícola.
- Acceso al sector acuícola a concentrados de calidad a menor costo, además permitirá a la EASCP percibir ingresos a través de la comercialización de estos y reducción de costos de producción.
- Ahorro en el uso de recursos importados del extranjero y generación de empleos, así como ahorro por la producción de dichos productos.

- Generación de empleo en la comunidad Santa Cruz Porrillo, beneficiando a 7,106 habitantes que la constituyen, a través de activar el desarrollo local de la comunidad, estimular el crecimiento económico y mejorar la calidad de vida de los habitantes.
- Fomento e integración de la cadena productiva acuícola a nivel nacional, contribuyendo así a perfeccionar la capacidad productiva del sector, beneficiando a 712 centros acuicultores¹, además al sector educativo en estudios de campo y transferencia de conocimientos acuícolas.
- Intensificación de la asistencia técnica en los 7 departamentos, asistiendo a mejorar los sistemas productivos, por ende cooperando a que el desempleo no se incremente y contribuyendo al aumento de la capacidad adquisitiva en zonas rurales.
- Incremento de la oferta de pescado para consumo humano libres de químicos u hormonas a través de la producción e integración de la cadena acuícola.

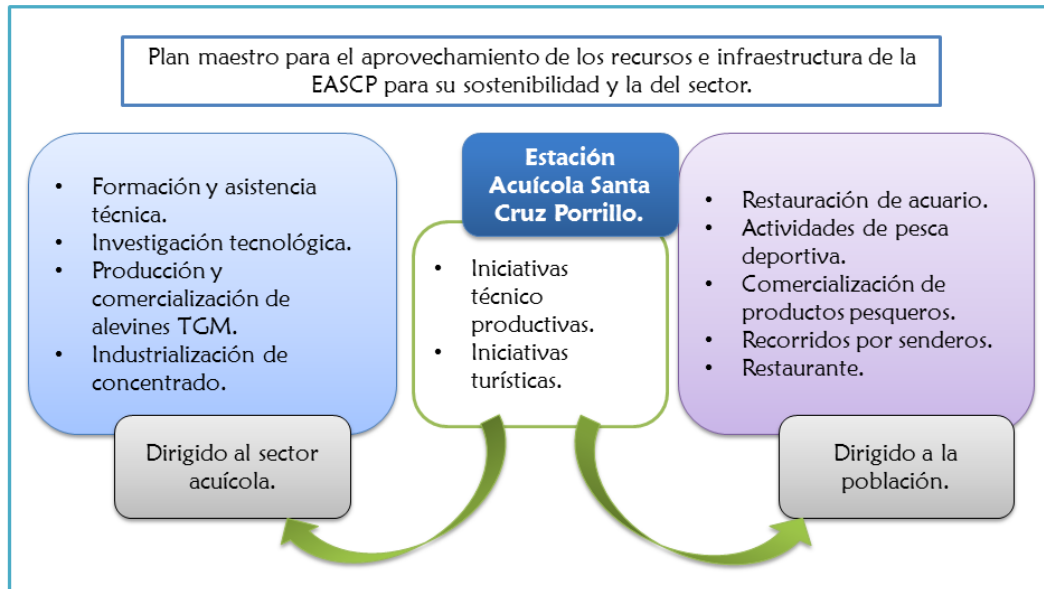
¹*Encuesta Regional de Pesca y Acuicultura de OSPESCA*

iv. JUSTIFICACIÓN

- La necesidad del sector de la obtención de insumos de calidad a bajo costo, para hacer más rentables su actividad económica, ya que se ha comprobado que los precios actuales de concentrado están dos o tres veces arriba de su costo de producción.
- La apuesta del gobierno por la reactivación y modernización de la pesca y la acuicultura, como uno de los proyectos prioritarios y estrechamente vinculados con la apuesta estratégica para el desarrollo económico, destinando a este sector \$1.9 millones². Así como la apuesta por el sector acuícola de diversos organismos de cooperación técnica internacional que hasta el momento han apoyado al país como JICA, FAO, OSPESCA, MISIÓN TÉCNICA DE TAIWÁN Y FUNDES.
- El interés de inversión y la necesidad del diseño de una propuesta para reactivar y aprovechar los recursos e infraestructura de la EASCP por parte de CENDEPESCA. Mediante el mejoramiento de las operaciones actuales y diversificación de las líneas productivas como: producción de tilapia, capacitación de cadena productiva, producción y comercialización de concentrado, con el objetivo de impulsar el desarrollo sostenible de la estación y del sector acuícola.
- El potencial de recursos que posee la EASCP el cual aproximadamente el 80% de estas instalaciones están siendo desaprovechadas. A continuación se establece un diagrama que muestra las dos áreas de acción que CENDEPESCA desea invertir para reactivar la EASCP, con el objetivo de intensificar y/o incursionar en nuevas operaciones productivas y de servicios para el aprovechamiento de recursos que posee, en busca de crear sostenibilidad a la estación y al sector.

²Plan quinquenal 2010-2014

Ilustración 1: Plan maestro para el aprovechamiento de recursos de EASCP.



La línea de acción dirigida al sector acuícola requiere de incorporar nuevas líneas de operatividad y mejorar las existentes en la estación, beneficiando al sector en capacitación acuícola, conocimientos de la cadena productiva desde la producción de semilla hasta la comercialización y apoyo a instituciones gubernamentales y ONG'S, así como comercialización de insumos de la cadena productiva alevín TGM y concentrado de calidad a bajo costos.

Tabla 1: Líneas de acción incluidas en el estudio

Líneas operativas existentes	Nuevas líneas de operatividad
<ul style="list-style-type: none"> • Producción y comercialización de alevines TGM. • Asistencia técnica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Centro de formación acuícola. • Elaboración de concentrado. • Centro de Acopio y Servicio.

El estudio es ideal realizarlo en este momento debido a:

- *La ayuda socioeconómico que brinda al país el desarrollo del sector acuícola.*
- *La apuesta del gobierno a la reactivación y modernización de la pesca y acuicultura.*
- *El interés de inversión por parte de CENDEPESCA en la reactivación de la estación y el potencial de los recursos e infraestructura que posee la estación acuícola.*

1. Producción de alevines TGM en la EASCP

A lo largo de toda cadena productiva de la tilapia, desde el mantenimiento de los reproductores y todos los procesos que se realizan para la producción de alevines; es necesario un plan óptimo del sistema productivo del que actualmente carece la EASCP y que además de establecer una secuencia adecuada de procesos, asegure añadir calidad al producto. Por esta razón se diseñara con conocimientos y técnicas de ingeniería industrial lo siguiente:

- Un adecuado sistema de inventario para el concentrado para tilapias y alevines, en el que se incluya el área y condiciones adecuadas del almacenaje.
- La programación de los procesos para la producción de tilapias.
- Un adecuado sistema de mantenimiento de las instalaciones del laboratorio (agua, sistema de aireación y desagüe) y del equipo utilizado en la producción.
- El Sistema de control de la calidad en todos los procesos y especialmente de los que son puntos críticos (mortandad y otros).
- Un plan de alimentación durante todo su ciclo productivo de alevines.
- Un adecuado programa de higiene y seguridad de la producción de alevines.

2. Diseño de una planta productora de concentrados en EASCP.

La ingeniería industrial tiene pertinencia en el diseño del sistema de producción de insumos de concentrados. Se debe de diseñar las operaciones para la producción de concentrados en la estación las cuales incluyen:

- Estudio de mercado: estimación del mercado potencial para definir las líneas de productos, considerar recursos y estrategias de marketing.
- Diseño de proceso: selección de la tecnología adecuada, determinación del tamaño de la planta, inventario dentro del proceso productivo, lineamientos de control y aseguramiento de la calidad.
- Distribución en planta.
- Organización de la planta.

3. Formación y Asistencia Técnica.

Estos son los principales pilares donde se enfocará toda el área de Formación Técnica.

- Análisis del funcionamiento actual respecto a la formación y asistencia técnica.
- Diseño o remodelación de instalaciones.

- Plantear Sistema administrativo para la formación y asistencia técnica.
 - ✓ Planeación de programas de capacitación y asistencia técnica.
 - ✓ Diseño de programas de formación acuícola.
 - ✓ Manual de procedimientos administrativos.
 - ✓ Programa de promoción y comunicación para el desarrollo acuícola.
 - ✓ Evaluación y control de programas.

4. Centro de acopio y servicios.

El centro de acopio y servicio se enfoca en el desarrollo de redes comerciales, el diseño del sistema de servicio se aplicaran conocimientos y técnicas de ingeniería industrial como:

- Estudio de mercado: Estimación de mercado potencial y estrategias de marketing.
- Diseño procesos: Establecer los principios y delinear las actividades de la red comercial y programas para perfeccionamiento de técnicas acuícolas.
- Establecimiento de factores que determinaran la calidad del servicio.
- Planeación y Programación de los productos a ofertarse en el CAS.
- Diseño de un sistema de información para el control de información técnica y operativa del CAS.

v. ALCANCES Y LIMITACIONES

1.3 Alcances

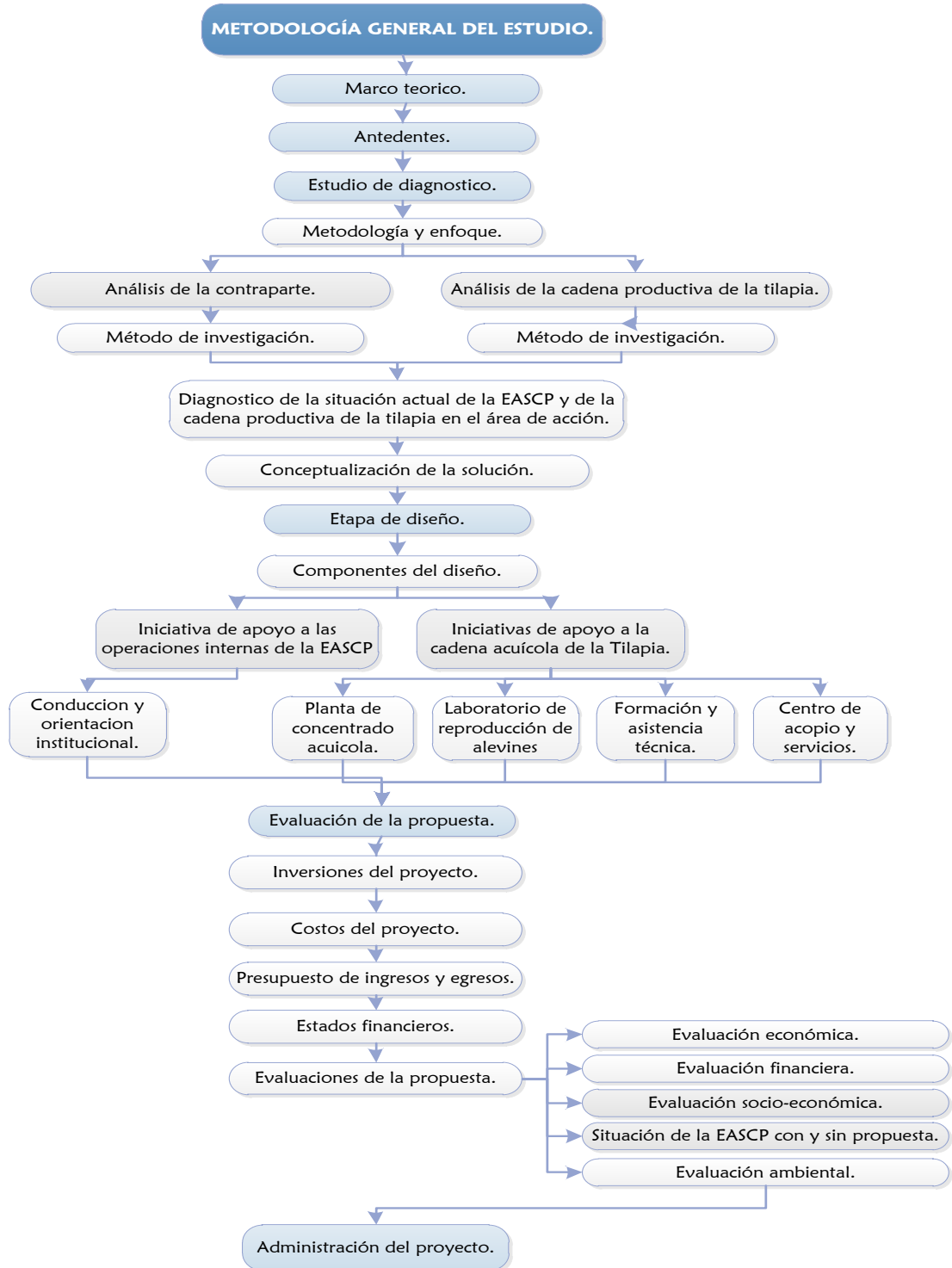
- El diseño de iniciativas técnico-productivas estarán orientados a brindar sostenibilidad a la estación sin perder la misión y la razón de ser de la Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo.
- Las estrategias tendrán como elementos básicos: eficacia y eficiencia de las operaciones, dinamización e incursión de líneas productivas en la estación enfocadas al desarrollo del sector y fortalecimiento de la cadena productiva de tilapia; ya que está es la línea de producción más fuerte de la cadena acuícola del país.
- Las líneas operativas incluirá toda lógica relativa a sistemas de planeación y control de la producción, aseguramiento de la calidad, diseño de instalaciones para nuevas operaciones y estructura organizativa en el área técnico-productiva de la Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo.
- El establecimiento de las operaciones dirigidas a formación y asistencia técnica será a nivel del área de acción de la Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo.

1.4 Limitaciones

- Se carece de información oficial actualizada sobre datos estadísticos del sector acuícola del cual se cuenta con los datos hasta el año 2007.
- Escasa información del sector empresarial acuícola, así como dificultades en el acceso a información específica de producción del sector.
- Las visitas que se realicen al sector acuícola dependerá de la disposición y acuerdo con cooperativas y acuicultores.
- Disposición de ciertos empresarios acerca de compartir la información requerida para el estudio debido a las políticas internas de la empresa o institución.
- El diseño estará enmarcado en la proyección y líneas de trabajo que posee CENDEPESCA.

vi. METODOLOGÍA GENERAL DEL ESTUDIO.

Ilustración 2: Metodología General del Estudio.





Capitulo 1

Marco Teórico

1.1 Generalidades de la acuicultura.

La acuicultura es la cría de organismos acuáticos, comprendidos peces, moluscos, crustáceos y plantas. La cría supone la intervención humana para incrementar la producción.

CLASIFICACIÓN DE LA ACUICULTURA.

Según FAO la acuicultura se puede clasificar de acuerdo a criterios: socioeconómicos, sistemas de producción, Hidrológicos y con base en la biodiversidad. A continuación se detalla la clasificación de acuerdo a los dos primeros criterios.

✓ *Clasificación Socioeconómica.*

a) Acuicultura de Repoblación

Implica las acciones de siembra de organismos y su posterior cosecha en diversos cuerpos de agua tales como lagos, lagunas costeras, embalses y ríos. El rendimiento es variable y depende básicamente de la productividad natural de los cuerpos de agua. En términos generales el rendimiento puede rondar los 100 a 800 kg/ha al año.



b) Acuicultura de Subsistencia Rural y urbana

Se aprovechan diversos cuerpos de agua de pequeño tamaño como bordos, piletas, reservorios que pueden ser temporales y permanentes. El rendimiento es usualmente muy variable y suele ser bajo de 100 a más de 400 kg/ha al año. Los productos obtenidos son usualmente destinados para auto-consumo o para ser comercializados para complementar la canasta básica. Las característica asociada a este tipo de acuicultura es una tecnología que no requiere insumos costosos, utiliza bajas intensidades de siembra, tiene un alto grado de integración a otras actividades agropecuarias como el riego, requiere inversiones relativamente bajas, posee poco impacto sobre el ambiente, siendo en general de baja productividad, su mano de obra es predominantemente familiar, no tiene acceso a los sistemas crediticios, y existe autoconsumo parcial de la producción, los sistemas de

comercialización en general son de ámbito local. *Este tipo de acuicultura es actualmente como el instrumento para la lucha contra la pobreza extrema.*



c) Acuicultura Comercial o Industrial

En estos sistemas se alcanza un incremento notable del rendimiento acuícola, utilizando para esto aportes de energía externos al medio, tales como la fertilización del agua, alimentos balanceados o ambos al mismo tiempo. Mediante este sistema es posible obtener mayores cosechas que podrían fluctuar entre 1,5 ton/ha año en estanque rústicos de tierra, hasta 25 toneladas por hectárea al año en estanques especializados. Con un grado de mayor intensidad y desarrollo tecnológico es llevada a cabo como una actividad industrial a gran escala mediante cooperativas o con empresa que realizan grandes inversiones.



✓ *Con Base en los Sistemas de Producción.*

Los sistemas de producción acuícola están relacionados con la intensidad y tecnificación de cultivo, la densidad de siembra y por ende el rendimiento de la producción varía según el grado de tecnificación. Los sistemas aplicados en la acuicultura son:

a) Acuicultura extensiva

En este sistema de cultivo la intervención del hombre es mínima, el alimento que consumen las especies se dan en el medio natural sin intervención humana, y la acción del hombre se podría limitar tan sólo a mantener las condiciones del estanque mediante el

intercambio de agua, se ejerce poco o ningún control del sistema de cultivo, las densidades de siembra son bajas (1 a 2 peces por metro cuadrado), escaso manejo de la calidad de agua. Los rendimientos de cultivo no superan los 700 kg/ha.

b) Acuicultura Semi-intensiva.

Aquí se puede considerar aquellos cultivos que incumplen algún precepto de los mencionados en los cultivos extensivos, en cuanto a la alimentación y la reproducción sean de forma natural o artificial o por la mayor o menor cantidad de producción conseguida. Se pueden dar todos los grados de control intermedios, generalmente el alimento natural es favorecido añadiendo nutrientes o fertilizantes al medio de cultivo o es complementado con un aporte de alimento concentrado. Las características de principales de este sistema son que el manejo de la calidad de agua se basa en el recambio periódico que se hace al cultivo sin usar fuente externa de aireación, las densidades de siembra son entre 4-8 peces por metro cuadrado, como fuente de alimentación principal se usa concentrado con niveles de 28% y 32% de proteína cruda. Los rendimientos de este sistema de cultivo son del orden de 5,000-8,000 kg/ha.

c) Acuicultura Intensiva.

El cultivo intensivo busca una elevada producción en el menor espacio y tiempo posible, el sistema tiene como objetivo desarrollar una alta productividad y eficiencia económica. Se consideran aquí aquellos sistemas en los que se aporta al cultivo alimento concentrado, se controla la reproducción de la especie y se obtiene una alta producción por volumen de cultivo. Requiere de recambios de agua periódicos y un gran control de las características del agua, en especial de los niveles de oxígeno, tasas de alimentación y equipo especializado para proporcionar oxígeno al medio de cultivo. Las densidades de siembra para el caso de cultivo de tilapia pueden aumentar de 5 a 20 unidades por metro cuadrado.

Características que diferencian a este tipo de sistema con el extensivo y semi-intensivo:

- Estanques construidos técnicamente (entrada - salida agua).
- Siembra y cosecha periódicamente obedeciendo programación de producción.
- Control permanente calidad del agua, abonamientos (orgánicos o químicos).
- Alimento suplementario con niveles de proteína adecuados.
- Densidades desde 9 hasta 20 peces/m².
- Recambios de agua de hasta 100% y aireación artificial.
- Producciones de hasta 50 Ton/ha/año.

d) Superintensivo

El cultivo de tipo superintensivo maximiza los recursos para producir aún más y con menos recursos hídricos que en el sistema intensivo. Las innovaciones tecnológicas de

estos sistemas pueden incluir infraestructuras y equipos como invernaderos, cubiertas de geomembrana, filtros especializados para agua, aireación mecánica mediante aireadores o sopladores (blowers) e inclusive hasta la inyección de oxígeno líquido. Las densidades de siembra en el ejemplo de tilapia aumentan hasta niveles de 100-150 unidades por metro cuadrado.

CARACTERÍSTICAS DE LOS SITIOS DE CULTIVO.

Existen lugares o regiones que se consideran inapropiados para tipos específicos de acuicultura, a pesar que cada vez se vuelve menos complicado realizar la actividad es normal que muchos de proyectos fracasen debido a una inapropiada selección del sitio de cultivo.

Las características que se plantean a continuación se consideran las convenientes para el desarrollo de proyectos acuícolas:

- a) **Terreno:** Las extensiones de tierra que se utilizan en acuicultura tienen atributos básicos, como son usualmente terrenos planos con ligeras inclinaciones. Pendientes muy pronunciadas son generalmente inapropiadas debido a su potencial de ser susceptibles a deslaves o erosión. Las pendientes ideales de los terrenos deben de ser de alrededor de 1 a 1.5% de inclinación.
- b) **Agua:** es el componente principal del sistema de producción acuícola. El origen del agua puede ser superficial (ríos, nacimientos, lagos y lagunas) o puede ser subterránea (pozos). El terreno puede ser modificado en cierta manera mediante ingeniería y uso de maquinaria pesada, pero en el caso del agua la calidad es muy difícil de modificar. El lugar seleccionado para un proyecto acuícola debe de tener un acceso adecuado a fuentes de agua marina, salobres o dulces (dependiendo del tipo de cultivo) en buena cantidad y de buena calidad.
- c) **Clima:** es un aspecto sumamente importante para el desarrollo de la acuicultura pues las especies a cultivar son altamente dependientes de condiciones como la temperatura, pero también de otras como disponibilidad de luz solar, precipitación pluvial. La altitud de una zona es una modificante muy importante y significativa de la temperatura ambiental de una región.
- d) **Acceso a servicios:** el lugar debe ser accesible a través de caminos adecuados, así como contar con servicios de electricidad, comunicaciones, debe de tener facilidad de acceso a plantas de procesamiento y al mercado de venta para la producción.
- e) **Capacidad de crecimiento:** conforme las operaciones de la granja van en aumento, el espacio para el crecimiento del proyecto se vuelve muy importante. El crecimiento puede ser necesario para áreas de producción de semilla, áreas de preparación de alimentos, estanques de crecimiento, áreas de procesamiento y refrigeración, etc.

MÉTODOS DE CULTIVOS.

La acuicultura puede ser realizada utilizando diversos métodos en una variedad muy amplia de infraestructuras. Algunos métodos son utilizados básicamente en acuicultura extensiva mientras que otros son utilizados para la acuicultura semi-intensiva, intensiva y superintensiva.

1. Cultivo en reservorios o ambientes naturales

Son corrales o encierros acuáticos, en las cuales las especies tienen acceso al fondo del cuerpo de agua, y usualmente se encuentran construidos en cuerpos de agua abiertos, como lagos, reservorios o ríos. El agua en estos encierros usualmente es poco profunda cuando se compara con la de las jaulas de cultivo propiamente dicha.

2. Cultivo en Estanques

Un estanque es una infraestructura que mantiene el agua de cultivo y es realizado usualmente sobre o en la tierra y que puede tener o no recubrimiento como cemento o láminas de plástico (geomembranas). El cultivo en estanques es uno de los tipos de infraestructura más usuales de practicar la acuicultura.

La mayoría de la acuicultura mundial es realizada bajo esta modalidad debido a su bajo costo relativo, los requerimientos tecnológicos son bajos, presenta facilidad de siembra de organismos y cosecha de producto finalizados, son menos propensos a pérdidas por condiciones climáticas. El cultivo en estanques permite a la especie cultivada utilizar fuentes de alimentación natural pero poseen la característica que permiten el deterioro eventual de la calidad del agua. Los estanques pueden ser utilizados de manera extensiva, semi-intensiva o intensiva.

2. Cultivo en Jaulas.

Este tipo de infraestructura se utiliza normalmente en lagos, reservorios, estanques de gran tamaño, ríos, canales de descarga y esteros. Generalmente los cuerpos de agua con muy poca cantidad de nutrientes son usados para el cultivo utilizando jaulas flotantes, las cuales poseen un marco rígido, un soporte de flotación y una bolsa de red que se suspende bajo la superficie del agua y en donde los organismos se cultivan. Las jaulas pueden ser flotantes o se pueden hundir y debido a su constante permanencia en el agua pueden requerir limpieza eventual para desprender los organismos incrustantes. Debido a que este sistema posee poca disponibilidad de alimentos de origen natural requiere de proporcionar alimentos concentrados lo cual lo convierte en un sistema semi-intensivo o intensivo.

Este tipo de infraestructura posee una alta flexibilidad en el manejo, facilidad y bajo costo de cosecha, una gran facilidad para la observación de la respuesta de los peces a la

alimentación y estado de salud, un bajo capital de inversión comparado con los tanques y raceways (canales). Sin embargo este tipo de infraestructura posee mayores riesgos de daños por tormentas, dificultad para movilizar la estructura debido a cambios en la calidad del agua, una gran dependencia de alimentación externa y un gran riesgo para el apareamiento de enfermedades.

3. Cultivo en canales o Raceways

Un canal o raceway es una zanja en la cual el agua corre continuamente, las paredes de los lados y el fondo pueden ser de tierra, aunque usualmente tienen un recubrimiento de ladrillo y cemento o geomembrana. El Oxígeno puede ser añadido al agua por caídas del agua mientras sale de una unidad y antes de entrar en la siguiente, la gran movilidad del agua y el consiguiente nivel de oxigenación obtenido le dan al sistema de cultivo en canales su principal ventaja sobre las demás, que es su alta densidad de siembra.

4. Sistemas de Acuicultura Recirculante

En los Sistemas de Acuicultura Recirculante el agua es utilizada una y otra vez mediante la purificación física, biológica o química. Sus principales ventajas son que no requieren de grandes cantidades de tierra o agua para producir proporcionalmente más volumen de producto en proporción. Poseen un alto grado de control medioambiental y puede ser instalado cerca de las zonas de comercialización de los productos. Sin embargo entre sus desventajas encontramos que requiere de infraestructura de alta inversión y complicada de mantener, es biológicamente compleja, puede incrementar el riesgo de mantener mala calidad del agua, requiere de operarios de un alto nivel técnico y puede tener una alta incidencia de malos sabores en el producto.

5. Tanques o pilas.

Sistemas de producción que incluyen la utilización de tanques o pilas construidos de cemento, geomembrana, fibra de vidrio e inclusive metal son utilizados muy usualmente para producción intensiva de semilla de peces, crustáceos o moluscos. Este sistema requiere de equipamiento para aireación, alimentación con insumos especializados, reproductores de alto valor genético y manejo técnico muy especializado.

1.2 Cultivo de tilapia.

Actualmente existen en el mundo cerca de 70 tipos de tilapias y alrededor de 100 híbridos, las cuales han sido agrupadas en 4 clases según sus hábitos reproductivos: "Tilapia Smith", "Sarotherodom", "Danakilia" y "Oreochromis" siendo esta última la de mayor producción en El Salvador y en el mundo.

ESPECIE DE TILAPIAS CULTIVADAS EN EL SALVADOR.

La especie más cultivada en el país es la tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*), esta especie ha logrado adaptarse a las condiciones climáticas y ambientales. El género al que pertenecen las tilapias ha mostrado un buen crecimiento, resistencia al manipuleo, alto índice reproductivo y un precio atractivo en el mercado. Además de *O. niloticus* puede cultivarse *O. aureus*, y la línea de tilapia roja, que proviene de cruces entre diferentes especies de tilapias.


Tabla 2: Tilapias cultivadas en El Salvador.

	<p>Tilapia nilótica (<i>Oreochromis niloticus</i>) Presenta bandas negras verticales en la aleta caudal; pecho blanco; extremo de la aleta abdominal anterior al año; aleta dorsal con 16 a 18 espinas duras y 12 a 13 restantes suaves.</p>
	<p>Tilapia roja (<i>Oreochromis</i> sp.) Con su cuerpo de color anaranjado, tiene aleta dorsal con 16 espinas duras y 12 a 13 suaves, una aleta anal con 3 espinas duras y 10 suaves; más 29 a 31 escamas a lo largo de la línea lateral; 5 escamas arriba y 12 hacia abajo de la línea lateral</p>

Fuente: CENDEPESCA.

ETAPAS Y CICLO DE VIDA DE LA TILAPIA.

Tabla 3: Etapas del cultivo de tilapia.

CICLO DE VIDA DE LA TILAPIA	
<p>1. El huevo En esta etapa una vez que se ha dado la fertilización de los huevos, estos son incubados en la boca de la hembra, la velocidad de desarrollo de los huevos depende de la temperatura del agua, el rango óptimo de temperatura oscila entre 25 a 29 °C, la hembra puede desovar 3 veces al año produciendo de 750 a 6000 huevos al año, estos eclosionan entre 3 y 5 días.</p>	

2. Jaramugo

Es la etapa después al embrión y a de la eclosión el jaramugo se alimenta de las reservas nutricionales contenidas en el saco vitelino y alimento concentrado esta etapa persiste aproximadamente de 2 a 4 semanas.



3. Alevín o cría

Se les llama alevín cuando los peces han absorbido el saco vitelino y han alcanzado una talla de 1 a 5 cm. de longitud.



4. Juvenil

Son peces con una talla que varía entre 5 y 10 cm, la cual alcanza a los 2 meses de edad y aceptan alimento balanceado para crecimiento.



5. Adulto

Es la última etapa del desarrollo, los peces presentan tallas entre 10 y 18 cm y pesos de 70 a 100 gr, características que obtienen alrededor de los 3.5 meses de edad.



GENERALIDADES PRODUCCIÓN DE TILAPIA.

Requerimientos medioambientales

a) Agua.

Transparencia: este es el primer parámetro que se puede observar al ver un área de producción es el color del agua, el cual indica si hay algas o partículas en suspensión, y dependiendo que tan profundo se pueda ver abajo del agua se deduce si el agua está limpia o sucia. En términos generales se busca una transparencia media de 30 cm en sistemas extensivos y de 15 cm en sistemas intensivos, el mantener la transparencia recomendada en un color verde olivo con micro algas unicelulares evitando las

filamentosas es lo ideal, lo cual se llega a lograr manteniendo una fertilización y consumo de algas equilibrado.

Oxígeno disuelto: El oxígeno es demandado por todos los seres vivos del estanque. En el día las algas y plantas lo producen al transformar el bióxido de carbono en materia vegetal por el proceso conocido como fotosíntesis, pero la materia orgánica también consume oxígeno, por lo tanto para tener oxígeno disponible para los peces se debe mantener un equilibrio entre la producción por fotosíntesis y la demanda de todos los demás.

El confort de los peces dependerá de la concentración de oxígeno, el cual debe estar por encima del 30% de saturación para asegurar la eficiente actividad fisiológica del pez. Idealmente, la concentración de oxígeno disuelto en el agua del estanque del cultivo no debería ser inferior a 4 mg/l a lo largo del ciclo de producción.

Potencial hidrogeno (pH): La tilapia tiene una gran tolerancia a los cambios de pH. Sin embargo se considera mantenerlo en los rangos de 6.7 a 8.4 es lo ideal; rangos por encima o por debajo retardan el crecimiento y retrasan la producción; valores cercanos a 5 causan mortalidad en pocas horas debido a problemas respiratorios. Para controlar los cambios de pH se realizan diferentes acciones como modificar la densidad poblacional, controlar la cantidad de alimento a suministrar, realizar recambios de agua.

Temperatura: Los peces son animales poiquiloterms (su temperatura corporal depende de la temperatura del medio) y altamente termófilos (dependientes y sensibles a los cambios de la temperatura). Los rangos óptimos de temperatura oscilan entre 20-30 °C, pueden soportar temperaturas menores. Pero a temperaturas menores de 15 °C el crecimiento es muy lento. La reproducción se da con éxito a temperaturas entre 26-29 °C. Los límites superiores de tolerancia oscilan entre 37-42 °C.

b) Aireación.

Conforme se incremente la producción por unidad de área o volumen, se manifiestan factores limitantes de crecimientos, ya sea por perdidas de elemento como el oxígeno o acumulación excesiva de otros como dióxido de carbono o compuestos nitrogenados. Para lograr índices productivos deseables se debe corregir las variaciones que se presentan a través de la incorporación de aire o de oxígeno mecánicamente lo que simultáneamente ayuda a introducir oxígeno al agua y extraer algunos gases indeseables, así como promover el movimiento del agua.

Algunos sistemas de aireación son: sopladores regenerativos o blower; aireadores de paleta, fuente o de inyección. La selección del sistema está en función del diseño de la granja, la carga esperada en el sistema productivo y la inversión.

Hábitos alimenticios.

La tilapia tiene un intestino largo el cual mide de 7 a 10 veces más que la longitud del cuerpo del pez, es omnívora puede digerir alimentos de origen vegetal o animal. En su forma artesanal la tilapia se alimenta de algas, plantas acuáticas y pequeños invertebrados. Sin embargo, se presenta un mejor crecimiento cuando es alimentada a partir de una dieta balanceada que incluye una mezcla apropiada de proteínas, carbohidratos, lípidos, vitaminas, minerales y fibra.

Debido a que la alimentación es otro factor fundamental para obtener una producción eficiente, se debe tener presente los requerimientos nutricionales de la especie, se tiene que dar a los peces un producto digestible, inocuo y funcional. Los requerimientos de nutrición son diferentes dependiendo de cada variedad y su nivel de crecimiento.

Para el manejo de alimento usualmente se emplea el Factor de Conversión Alimenticia (FCA)= alimento entregado/ganancia de peso. El FCA depende por supuesto al igual que el crecimiento de la calidad de la dieta, de las condiciones de manejo, pero, también depende de la ración y la edad del pez. Los mejores valores se encuentran en peces jóvenes y el FCA aumenta lentamente con la edad del pez hasta tender a infinito cuando el pez alcanza su peso máximo y deja de crecer.

Sanidad

Es necesario mantener un adecuado conocimiento de las condiciones ambientales del medio acuático, de la especie en cultivo y de los posibles agentes infecciosos que pudieran atacar a los peces.

El surgimiento de las enfermedades se atribuye a lo siguiente:

- a) Cambios bruscos del medio, los cuales conllevan al organismo a un estado de “estrés” (tensiones). En relación a los peces, el estrés o tensión puede ser considerado como el estado de defensa del organismo ante la acción de factores externos, lo que permite el rompimiento de la función normal del organismo, presionando su resistencia.
- b) Factores No Biológicos del medio exterior: la luz, el contenido de oxígeno, la mineralización del agua y la reacción activa del medio (pH). Estos factores pueden ejercer una real influencia sobre los agentes y contribuir a un brusco aumento de su cantidad.
- c) Factores Biológicos: juegan un gran papel en el surgimiento de una plaga; entre ellos son de gran importancia: Densidad de población, Edad y especie.

Cosecha

La cosecha es la etapa final del cultivo, se pueden realizar cosechas totales o parciales, dependiendo de la cantidad y frecuencia con que se desee tener producto disponible para

la comercialización. Las cosechas se realizan cuando los animales han alcanzado un tamaño adecuado para su venta. La cantidad de cosechas en el año dependerá de los sistemas de producción, el manejo del cultivo y la calidad alimenticia que se le suministre, la cantidad de cosechas pueden estar comprendidas entre 2 y 3 en el año.

Indicadores de producción.

Rendimientos: El rendimiento se mide por relación del número de libras de peces por el área de la infraestructura que se utiliza para la cosecha.

Mortalidad del ciclo: Es el porcentaje de peces que murieron o desaparecieron durante el cultivo.

Ganancia de peso total: Es el aumento total de peso que obtuvieron todos los peces durante el cultivo.

Ganancia de peso diario: Es un parámetro para medir si los peces están creciendo como deberían.

1.3 Cadena productiva

Una cadena productiva es un sistema constituido por actores interrelacionados y por una sucesión de operaciones de producción, transformación y comercialización de un producto o grupo de productos en un entorno determinado³.

El análisis de la cadena productiva resulta fundamental para identificar y agrupar a los actores económicos interrelacionados por el mercado con actividades que generan valor. El análisis de la cadena productiva es trascendental debido a que ninguna actividad productiva puede desarrollarse de forma aislada, ya que existen relaciones de interdependencia que conforman una participación en conjunto y articulada, que involucran todos los eslabones de la actividad productiva.

Los componentes de una cadena productiva se detallan a continuación.

a) Actores de la cadena productiva (eslabones).

Representan cada una de las unidades productivas que se dedican a las actividades que garantizan el desarrollo de los productos de la cadena productiva. La identificación de la naturaleza de la actividad y su clasificación según variables como tamaño, nivel tecnológico, estructuración de mano de obra, alcance y cobertura del mercado, todo esto da lugar la agrupación de actores (segmentos).

³ Ver figura 6 Cadena productiva enfoque del Ministerio de la Producción de Perú.

b) Flujo de material.

Representa las relaciones formales e informales existentes entre diferentes actores que participan en la cadena.

c) Niveles de integración.

Representan las actividades y procesos que son realizados por un mismo grupo de actores de la cadena en diferentes eslabones.

d) Actores indirectos

Señala el conjunto de organizaciones públicas o privadas que apoyan el funcionamiento de la cadena productiva y que poseen incidencia en su desempeño.

e) Entorno institucional.

Está conformado por el conjunto de normas y leyes que regulan las actividades que se llevan a cabo en la cadena productiva de tilapia. Es de importancia este análisis dado que algunas políticas y normas gubernamentales favorecen las actividades de los actores en la cadena y otras las limitan.

A large, stylized blue number '2' is centered on a light gray background. The number has a slight 3D effect with a white highlight on its upper curve. A dark gray rectangular box is overlaid on the lower right portion of the number.

Capítulo 2

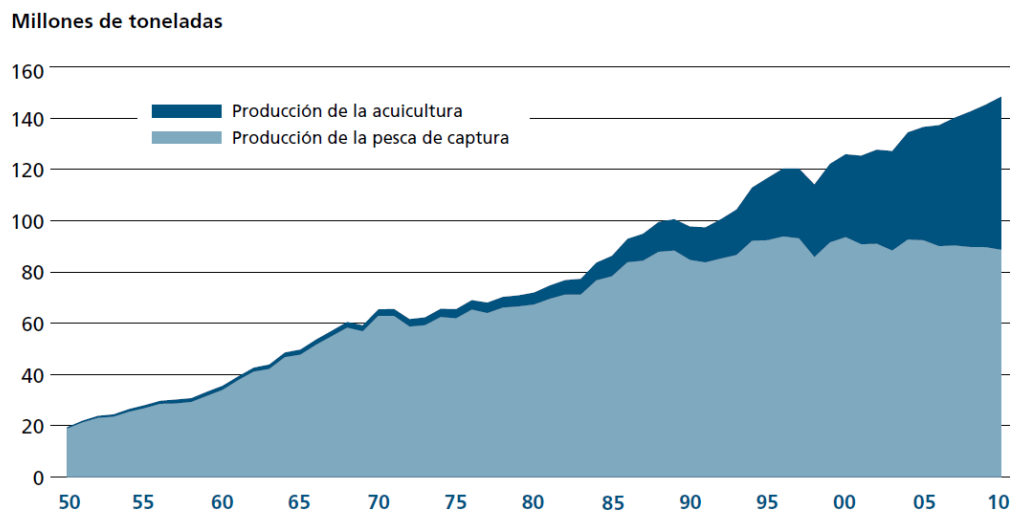
Antecedentes

1.1 Ámbito mundial.

La acuicultura es el sector productor de alimentos que registra un crecimiento rápido; según el informe mundial de la FAO 2012, la producción acuícola mundial ha seguido creciendo, actualmente esta actividad económica ha pasado de ser casi insignificante a equipararse totalmente a la producción de la pesca de captura como se muestra en la ilustración 3; se ha convertido en la actividad de producción de alimentos con mayor crecimiento a nivel mundial.

Este sector ha evolucionado respecto a innovación, tecnológica y la adaptación para satisfacer las necesidades cambiantes, debido a la importancia de cubrir las necesidades alimentarias de la población la cual acrecienta rápidamente y con ello, la necesidad de desarrollar la actividad acuícola de una manera sustentable.

Ilustración 3: Producción mundial de la pesca de captura y acuicultura.



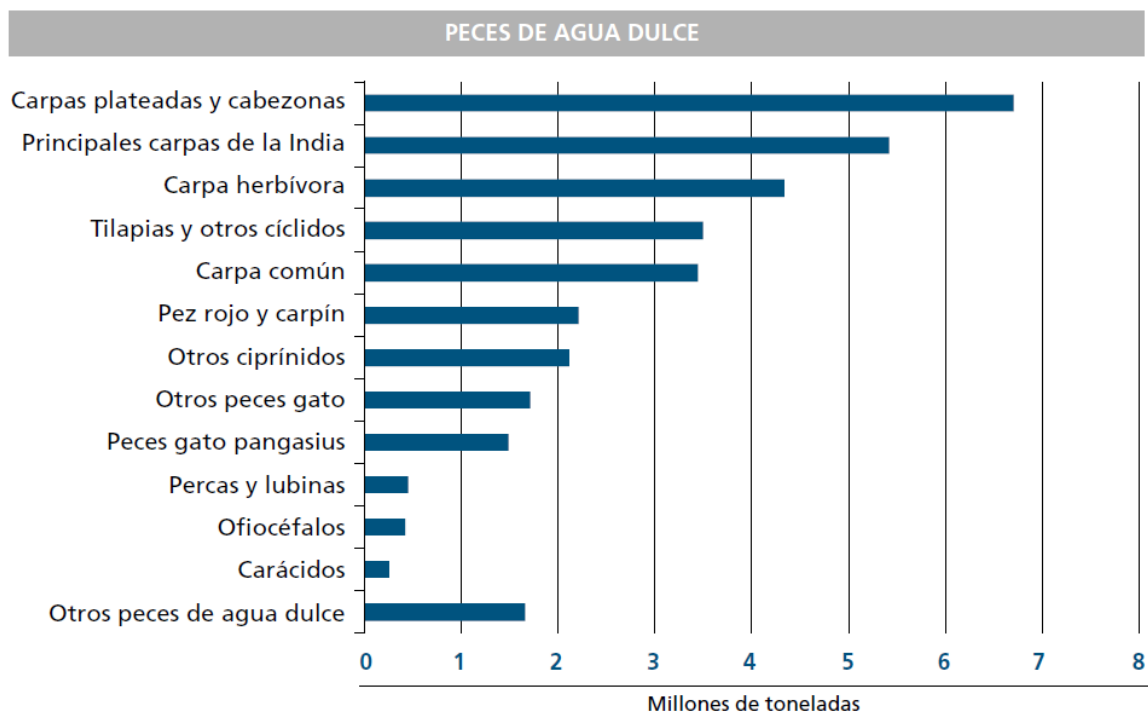
Fuente: Estado Mundial de la Pesca y la acuicultura 2012, FAO

La tilapia se encuentra en el grupo de peces de agua dulce como se muestra en la ilustración 4, este grupo dominan la producción acuícola mundial alcanzando el 56.4% (33.7 millones de toneladas), seguido por la producción de moluscos con 23.6% (14.2 millones de toneladas), y el 20% restante está conformado por crustáceos, peces diádromos, peces marinos y otros animales acuáticos. Se considera que uno de los principales obstáculos para el desarrollo de la acuicultura son los piensos, actualmente una tercer parte total de la producción de organismos comestibles cultivados (20 millones de toneladas) se obtiene con la alimentación artificial acuícola. No obstante, el porcentaje

de especies no alimentadas en producción mundial ha disminuido progresivamente de 50% en 1980 a 33.3% en el 2010.

En relación con la utilización de la producción mundial de pescado en el 2010, el 40.5 % (60,2 millones de toneladas) se comercializó vivo, fresco o refrigerado; el 45.9 % (68,1 millones de toneladas) se congeló, curó o elaboró de otro modo para el consumo humano directo; y el 13.6 % se destinó a usos no alimentarios (20,2 millones de toneladas), de los que un 75 % (15 millones de toneladas) se redujo a harina y aceite de pescado y lo restante se utilizaron para fines ornamental, piscícolas, uso farmacéutico y alimentación directa para la acuicultura, para ganado y para animales de peletería.

Ilustración 4: Producción de las especies de agua dulce a nivel mundial.



Fuente: Estado Mundial de la Pesca y la acuicultura 2012, FAO

La cría de peces de agua dulce ha sido un punto de entrada relativamente fácil en la acuicultura en los países en desarrollo, en particular para los pequeños productores. Se espera, por tanto, que la acuicultura de agua dulce siga contribuyendo a la producción acuícola total.

La producción de tilapia tiene una amplia distribución; el 72 % se cría en Asia (sobre todo en China y el sudeste asiático), el 19 % en África y 9 % en América. Las Tilapias de África (especialmente la tilapia del Nilo) es una de las especies de peces de escama introducidas satisfactoriamente a nivel internacional, estimaciones de la FAO, refleja una producción

mundial en 2010 de 333,300 toneladas del híbrido de tilapia azul y del Nilo (*Oreochromis aureus* x *O. niloticus*, en China y Panamá).

1.2 Ámbito a nivel regional centroamericano.

A nivel centroamericano la acuicultura ha tomado gran importancia, la producción de esta actividad se realiza en gran medida en aguas continentales, según informe de OSPESCA “Centroamérica en cifras” se estima que existe un total de 3,125 granjas en toda la región centroamericana, con una población de 2,900 pequeños y medianos acuicultores.

En la región se exportan las siguientes especies: Camarón de mar, Tilapia, y Trucha; estas exportaciones se realizan en gran medida al mercado extra regional principalmente a EEUU, Francia, Holanda, España, Inglaterra, México y Jamaica e intrarregional Guatemala.

Actualmente EEUU es el mayor importador de tilapia, en el 2010 se incrementó en un 20% permitiendo ubicar a la tilapia en el cuarto lugar en preferencia de los consumidores debido a su carne blanca, firme y de disponibilidad continua⁴, se sitúa bajo el camarón, atún y salmón.

Tabla 4: Exportaciones de la Región Centroamericana a EEUU 2011.

Producto	País	Volumen (kg)	Valor \$	% Participación
Filete fresco • 20,774,055 kg • \$ 148,491,643	Panamá	16,145	16,145	0.08%
	El Salvador	344,754	2,531,905	1.66%
	Costa Rica	1,742,820	12,158,227	8.39%
	Honduras	8,080,326	61,739,308	38.90%
	Total C.A	10184,045	76537,509	49.02%
Filete congelado • 132,524,669 kg • \$610,053,434	Panamá	60,524	296,524	0.05%
	Costa Rica	50,730	348,059	0.04%
	Honduras	52,198	331,579	0.04%
	Total C.A	163,452	976,162	0.12%
Entero • 39,595,320 kg • \$79,783,238	Panamá	191.215	306.284	0.48%
	Total C.A			

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

⁴ National Fisheries Institute, 2011.

Las Exportaciones de Filetes frescos en el 2011 fueron equivalentes al 10.8% del volumen total importado por EEUU, de los cuales el 49.02% fueron importados de la región centroamericana. Honduras asumió el liderazgo de ese sector con el 38.90%, Costa Rica el cuarto puesto con 8.39% mientras que El Salvador alcanzó el 1.66% colocándose en el sexto puesto, sin embargo a nivel centroamericano se ubica en el tercer exportador de tilapia fresca a EEUU. Según el National Fisheries Institute se está consolidando para los países latinoamericanos un nicho de mercado muy atractivo para los filetes frescos en restaurantes de alta cocina de Francia y Reino Unido.

Es importante señalar que el 100% de la totalidad de las exportaciones salvadoreñas de filete fresco de tilapia a EEUU es realizado en su totalidad por una sola empresa, Aquacorporación de El Salvador.

Los líderes en la producción a nivel centroamericano, comparten una característica en común, el tipo de tecnología intensiva que en algunos casos es provista por una misma empresa: Aquacorporación Internacional, que es una corporación que posee plantas en Honduras, Costa Rica y en El Salvador. Estas empresas poseen un ciclo de producción casi cerrado en dichas instalaciones producen su propia semilla, engordan en estanques y procesan en instalaciones propias, además comercializan el producto en los EEUU con una empresa especializada (Mountain Stream™). Poseen un proveedor de alimentos concentrados de muy alta calidad.

La región centroamericana puede tener mayor presencia en la importación de filetes frescos a EEUU e incursionar en países Europeos, esta presentación de tilapia es casi un nicho de mercado que desde el 2009 ha presentado un descenso gradual en el volumen de importaciones en EEUU, debido a la disminución en la producción de algunos países latinoamericanos y el cambio de destino de gran parte de sus exportaciones a mercado europeo, priorizando nuevos mercados de mayor valor.

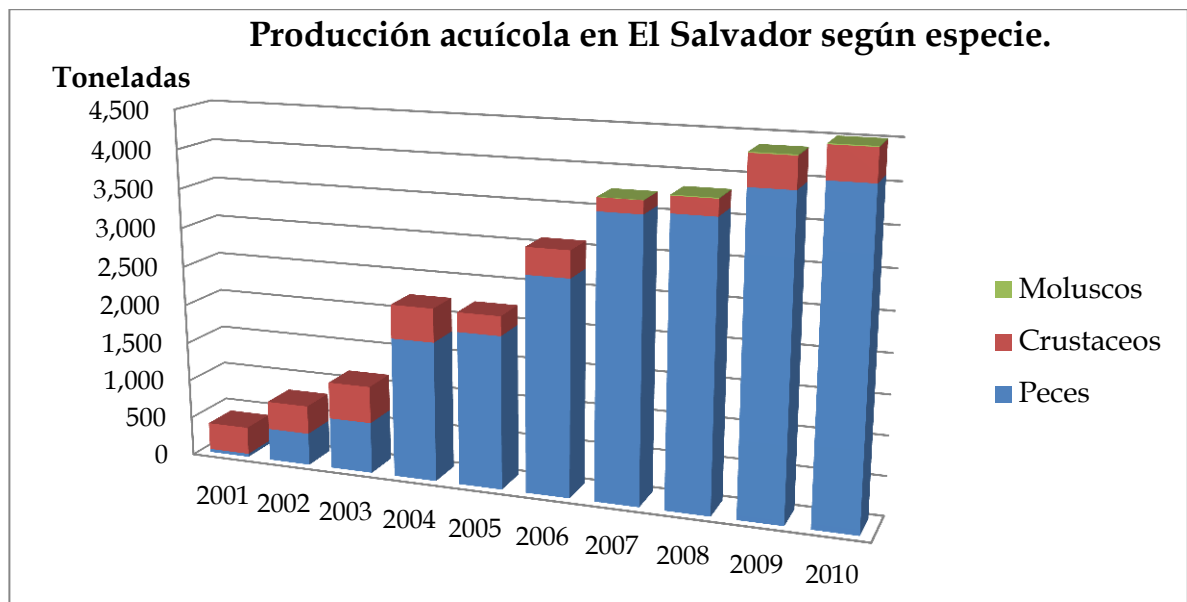
1.3 Ámbito nacional.

Las especies de cultivo en El Salvador son tilapia, camarón blanco, camarón gigante de Malasia, ostra y el curril. Sin embargo las más cultivadas solo son el camarón blanco y la tilapia. En la ilustración 5 se muestra un gráfico que representa la evolución que ha tenido la acuicultura en los últimos años, se observa un crecimiento considerable que ha venido teniendo la producción de peces, la cual en los últimos 6 años únicamente corresponde a la especie de tilapia.

El cultivo de tilapia en el mundo comenzó en 1840, en África. En El Salvador se cultivaron los primeros estanques en 1960, en el departamento de San Vicente. Desde ese año, el

consumo de tilapia en nuestro país ha crecido constantemente, llegando a ser la especie acuícola cultivada de mayor consumo nacional.

Ilustración 5: Gráfico evolución de la acuicultura en El Salvador.



Fuente: Elaboración propia con datos estadísticas de pesca y acuicultura, Producción de Acuicultura FAO.

A través del tiempo la producción nacional de tilapia se ha incrementado lo cual ha ayudado en cierta medida al desarrollo económico del país. El sector acuícola se encuentra dentro de los proyectos prioritarios del estado mediante la apuesta por la reactivación y modernización de la pesca y acuicultura. En el ámbito económico, la acuicultura representa una actividad de gran importancia, ya que constituye una fuente de empleo, una fuente de divisas y además disminuye el gasto en importación de productos acuícolas.

- **Incremento del sector acuícola y oportunidades de crecimiento de producción de tilapia en el país.**

El sector acuícola se encuentra incluido en el “Plan de Agricultura Familiar y Emprendedurismo Rural para la Seguridad Alimentaria y Nutricional 2011-2014 (PAF)”, es un plan de gobierno que tiene como finalidad contribuir en la reducción de la pobreza rural, mediante la generación de riqueza y bienestar de las familias, en los territorios de El Salvador, está conformado por 4 programas estratégicos:

- Programa de Abastecimiento Nacional para la Seguridad Alimentaria y Nutricional.

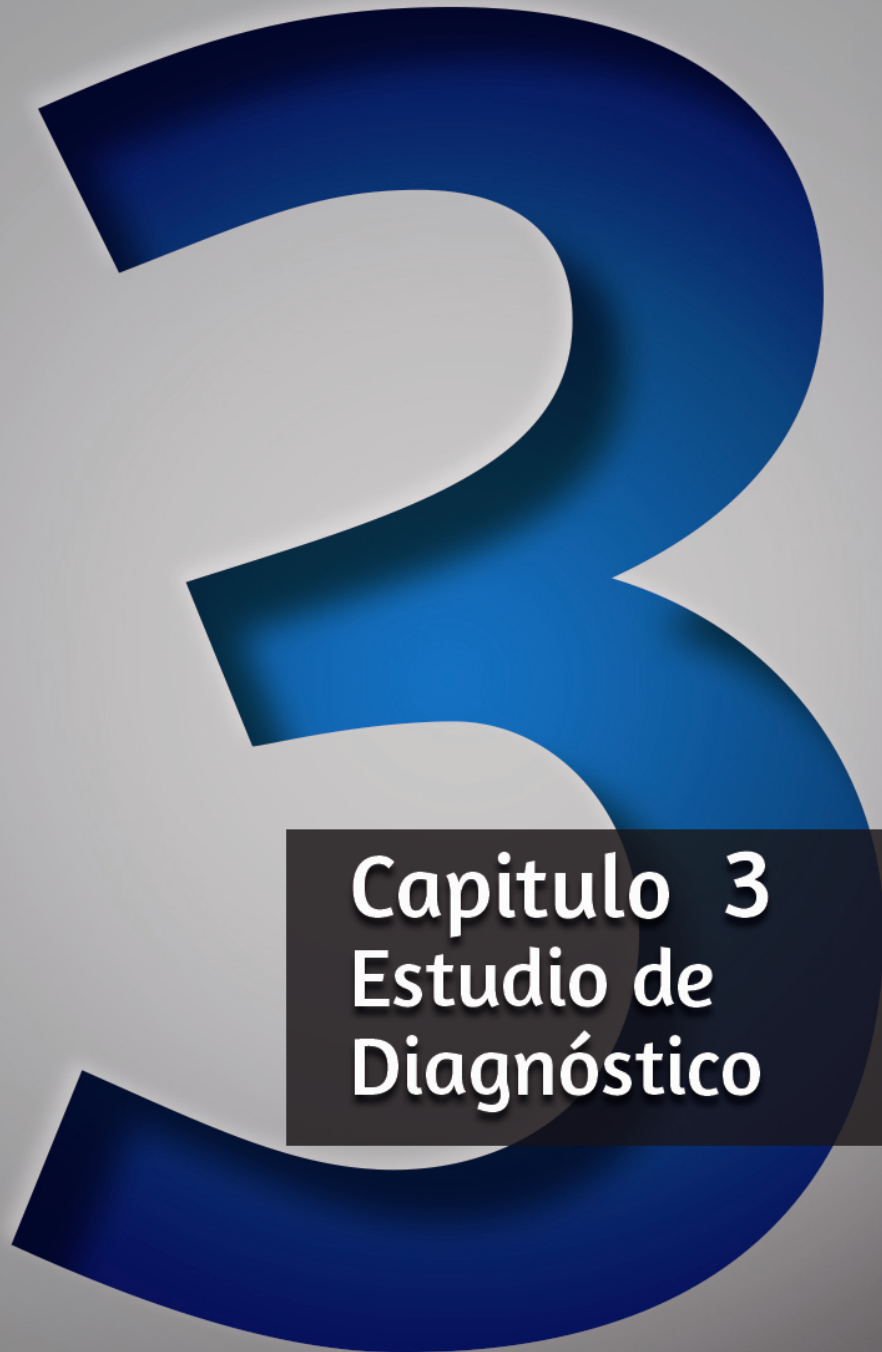
- Programa de Agricultura Familiar para el Encadenamiento Productivo.
- Programa para la Innovación Agropecuaria.
- Programa de Enlace con la Industria y el Comercio.

Debido a que en los últimos años se ha venido consolidando la industria piscícola siendo la línea de producción más fuerte de la cadena acuícola, está se encuentra dentro de las 10 cadenas productivas consideradas en el Programa de Agricultura Familiar (PAF).

Actualmente este programa busca acuerdos comerciales con empresas del sector de supermercados, buscando que los productores puedan pasar de una producción semi-intensiva a una intensiva y fomentar la asociatividad para que puedan obtener beneficios como: compra de insumos para mantenimiento de infraestructura y alimento para peces a menores precios. Según investigación realizada por FUNDES⁵, se estima que los hogares salvadoreños consumen entre 4 y 5 millones de libras de tilapia al año, además se han adoptado estrategias para explotar los atributos de la tilapia con el fin de aumentar preferencia interna e incursionar en la exportación.

Sin embargo el director de la institución competente de la acuicultura en el país CENDEPESCA, alude que existe limitaciones que debe superar el sector acuícola como los problemas en diseño del sistema productivo, manejo técnico administrativo y sobre todo el aumento sostenido de alimentos concentrados.

5 Organización internacional que promueve e impulsa el desarrollo competitivo de empresa en América Latina



Capitulo 3
Estudio de
Diagnóstico

PARTE 1. ANÁLISIS PREVIO AL DIAGNÓSTICO

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Realizar el diagnóstico de la Situación Actual de la Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo y su incidencia en la cadena productiva para delinear las iniciativas de desarrollo sostenible de la estación y a la vez permita el fortalecimiento de la cadena productiva.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar la metodología de investigación para precisar la forma y mecanismos a utilizar para recolectar, procesar y analizar la información.
- Determinar la situación actual de la Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo para el análisis estratégico de la institución.
- Caracterizar la cadena productiva acuícola para establecer un panorama general de la situación actual en el país.
- Diseñar los instrumentos de recolección de datos para recoger de manera sistemática la información de estudio de campo.
- Tabular y analizar los datos obtenidos en la investigación de campo para detectar problemáticas a lo largo de la cadena productiva acuícola.
- Identificar detalladamente las principales barreras de participación que existen en la cadena productiva acuícola para incluir iniciativas que aporten un mayor apoyo al desarrollo de está.
- Establecer la conceptualización de la solución para definir las áreas de acción que serán incluidas en el diseño.

1.1 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

CONSIDERACIONES GENERALES.

El estudio va encaminado al desarrollo sostenible de la EASCP, y es preciso realizar un diagnóstico que ayude a identificar cuales podrían ser las iniciativas que procuren el desarrollo sostenible a la estación, de modo que como primer paso del diagnóstico es necesario reconocer cuales son los actores involucrados de los cuales se requerirá información que abone a la consecución de los objetivos del diagnóstico.

Se ha diseñado una estructura lógica de estudio la cual incluye 3 etapas y estas se presenta a continuación:

- Como primer punto de estudio es la dirección de la cual depende la estación y esta es CENDEPESCA-MAG, se ha observado que la operatividad de la estación es de total dependencia de CENDEPESCA ya que esta es la que da los lineamientos de trabajo y concede los permisos para la actividad en campo que realiza cada estación de gobierno.
- Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo, con el fin de detectar las problemáticas históricas de la estación las cuales han imposibilitado el desarrollo de la misma hasta la actualidad, siendo necesario conocer la gestión y administración de la misma como también los recursos totales que posee de modo que se puedan considerar en las soluciones a proponer.
- Cadena productiva de tilapia, con esta se persigue profundizar en el conocimiento de la misma, con el fin de detectar la incidencia de la estación y el aporte que esta realiza para el desarrollo de la misma a la vez las posibles ineficiencias de la cadena, problemas, necesidades de apoyo técnico y capacitaciones, mediante la relación de los eslabones.

El esquema para el desarrollo del diagnóstico se muestra a continuación, en donde se puede observar como se abordaran los diferentes actores del estudio.

Ilustración 6: Esquema de las consideraciones generales del estudio de diagnóstico.



Fuente: elaboración propia.

CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS DEL ESTUDIO DE DIAGNÓSTICO.

Es necesario establecer el diseño del estudio para basarse en una secuencia de pasos establecidos, de esta forma se puede tener control sobre la información recolectada y a la vez facilitara el análisis, llegando a identificar las problemáticas y soluciones ante ellas.

Ilustración 7: Metodología General del Estudio de Diagnóstico.



Fuente: elaboración propia.

1.1.1 Actores de la acuicultura salvadoreña enfocada en la tilapia.

- a) Los proveedores de insumo biológico (semilla), son empresas constituidas que tienen el permiso de reproducción y que producen bajo cierto nivel de tecnología. De forma similar las empresas proveedoras de concentrado. Hay que existen laboratorios de reproducción de alevines se están dedicando al engorde de tilapias y viceversa por lo que existen eslabones que contienen el mismo actor con diferentes actividades de producción.
- b) Los proyectos acuícolas o grajas de engorde de tilapia, deben de considerar área de cultivo grande y estos se caracterizan por comprar el alevín de tilapia (semilla o insumo biológico) y sembrarlo en sus áreas de cultivo se aplican diversas técnicas de producción hasta obtener la tilapia de tallas comerciales.
- c) La transformación o procesamiento puede ser ejecutado por la misma granja de engorde (proyecto acuícola) o por otro actor que se dedique a la compra de la tilapia ya del tamaño adecuado para el procesamiento y esta se encarga de agregarle valor para su posterior comercialización.
- d) La comercialización puede darse por el mismo acuicultor, por el transformador o por otro comerciante que compra el producto al pie de borda para llevarlo hacia los diferentes comerciantes minoritas o consumidores finales.
- e) Consumidor, este actor es el final, es el que efectúa la última compra.
- f) Existen instituciones de cooperación internacional en el país que están trabajando en la competitividad de una diversidad de cadenas dentro de las cuales se encuentra la cadena productiva de la tilapia, como una que se está abordando y a la que se le trata de ayudar tanto con insumos como con capacitaciones técnicas, convirtiendo este actor en parte fundamental de la cadena.
- g) El gobierno a través de programas está impulsando la acuicultura de consumo en los lugares en los cuales se han catalogado que tienen pobreza extrema, utilizando recursos propios a través de CENDEPESCA.
- h) Las instituciones financieras tienen una nueva modalidad de créditos para proyectos de acuicultura que les permite a los inversores entrar en el rubro o también obtener fondos para capital de trabajo.
- i) La EASCP aparte de ser un actor proveedor de insumo biológico está dentro de las instituciones de apoyo que brinda capacitación y asistencia técnica gratuita.

1.1.2 Enfoques de cadenas productivas.

Las cadenas productivas, como unidad analítica, ocupan un lugar de gran importancia dentro del diseño de las políticas de promoción a la pequeña y mediana empresa de países en desarrollo. Diferentes estrategias gubernamentales y de instituciones de cooperación internacional conciben a la cadena productiva como unidad de intervención en programas de asociatividad y cooperación entre micro, pequeñas y medianas empresas. La ventaja de este enfoque reside en la facilidad de coordinar acciones de política sectorial alrededor de agrupamientos de empresas con algún nivel de competitividad y, en torno a los cuales, se pueden focalizar estrategias de generación de empleos y creación de riqueza sostenible.

Al buscar conceptos y literatura acerca de la cadena productiva, no se encuentran una existencia abundante de este tema, sin embargo en países que están en vías de desarrollo se están aplicando metodologías de diagnóstico de cadenas con sus propios enfoques los cuales se han establecido a través de estudios que realizan las universidades o ministerios de gobierno de cada país, de los que presentan los enfoques de cadena productiva más completos son los países de El Salvador, Colombia y Perú, se muestran a continuación:

Tabla 5: Enfoques de Cadenas Productivas.

<p>El Salvador Autor del enfoque: Ministerio de Economía.</p>	<p>República de Colombia. Autor del enfoque: Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.</p>	<p>Perú. Autor del enfoque: Ministerio de la Producción.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • El enfoque que aplica de cadena productiva se relaciona mas con la competitividad de la cadena a través de términos de calidad, precios, volúmenes, confiabilidad y tiempos de entrega, trata de la atención a empresarios para propiciar el crecimiento generando valor agregado. • En cuanto a la conformación de eslabones , este enfoque ordena los eslabones de forma diferente ya coloca a los proveedores de insumos dentro de los actores indirectos (lo concibe como "no dueños del producto"), y los actores directos solo son 4 comenzando desde producción, transformación, comercialización y consumidor. 	<ul style="list-style-type: none"> • El enfoque que aplica muestra una brecha entre cadena productiva y de valor, en la cual concluye que las cadenas productivas son la unidad general de agrupaciones de empresas que se dedican al mismo conjunto de actividades y que su ventaja reside en la facilidad de implementar políticas de nivel sectorial. • En cuando a la configuración de la cadena el primer eslabón lo constituye los proveedores hasta llegar al consumidor final, pero este incluye un eslabón mas que es el de acopiadores, sin embargo esta configuración no toma en cuenta ni analiza el entorno o ambiente y solo toma los actores principales como toda la cadena. 	<ul style="list-style-type: none"> • Este enfoque contempla que la cadena productiva es un sistema que agrupa actores económicos interrelacionados por el mercado con participación en actividades que generan un producto específico de un bien o servicio. incluye varias fases las cuales constituyen la cadena. • La configuración de la cadena comprende tres grupos los cuales son los actores económicos directos, actores económicos de apoyo e instituciones de apoyo; dentro de los actores económicos directos se encuentra la cadena que inicia desde insumos, producción, transformación, distribución, comercialización y consumidor.

Fuente: elaboración propia.

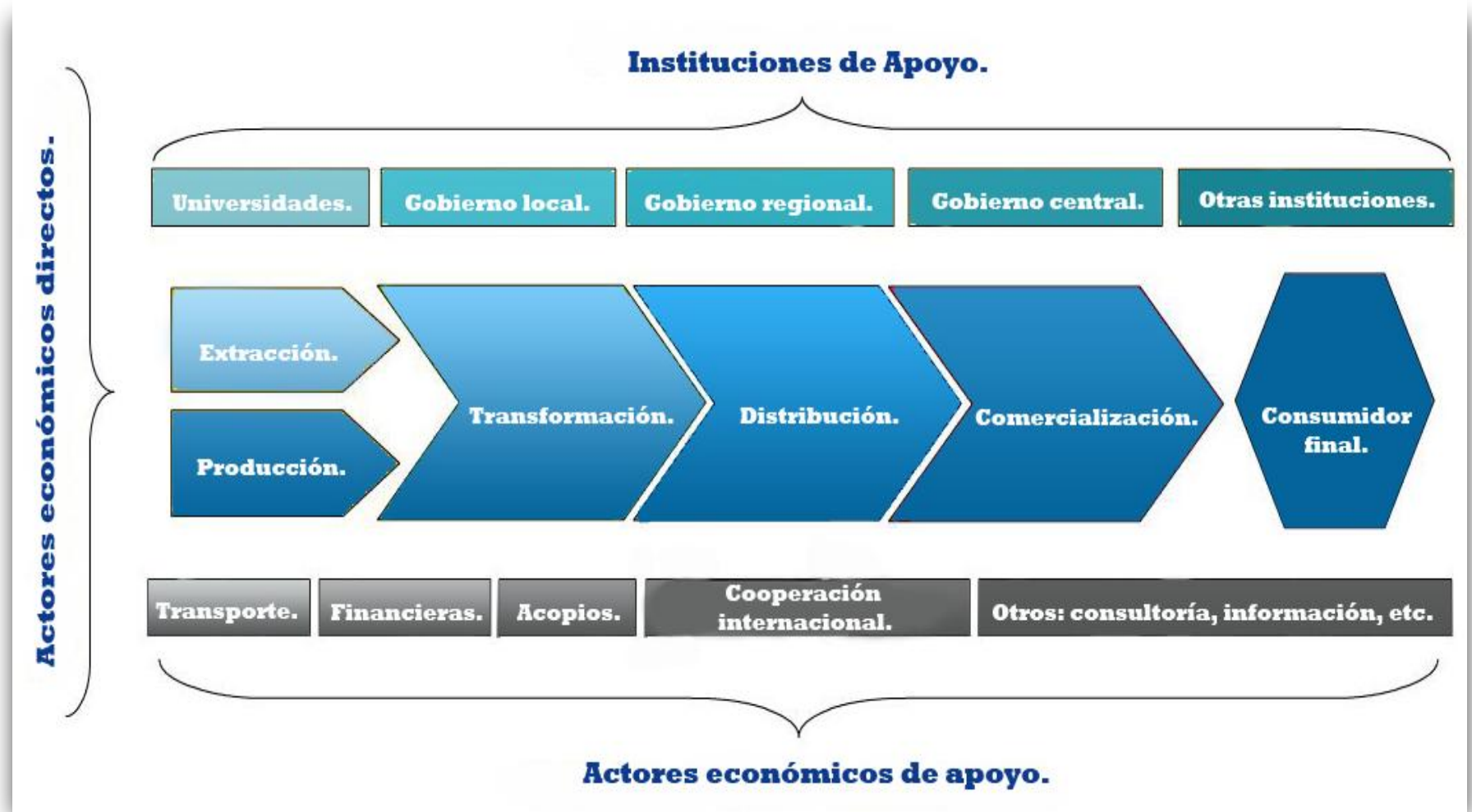
Como se puede observar en la tabla anterior se establecen la diferencia de los enfoques empleados por los ministerios de los países mencionados en cada tabla, estos fueron seleccionados por ser los enfoques más completos, pero cada uno ha sido utilizado para analizar cadenas diferentes ajustándose al estudio particular que cada uno ha realizado. Si se analiza cada enfoque se puede observar diferencias bien marcadas las cuales se detallan a continuación:

- **Enfoque del Ministerio de Economía de El Salvador:** define la cadena productiva más asociado a una cadena de valor, dándole importancia a la ventaja competitiva conforme las demandas del mercado.
- **Enfoque del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de la República de Colombia:** aclara la diferencia entre una cadena de valor y una cadena productiva, siendo esta ultima la que permite un desarrollo conjunto de los actores de un mismo eslabón, pero ve a la cadena solo como actores principales sin el análisis del entorno.
- **Enfoque del Ministerio de la Producción de Perú:** concibe a la cadena productiva de forma similar al Ministerio de Colombia, y la diferencia reside en la configuración de la cadena la cual incluye a dos grupos nuevos, actores económicos indirectos e instituciones de apoyo, siendo esta cadena más completa que la anterior.

Es necesario recordar que el propósito del diagnóstico es conocer el mercado de la estación que vendría a ser la propia cadena productiva, ya que la estación no pretende buscar la competencia sino apoyar a los proyectos con servicios que aporten apoyo integral que procuren el desarrollo de la misma, por esta razón se excluye el primer enfoque. En la acuicultura salvadoreña no se debe dejar de lado que gracias al apoyo que diferentes instituciones de cooperación internacional están aportando se están modificando el estado actual y se adquiere más tecnificación y por ende más desarrollo, ya que las instituciones de apoyo son un factor importante en este caso se decide emplear el enfoque de la cadena productiva del ministerio de Perú ya que hace un análisis más integral incluyendo un número mayor de actores en su configuración.

La cadena presentada por el enfoque del Ministerio de la Producción de Perú, se muestra en la ilustración 8 y la cadena productiva de tilapia tal como se concibe para este estudio utilizando el enfoque mencionado se presenta en la ilustración 9 en donde se puede observar de manera esquemáticas los actores y entidades relacionados en ella.

Ilustración 8: Cadena productiva enfoque del Ministerio de la Producción de Perú.



Fuente: Guía Práctica para el Desarrollo de Cadenas Productivas, Ministerio de la Producción diciembre 2007.

Ilustración 9: Cadena Productiva de Tilapia del Estudio con el enfoque del Ministerio de la Producción de Perú.



Fuente: elaboración propia.

1.1.3 Fuentes de Información.

El estudio requiere de información tanto primaria como secundaria, la cual es necesario recolectarla de los diferentes actores involucrados en el estudio tal como se muestra en la ilustración 9, en la cual aún no se han detallado específicamente quienes son los diferentes actores económicos directos solo se han agrupado objetivamente por las características que se lograron obtener gracias a CENDEPESCA, esta agrupación será corroborada en el análisis preliminar de la cadena. A continuación se presentan las fuentes objetivo de información.

Tabla 6: Definición de las fuentes de información.

Fuente de información.	Información requerida.	Instrumentos para la obtención de información.	Unidad entrevistada.
MAG	<ul style="list-style-type: none"> Registros de producción nacional de concentrados acuícolas. Registros de los puestos de trabajo y personal contratado para la EASCP 	Visita y solicitud personal de los documentos.	<ul style="list-style-type: none"> Dirección General de Economía Agropecuaria. División de Recursos Humanos MAG.
CENDEPESCA	<ul style="list-style-type: none"> Programa Anual Operativo 2012. Método presupuestario para la gestión de recursos. Estructura organizativa. Leyes bajo las cuales se rigen administrativamente. Aplicación de las leyes y normatividad acuícola. Mecanismos de registro y autorización de proyectos acuícolas. Anuarios de estadísticas pesqueras y acuícolas. 	Visita y desarrollo de entrevista. Solicitud personal de los documentos.	<ul style="list-style-type: none"> Dirección de CENDEPESCA. Jefatura de acuicultura. Unidad de planificación. Técnicos de las diferentes estaciones.

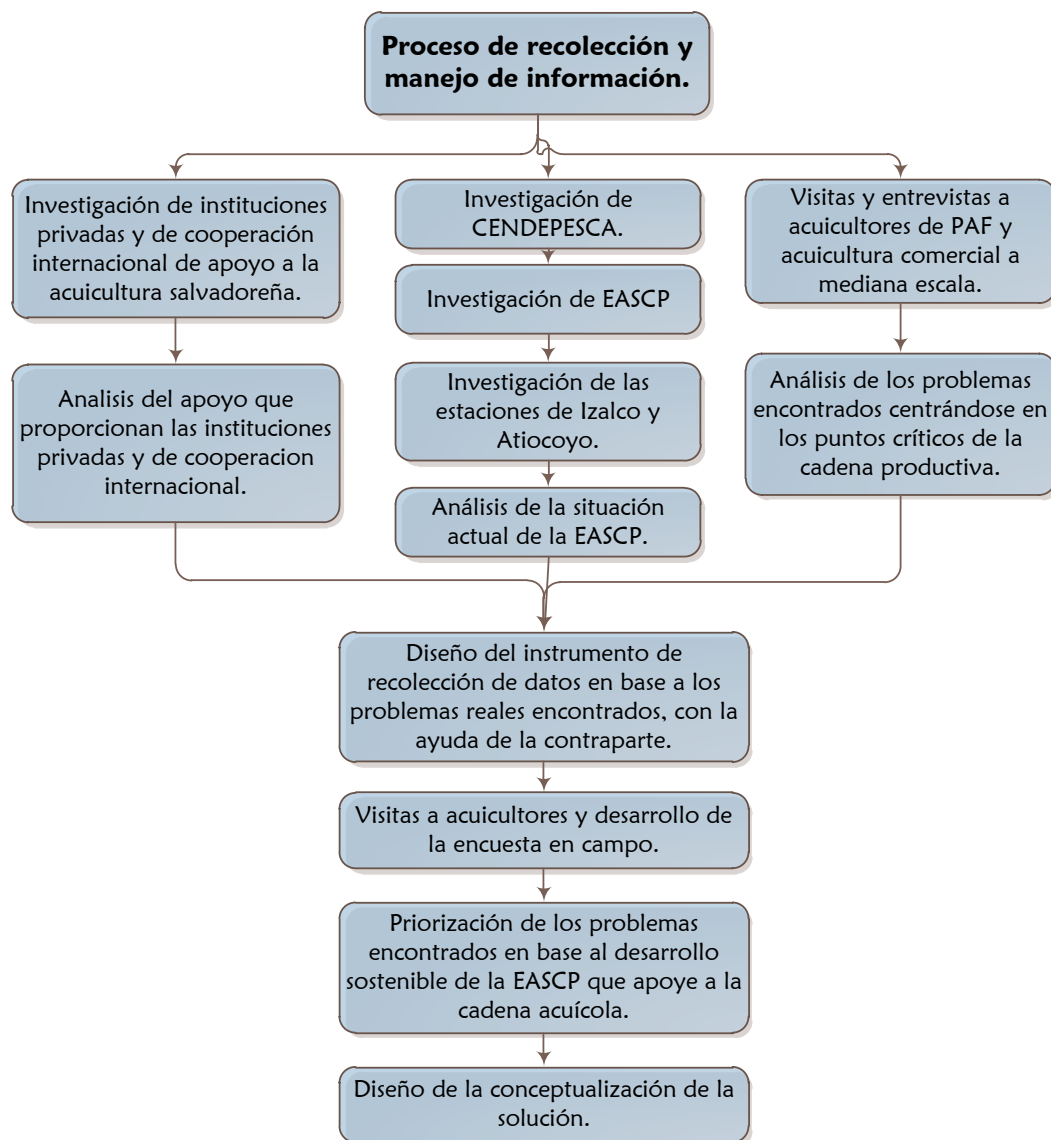
EASCP	<ul style="list-style-type: none"> • Mecanismos para la ejecución operativa y administrativa de PAF. • Procedimientos para la asistencia y capacitación técnica. • Actividades productivas ejecutadas para la gestión de recursos. • Estado actual de los recursos existentes (infraestructura, terreno y RRHH) • Funcionamiento administrativo. 	<p>Visita y desarrollo de entrevista.</p> <p>Solicitud personal de los documentos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación de la EASCP. • Auxiliar Técnico. • Auxiliar administrativo.
Estación Izalco. Estación Atiocoyo.	<ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento administrativo. • Funcionamiento operativo. • Mecanismo de gestión de recursos. 		<ul style="list-style-type: none"> • Coordinadores de cada estación.
OSPESCA.	<ul style="list-style-type: none"> • Estadísticas pesqueras y acuícolas. • Registro de Centros de Acopio del país. • Registro de Importaciones de Concentrado. • Investigaciones de Desarrollo de la acuicultura en que ha participado la fuente. • Investigaciones de calidad de recursos e insumos para la acuicultura. 	<p>Visita y desarrollo de entrevista.</p> <p>Solicitud personal de los documentos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación general.
Misión Técnica de Taiwán.	<ul style="list-style-type: none"> • Acuerdos comunes y funcionamiento de convenio entre la Misión y CENDEPESCA. 	<p>Visita y desarrollo de entrevista.</p> <p>Solicitud personal de los documentos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación de operaciones. • Expertos de la misión.
IICA	<ul style="list-style-type: none"> • Esfuerzos realizados, resultados y experiencias del PAF -competitividad 	<p>Visita y desarrollo de entrevista.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación de la cadena acuícola.

ZAMORANO. Caritas Internationalis. FOMILENIO. FUNDES	<ul style="list-style-type: none"> • Aporte a la acuicultura realizado en las zonas en la cada institución ha actuado. 	Visita y desarrollo de entrevista.	<ul style="list-style-type: none"> • Área de desarrollo productivo FOMILENIO • Coordinación de programa de formación empresarialidad en FUNDES. • Coordinador de proyecto Zona Norte ZAMORANO. • Área de desarrollo comunal Caritas.
Acuicultores Individuales Asociaciones de acuicultores: ASALI, ASSAL, ARAS.	<ul style="list-style-type: none"> • Necesidades de apoyo en asistencia y capacitación técnica. • Nivel de desarrollo actual y dificultades en la cadena. • Incidencia del apoyo brindado por CENDEPESCA al sector acuícola. 	Visita y desarrollo de entrevista. Visita y desarrollo de encuesta.	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicos de la zona. • Acuicultores encargados o propietarios de los proyectos.

Fuente: elaboración propia.

Mediante información secundaria y entrevistas a efectuar se pretende realizar un análisis preliminar de la problemática enfrentada por el sector acuícola y su participación a lo largo de la cadena productiva de la tilapia, además se desea conocer los obstáculos que enfrenta la Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo para brindar apoyo al sector. Como parte del diseño metodológico de la investigación se hace necesaria la utilización de técnicas de recolección de datos para profundizar sobre los problemas, por esta razón se plantea el diseño de la investigación o de recolección de información.

Ilustración 10: Proceso de recolección y manejo de información



1.2 SITUACIÓN ACTUAL DE LA EASCP.

1.2.1 Marco organizacional CENDEPESCA.

CENDEPESCA es la institución competente de la pesca y la acuicultura en el país, el objetivo de esta institución consiste en regular la ordenación y promoción de las actividades de la pesca y la acuicultura, asegurando la conservación y el desarrollo sostenible de los recursos hidrobiológicos. Esta institución es una **dependencia centralizada del Ministerio de Agricultura y Ganadería, ubicada en el Nivel Operativo**, posee limitantes sobre todo para intensificar el progreso del Sector Pesquero-Acuícola debido a la limitada asignación de recursos.

Misión.

Facilitar y dinamizar el proceso de desarrollo sostenible de la pesca y la acuicultura, a través de la investigación científica y tecnológica, ordenamiento, capacitación, transferencia de tecnología, sistema de extensión, la comercialización y promoción del consumo de los productos; así como, brindar servicios eficientes, eficaces y transparentes al usuario; con el fin de contribuir al bienestar de la población.

Visión.

Ser una Institución líder, incluyente, participativa, pro-activa, innovadora y moderna, comprometida a promover el uso sostenible y responsable de los recursos pesqueros y acuícolas, con la finalidad de contribuir a la seguridad alimentaria y el desarrollo económico y social, basado en principios científicos, políticas nacionales y acuerdos internacionales en beneficio de la población.

Estructura organizacional.

La Estructura Organizativa se establece en cuatro niveles: Directivo, Asesor, Apoyo y Operativo.

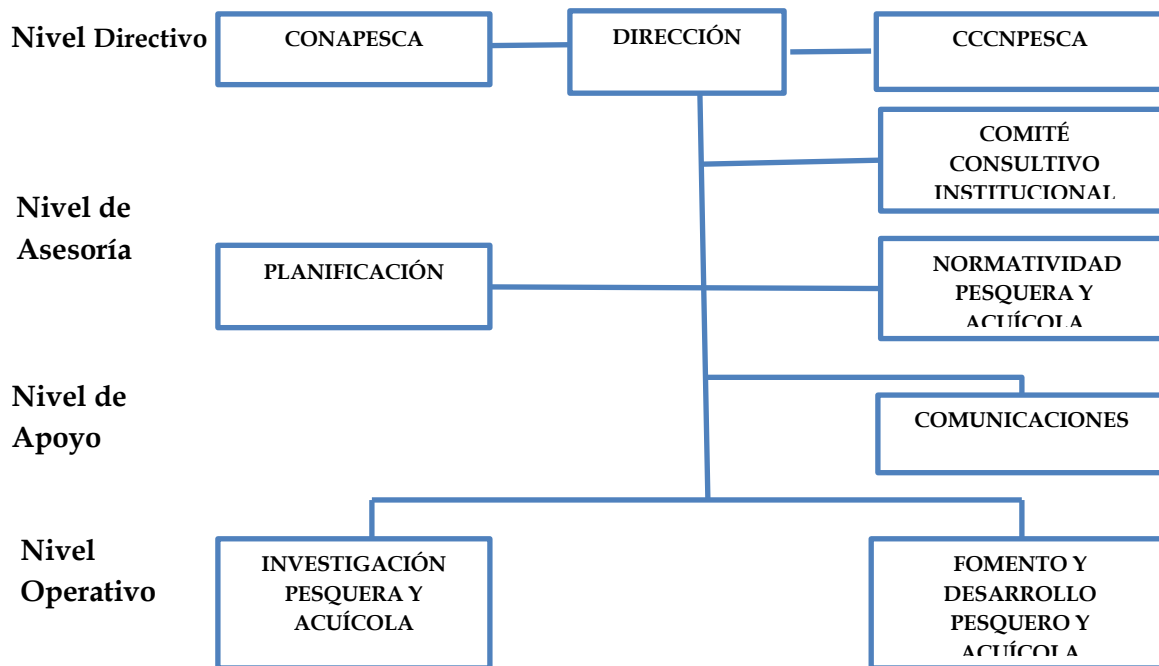
Nivel Directivo: Conformado por la Dirección General, a quien corresponde la máxima autoridad y responsabilidad.

Nivel de Asesoría: Integrado por el comité consultivo institucional, Unidad de planificación, Normatividad pesquera y acuícola.

Nivel de Apoyo: Integrado por el departamento de Comunicaciones.

Nivel Operativo: Constituido por la División de investigación pesquera y acuícola y la División de fomento y desarrollo pesquero y acuícola, a esta última división pertenece la EASCP.

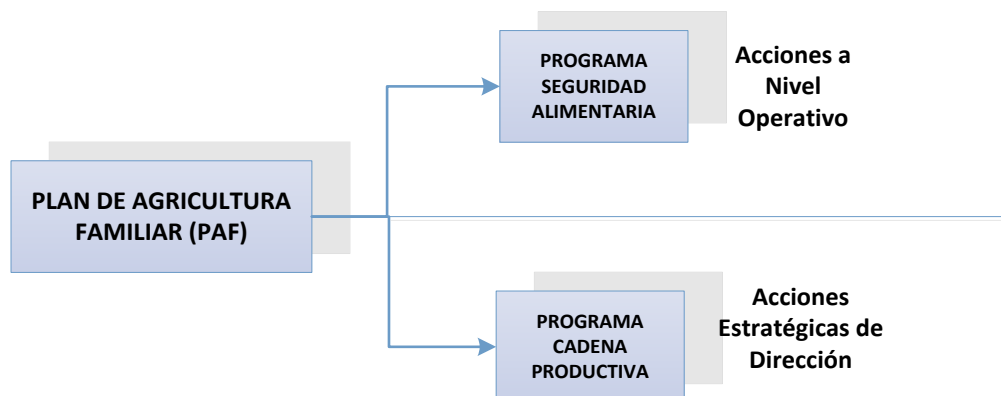
Ilustración 11: Estructura organizativa CENDEPESCA.



Planeación Estratégica y operativa.

La planeación estratégica y operativa orientada a la gestión institucional de CENDEPESCA es a través del Plan Anual Operativo (PAO), en el cual se establecen las estrategias contenidas en el Plan Quinquenal de Desarrollo 2010-2014 y el Plan de Agricultura Familiar y Empredurismo Rural para la Seguridad Alimentaria y Nutricional (PAF); dentro de dicho plan la institución está ejecutando acciones relacionadas con los programas de Seguridad alimentaria y cadenas productivas.

Ilustración 12: Programas del PAF vinculados a CENDEPESCA.



- Realiza operaciones vinculadas con el Programa PAF-Seguridad Alimentaria, trabajando actualmente en territorios de pobreza a nivel nacional a través del proyecto “Desarrollo de la Acuicultura Familiar con especies de Tilapia y Moluscos” bajo la metodología Programa Por Resultados (PPR).
- Ejecuta acciones estratégicas para el encadenamiento productivo de la acuicultura a nivel comercial acuícola con especies de Tilapia y Camarón, dentro del programa PAF-Cadenas Productivas. Las actividades que ejecuta CENDEPESCA son en el marco del convenio MAG/IICA.
- Acciones rutinarias que realiza la institución.
 - Desarrollo de la cadena productiva acuícola, así como comercialización de la pesca.
 - Ordenamiento de las actividades de la pesca y la acuicultura.
 - Mejoramiento de la producción y comercialización para la generación de ingresos.
 - Ejecución de proyectos de cooperación externa e iniciativas productivas para el desarrollo de la pesca y la acuicultura.

Procedimientos administrativos.

Los procedimientos dentro de la institución se encuentran normados mediante la implementación del MANUAL DE PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVOS DE CENDEPESCA, el marco legal aplicable a dichas acciones se detalla más adelante.

Para el presente estudio los procedimientos más relevantes se listan a continuación:

1. FORMULACIÓN DEL PLAN ANUAL DE ADQUISICIÓN Y CONTRATACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS INSTITUCIONAL.
2. EJECUCIÓN DEL PLAN ANUAL DE ADQUISICIÓN Y CONTRATACIÓN.

3. ALMACENAMIENTO DE BIENES.
4. SUMINISTRO DE BIENES ADQUIRIDOS.
5. CONTROL DE EXISTENCIA DE BIENES.
6. INVENTARIO DE ACTIVOS FIJOS.
7. AUTORIZACIÓN PARA MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE ACTIVO FIJO.
8. SERVICIOS DE TRANSPORTE Y SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE.
9. MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MEDIOS DE TRANSPORTE.
10. REPARACIÓN DE MEDIOS DE TRANSPORTE.

(El flujo de dichos procedimientos se detalla en el anexo 1)

1.2.2 Situación financiera.

CENDEPESCA es la responsable de ejecutar el plan de trabajo institucional, pero quien asigna recursos a la institución es el MAG, actualmente dicha asignación de recursos se prioriza en el marco de los compromisos establecidos en el Plan Quinquenal de Desarrollo del Gobierno; Plan de Agricultura Familiar; Política Nacional de la Mujer; Política Institucional de Equidad de Género y la Política de Rescate del Sector Agropecuario, Soberanía y Seguridad Alimentaria.

El MAG toma en consideración las principales tendencias de la agricultura y de las zonas rurales, sobre la base de una valoración crítica constructiva de la política económica y del estudio de las experiencias exitosas de transformación y modernización de la agricultura en las zonas rurales. Para la asignación presupuestaria, el MAG también considera los siguientes aspectos: entorno macro económico favorable, fortalecimiento de las capacidades empresariales y la promoción de la inversión productiva en las zonas rurales.

El financiamiento de CENDEPESCA se hace a través de las **“Unidades presupuestarias”**, que constituyen los niveles de la estructura presupuestaria, en los que se realiza la asignación de recursos, se determina la responsabilidad en la gestión presupuestaria y se realiza el seguimiento y evaluación de los resultados presupuestarios.

Unidades presupuestarias para el periodo 2011-2012 MAG:

- 01: **“Dirección y Administración Institucional”**.
- 02: **“Economía Agropecuaria y Orientación de Agronegocios”**.
- 04: **“Ordenamiento Forestal, Cuencas y Riego”**.
- 05: **“Desarrollo Pesquero”**.
- 06: **“Apoyo a Instituciones Adscritas”**.
- 07: **“Desarrollo Integral y Asistencia Técnica”**.
- 08: **“Desarrollo Ganadero”**.

09: “Rehabilitación, Recuperación de Áreas de Producción Agropecuaria y Emergencia”.

10: “Rescate y Reactivación de Áreas de Producción Agropecuaria y Acuícola, Fase de Rehabilitación”.

Fuentes de financiamiento de CENDEPESCA.

Las fuentes de financiamiento con que cuenta la institución son procedentes de:

- **Presupuesto General.**

El 60% aproximadamente del presupuesto General es asignado y destinado al pago de salarios, mientras que el restante es predestinado para el desarrollo de actividades operacionales del Plan Anual Operativo de la institución.

- **Presupuesto Extraordinario.**

Los recursos presupuestarios constituyen los fondos de arrastre de recursos no ejecutados en el año anterior, estos son destinados para apoyar las acciones operativas estratégicas que tiene que encargarse la institución (capacitación, asistencia técnica, etc.) o cualquier acción establecidas en el plan anual operativo.

- **Fondo de Actividades Especiales y Recursos.**

Son los ingresos que la institución obtiene por ventas de alevines, pago de trámites y permisos provenientes de acuicultores y pescadores para el desarrollo de la actividad. Estos fondos son destinados para financiar actividades críticas no financiadas con los recursos asignados en el Presupuesto Ordinario; como contratación de personal eventual, compra de insumos, materiales, papelería, pago de servicios básicos, etc.

- **Recursos de Cooperación Externa No reembolsables.**

Estos recursos de la cooperación externa provienen de organismos internacionales de apoyo como por ejemplo el Gobierno de la república de China-Taiwán, estos son destinados a apoyar acciones contempladas dentro del marco del plan operativo y desarrollo del sector acuícola y pesquero.

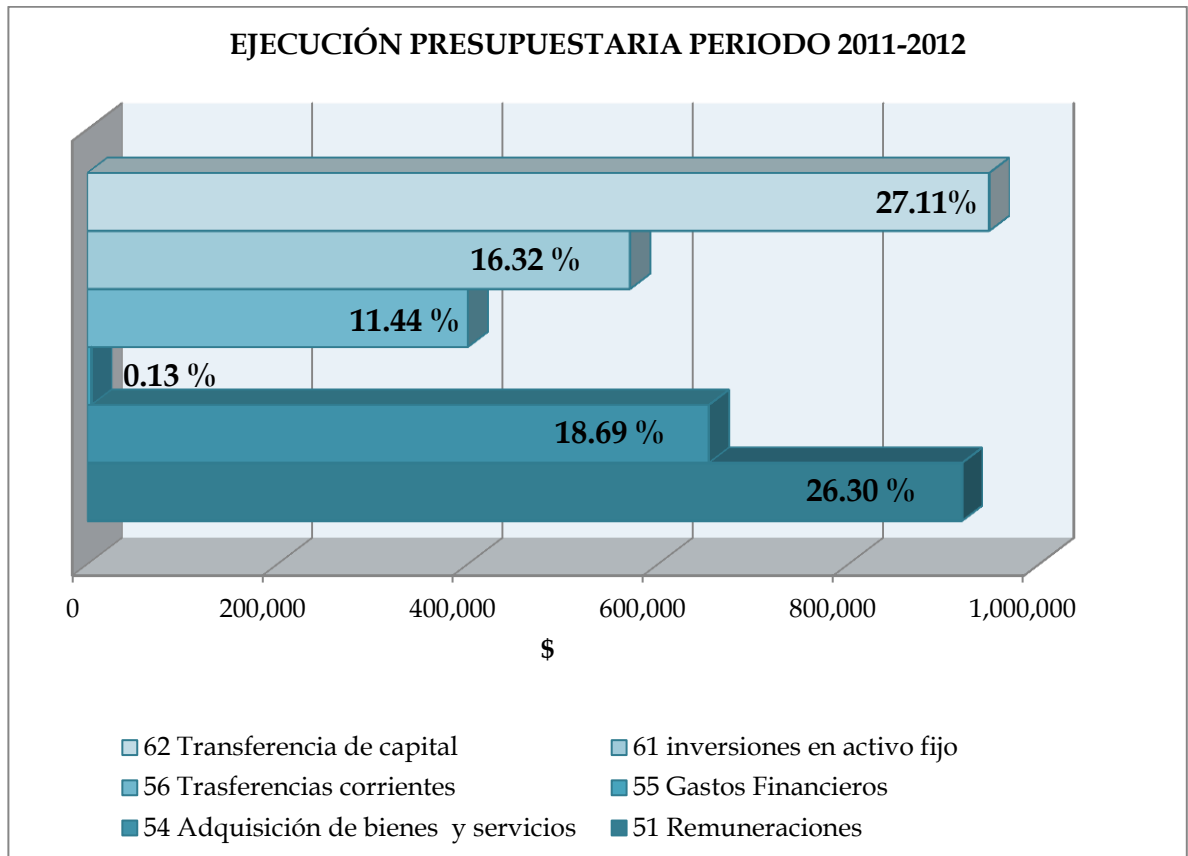
Presupuesto ejecutado por CENDEPESCA en el 2011 (unidades presupuestarias 07 y 09).

Tabla 7: Presupuesto ejecutado periodo 2011-2012 CENDEPESCA.

Fuentes de Financiamiento.		51 Remuneraciones	54 Adquisición de bienes y servicios	55 Gastos Financieros	56 Trasferencias corrientes	61 Inversiones en activo fijo	62 Transferencia de capital.	Total
<i>Presupuesto (Ordinario)</i>	<i>General</i>	856,330	258,030		400,000	162,715		1677,075
<i>Presupuesto Extraordinario</i>	<i>de Inversión Social (PEIS)</i>		129,219				947,609	1076,828
<i>Fondos Propios o Fondos de Actividades Especiales.</i>		62,943	254,113	4,511		407,809		729,376
<i>Presupuesto Extraordinario</i>	<i>de Reactivación Económica (PERE) y Cooperación</i>		12,001					12,001
TOTAL		\$919,273	\$653,363	\$4,511	\$400,000	\$570,524	\$947,609	\$3,495,280

Fuente: elaboración propia con información de Memoria de labores MAG 2011-2012.

Ilustración 13: Gráfico de distribución del presupuesto CENDEPESCA periodo 2011.



Fuente: Elaboración propia información memoria de labores MAG 2011- 2012.

Aproximadamente el 21% de los gastos incurridos por CENDEPESCA en el periodo 2011-2012 fueron financiados por fondos propios, las acciones relacionadas con Seguridad Alimentaria con Productos Pesqueros y Acuícolas se financiaron con el PEIS el cual representa para la institución el 30% de los gastos, con el PERE se financiaron actividades relativas a la adquisición de bienes y servicios destinadas a apoyar organizaciones Acuícolas para la Producción de camarón Marino y Cultivo de Tilapia en el Departamento de Usulután.

La mayoría de actividades rutinarias son cubiertas por Recursos Propios por lo cual se le dificulta a la institución intensificar el apoyo al Sector Pesquero-Acuícola ya que posee una asignación muy limitada de recursos.

1.2.3 Marco legal.

En el país el Sector Público está conformado por diversas entidades y sus dependencias que son creadas obedeciendo a mandatos constitucionales o de acuerdo a lo establecido en leyes emanadas de los Órganos Legislativos y Ejecutivo. CENDEPESCA es una de las Direcciones que conforman al MAG (Secretaría de Estado), por lo cual se encuentra dentro del Sector Público No Financiero, y por ende se rige por un conjunto de leyes y reglamentos tanto administrativos como operativos⁶.

CENDEPESCA es la Dirección que cumple una de las principales funciones del MAG que es el de Contribuir al desarrollo sostenible de las actividades pesqueras y acuícolas normando y coordinando acciones orientadas a obtener mejores beneficios sociales y económicos.

De acuerdo a la política Nacional de Pesca y Acuicultura; así como, los principios internacionales aceptados por el país en marco de la pesca y acuicultura, se crea la **Ley General de Ordenación y Promoción de Pesca y Acuicultura**.

En el art. 7 y art. 8 de dicha ley se instituye que el MAG es el ente rector de la política y planificación de la ordenación y promoción de la pesca y acuicultura, y CENDEPESCA es la autoridad competente de aplicar dicha ley, sus reglamentos y demás disposiciones aplicables.

La política nacional de la pesca y la acuicultura establece los lineamientos y acciones a impulsar para lograr el equilibrio del sector en base a un modelo sostenible del desarrollo de la pesca y la acuicultura. Dicha política abarca aspectos como la creación y regulación de la infraestructura nacional dedicada a la pesca y a la acuicultura; seguridad sectorial, capacitación, investigación científica y tecnológica; así como su desarrollo institucional y monitoreo de la gestión pesquera. A continuación se muestran las principales leyes y reglamentos aplicables en la institución.

Tabla 8: Leyes aplicables a la institución y sus Reglamentos.

TIPO	LEY	OBJETIVO	COMPETENCIA.
OPERATIVA	LEY GENERAL DE ORDENACIÓN Y PROMOCIÓN DE PESCA Y ACUICULTURA.	Regula la ordenación y promoción de las actividades de pesca y acuicultura, asegurando la conservación y el desarrollo sostenible de los recursos hidrobiológicos	MAG/CENDEPESCA

⁶ Ver ANEXO 2 Leyes aplicables a la institución CENDEPESCA.

ADMINISTRATIVO	LEY ORGÁNICA DE ADMINISTRACIÓN FINANCIERA DEL ESTADO.	Tiene por objeto normar y armonizar la gestión financiera del sector público, así como el de establecer el Sistema de Administración Financiera Integrado (SAFI) que comprende los Subsistemas de Presupuesto, Tesorería, Crédito Público y Contabilidad Gubernamental.	MINISTERIO DE HACIENDA
	LEY DE ADQUISICIONES Y CONTRATACIONES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA.	Tiene por objeto regular adquisiciones y contrataciones de obras, bienes y servicios, que deben celebrar las instituciones de la Administración Pública para el cumplimiento de sus fines.	MINISTERIO DE HACIENDA

REGLAMENTOS	OBJETIVO	COMPETENCIA.
NORMAS TÉCNICAS DE CONTROL INTERNO ESPECÍFICAS PARA EL MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA (NTCIE).	Constituir el marco básico de cumplimiento obligatorio en Ministerio de Agricultura y Ganadería, para todas sus dependencias y servidores.	MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA.
REGLAMENTO DE LA ORGANIZACIÓN INTERNA DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA.	Establecer la organización, objetivos y funciones específicas de todo el Ministerio.	MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA.

1.2.4 Análisis de la Situación actual de la EASCP.

La situación actual de la EASCP se abordará a través de 3 análisis (organizacional, administrativo/gestión y recursos/capacidades productivas) debido que es preciso comprender como funciona, cuáles son sus reglas de actuación, así como sus recursos y capacidades productivas actuales.

1.2.4.1 Organización de la EASCP.

Con el análisis de la organizacional se determinará como está estructurada la organización de la EASCP, la distribución de funciones y responsabilidades dentro de la Institución.

La EASCP pertenece a la unidad organizativa de “DIVISIÓN DE FOMENTO Y DESARROLLO PESQUERO Y ACUÍCOLA” de CENDEPESCA⁷, el área de acuicultura tiene como objetivo **“Planificar y supervisar la promoción del desarrollo de la acuicultura de especies hidrobiológicas de valor comercial a través de la generación y transferencia de tecnología, fomento de la producción y la organización de productores”**.

La estación atiende la zona paracentral y oriental del país, posee un área de influencia en 7 departamentos (La Paz, Cabañas, San Vicente, Usulután, Morazán, San Miguel y La Unión) a los cuales brinda asistencia técnica, capacitación y distribución de alevines de tilapia genéticamente mejorada.

Objetivo principal de la EASCP.

Fomentar y contribuir al desarrollo sostenible de la acuicultura en el país a través de la investigación, transferencia de tecnología, asistencia técnica y capacitación.

Los objetivos de funcionalidad de la EASCP son:

- Desarrollar el proceso de generación y transferencia de tecnología, a través de investigación, capacitación y asistencia técnica a productores acuícolas.
- Contribuir a incrementar la producción acuícola mediante una adecuada administración y aprovechamiento de los recursos.
- Apoyar la producción de alimentos de gran valor nutricional y generación de empleos, sobre todo en aquellas zonas donde existe pobreza extrema.
- Incrementar la producción de alevines con un máximo de eficiencia en el aprovechamiento de los recursos.
- Promover la formulación y ejecución de proyectos productivos, que involucren las fases de producción, procesamiento y comercialización de productos acuícolas.

Estructura organizativa de funcionamiento.

La organización de la EASCP se encuentra en el nivel operativo, y es la responsable de alcanzar los objetivos asignados por la Jefatura de la división acuícola y/o la dirección de CENDEPESCA, es la encomendada a darle un buen uso a los recursos con los que cuenta la Estación designada a ser altamente productiva y lograr las actividades con el menor número de recursos.

⁷ Ver anexo 3 Funciones generales de la unidad de FOMENTO Y DESARROLLO PESQUERO Y ACUÍCOLA.

Ilustración 14: Estructura Organizativa Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo.



Fuente: Elaboración Propia.

Sistema de Asignación y programación de los compromisos de la EASCP.

La asignación de compromisos y metas de la EASCP se establece anualmente y queda estipulada en las líneas estratégicas anuales en el PAO, actualmente la Estación desarrolla acciones relacionadas con el Programa de Seguridad Alimentaria del PAF, las cuales son a nivel operacional.

La programación de las actividades rutinarias en cuanto asistencia técnica se establece semanalmente, dichas actividades son asignadas por el coordinador de la Estación quien es el responsable de establecer los mecanismos del sistema de seguimiento de las actividades internas a la estación. El personal técnico debe programar en el sistema integral de información institucional las actividades de forma semanal y establecer la cantidad de recursos que serán requeridos para el cumplimiento de las actividades de asistencia técnica.

Sistema de seguimiento de actividades Interno a la Estación.

El coordinador de la Estación es el encargado de cumplir con las metas físicas y reportar el avance físico y financiero de actividades asignadas.

El coordinador de la EASCP y la Jefatura de acuicultura celebra reuniones con una frecuencia mensual, en las que se analiza los resultados de las actividades de seguimiento al interior de la Estación (avances físicos alcanzados en cada indicador de producto,

justificación de bajos niveles de avances físicos y financieros, limitantes de ejecución y alternativas de solución a las limitantes identificadas). Dicha periodicidad de información permite identificar, con antelación, desfases en el cumplimiento de metas establecidas y tomar las medidas correctivas que sean pertinentes.

Información de avances físicos y financieros de la EASCP.

- a) Resultado final obtenido. Anexa copia de evidencias documentadas (documentos técnicos elaborados, reportes, informes, facturas de gastos, etc.).
- b) Detalla por cada resultado obtenido: Departamento, Municipio, Cantón o Caserío.
- c) Detalla tipo de beneficiarios: pescador (a) artesanal, productor (a) acuícola, empresa industrial, etc.
- d) Detalla los gastos operativos y logísticos realizados en cada indicador: viáticos, alimentación para capacitaciones, insumos entregados (semilla, materiales de construcción, equipos, concentrado), material didáctico, combustible, etc.

Ilustración 15: Sistema de Seguimiento Interior de CENDEPESCA.



La División de acuicultura entrega a la unidad de planificación el avance físico mensual, para que consolide el cumplimiento de las metas establecidas en el PAO, analice los resultados de la ejecución física y/o financiera e identificar limitantes de ejecución y proponer oportunamente a la Dirección alternativas de solución.

Análisis funcional

Actualmente para cumplir con los objetivos la estación cuenta con 10 empleados divididos en área administrativa, técnica y de campo. Debido a que es una dependencia sus recursos se ven limitado tanto financiero y humanos, actualmente las actividades destinadas a innovación e investigación acuícola se han estancado por la falta de personal y equipo de laboratorio apropiado para investigación. A continuación se detalla la distribución de personal en la EASCP⁸.

Tabla 9: Distribución de personal en la EASCP.

Puesto	N° empleados	Objetivo del puesto.
Coordinador	1	Coordinar y ejecutar el Plan de Trabajo de la EASCP que conlleve al cumplimiento del Plan Anual Operativo Institucional (PAO) y las diferentes actividades que de éstas se deriven para alcanzar las metas propuestas.
Técnico	1	Desarrollar actividades de asesoría y capacitaciones técnica sobre cultivo y manejo acuícola, dirigir actividades de campo, así como brindar apoyo en las actividades productivas de la EASCP.
Técnico auxiliar	2	Ejecutar actividades de campo referente a producción acuícola en la Estación, desarrollo de ensayos acuícolas, así como el mantenimiento de infraestructura acuícola.
Auxiliar de Campo	5	Ejecutar actividades de campo referentes a la realización de tareas de limpieza, mantenimiento y conservación de las instalaciones, apoyo en las actividades de producción acuícola.
Auxiliar administrativo	1	Recaudar fondos y emisión de facturas de la EASCP, control de recursos y actividades de campo.

Fuente: Elaboración Propia.

El recurso humano contratado en la EASCP está en función del Presupuesto General y la demanda de personal que requieren las actividades que se realizan dentro de la misma; existe personal de campo que es contratado y remunerado con los recursos económicos del Fondo de Actividades Especiales.

Funciones del coordinador de la EASCP.

1. Encargado de la ejecución técnica y administrativa a través de la planificación, dirección, supervisión y evaluación de las actividades con el personal de campo,

⁸ En el anexo 4 se detallan la descripción de puesto.

- personal auxiliar y técnicos de la Estación de Santa Cruz Porrillo; a fin de garantizar el cumplimiento del PAO y otras actividades institucionales que se asignen.
2. Monitorear el cumplimiento de las actividades a nivel del campo con el objetivo de que se cumplan las metas establecidas en el Plan Anual Operativo.
 3. Brindar asistencia técnica, capacitación y transferencia de tecnología en temas de acuicultura a los usuarios acuícolas que lo soliciten en el área de influencia de la Estación Acuícola de Santa Cruz Porrillo.
 4. Coordinar y desarrollar actividades con los técnicos en base a los compromisos acordados con la Misión Técnica de Taiwán.
 5. Establecer vínculos de coordinación interinstitucional con los técnicos de Misión Taiwán; así como otras entidades u otros organismos gubernamentales y no gubernamentales que se relacionan con el tema de acuicultura.
 6. Brindar asesoría y capacitación en temas de acuicultura a colegios y Universidades que lo soliciten.
 7. Encargado de los controles de producción y distribución de alevines de la Estación de Acuicultura de Santa Cruz Porrillo.
 8. Velar por el cumplimiento de las normativas internas relacionadas con la disciplina del personal, uso de vehículo y Equipos, materiales e insumos de la Estación.
 9. Elaborar los informes de avance de metas para ser presentados a la jefatura de la División de Acuicultura, a la Dirección de CENDEPESCA y/o a la Misión Técnica de Taiwán.
 10. Asistir a reuniones convocadas por la jefatura de la División de Acuicultura, la Dirección de CENDEPESCA y Misión Técnica de Taiwán u otras instancias relacionadas al quehacer acuícola.
 11. Apoyar otras actividades relacionadas con el tema de incremento a la producción acuícola y otros requeridos por la dirección y/o jefaturas del CENDEPESCA.
 12. Manejo de las Estadísticas Acuícolas a nivel institucional.

13. Procesamiento de la actualización de puestos del personal de la Estación Acuícola de Santa Cruz Porrillo y su actualización de datos.

Al observar las funciones básicas a nivel de coordinador, no se encuentran entre ellas algunas funciones determinantes para el buen funcionamiento y mejoramiento continuo tanto administrativo y operativo como:

- Evaluación de alternativas de mejoramiento de infraestructura y mejora a nivel de servicios proporcionados a los usuarios;
- Diseño e implementación de programas preventivos y correctivos de los equipos de bombeo, acuícolas y mantenimiento de infraestructura en la Estación;
- Diseño de planes que implican nuevos proyectos de producción y de servicios a usuarios.

1.2.4.2 Administración en la EASCP.

La administración de la EASCP es operativa ya que está circunscrita a lo que se establece en el PAO, las metas anuales de la estación son establecidas en el marco de responsabilidades de la DIVISIÓN DE FOMENTO Y DESARROLLO PESQUERO Y ACUÍCOLA, pertinentes a la participación integrada del personal técnico de la Estación.

Procesos administrativos claves en la EASCP:

- **Elaboración de Presupuesto.**
- **Seguimiento de planes de cumplimiento.**
- **Asignación de Recursos.**
- **Programación de actividades técnicas y productivas.**

La Estación no cuenta con procesos definidos, los procesos operacionales están ligados a los servicios que presta orientado más que todo a los acuicultores. Los procesos estratégicos se manejan a nivel de jefaturas de división y dirección de la institución. A continuación se describe de forma breve los procesos claves para el funcionamiento de la Estación.

Elaboración del presupuesto en la EASCP.

El presupuesto de la EASCP es realizado por el coordinador junto con la Jefatura de la División de acuicultura de forma anual, la jefatura de la división acuícola es la responsable de realizar el presupuesto de la unidad y comunicar a planificación las necesidades en cuanto a recursos económicos necesario para cumplir con lo establecido en el PAO, mientras que la unidad de planificación precisa y aprueba junto con la dirección el presupuesto institucional, para ser enviado a la Unidad Financiera Institucional.

Seguimiento de planes de cumplimiento interno.

Se parte de los planes de seguimiento del PAO y monitoreo de las actividades; sin embargo, no se tiene ningún formato establecido para el seguimiento de planes interno en la EASCP lo cual dificulta el control de planes de acción tanto a nivel de PAO como de planes, programas y acciones acuícolas resultantes de convenio con Misión Técnica de Taiwán dentro de la Estación.

El coordinador de la estación carece de un plan anual interno para el cumplimiento de lo establecido por la jefatura de la división, sin embargo realiza un reporte sobre las acciones realizadas referente al Programa de Acuicultura Familiar PAF y planes y programas en marco al convenio con Misión Técnica de Taiwán.

Asignación de recursos.

Se realiza de acuerdo a lo requerido y planificado a nivel de jefatura de división acuícola, esta es la encargada de diseñar el plan de provisión anual. A nivel interno a la estación estos recursos son solicitados por el coordinador de forma anual quien estipula el periodo y cantidades requeridas de abastecimiento de insumos (concentrado, bolsas plásticas, cilindros de oxígeno entre otros recursos).

En la EASCP no se lleva un control interno adecuado en cuanto al aprovisionamiento de concentrado debido a que este es requerido de forma semestral por el coordinador, lo que ocasiona que dicho insumo pierda calidad y se le adhieran plagas.

Programación de actividades técnicas y productivas.

Las actividades de asistencia técnica se realizan de forma semanal y es responsabilidad de cada técnico establecer la programación de estas actividades junto con la jefatura de División Acuícola. La integración de actividades productivas de la estación es responsabilidad del coordinador, el cual debe de llevar el proceso de programación y control de la producción de acuerdo a la necesidad del mercado. En la Estación se carece de procedimientos de control y programación de actividades productivas, actualmente solo se maneja datos generales de la producción y control de nivel de ventas y donaciones, lo cual dificulta el seguimiento, control e índices de eficacia y eficiencia de dichas actividades.

1.2.4.3 Recursos y capacidades productivas de la EASCP.

La estación cuenta con una superficie de 23 manzanas y 3,127 varas cuadradas en total, la cual está dividida en zona sur y norte, la parte sur posee un área de 18 manzanas con 8,773 varas cuadradas de extensión en la que se encuentra la siguiente infraestructura:

- a) 50 estanques con un espejo de agua total de 7.44 manzanas
- b) 30 Pilas de concreto de 20 m² cada una.
- c) 4 pilas de 40 m² cada una.
- d) Edificaciones administrativas y bodega.
- e) Edificio de acuario (abandonado) con 36 peceras inservibles con un volumen total de 34,400 litros.



Actualmente alrededor del 80% de la infraestructura está siendo desaprovechada lo que reduce su capacidad productiva ilustración 13. En estanquería el 54% se encuentran inoperante, 45% subutilizada y solo el 1% se encuentra operando (infraestructura que es destinada a la producción de alevines TGM).

Ilustración 16: Infraestructura de la Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo.

ESTACION ACUICOLA SANTA CRUZ PORRILLO
KM 73 1/2 CARRETERA LITORAL, CANTON SANTA CRUZ PORRILLO, TECOLUCA, SAN VICENTE



A través del tiempo la EASCP ha enfrentado varias dificultades que no han sido solventadas, esto ha venido poco a poco limitando sus competencias y capacidades productivas, algunos de los factores como problemas socioeconómicos; robo de equipo y materiales; asignación de un presupuesto muy limitado conforme al papel que desempeña y la carencia de una visión estratégica ha ocasionado la interrupción de algunas actividades como:

- Operación de Acuario de peces de agua dulce que fue construido hace 33 años para dar a conocer las diferentes especies de peces nativas, actualmente está inoperante.
- Suspensión de actividades que se realizaban en las instalaciones del área norte a la oficina, debido a falta de presupuesto para dar solución a problemas de sistema eléctrico, equipo de bombeo y tubería de abastecimiento, por lo que se limitó a utilizar únicamente los estanques ubicados en la parte sur.

Desde el 2008 la institución dejó de apostar a la producción de tilapia debido a poco presupuesto y altos costos de producción. Destino sus esfuerzos a la adopción de tecnología para la producción de alevines de Tilapia Genéticamente Mejorada (TGM), que lo realizó con el apoyo de Misión Técnica de Taiwán, dichas acciones benefician al sector acuícola al brindar una semilla de calidad. Sin embargo la limitación a la producción de alevines ocasionó el incremento de la subutilización y desaprovechamiento de los recursos de infraestructura, como se muestra en la ilustración 13. Debido a que se tomaron estrategias no adecuadas ante los bajos ingresos, recurriendo a la reducción de costos totales, la cual fue aplicada sin proyección estratégica, carente de algún método y sistema.

Las estrategias no produjeron los resultados esperados ni siquiera los objetivos a mediano y largo plazo, se limitaron las capacitaciones y asistencia técnica, **se dejó de impulsar en investigación** (cierre de laboratorio). Todo esto disminuyó los niveles de respuesta y competencias de estación hacia el desarrollo y apoyo al sector acuícola.

Tabla 10: Resumen de recursos de la estación.

	Descripción.	Área total (m ²)	%
Infraestructura construida inoperante.	Total de la zona norte más 6 estanques de la zona sur y el acuario. Es área construida q actualmente se encuentra deteriorada e inactiva.	35,632	55.69
Infraestructura construida subutilizada.	Corresponde a 23 estanque de la zona sur, los cuales no tienen productividad por falta de recursos y el área de almacén de concentrado y empacado.	26,651	41.66
Infraestructura construida utilizada.	Corresponde a la zona productiva de la zona sur la cual comprende el laboratorio de reproducción de alevines y oficinas administrativas.	1,695	2.65

Fuente: elaboración propia.

Algunos efectos que ocasiona al sector acuícola la disminución de los niveles de respuesta y competencia de la EASCP son:

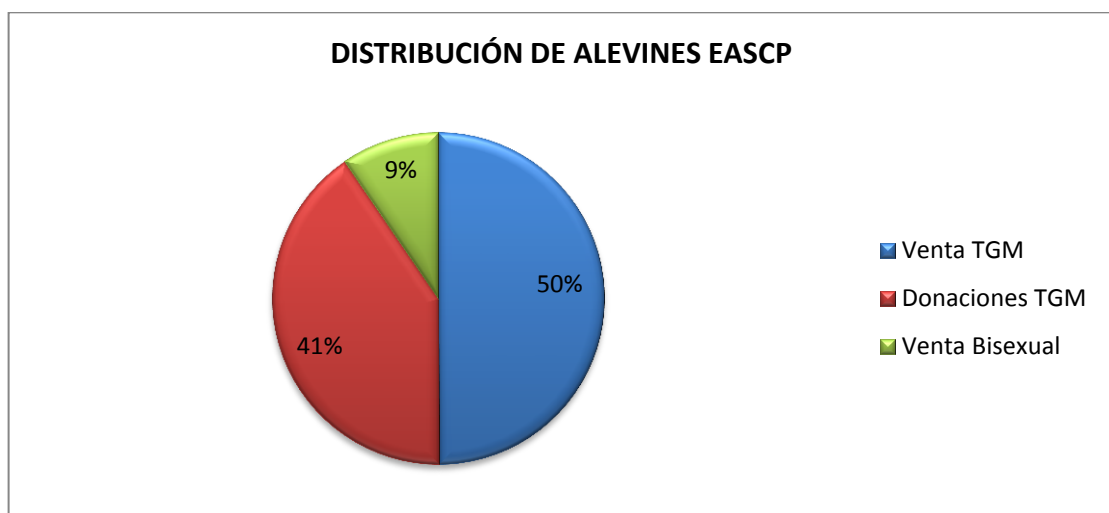
- **Lento desarrollo del sector acuícola debido a soluciones no adecuadas y oportunas a las necesidades de este.**
- **Menores niveles de productividad, calidad, rentabilidad y competitividad del sector al no poseer una visión integral de la cadena productiva acuícola, escasa asistencia técnica y formación acuícola.**

2.4.1.1 ACTIVIDADES EN LA ESTACIÓN ACUÍCOLA SANTA CRUZ PORRILLO.

Producción de alevines de Tilapia Genéticamente Mejorada (TGM).

Según registro de CENDEPESCA durante el 2011 la EASCP distribuyó un total de 495,344 alevines de tilapia a 144 usuarios aproximadamente, en 11 departamentos de El Salvador con un valor de \$ 33,259.13, como se muestra en el siguiente gráfico. Los alevines fueron destinados a repoblación de cuerpos de agua, cultivos de pequeña escala y cultivo comercial. Las donaciones de alevines fueron destinadas al proyecto PPR, alcaldías, instituciones como CENTA e ISTA y otros beneficiarios. En el 2011 la distribución de alevín se **incrementó en 39.15 %** respecto al 2010.

Ilustración 17: Gráfico producción 2011 EASCP



Fuente: Elaboración propia, información estadística CENDEPESCA.

Área Productiva de la EASCP

El laboratorio cuenta con una área reproductiva de 760 m², se abastece con el agua de pozo ubicado dentro de la estación, cuando fue construida la infraestructura tenía una capacidad nominal de 200,000 alevines mensuales, debido al deterioro de la infraestructura y del equipo actualmente se tiene una capacidad real de 100,000 alevines mensuales. Esto también se debe a que actualmente se han comprado menos reproductores para el laboratorio por lo que hoy en día solo se trabajan 10 de las 20 pilas que posee el laboratorio.

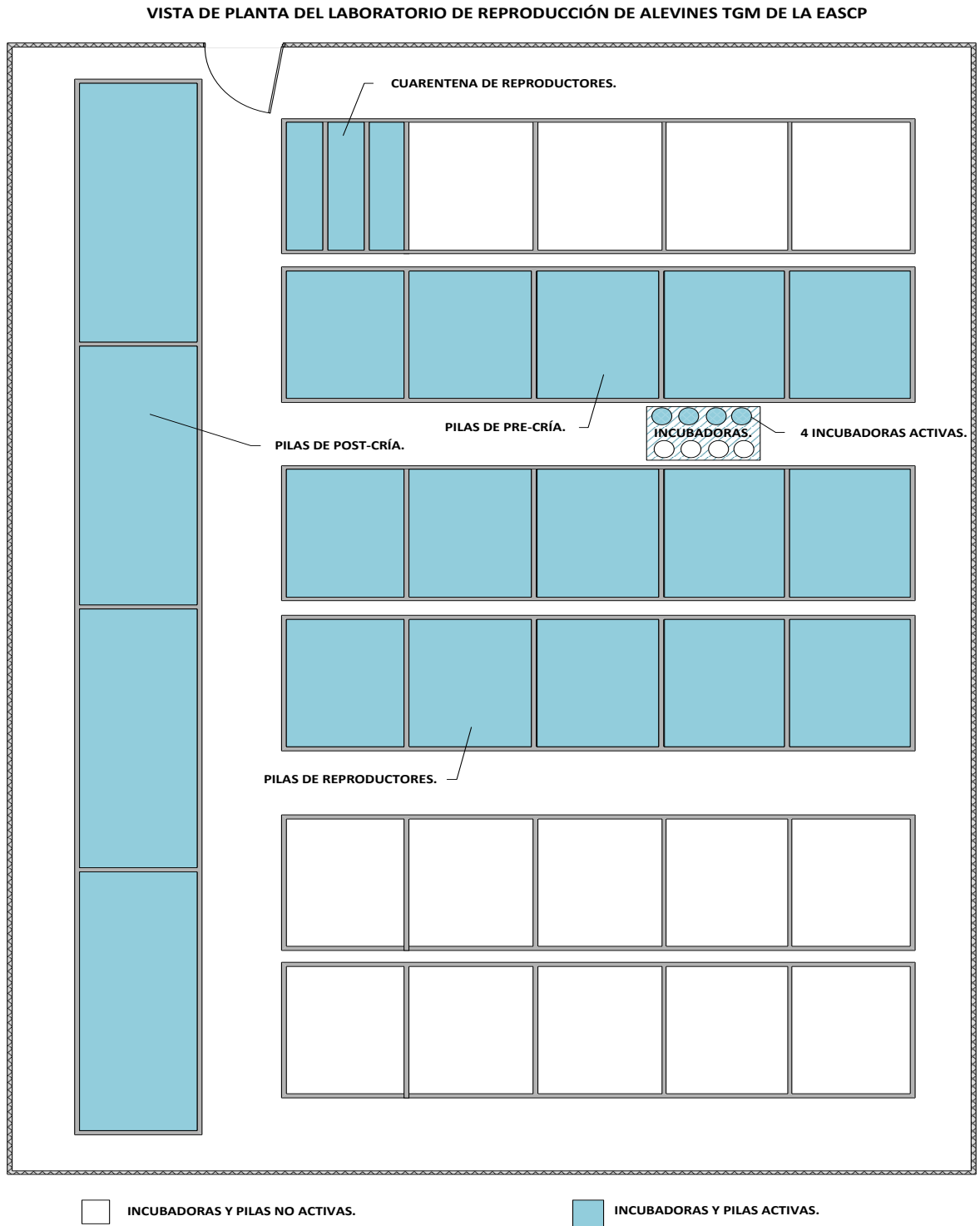
Infraestructura.

El laboratorio tiene pilas construidas para la tilapia en las diferentes etapas con las cuales se trabaja, la distribución y número de cada una de ellas se muestra a continuación:

Tabla 11: Recursos e infraestructura utilizada en operaciones productivas en la EASCP.

Nombre.	Área por unidad.	Activas.	No activas.	Total.
Pilas de reproductores.	5*4 m ²	10	10	20
Pila de pre-cría.	5*4 m ²	5	4	9
Pila de post-cría.	10*4 m ²	4	0	4
Pilas de cuarentena.	5*1.30 m ²	2	1	3
Incubadoras.	Cada jarra 15 lit. de agua.	4	4	8

Ilustración 18: Diagrama de planta laboratorio de reproducción de alevines EASCP.



Fuente: elaboración propia.

Subsistemas del laboratorio de infraestructura e instalaciones.

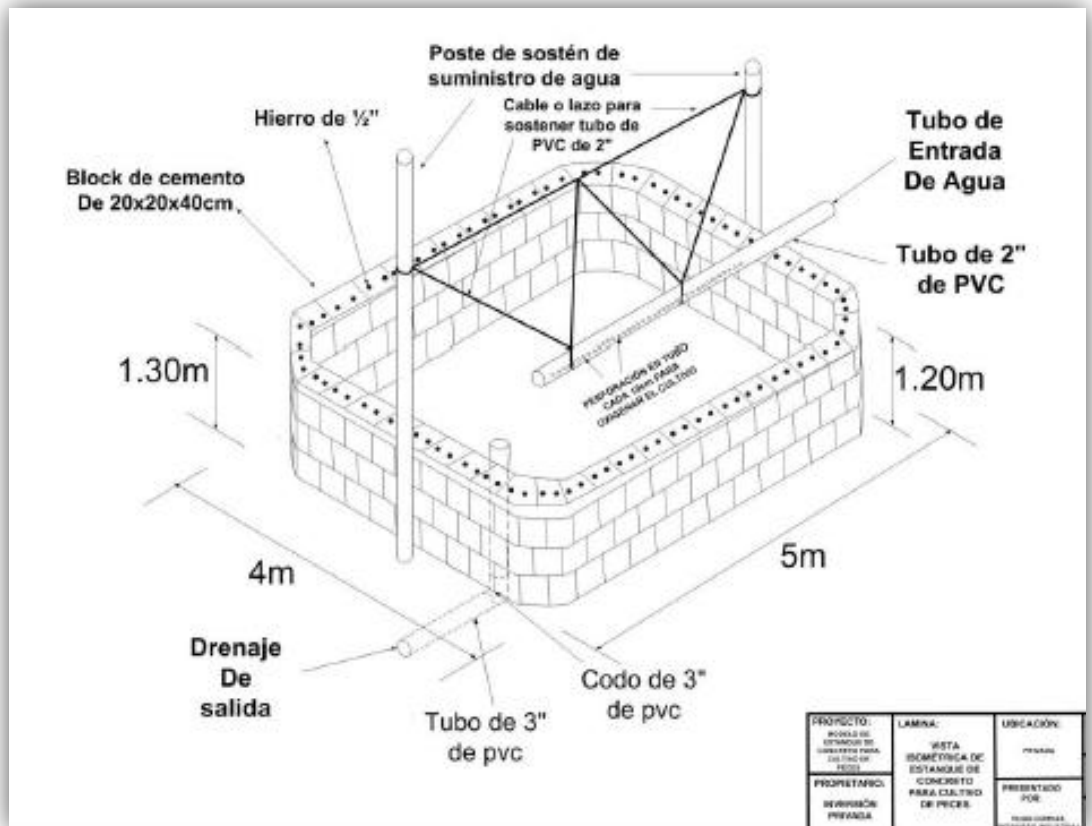
El laboratorio cuenta con 4 subsistemas para el funcionamiento del sistema total de infraestructura e instalaciones, los cuales son tan importantes que si alguna falla, podría obtenerse una alta mortalidad o la imposibilidad de seguir reproduciendo. Los sistemas se explican a continuación:

Los subsistemas son los siguientes:

- Subsistema de desagüe: este sistema desempeña un papel importante debido a que este permite que el agua se mantenga a un nivel específico permitiendo que no haya rebalse en las pilas. Otra función importante es cuando se necesita hacer una limpieza y desinfección de las pilas permite la salida del agua para realizar la limpieza y volver con una cosecha nueva.
Para la estación representa un punto importante, ya que como se trabajan con etapas muy pequeñas de la tilapia, es necesario contar con este sistema porque cualquier rebalse sería muy perjudicioso porque se pedirían las crías y pre-crías. *Este sistema actualmente no se encuentra en óptimas condiciones por el desuso de las pilas, las cuales han acumulado basura orgánica y ha provocado que algunas tuberías estén tapadas retardando el tiempo de desagüe.*
- Subsistema de abastecimiento de agua: este sistema es importante debido a que el recurso vital para esta actividad es el agua, por esta razón la estación tiene un sistema de abastecimiento de agua de tubo de PVC con válvulas para la salida de agua que queda justo en las pilas. La estación se abastece con agua de un pozo el cual tiene una bomba para la succión del agua del pozo y dirigirla hacia el laboratorio, esta bomba tiene una capacidad de 15 hp, *pero actualmente una pila tarda en llenarse un promedio de 1 hora*, por lo cual si se desea incrementar la producción es necesario colocar una bomba con una capacidad mayor a la actual.

El modelo de una pila de 5*4 m², se muestra a continuación, este tipo de infraestructura es común en los laboratorios de reproducción de tilapias, y es el que se posee en la EASCP.

Ilustración 19: Modelo de Infraestructura acuícola en la EASCP.



Fuente: CENDEPESCA.

- **Subsistema de aireación:** para tener una densidad de siembra como la actual, la estación (laboratorio) utiliza un sistema de aireación, para los reproductores y especialmente para las pre-crías, crías, post-crías, este es esencial, ya que si dejara de funcionar se tuviera un alto grado de mortandad, esto se debe a que los peces en el estado mencionado necesitan mayor cantidad de oxígeno para sobrevivir. Por esta razón el laboratorio posee un sistema de aireación compuesto por dos blowers de 0.5 hp cada uno, tubos de PVC q están conectados a mangueras que bajan hasta la pila para suministrar oxígeno. Actualmente la estación posee dos blowers más de la misma capacidad que los mencionados, pero están fuera de uso por la falta de sistema eléctrico para su instalación y funcionamiento.
- **Sistema eléctrico:** para hacer funcionar el sistema de aireación y de iluminado en el laboratorio, se necesita que haya energía eléctrica permanente, por esta razón la estación se abastece normalmente del servicio de distribución de energía eléctrica

que abastece al cantón de Santa Cruz Porrillo; además cuenta con una planta eléctrica para casos en los que el servicio no está activo (casos extraordinarios), la planta posee una capacidad continua de 5/6.25 kw.

Ilustración 20: Planta eléctrica del laboratorio de reproducción de alevines TGM de la EASCP.



Fases del proceso productivo.

Estas fases comprenden cada proceso el cual tienen que ver con operaciones que se realizan por etapa del pez, por esta razón se han agrupado para ordenarla por fases de todo el sistema total reproductivo hasta que es despachado el producto.

- **Cruce, desove y fecundación:** tienen que ver todas las operaciones de limpieza de pilas para colocar los reproductores en las pilas y esperar el tiempo de 9-12 días alimentando y esperando que termina el desove para la obtención de los huevos que en esta fase aún se encuentran dentro de la boca de la hembra.
- **Colecta de huevo e incubación:** este proceso incluye la captura de los reproductores utilizando una malla, tal operación se realiza con el objetivo de seleccionar a las hembras y recolectar los huevos que esta posee dentro de su boca, después los huevos son trasladados en bandejas hacia los módulos (incubadoras), en donde son colocados hasta que son eclosionados.
- **Selección de pre-crías y cambio de pila:** este proceso incluye la selección de los jaramugos (pre cría) que acaba de eclosionar del huevo y son trasladados desde la

pila común de los módulos hacia las pilas de pre-cría, en estas pilas duran unos días hasta que son trasladados a las pilas de post-cría, durante el tiempo que pasan en las pilas de pre-cría son alimentados hasta con 8 rondas de concentrado por día.

- **Selección de post-cría y cambio de pila:** son las crías que son trasladadas de acuerdo a su tamaño de las pilas de pre-cría hacia las pilas de post-cría, durante la estadía esta pila las rondas de alimentación son de 4-6 por día.
- **Selección de post- cría para el despacho y empaçado:** los alevines (post-cría) son trasladados hacia la sala de empaque, en donde son colocados en bandejas, de allí se extrae una muestra para verificar el número que se colocaran por bolsa, se colocan en la bolsa con un poco de agua y se llena de oxígeno, esta bolsa se amarra y luego se apilan en el camión del cliente o en el de la estación, para su destino.

Capacidad reproductiva.

La capacidad reproductiva del laboratorio está dado por la infraestructura la cual está sub utilizada y por la cantidad de peces reproductores que cuenta actualmente (súper machos), esto se debe a que CENDEPESCA ha invertido menos en la compra de los reproductores por lo que actualmente la estación está trabajando con las cantidades siguientes:

La última compra efectuada se realizó en noviembre del 2011 en la que se adquirió 160 set y actualmente se están trabajando lo que se presenta en la tabla siguiente:

Tabla 12: Costos de Insumo biológico para producción de Alevines TGM.

Set adquiridos.	Precio por set.	Sexo que contienen los sets	Combinación optima para el desove.
160	\$100.00	1 macho. 3 sexo mixto (suerte)	1 macho 3 hembras.

Fuente: EASCP

Tabla 13: Capacidad instalada de reproductores por pila.

No. hembras	36	Reproducción/ hembra	150	Producción mensual	216,000
No. machos	12	Reproducción/ pila	5,400	Producción anual	2,592,000
Total	48	Reproducción en 20 pilas.	108,000	% de sobrevivencia.	50%

Fuente: EASCP

Reglamento de bioseguridad.

Para mantener la inocuidad del proceso dentro del laboratorio se tienen que seguir ciertos reglamentos internos antes de entrar y estando dentro de la instalación. Este reglamento es el siguiente:

1. El laboratorio debe estar completamente cerrado con malla sarán para evitar cruzamientos.
2. El trabajador debe ducharse antes de entrar a cualquier pila.
3. El trabajador debe tener las manos limpias las manos para suministrar concentrado tanto a los reproductores como a las crías y pre crías.
4. No puede entrar carro al área de laboratorio.
5. El trabajador debe desinfectarse con 20 partes por mil de formalina antes de tocar el agua o el alimento.
6. Para la desinfección de las pilas se utiliza 20 partes por millón de formalina.

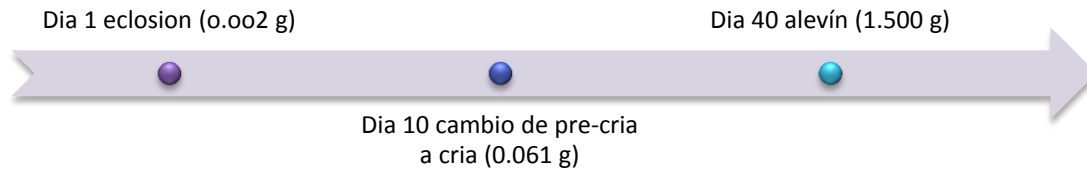
Aunque poseen este reglamento interno de bioseguridad en la práctica no se respeta, ya que no se observó que los encargados de realizar las diferentes actividades de reproducción ocuparan los productos para desinfección antes de entrar al laboratorio. De modo que los reglamentos que si son cumplidos solo son el número 1 y el número 4.

La falta de cumplimiento en los reglamentos mencionados provoca una baja en la calidad y sobrevivencia de los alevines debido a que pueden ser contaminados en cualquier momento, también se pudo comprobar mediante la entrevista realizada al coordinador que las Buenas Prácticas de Producción Acuícola son para ellos los reglamentos de Bioseguridad, por lo que se concluye que no se tiene un control calidad y de manejo productivo definido.

Proceso de alimentación.

La alimentación se realiza de acuerdo a la biomasa que presenta el pez y para eso, el laboratorio ha considerado que este proceso se podría facilitar clasificando el *tipo de pilas*, de acuerdo a la biomasa que presenta el pez, esto significa que el trabajador conoce cuales son las pilas que le corresponden al pez según su promedio de biomasa. Para entender mejor los cuadros que siguen a continuación se debe de conocer la línea de crecimiento en el tiempo de la tilapia, entendiendo que el peso óptimo de comercialización es de 1.5 g. que es generalmente a los 40 días.

Línea de tiempo del crecimiento de las crías de tilapia.



Clasificación de los sistemas de alimentación según la clasificación de las pilas de acuerdo a la biomasa: esta clasificación se debe la biomasa promedio de los peces que contiene cada pila, según la pila que sea ya se conoce cuanto es el porcentaje de alimento que se le proporcionara.

- Sistema de pre-crianza: consiste en el alojamiento de los jaramugos en 5 pilas de 20m², por un periodo corto del día 1 hasta el 10.
- Sistema de post -cría: consiste en el alojamiento de los jaramugos en una pila de 40m², desde el día 11 hasta el día 40.
- Sistema directo: consiste en que desde el día 1 hasta el 40 se colocan en pilas de 40m² cada una, pero durante la estadía en estas pilas se calcula hasta el día 20 para cambiar la ración de alimentación debido a que a este punto ya han crecido más y se les tiene que cambiar la ración.

Tabla 14: Porcentaje de proteínas de acuerdo a la biomasa.

Nombre del sistema.	Días de alimentación.	Peso promedio de la cría.	Cantidad de alimento diario.	Porcentaje de proteínas.
Sistema de pre crianza.	10	0.061 gr.	1144 gr.	45%
Sistema de post cría.	29	0.800 gr.	4800 gr.	45%
Sistema directo del 1-20.	20	0.052 gr.	3044 gr.	45%
Sistema directo 20- 40.	20	1.000 gr.	4000 gr.	45%
Sistema de alimentación de reproductores.	31	Súper machos. (reproductores)	40 lb.	28%

Fuente: EASCP.

Tabla 15: Quintales de concentrado consumido por número de días.

Consumido en 40 días por las crías.	Consumido en 31 días por los reproductores.
2.08 qq	5.64 qq

Fuente: EASCP.

Concentrados para el proceso productivo.

Como se conoce la estación no realiza actividades de engorde, de modo que se limita a las actividades productivas que requiere la reproducción de tilapias, debido a esto se requieren dos tipos de porcentaje de proteína, actualmente se están utilizando los concentrados de la marca ALCON con porcentaje de proteína 28% para el mantenimiento de los reproductores (súper machos) y para el mantenimiento de algunos alevines que están en su etapa juvenil los cuales por su tamaño son trasladados a los estanques que esta subutilizados. También se utiliza el concentrado con 45% de proteína para la alimentación de las pre-crías, crías y post-crías (alevines), hasta su venta.

La estación posee un lugar improvisado en una galera la cual se utiliza también para el empaclado de los alevines, en donde se almacena el concentrado utilizado en el proceso, sin embargo este lugar está expuesto al cambio de temperatura como a insectos y roedores, ya que prácticamente se deja en un lugar que no tiene las barreras para conservar la calidad siendo incluso puesto de manera directa en el suelo.



Almacén de concentrados.

Como se puede observar no se tienen las condiciones mínimas para el mantenimiento de la calidad del concentrado y a la vez se almacenan cantidades grandes de concentrado lo cual no es muy recomendable por que mensualmente solo se requieren 8kg. de concentrado para las actividades de la EASCP, teniendo presente que el concentrado solo debe almacenarse por menos de 3 meses para no perder la calidad.

Estas condiciones a la que es expuesto el concentrado permite confirmar que no se tienen Buenas Prácticas de Producción Acuícola debido también a la mala calidad de los insumos utilizados en el laboratorio, el en cual se puede observar presencia de gorgojos.

El problema con el alimento reside en el deterioro de las instalaciones y la falta de una infraestructura adecuada para el almacenamiento, además también se debe de reconocer que no es conveniente utilizar el proceso actual para la solicitud de concentrado ya que actualmente el concentrado se solicita cada 6 meses y en cantidades grandes, lo que dificulta el mantenimiento y almacenaje.

Macro procesos reproductivos.

Debido a que el proceso de reproducción es escalonado se requiere de un personal que este de forma permanente en las diferentes actividades que se realizan en el laboratorio, actualmente el laboratorio cuenta con 4 personas las cuales para ciertas actividades trabajan de manera conjunta y para otras actividades se las reparten de modo que todas sean cubiertas durante el día.

Tabla 16: Actividades básicas en el laboratorio de producción de alevines TGM.

Proceso.	Actividades.	Duración.	No. de personal
Preparación de pilas de reproductores.	Lavarlas y dejar 24 hrs. vacías para desinfectar	Un día por cada 5 pilas.	2 dentro de la pila y 2 recibiendo los reproductores y cambiando hacia otra pila.
Aplicación de agua.	Colocar mallas de control, y agregar 25% de agua verde con algas.	Un día por cada 5 pilas.	2 dentro de la pila para la colocación de mallas y 2 para el sistema de sifoneo de agua verde.
Cambio de reproductores a las pilas de reproducción.	Revisión de reproductores y se ponen en cuarentena los reproductores dañados o enfermos.	Cuando las pilas ya han sido preparadas y contienen el agua requerida se vuelven los reproductores. 1 día/5 pilas.	2 personas que realicen el cambio de pilas.
Recolección de huevos.	Se recolectan los huevos y se trasladan a las incubadoras.	5 pilas/día. Nota: periodo de reproducción cada 12 días.	2 dentro de la pila y 2 recibiendo los huevos para su traslado.

Preparación de pilas de crías y pre-crías.	Lavarlas y dejar 24 hrs. vacías para desinfectar	Un día por cada 5 pilas.	2 dentro de la pila y 2 recibiendo las crías si a un hay dentro de la pila.
Alimentación.	Alimentación de crías, pre-crías y reproductores siguiendo la tabla alimenticia.	Todos los días del mes, las raciones dependen de la biomasa para hasta 8 veces durante el día.	2 personas a cargo, por el número de raciones a dar durante el día, así se lleva un mejor control de la alimentación.
Cambio de crías de sala de pre-crianza a post-crianza.	Recolectar las crías. Trasladarlas a las pilas de post -crianza	Un día por 2 pilas.	4 personas, 2 dentro de la pila y 2 afuera recibiendo las crías.
Selección y cambio de crías.	Recolectar las crías. Trasladarlas a las pilas de post -crianza	Un día por pila.	4 personas, 2 dentro de la pila y 2 afuera recibiendo las crías.
Empacado.	Recolección de crías para traslado a las pilas de empaque. Realizar el proceso de empaque.	Un día por venta o donación.	7 personas.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 17: Problemáticas actuales del laboratorio de alevines TGM de la EASCP

Área en donde se encuentra el problema.	Problemas encontrados.	Causas de los problemas.
Pilas de reproductores.	El sistema de drenaje se encuentra en malas condiciones.	El desuso ha causado que las tuberías estén tapadas.
Incubadoras.	4 de las 8 incubadoras (jarras) están fuera de servicio.	Baja producción de huevos.
Todas las pilas del laboratorio.	Baja velocidad de llenado de agua, dura 1 hora de llenado por pila, una a la vez	Baja potencia en la bomba de succión del agua del pozo.
Pilas activas del laboratorio.	Poca aireación debido a la poca potencia que tienen los blowers.	Falta la instalación eléctrica para poner a trabajar los 2 blowers que están en desuso.
Laboratorio en su totalidad.	Sistema eléctrico inadecuado.	No ha sido aprobado el presupuesto para mejorar la instalación eléctrica actual.

Pilas inactivas de reproductores.	Subutilización de infraestructura.	Drenaje inadecuado, capacidad insuficiente de aireación.
Baja producción de huevos.	Reproductores reducidos a la mitad.	No se cuentan con los reproductores para doblar la capacidad actual.
Almacén de concentrado.	La calidad del concentrado se deteriora con facilidad.	Condiciones de almacenamiento inadecuadas y el periodo de tiempo de almacenaje es alto.
Bioseguridad en el laboratorio.	Se tiene una mortalidad de 50%	Contaminación de las instalaciones debido a los operarios que entran sin haberse limpiado o desinfectado cuando ingresan a las pilas, y el alimento pierde la calidad por la contaminación con insectos.

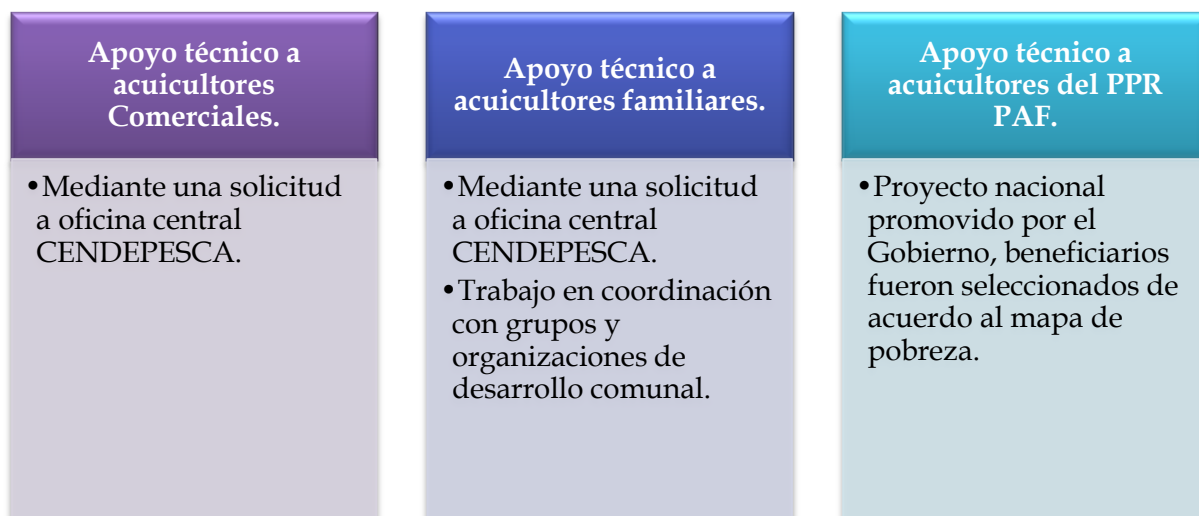
Fuente: elaboración propia.

Capacitación y Asistencia Técnica

La EASCP al igual que las demás estaciones de CENDEPESCA brinda capacitaciones y asistencia técnica gratuita, en el caso de dicha estación cuenta con dos técnicos para un área de acción de 7 departamentos, coordina entre los diferentes proyectos tanto familiares como comerciales, para poder apoyarlos técnicamente; aunque trabajan limitadamente por la falta de técnicos para cubrir el área, no han dejado de apoyar al sector de la manera siguiente:

Actualmente el apoyo que ofrece la EASCP se divide en tres tipos.

Ilustración 21: Tipos de capacitaciones que imparte la EASCP



En la clasificación vista del tipo de acuicultores, se pudo observar 3 tipos dentro de los cuales en la misma clasificación se encuentran acuicultores familiares y los del PAF, PPR; la estación los separa por el hecho que con PPR están trabajando desde el 2011 y antes de ese estaba trabajando con acuicultura familiar, la diferencia entre acuicultura familiar con PPR es que los que están en el proyecto PPR reciben materiales para la construcción de las pilas e insumos para la primera cosecha (concentrado, alevines).

En el caso de acuicultores comerciales y parte de los acuicultores familiares están recibiendo apoyo gracias a la solicitud que cada uno realizó ante oficina central, en donde se aprueba y de acuerdo al departamento de residencia del solicitante se le asigna una estación y por ende uno de los técnicos de la estación asignada.

Apoyo técnico a acuicultores comerciales.

El apoyo técnico que recibe este tipo de solicitante una vez que CENDEPESCA haya concedido el permiso consiste en ir a la ubicación en donde está el proyecto o donde se quiere instalar el proyecto. En caso de que el proyecto ya esté funcionando, se atiende la necesidad específica y se monitorea según se requiera. En el caso de que el proyecto se quiera llevar a cabo el técnico lo guía en los siguientes temas:

- Viabilidad del proyecto con respecto a la calidad del agua.
- Verifica el tipo de terreno y tipo de tierra para recomendar una adecuada infraestructura.
- Estima una inversión inicial según lo verificado anteriormente.
- Orienta sobre la necesidad de buscar mercado para iniciar la producción.

- Orienta sobre el establecimiento del precio según costos de producción y calidad del producto.

En caso de acuicultores comerciales se atienden según lo vayan solicitando, y se le monitorea o asiste según el nivel de necesidad que reportan.

Recursos que se requiere para realizar este apoyo a los acuicultores comerciales.

- Disponibilidad de tiempo del técnico.
- Vehículo para transportarse hasta el lugar del proyecto.
- Los galones de gasolina para realizar el recorrido.
- Instrumentos de medición para realizar la evaluación.

Apoyo técnico a acuicultores familiares.

Debido a la zona de acción que posee la estación este tipo de apoyo representa el que más requiere recursos para poder realizar ya que las zonas en donde se establecen este tipo de proyectos por lo general son lugares de difícil acceso y se realizan además recorridos muy largos.

Para que este tipo de acuicultor pueda ser asistido tiene que enviar una *carta de solicitud* (ver anexo 5) a oficina central una vez que se le apruebe puede recibir desde asistencia técnica, capacitaciones y hasta donaciones de alevines y alimento para la especie de cultivo.

Factores que determinan si prosigue el apoyo a los acuicultores familiares.

Ya que este tipo de acuicultor es generalmente promovido por CENDEPESCA, llegan a ser acuicultor familiar solo aquellos que poseen los recursos y condiciones adecuadas para realizar la actividad, de manera que los que actualmente existen es porque tienen las condiciones que se requieren.

Estas condiciones son las siguientes:

- 1) **Terreno:** en cuanto al análisis que se realiza para la recomendación del mejor tipo de infraestructura, ya que depende del tipo de suelo que se tenga.
- 2) **Agua:** como punto principal la disponibilidad de agua y si cuenta con calidad aceptable para el cultivo, además se tiene que analizar la temperatura del agua, ya que en temperaturas bajas las tilapias tienen un crecimiento lento.



Fuente: EASCP verificando la fuente y calidad del agua.

Lugar en los que se imparten las capacitaciones.

Las capacitaciones por lo general se realizan en una comunal, casa de algún beneficiario, alcaldías, etc. Esto se debe a que por general los beneficiarios o acuicultores de este tipo son grupos de comunidades cercanas. Para lograr reunir a los acuicultores se coordina con un líder de la comunidad y el técnico para acordar el día, lugar y hora; en este caso el técnico lleva el equipo audiovisual para realizar la capacitación o en algunos casos las alcaldías lo proporcionan.



Fuente: EASCP impartiendo capacitaciones.

Temas impartidos en las capacitaciones.

Con el desarrollo de estos temas se pretende enseñar el conocimiento básico para el manejo y cultivo de tilapia. Los temas son los siguientes:

Conceptos sobre Piscicultura: diferentes sistemas de cultivo.

Características de un pez para cultivo (Tilapia): Especie a cultivar, reproducción, engorde, hábitos alimenticios, adaptación del medio, aceptación en el mercado, diferencias externas entre el macho y la hembra de la tilapia.

Operatividad de la Granja:

- **Preparación de los estanques o Pilas:** importancia de la preparación, vaciado, secado, limpieza de bordas, limpieza de fondo (desazolvamiento), revisión de cajas de abastecimiento y drenaje, llenar de agua al área de cultivo, recambios de agua, oxigenación, colocación de filtros, aplicación de cal en el fondo y taludes del estanque, maduración del estanque
- **Fertilización:** importancia, tasas de fertilización orgánica e inorgánica, métodos de fertilización, medición de turbidez del agua
- **Alimentación:** suplementaria, tipos, aplicación, almacenamiento.

Selección de alevines: tipo adecuado según la calidad de agua y tipo de infraestructura, especie (Bisexual, TGM, reversados), siembra de alevines, densidad de siembra.

Muestreos: la importancia de realizar muestreos y las características que se obtienen en el cultivo al aplicarla, además se proporciona el conocimiento para: técnica de muestreo (procedimiento), horas de muestreo, frecuencia, ajuste de ración alimenticia, Control de calidad de agua, toma de datos No. de peces 10% de la población (Peso, longitud y sanidad de los peces).

Toma de parámetros físicos químicos: en el cual se aplica la toma de temperatura ya que depende de esta para proporcionar el alimento a las tilapias.

Cosecha: se inicia con las características y número de tilapias que se tienen que obtener al tiempo estimado desde la siembra, luego se prosigue con la identificación de mercado y precio de venta para finalizar con los conocimientos que deben tener para realizar la venta (el precio óptimo de venta).

Recursos que se requiere para realizar este apoyo a los acuicultores familiares.

- Disponibilidad de tiempo del técnico.

- Vehículo para transportarse hasta el lugar del proyecto.
- Los galones de gasolina para realizar el recorrido.
- Instrumentos de medición para realizar la evaluación.
- Equipo audiovisual.
- Sala o aula con sillas para poder impartir las capacitaciones.
- 1 Vehículo 4X4 doble cabina (todo terreno), combustible Diesel.

Apoyo técnico a acuicultores del PPR, PAF.

Este tipo de acuicultores apenas están iniciando sus actividades acuícolas desde el 2011, estos pertenecen al programa de acuicultura familiar el cual es un plan para dos años financiado por el gobierno en el cual se trata de hacer llegar a comunidades con capacidad adquisitiva mínima, pero que cuentan con los recursos de terreno y agua para poder tener un proyecto acuícola, por esta razón más la iniciativa del gobierno de querer que más personas tengan una adecuada dieta alimenticia.

Este proyecto además de promover la acuicultura en los lugares con índice de pobreza extrema, no solo apoyo con capacitaciones técnicas, asistencia y donaciones de semilla y concentrado, sino que además de lo mencionado está proporcionando por familia los materiales necesarios para la construcción de infraestructura acuícola de 20 m² y equipo de oxigenación para poder tener una densidad de siembra mayor a los 5 peces por metro cuadrado⁹.

El objetivo del plan es el siguiente:

Objetivo general.

- Potenciar la participación en la acuicultura familiar, mediante la organización de las comunidades con condiciones para que viabilicen el cultivo de tilapia.

Objetivos específicos

- Intervenir en la situación de seguridad alimentaria
- Desarrollar la habilidad en el cultivo y manejo de la tilapia
- Capacitar hombres y mujeres en aspectos técnicos en engorde, comercialización y procesamiento de la tilapia.
- Capacitar hombres y mujeres en aspectos de gestión de créditos, y organización.

⁹ ANEXO 6: Materiales, equipo e insumos que incluye el proyecto PPR

Proyección de recurso humano para desarrollar el proyecto (PPR).

- 2 Técnicos Acuícolas
- 2 Auxiliares Técnicos

Factores que determinan si prosigue el apoyo a los acuicultores del PPR PAF.

Las zonas en las que se va a ubicar el proyecto de PPR, PAF han sido elegidas conforme el mapa de pobreza extrema que maneja el ministerio, sin embargo a pesar que estos cumplen con la primera condición (pobreza extrema) tienen que cumplir con las condiciones propias de la actividad ya que sin terreno y agua esto no se puede realizar, por esta razón una vez se haya identificado los lugares de acción, los técnicos realizan las visitas respectivas para determinar si en el lugar existen los recursos básicos necesarios para la acuicultura.

Estas condiciones son las ya se habían mencionado anteriormente en acuicultura familiar.

- 1) **Terreno:** en cuanto al análisis que se realiza para la recomendación del mejor tipo de infraestructura, ya que depende del tipo de suelo que se tenga.
- 2) **Agua:** como punto principal la disponibilidad de agua y si cuenta con calidad aceptable para el cultivo, además se tiene que analizar la temperatura del agua, ya que en temperaturas bajas las tilapias tienen un crecimiento lento.

Temas impartidos en las capacitaciones:

Los temas que en este proyecto se imparten son los mismos que se imparten en acuicultura familiar y se imparte de igual forma coordinando con el líder de la comunidad para acordar la fecha, hora y lugar de la capacitación. Se pueden desarrollar en la casa de algún beneficiario, alcaldías, comunales etc. Los temas de la capacitación son los que se imparten en acuicultura familiar.

Recursos que se requiere para realizar este apoyo a los acuicultores PPR, PAF.

Al igual que acuicultura familiar necesita de similares recursos debido a que el plan de acción es similar, solo que en este tipo de proyecto por los materiales que se distribuyen cada vez que se acuerda una reunión se necesitan de dos vehículos para cargar con los materiales, equipo y materia prima.

Análisis del servicio de capacitación y asistencia técnica ofrecido por la EASCP

Las capacitaciones y asistencia técnica se ven limitadas ya que depende de los recursos que posee la estación tanto materiales como humanos, primero se debe al presupuesto limitado al que se tiene que adaptar y también a sus capacidades productivas las cuales no son suficientes para el ingreso de recursos monetarios, los cuales permitan adquirir más recursos para atender a más acuicultores, esta es una problemática que viene afectando al sector debido a que este requiere de apoyo técnico para las diferentes actividades productivas.

Impulso de nuevas tecnologías de cultivos e investigación acuícola.

En la actualidad la investigación a nivel de laboratorio se ha suspendido ya que no se cuenta con equipo de laboratorio en condiciones adecuadas, ni con personal idóneo para su dirección. Sin embargo en la Estación se realizan actividades de investigación sobre el comportamiento de la tilapia en ciertas condiciones. La transferencia de tecnología se ha limitado por falta de presupuesto a la capacitación y asistencia técnica sobre conocimiento general de manejo acuícola.

Todo lo anterior, ha limitado el desarrollo del sector debido a que en el país no se cuenta con un laboratorio a nivel de gobierno que este a la vanguardia de las nuevas tecnologías acuícola, lo que limita la potencialidad de dicho cultivo y hace una brecha enorme con otros país, restringiendo en cierta forma las oportunidades de cubrir un mercado internacional.

Al laboratorio le correspondería realizar actividades de análisis fisicoquímicos de agua y sedimentos, así como análisis necesarios para poder controlar y mejorar la sanidad de los organismos acuáticos. Al restaurar el laboratorio, este debe de tener una visión estratégica de facilitar el servicio para la industria acuícola atendiendo a granjas y proyectos que dan valor agregado, con el fin de brindar un servicio especializado en busca de que estos alcancen una óptima operación de sus unidades productivas, conocimiento actualizados en tecnología de cultivo y buen manejo sanitario de granjas acuícolas, con la perspectiva de que estas las apliquen para que alcancen mejores parámetros de crianza e incrementos de la producción acuícola nacional.

Ingresos y costos operacionales.

Se debe tener presente que la Estación no posee entre sus objetivos la obtención de un beneficio económico, sin embargo estos recursos económicos deben de existir para el

desarrollo adecuado de sus actividades con el fin de lograr un buen funcionamiento y alcanzar los objetivos y metas trazadas.

Ingresos operacionales periodo 2011.

Los ingresos que genera actualmente la estación son a través de venta de alevines TGM y emisiones de Guías de traslado de productos pesqueros, los cuales son destinados al Fondo de Actividades Especiales; sin embargo estos ingresos generados por la estación no son en sí utilizados para el mantenimiento y el desarrollo de las actividades solamente de está, sino que entran en un fondo común a nivel de institucionalidad (CENDEPESCA), la cual decide el destino final y utilización de estos recursos.

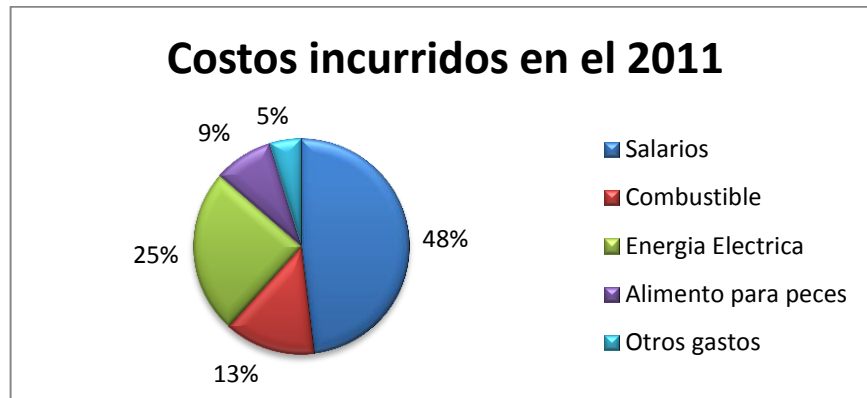
La única manera que EASCP sea beneficiada de forma directa a través de su productividad es por medio de acuerdos o convenios con instituciones no gubernamentales, actualmente las estaciones de Santa Cruz Porrillo, Atiocoyo e Izalco, están realizando acciones productivas que algunas son generadoras de ingresos en el marco del convenio Estaciones Acuícolas CENDEPESCA / Misión Técnica de Taiwán. Los ingresos generados bajo este convenio más que todo son por venta local de productos acuícolas, estos entran en una cuenta de misión Taiwán; dichos ingresos son utilizados para mantenimiento o compra de algún activo para la Estación respectiva.

Los ingresos promedios generados por la Estación en el 2011 ascienden a **\$ 16,852.98, los cuales fueron destinados al fondo de actividades especiales, no se tiene un dato exacto de los ingresos percibidos por el convenio debido a que se dificulto contactar con el personal designado de MISION TECNICA DE TAIWAN; pero información secundaria del coordinador de la EASCP hace mención que estos no son tan significativos debido a que no se están desplegando proyectos o iniciativas generadoras de ingresos.**

Costos operacionales periodo 2011.

Los costos operativos en el 2011 ascienden a un total de **\$120,383.15** de los cuales unos \$57,884.28 corresponden a salarios, \$16,444.80 a combustible, \$29,699.86 a energía eléctrica, \$10,621.68 alimento para peces y \$ 5,732.53 a otros gastos.

Ilustración 22: Costos incurridos en el 2011, EASCP.



Fuente: CENDEPESCA

Según Información del área de planificación de CENDEPESCA los costos productivos representan más del 55% de los costos totales. Para dicho año los ingresos en la EASCP solo cubrieron el 14% de los costos incurridos, por lo que al analizar los costos Vrs. los ingresos se manifiesta un déficit, este se ha venido repitiendo en varios períodos; lo que produce un continuo deterioro de las instalaciones, además la priorización de actividades que le competen a la Estación.

1.2.4.4 Relación interinstitucionales EASCP - MISIÓN TÉCNICA DE TAIWAN.

La relación interinstitucional de la EASCP con la Misión Técnica de Taiwán se da bajo un convenio formal, así como informal en la gestión conjunta de apoyo a proyectos acuícolas. La relación no es solo con la institución, sino más bien con el coordinador de la estación acuícola.

El nivel de articulación de esta relación en la estación no ha podido llegar a niveles de integración deseada según el coordinador de la Estación ya que existe poca participación en el despliegue y desarrollo de planes y programas en común acuerdo. Actualmente la estación no está desarrollando actividades generadoras de ingresos a través dicho convenio.

A continuación se detalla el objetivo y la coordinación que deberían desplegarse en la Estación según los acuerdos del convenio.

Objetivos del convenio es apoyar programas, proyectos y acciones acuícola en común acuerdo para el mejor desarrollo de las actividades de apoyo acuícolas en beneficio de la población de pequeños y medianos productores acuícolas individuales y organizaciones del sector.

Para el desarrollo de las actividades técnicas y administrativas en común acuerdo se despliega los siguientes mecanismos de coordinación:

Seguimiento y control de acciones.

- a) El seguimiento de actividades programadas y evaluación de avances de planes que se desarrollan en común acuerdo se realiza la primera semana de cada mes.
- b) Se realizan informes trimestrales, anuales y de proyectos finales que se desarrolla bajo el convenio, dicho informe se realiza con la colaboración de la unidad de Planificación CENDEPESCA.
- c) Los planes de trabajo anuales y nuevos programas, proyectos y acciones identificadas se establecen en un informe con la colaboración de la unidad de planificación.

Administración de recursos económicos.

- d) Los productos y fondos generados de actividades realizadas con la cooperación de La Misión son utilizados para: Capacitación, Asistencia Técnica, investigación, validación de tecnología, Adquisición de equipos y materiales de trabajo, mantenimiento de infraestructura y equipo, desarrollo institucional, publicaciones y divulgaciones.
- e) Los fondos que son generados por actividades financiadas por la Colaboración de la Misión Técnica se deposita en una cuenta a nombre de la Misión Técnica de Taiwán.
- f) Los solicitantes para la utilización de estos fondos son el coordinador de la Estación Acuícola junto con el Experto de la Misión designado, quienes son los responsables de elaborar una nota dirigida a las instituciones correspondientes justificando tipo de requerimiento, objetivo, a que actividad pertenece, monto específico, logro y resultado a obtener.
- g) La Misión Técnica de Taiwán posee una caja chica en cada estación proveniente de fondos generados por actividades realizadas en conjunto para la ejecución de gastos pequeños por un monto hasta de \$500.00, que es administrada con el apoyo del coordinador de la estación.
- h) Se lleva un control de ingresos y gastos, estos se dan a conocer e forma trimestral en las reuniones ordinales trimestrales de ambas instituciones.
- i) Al finalizar cada año ambas partes decide continuar o no el convenio, si se finaliza los bienes adquiridos durante el periodo de ejecución son incorporados al inventario de CENDEPESCA, con previa autorización de la República de China.

1.2.4.5 Análisis global

- La poca flexibilidad para la gestión y contratación de personal limita la mejora y eficacia de servicios de asistencia técnica y mantenimiento de instalaciones.
- El recorrido que realizan los técnicos de la EASCP para brindar el servicio de asistencia técnica aproximadamente consume la mitad de su jornada laboral ya que recorre grandes distancias (mayores a 120km).
- De acuerdo a las prioridades institucionales los técnicos actualmente encausan sus actividades a desarrollar las acciones referentes al PAF- Seguridad Alimentaria, por lo que no logra dar un apoyo y acompañamiento de manera continua a los pequeños y medianos acuicultores comerciales de la zona, debido al poco personal técnico y las prioridades de gestión establecidas a nivel institucional.
- Al analizar los perfiles/descripción de puestos se observa que la administración de la EASCP posee limitantes, el coordinador realiza funciones técnicas como administrativa en lo cual limita su respuesta debido a sobre carga de trabajo.
- A pesar que el coordinador posee una gran cantidad de funciones básicas este realiza en su mayoría acciones de campo referentes a brindar Asistencia Técnica, sus actividades diarias en cuanto a coordinación y control de actividades internas son delegadas al auxiliar administrativo, todo esto hace disminuir los niveles de respuesta administrativa y control de recursos dentro de la Estación, limitando así sus capacidades productivas y técnicas debido al poco seguimiento y control de actividades en la Estación.
- La EASCP no cuenta con una administración estratégica adecuada, carece de un modelo adecuado de planeación y control de recursos interno, la limitación de recursos y la pobre administración estratégica no permite que la Estación sea eficiente e impide que posea mayor efectividad en el cumplimiento de sus competencias, posee poca visión en el futuro prácticamente es una organización reactiva que funciona por inercia.
- La gestión y desempeño de la Estación se hace más compleja debido a que esta se ve envuelta por normativas y políticas que debe cumplir por ser una dependencia de una institución pública. Actualmente está enfrentando limitaciones más estrictas debido a la entrada en vigencia de la Política de Ahorro y Austeridad del Sector Público la cual tienen como objetivo que el gasto se ejecute con criterios de racionalidad.

- Existe poco interés y colaboración en el despliegue y desarrollo de planes y programas en común acuerdo.

1.2.5 Análisis comparativo con otras Estaciones Acuícolas de Gobierno.

El análisis comparativo con otras estaciones acuícolas se realiza con el objetivo de identificar las actividades operativas y la coordinación interinstitucional exitosas que han alcanzado con el fin de poder ser tomadas en cuenta en el momento de establecer estrategias de funcionamiento en la estación. Por esta razón se presentan algunos casos de éxito de estaciones de CENDEPESCA que han logrado obtener algunos méritos por su desempeño.

Estación Acuícola Atiocoyo.

Orientada en el cultivo de tilapia y asistencia técnica al distrito de riego de Atiocoyo y a la zonas central y paracentral norte del país.



Esta estación es considerada exitosa debido a la cantidad de proyectos que ha apoyado que pasaron de ser 7 logrando 121 hasta la fecha, el proceso ha sido largo pero ha tenido excelentes resultados los que hoy le vale el reconocimiento de ser la primera zona de acuicultores con mayor número de producción, después de la empresa Aquacorporación.

El reto más grande que ha tenido esta estación ha sido lograr la unión de trabajo de todos los involucrados *sabiendo que la clave para lograr el éxito en este rubro es la asociatividad* de modo que en 1999 empezó la planificación de la propuesta de lograr que algunos participantes de la cadena se unieran al trabajo, siendo esta acción la propuesta del plan lo que motivo a los hoy exitosos acuicultores a arriesgarse por la tilapia. En el año 2000 en la zona solo se contaban con 7 proyectos en la zona, ese año el coordinador de la

estación reunió a un grupo seleccionado de persona para conformar un comité, el cual se formó para discutir el **Plan de Desarrollo del Distrito de Riego** en el cual se involucró a Misión Técnica de Taiwán, Asociación de Regantes ARAS, CENTA y empresas que suministraban concentrado para el rubro que en ese entonces trabajaron con ALCON, Tecnutral y Alianza. Desde entonces se inició por la construcción de un laboratorio de reproducción de alevines y capacitaciones del cultivo que se impartieron en la Estación de Atiocoyo.

En el 2000 se contaban solo con 7.5 hectáreas lo que ha ido aumentando año con año, ya sea por la introducción de nuevos acuicultores o por el aumento de capacidad de los ya acuicultores establecidos.

Ilustración 23: Grafico Hectáreas de cultivo en Atiocoyo.



Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la producción se tiene que para el 2010 se reportó 42.5 Tm. solo en el área. La relación que la estación mantiene con los acuicultores de la zona es muy buena, siendo al coordinador de la estación al cual recurren cuando tienen algún problema dentro de alguna granja; mediante la investigación que se realizó se pudo conocer que todos los conocimientos que decían tener los acuicultores de cultivo de tilapias era gracias a las capacitaciones recibidas por CENDEPESCA.

La ventajas que tiene esta estación ha sido la parte de la asociatividad de las personas de la zona, ya que para cuando se formó el comité de acuicultura ya estaban organizados en la Asociación de Regantes ARAS, además son personas emprendedoras que no han tenido miedo de apostarle a la producción de tilapia cambiando sus cultivos usuales como granos

básicos, leche y engorde de ganado. Otra ventaja que se suma es la disponibilidad de agua que han tenido por el caudal del río del que se abastecen.

La estación ha trabajado para tener la tecnología apropiada y para realizar pruebas que beneficien a los acuicultores de la zona, de esta manera ha podido construir estanques de todas las variedades con geomembrana, de concreto en las bordas y salidas de concreto, de esta manera puede utilizarlas como muestra y a la vez para la capacitación de mas nuevos acuicultores y recomendación de infraestructuras.

Estación Acuícola Izalco.

Dirigida a acuicultura de tilapia y posee una área de acción en la zona occidental del país.



La administración de esta estación se considera exitosa, por el manejo y mantenimiento interno que ha realizado, ha podido ahorrar de ingreso que tiene por la venta de tilapias mediante el convenio que tiene CENDEPESCA con Misión Técnica de Taiwán, este convenio le permite tener una cuenta administrada por el delgado de Misión que la utiliza para producir tilapias y mantener las utilidades para gastos varios inmediatos como los siguientes:

- Poda de maleza.
- Compra de materiales de limpieza.
- Compra de artículos de oficina (repuestos de cables de computadora, papelería)
- Misceláneos.
- Pagar por la instalación y equipo de iluminarias.
- Pagar para levantar una bodega de equipo y concentrado.

Tabla 18: Comparativo de Estaciones acuícolas a nivel de Gobierno.

Aticooyo	Izalco	Santa Cruz Porrillo
Visión de desarrollo integral a través de planes estratégicos.	Visión de desarrollo de actividades productivas dentro de la Estación.	Visión de desarrollo de proyectos de acuicultura familiar.
Administración proactiva.	Administración proactiva.	Administración reactiva.

Generación de recursos económicos a través de actividades productivas.	Generación de recursos económicos a través de actividades productivas.	Dependencia del presupuesto institucional.
Mantenimiento de instalaciones por medio de ingresos generados a través del convenio con Misión Técnica de Taiwán.	Mantenimiento de instalaciones por medio de ingresos generados a través del convenio con Misión Técnica de Taiwán.	Mantenimiento de instalaciones a través del presupuesto general.
Apuesta por la asociatividad para el desarrollo del área de acción.	Apuesta por desarrollo de actividades productivas internas.	Apuesta por el desarrollo de planes operativos a través de la relación de líderes comunales.
Despliegue de programas y actividades productivas a través del convenio.	Despliegue de programas y actividades productivas a través del convenio.	Pobre coordinación con el experto de la Misión Técnica de Taiwán para el desarrollo de planes productivos.
Participación del experto de Misión Técnica de Taiwán en actividades productivas.	Participación del experto de Misión Técnica de Taiwán en actividades productivas.	Poca participación del experto de Misión Técnica de Taiwán en actividades productivas.

Fuente: Elaboración propia

Una de las dificultades que se le ha presentado a la estación para el desarrollo eficiente y adecuado del convenio es que la asignación del experto de Misión técnica de Taiwán no es un experto en el área de acuicultura, a diferencia del experto asignado a las otras estaciones acuícolas institucionales, en donde el convenio está generando ingresos, desarrollo en las estaciones y en las áreas de acción correspondientes ya que se han desplegado diferentes planes, programas y proyectos acuícolas.

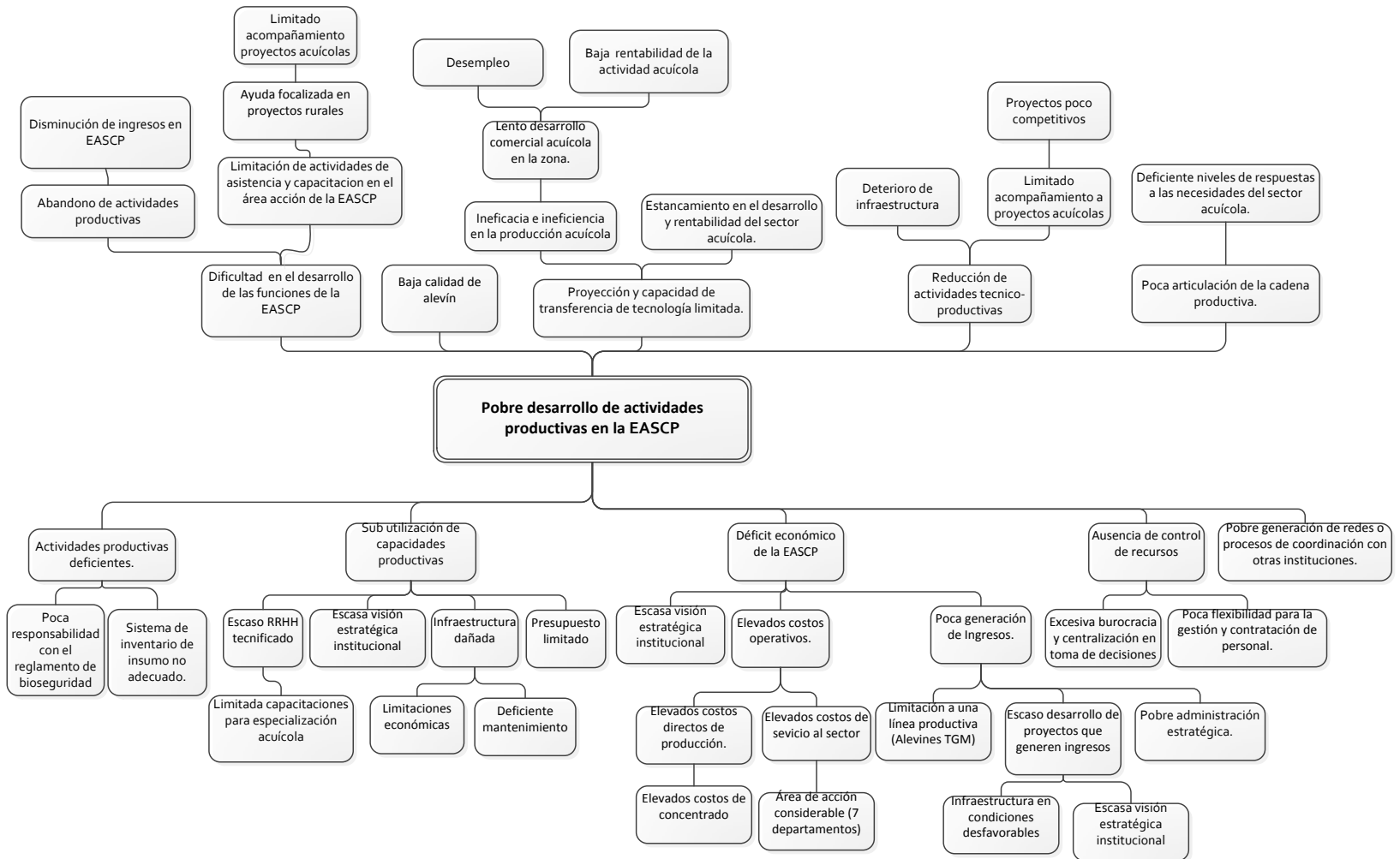
1.3 ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA EN LA EASCP.

A pesar que la estación ha sido receptor de 5 diferentes proyectos de cooperación técnica financiera, no ha conseguido lograr los resultados esperados, debido a que no se han desarrollado con una visión estratégica institucional adecuada, resultado de esto es que el funcionamiento de la Estación se ha reducido, con signos claros de insostenibilidad por causa de disminución de recursos en el presupuesto, la burocracia para la ejecución de los planes de gobierno en las operaciones, escaso mantenimiento y mejoramiento de la infraestructura, desarticulación entre institución y los productores, escasez de diseño de planes o programas que impliquen proyectos productivos y de servicios que podrían ser generadores de ingresos, entre otros. Todo esto disminuye los niveles de respuesta y competencias de la Estación hacia el desarrollo y apoyo a la cadena acuícola.

Los principales problemas visualizados dentro de la Estación son:

- Poca visión estratégica institucional.
- Poca flexibilidad para la gestión y contratación de personal.
- Limitación en recursos financieros.
- Pobre generación de redes o procesos de coordinación con otras instituciones.
- Excesiva burocracia y centralización en toma de decisiones.
- La EASCP posee terreno e infraestructura que se ha visto afectada por el presupuesto limitado para su mantenimiento, la utilización de esta se limita a las actividades productivas correspondiendo este a un 2.65%
- Sus capacidades productivas se han reducido solo a la reproducción de alevines TGM, y de esta cuenta con un total de 34 pilas, 10 de las cuales se encuentran en desuso ya que se están adquiriendo menos set por poco presupuesto, limitando la productividad del laboratorio.
- Escaso mantenimiento y mejora de infraestructura, los sistemas con los que cuenta el laboratorio tales como el sistema eléctrico, aireación, desagüe, y de abastecimiento de agua necesitan reparación y potenciar su capacidad.
- Las condiciones de almacenamiento de concentrados que tiene el laboratorio de reproducción no son las adecuadas para mantener la calidad.
- El periodo de tiempo en el cual se hace el aprovisionamiento de concentrado en la estación no es el recomendado para mantener en inventario el concentrado ya que el tiempo recomendado es de 3 meses y la estación lo realiza cada 6 meses.
- Las actividades de capacitación y asistencia técnica se ven limitadas por el poco recurso humano especializado para brindarlas.
- El convenio que actualmente se tiene con Misión Técnica de Taiwán y la EASCP no ha sido tan satisfactorio en el marco de las actividades productivas para la recaudación de recursos monetarios que ayuden con actividades de mantenimiento y activos varios.
- Los ingresos de la estación solo cubren un 14% de los costos operativos de la misma, por lo cual se tiene un déficit y por consecuencia de esto se sigue dependiendo totalmente del presupuesto limitado del estado.

Ilustración 24: Problemas en EASCP.



Debido a que la razón de ser de la Estación es contribuir con el desarrollo sostenible de la acuicultura en el país mediante el desarrollo de actividades de investigación, transferencia de tecnología, asistencia técnica y capacitación, es preciso realizar un diagnóstico de la cadena productiva acuícola de tilapia por las razones siguientes:

1. La conceptualización de la solución requerida por la contraparte debe de ir en dirección a incrementar los ingresos dentro de la EASCP sin dejar de lado la razón de ser de la estación, para reducir la dependencia del presupuesto y que a la vez permita cumplir y desplegar un apoyo oportuno a las necesidades de usuarios de la Estación.
2. Considerar que los usuarios de los servicios que oferte la EASCP es el sector acuícola y en general la cadena productiva de la tilapia, por esta razón las soluciones planteadas deben de considerar las necesidades reales de la cadena.

Lo requerido por la contraparte es el diseño de una solución integral a la problemática la cual genere tanto un impacto interno a la institución como externo “cadena productiva”.

Por lo que a continuación se presenta un estudio preliminar de la cadena productiva de tilapia con el objetivo de establecer las problemáticas que posee en cada eslabón y definir aquellas que para la contraparte son relevantes intervenir para mejorar el apoyo, además un estudio del apoyo que otras instituciones involucradas están aportando a la cadena y como este influye en el desarrollo de la misma.

1.4 SITUACIÓN ACTUAL DE LA CADENA PRODUCTIVA ACUÍCOLA.

La cadena productiva incluye fases de provisión de insumos, producción, transformación, distribución y comercialización. Permitirá localizar los productos, los procesos, las empresas, las instituciones, las operaciones, las dimensiones y capacidades de negociación, las tecnologías y las relaciones de producción acuícola de tilapia.

1.4.1 Mapeo de la cadena acuícola de tilapia

Ilustración 25: Mapeo de la cadena acuícola en El Salvador.

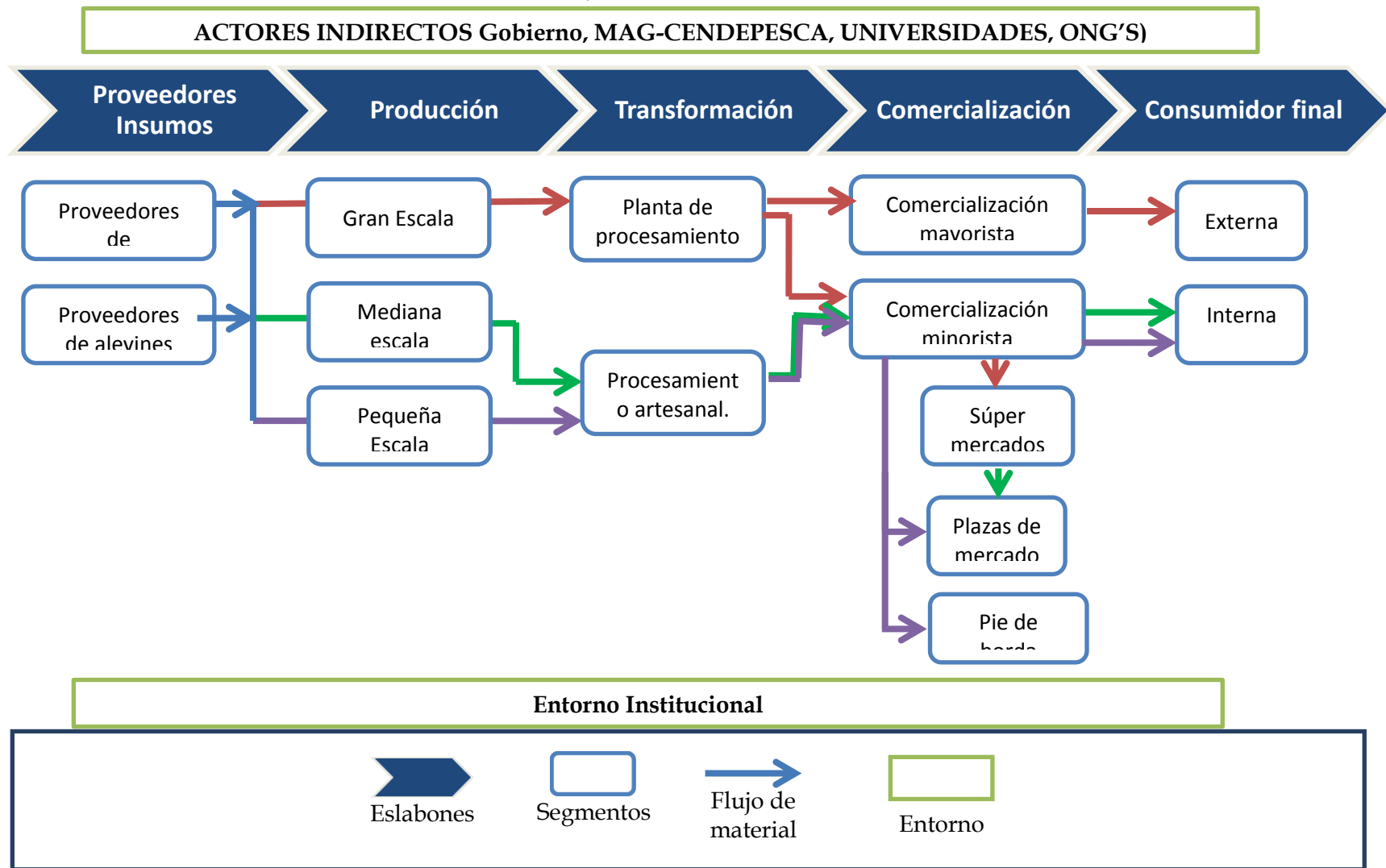


Ilustración 26: Alcance de investigación preliminar de la cadena productiva de Tilapia.



Fuente: elaboración propia.

Nota: Debido al enfoque de cadena productiva utilizado para el estudio, el eslabón consumidor no se aborda de manera directa en la investigación si no que se investigan algunas características del a través del eslabón de comercialización. Conceptualmente la cadena productiva tiene como objetivo principal la coordinación entre los eslabones para la articulación empresarial (actores económicos directos), aquellos que pueden generar competitividad y valor de forma conjunta excluyendo del análisis a los consumidores ya que estos no se pueden agrupar y coordinar en beneficio de la cadena.

1.4.2 Actores directos de la cadena productiva.

1.4.2.1 Eslabón proveedores de insumos.

Caracterización del eslabón.

Dentro del eslabón de proveedores en la cadena productiva de tilapia se identifican dos insumos primordiales para el desarrollo productivo, lo constituyen el alimento concentrado y alevines.

a) Caracterización Proveedores.



✓ **Proveedor de concentrado para tilapia.**

Los concentrados son un insumo importante dentro de la cadena productiva acuícola de tilapia, este insumo es fundamental ya que los productores requieren de un adecuado suministro y balance de nutrientes idóneos para satisfacer los requerimientos nutricionales del cultivo, la calidad de este insumo juega un papel muy importante debido a que el concentrado influye directamente en el crecimiento y la salud de los peces.

Actualmente la demanda de concentrado para tilapia en el país está siendo suplida en gran parte por importaciones de Honduras y Guatemala. Al depender el sector acuícola de estos países se presenta inconvenientes como: incremento inesperado en el precio del concentrado, reducción de ingresos del país y además crea dependencia en compras y condiciones de entregas del insumo, lo que debilita al sector en cierta medida. En la tabla 19 se visualiza la importación de este insumo acuícola durante el 2011.

Se tiene conocimientos que la producción nacional de piensos para tilapia inicio en el 2005 y fue la empresa Tecnutral S.A de C.V quien comenzó a producir y distribuir a nivel nacional este tipo de concentrado; algunos de los retos que no pudo superar fue: la competencia, altos costos de materia prima, no logro los niveles de ingresos estimados con el producto y la carecía de una distribución adecuada, fue lo que provocó que está dejara de producir esta línea de concentrado en el 2009; justamente ese mismo año la empresa "Concentrados La Granja" comenzó a producir y es la única empresa de piensos que está elaborando y distribuyendo a nivel nacional.

Tabla 19: Importación de Concentrado para tilapia 2011.

Empresa	Volumen kg.	Origen	Marca
Alcon S.A de C.V	5,741,532.72	Honduras	Alcon
Aliansa S.A de C.V	1,335,294.75	Guatemala	La Fontana
TOTAL	7,076,827.47		

Fuente: Elaboración propia a partir de información de importación de alimentos para animales OSPESCA.

El total de importación durante el 2011 fue de **7,076.83 toneladas**, de las cuales el 81% del concentrado para tilapia es importado de Honduras y solo el 19% se importa de Guatemala por Aliansa S.A de C.V bajo la marca Fontana. Esta empresa posee operaciones en Guatemala, El Salvador (distribuye en el país), Honduras y Costa Rica, la cual pertenece al área de Piensos de la División Industrial Pecuaria de Corporación Multi-inversiones.

El concentrado para tilapia que se importó a mayor escala al país en el 2011 fue la marca Alcon, la empresa que fabrica este concentrado es “Alimentos Concentrados Nacionales S. de R.L (Alcon)” ubicada en San Pedro Sula, Honduras, pertenece a la línea de negocio de alimentos balanceados para animales de la compañía **Cargill S. de R.L.**; el distribuidor autorizado en el país es Productos Veterinarios Mallo S.A de C.V.

Según informe de IICA “Mesa Técnica Cadena Productiva de Tilapia” se estableció que la adquisición estimada de alimento en el país será de 10,000 toneladas durante el 2012.

Características de concentrado para tilapia.

El concentrado varía de acuerdo con las diferentes etapas de cultivo del pez y los niveles de proteínas requeridos en cada una de esas etapas, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 20: Presentaciones de alimento concentrado para tilapia en El Salvador.

Presentaciones	Marca		Etapa	Costos promedios	
	ALCON	FONTANA		ALCON	FONTANA
Tilapia 28%	X	X	Engorde	\$35.61	\$31.44
Tilapia 32%	X	X	Crecimiento	\$37.57	\$35.86
Tilapia 38%	X	X	Inicio	\$44.40	\$41.54
Tilapia 45%	X		Alevinaje	\$33.60*	-

Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada por distribuidores de alimentos concentrados para animales. * Presentación de 50 lb.

Factores que influyen en la determinación de precios de concentrado para tilapia.

Los factores más relevantes que influyen en el precio de este insumo acuícola son: dependencia de países extranjeros, costos en que incurren los fabricantes de alimentos concentrados que están representados por la conformación de las fórmulas de alimento para cada etapa, las modalidades de comercialización las cuales están establecidas por volúmenes de compra, forma de pago y entrega del producto.

- **Materias primas.**

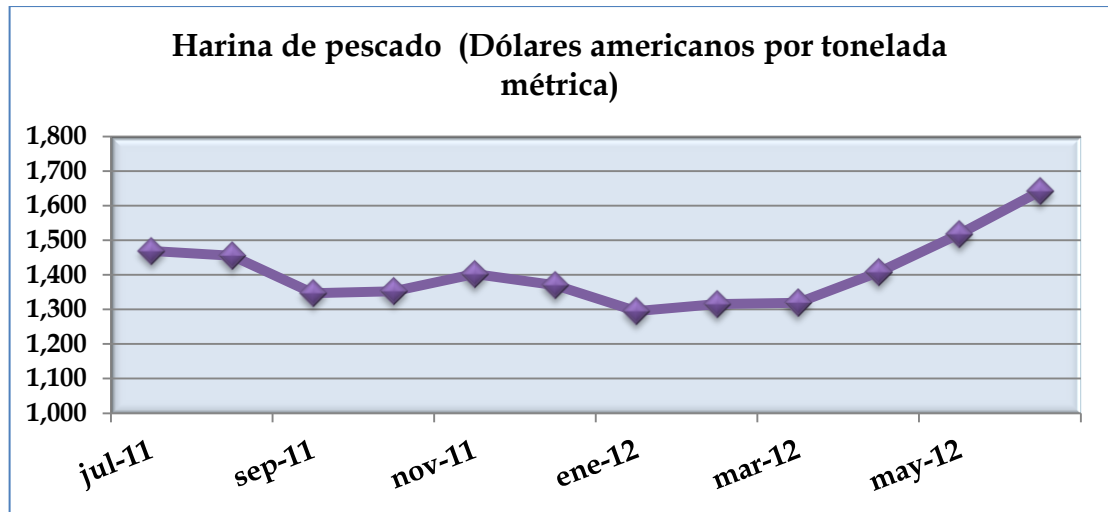
La elaboración de concentrados para peces demanda ingredientes con alto contenido proteico que pueden ser de origen animal o vegetal, los productores de piensos para acuicultura requieren de materiales con calidades especiales lo que provoca encarecimiento de este. Generalmente los productores utilizan mezclas de ambos orígenes, con la finalidad de obtener un buen balance de nutrientes y reducir costos; ya que las materias primas de origen vegetal en relación a precios, siempre son inferiores a las de origen animal.

Los productores de concentrados acuícolas utilizan la harina de pescado como materia prima principal, la cual suple más del 50% del total de la proteína debido a su alta calidad proteica, ya que satisface adecuadamente los requerimientos nutricionales de los peces. Esta materia prima posee un elevado precio que afecta los costos de producción de este insumo y por ende los alimentos concentrados acuícolas poseen un precio mayor en comparación con otro tipo de concentrado, lo cual repercute en los costos directos de producción dentro de la cadena acuícola de tilapia, se estima que estos constituyen de 50 a 60% de costos directos en un proyecto acuícola.

Harina de pescado.

La disponibilidad de la harina con la calidad requerida es fluctuante e inclusive se puede considerar como un recurso cada vez más escaso, la competencia por el uso de esta materia prima en producción de piensos para animales según la Organización Internacional de Harina y Aceite de pescado (IFFO) en el 2002 fue destinada en la acuicultura en un 46%, en porcicultura 24% y en la producción avícola 22%, lo que ha favorecido un aumento progresivo en el precio. En la ilustración 18 se puede observar la fluctuación mensual de precio de esta materia prima.

Ilustración 27: Gráfica fluctuación de precios harina de pescado de Perú



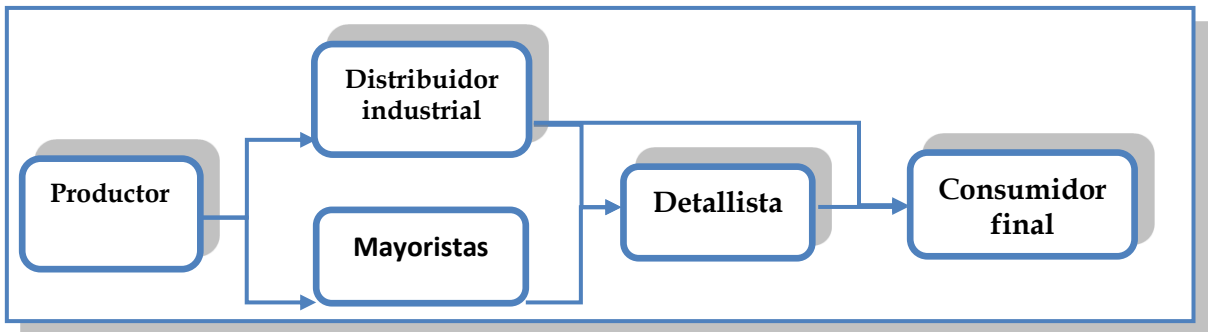
Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos The World Bank.

Un factor que influye en el precio de esta materia prima es que el comercio mundial está concentrado en pocos países, el mercado es oligopolio en donde sus principales productores en el mundo son Chile y Perú, siendo este último el primer productor mundial y representa el 56% de las exportaciones mundiales, que según información de la IFFO las exportaciones mundiales representan el 70% de la producción mundial.

- **Canales de distribución**

Los canales y los tipos de intermediario influyen en la asignación del precio del concentrado acuícola, debido a que los canales de distribución para este tipo de insumo es un canal largo, en la medida en que los intermediarios promueven el producto, así como los métodos que emplean son consideraciones agregadas al precio, es decir si el número de intermediarios entre productor y consumidor de alimento concentrado es mayor, el precio final de este también lo es.

Ilustración 28: Canales de distribución alimento concentrado para tilapias en El Salvador.



Las funciones que realizan los intermediarios es la búsqueda de proveedores y compradores, transporte de los productos y financiamientos de compras. En el país los intermediarios poseen una limitada disposición de alimentos concentrados acuícolas debido a que la oferta de este insumo está caracterizada principalmente por 2 empresas internacionales. Los compromisos con los integrantes de los canales de distribución y los productores son la determinación de precios, los cuales se comercializan con márgenes de utilidad fijados, las formas de pago y límites de crédito.

Para productores de tilapia que realizan volúmenes de compras mayores las empresas les dan el servicio de entregarle el concentrado en la granja acuícola, lo que facilita la operación del productor, sin embargo los pequeños acuicultores no reciben este beneficio.

En cuanto a la escala del valor proteínico del alimento, en la tabla 20 se nota la variación ofrecida, permitiendo al productor planear convenientemente el programa de alimentación según los requerimientos nutricionales de los peces de acuerdo a las diferentes etapas de vida del pez.

La calidad del insumo podría poseer variación de acuerdo en el tipo y calidad de las materias primas utilizadas, pudiendo repercutir y reflejarse esto, en Incrementos de Peso del cultivo, la gran mayoría de acuicultores desconoce la eficiencia de los concentrados utilizados en base a un valor objetivo.

✓ **Proveedores de alevines.**

El segmento de proveedores de alevines dentro del eslabón de insumos lo constituyen los productores y laboratorios instalados actualmente en el país, este eslabón está compuesto por instituciones de gobierno a través de CENDEPESCA que es una dependencia del MAG, empresas privadas y cooperativas, como se muestra en la tabla 22.

La producción de alevines de tilapia en el país en los últimos años se ha diversificado, actualmente se está produciendo alevines Bisexual, Revesado y TGM; este último tipo de semilla comenzó a distribuirse en el 2007 por algunos productores de alevines; esta semilla presenta ciertas ventajas debido a que surge a partir del cruzamiento de machos con cromosomas YY (supermacho) y hembras normales XX, obteniéndose una progenie de 95% machos (XY), sin necesidad de hormonas, incursiona en el mercado acuícola como un insumo diferenciado ya que el periodo de cosecha con este tipo de semilla es menor, es de considerar que en el desarrollo de la semilla influye varios factores como: la calidad de agua, el sistema productivo, así como el manejo que se le brinde al cultivo etc.

Tabla 21: Tipos de alevines que se distribuyen en el país.

Alevín bisexual	Alevín Reversado	Alevín TGM
<p>Estos alevines se emplean en el país para las repoblaciones de cuerpo acuáticos y para producción de tilapia a pequeña escala.</p>	<p>Este espécimen de alevín se emplea para producciones a mediana y gran escala. Los productores de este tipo de semilla realizan un proceso de reversión sexual por medio de una hormona (17alfa-metil testosterona), la cual se aplica en el alimento concentrado en las primeras etapas de vida del pez e inhibe el desarrollo sexual de las hembras, haciéndolas reversadas sexualmente.</p>	<p>Este alevín se emplea para producciones a mediana y gran escala. Para realizar la producción de este tipo de semilla los productores requieren adquirir los reproductores YY; en el país son importados por la compañía Til-gen Costa Rica, que es una de las empresas que está a la vanguardia en producción de animales de alta calidad genética a nivel mundial.</p>

Fuente: CENDEPESCA.

Estudios realizados por IICA establecen que los tres grandes productores de Alevines en el país son Atiocoyo, Aquacorporacion y CENDEPESCA, existen otras cooperativas como El Jícaro pero sus producciones son moderadas.

- Alevines de Atiocoyo cuenta con una capacidad de producción de alrededor de 11 millones de alevines reversados anualmente, que se venden a US\$ 0.05/unidad;
- CENDEPESCA 5, 836,432 alevines (reversados y supermachos, dato 2009) y
- Aquacorporación se estima una producción de 5 millones (dato estimado a partir de sus exportaciones).

Tabla 22: Proveedores de alevines en El Salvador.

Tipo de entidad	Nombre del laboratorio.	Ubicación	Tipo de alevín producido.	Precio de venta. (\$)	Tamaño del alevín. (gr.)	Capacidad instalada/ Cosecha.	Intervalo de tiempo entre cosechas
Institución Pública	CENDEPESCA Estación acuícola Santa Cruz Porrillo.	San Vicente	TGM	0.07	2-2.5 gr.	100,000	Cada mes
	CENDEPESCA Estación Atiocoyo.	La Libertad	Bisexual	0.06	Hasta 8 gr.	83,000	Cada mes.
	CENDEPESCA Estación Izalco.	Sonsonate	Reversado	0.07	Hasta 5 gr.	50,000	Cada mes
Empresa privada	Tilapia Industrial S.A. de C.V.	La Libertad	TGM	0.07	0.7-2.5	150,000	Cada mes
	Agrinternacional S.A. de C.V.	La paz	TGM	0.07	1 gr.	200,000	Cada mes
	Aquacorporacion de El Salvador S.A. de C.V.	Cuscatlán	Reversado	0.05 0.07	Menos de 1gr. Hasta 3 gr.	1,700,000	Cada mes.
Cooperativas	Estación Productora de Alevines Palo Blanco.	San Salvador	Bisexual TGM	0.06 0.07	Hasta 8 gr.	100,000	Cada mes.
	El Jícara de R.L.	Ahuachapán	Reversado	0.07	Hasta 1.5 gr.	80,000	Cada mes.
	Laboratorio Acuícola A.R.A.S.	La Libertad	Reversado.	0.07 0.06	Hasta 1.5 gr.	220,000	Cada mes.

Fuente: Elaboración propia a partir de información estadística CENDEPESCA e información de proveedores de alevines.

Características del mercado de alevines.

Debido al tipo de insumo el canal de distribución es directo, los productores de alevines mantienen el control de precios. El transporte de alevines es crucial debido a esto la distribución de alevines debe seguir métodos adecuados ya que de estos dependerá la sobrevivencia de la semilla. En el país las empresas proveedoras siguen las técnicas adecuadas, sin embargo no poseen controles ni límites de sobrevivencia permisibles durante el traslado de estos.

Uno de los problemas que se identificó en este segmento es que proveedores privados no brindan información de características de los alevines que comercializan y el tipo de condiciones que deben de establecer los productores para la siembra de la semilla. Algunas veces los proveedores reciben reclamos sobre la calidad de alevines al no tener conocimiento exacto de las condiciones en que fueron sembrados, se le hace difícil identificar al proveedor si los problemas que posee el productor corresponden a la semilla. Esto se debe a que los productores desconocen los parámetros de calidad de alevín, debido a que la calidad del producto está referido a las condiciones del habitat y manejo del cultivo, estos poseen un limitado conocimientos de las condiciones productivas de siembra y muchos no tienen ni idea un periodo en que se puede reconocer que el alevín es el factor problema o deficiente durante la producción de tilapia.

En el país no existen programas de certificación para cumplir con ciertas normas de producción y calidad de productos acuícolas.

Lista de problemas del eslabón de insumos.

- Dependencia de importaciones de alimentos concentrados acuícolas.
- Incrementos inesperados en el precio de alimento concentrado.
- Dependencia del sector en compras, entregas y condiciones de este insumo.
- Dificultades y retos que poseen los productores de alimentos concentrados nacionales a incursionar en el mercado de piensos acuícolas.
- Dependencia de la harina de pescado como materia prima principal en la elaboración de concentrado acuícola.
- Elevados costos de concentrado acuícola, costos directos de producción en granjas acuícola representan el 50% a 60% dependiendo del sistema productivo.
- Limitados estudios que determinen la calidad de alimentos concentrados acuícolas que se distribuye en el país, en producción se desconoce la eficiencia de los alimentos concentrados en base a un estudio de Índice de Peso Diarios.
- Desconocimiento de los factores de calidad de semilla por productores acuícolas.

1.4.2.2 Eslabón de producción.

Caracterización del eslabón.

Granjas de cultivo de tilapia en El Salvador

Actualmente en el país hay un gran número de granjas de cultivo de tilapia las cuales han sido inversiones privadas, públicas, cooperativas, asociaciones las cuales con su actividad productiva contribuyen a mejorar el estado socioeconómico contribuyendo a la generación de empleos y a generar mayor oportunidad adquisitiva, asegurando en algunos casos la alimentación de los sectores de bajos ingresos del país.

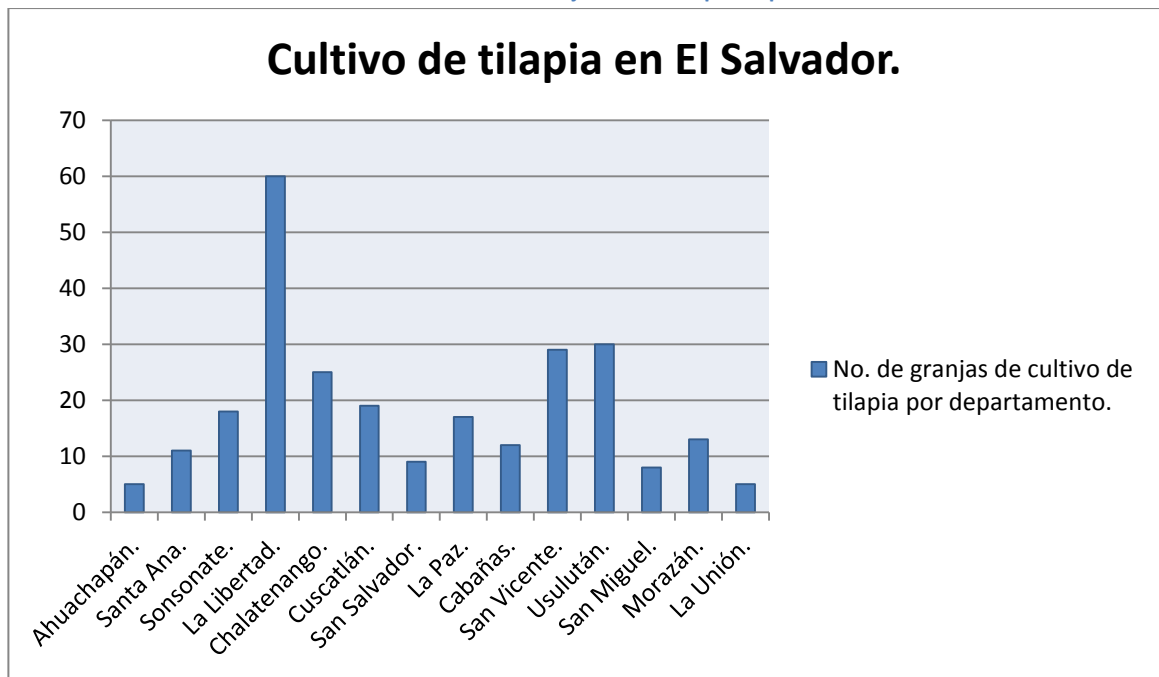
Las granjas acuícolas de cultivo de tilapia se han establecido por todo el país de manera siguiente:

Tabla 23: Granjas Acuícolas en El Salvador.

Zona del país.	Departamento.	No. De granjas de cultivo de tilapias.	Total por zona.
Occidental.	Ahuachapán.	5	34
	Santa Ana.	11	
	Sonsonate.	18	
Central.	La Libertad.	60	113
	Chalatenango.	25	
	Cuscatlán.	19	
	San Salvador.	9	
Paracentral.	La Paz.	17	58
	Cabañas.	12	
	San Vicente.	29	
Oriental.	Usulután.	30	56
	San Miguel.	8	
	Morazán.	13	
	La Unión.	5	
Total de granjas de cultivo de tilapia en El Salvador.			261

Fuente: OSPESCA de encuesta realizada en el año 2011.

Ilustración 29: Grafica Granjas Acuícolas por departamento.



Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la gráfica mostrada que hay 4 departamentos con una actividad importante de cultivo de tilapia como lo es La Libertad, Chalatenango, San Vicente y Usulután¹⁰.

En la actualidad no todas las granjas que se muestran en la gráfica anterior son de objetivo comercial, esto se debe a que hay ciertos grupos de acuicultores que han sido impulsados por el gobierno para que realicen la actividad pero con el objetivo que estos se auto abastezcan de pescado para su dieta alimenticia, lo que convierte a este tipo de acuicultura en acuicultura familiar o de consumo.

Caracterización de los acuicultores en El Salvador.

En el país existen tres tipos de acuicultores los cuales pueden diferenciarse por el objetivo de producción o por el sistema de cultivo.

¹⁰ Datos proporcionados por OSPESCA de datos recolectados durante el año 2011.

Tabla 24: Caracterización de los acuicultores en el país.

Características.	Acuicultor industrial gran escala.	Acuicultor comercial mediana escala.	Acuicultor familiar pequeña escala.
Sistema de cultivo.	Súper intensiva.	Semi intensiva, intensiva.	Extensiva, semi intensiva.
Objetivo.	Comercialización.	Comercialización.	Consumo.
Procesamiento	Sí.	No.	No.
Conservación.	Sí.	Sí.	No.
Exportan tilapias	Sí.	No.	No.
Producción.	$4500 \geq X > 120$ Tm.	$120 \geq X > 0.1$ Tm.	$X \leq 0.1$ Tm.

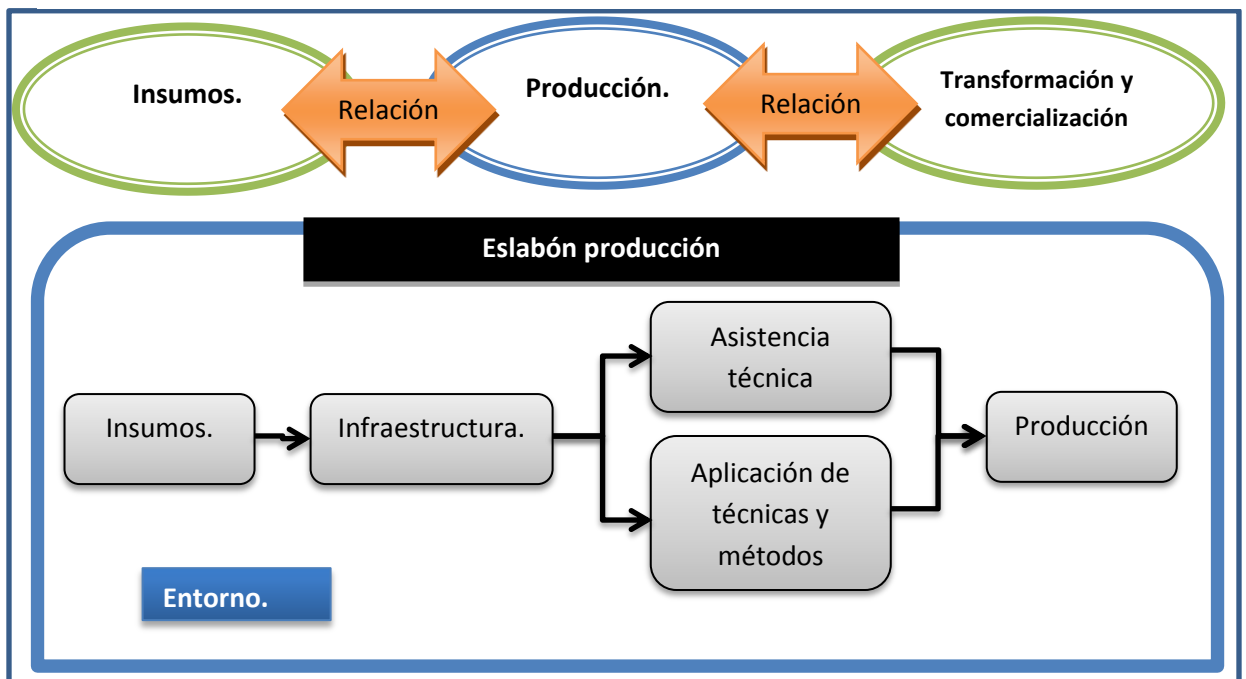
Fuente: CENDEPESCA.

- Acuicultor industrial o de gran escala:** este grupo está conformado solo con un acuicultor, el cual es una empresa llamada Acuacorporacion que se ubica en el departamento de La Libertad, esta empresa está dentro de todos los eslabones de la cadena productiva de la tilapia ya que posee un ciclo productivo cerrado o más bien se auto abastece de alevines, engorda tilapias y las procesa, siendo la única empresa en el país que cuenta actualmente con la tecnología para procesar la tilapias que como resultado ofrece hacia el mercado nacional y el de Estados Unidos filete de tilapia. Además es la única empresa en el país que tiene sus credenciales de exportación. De acuerdo a la tabla mostrada anteriormente se puede observar que es la única empresa que trabaja con un sistema súper intensivo, esto se debe a que cuentan con el equipo adecuado para trabajar hasta 50 peces por metro cuadrado, elevando su producción de tilapias hasta unos 4,500 Tm por año, además de ser la que abastece a un gran porcentaje de acuicultores del distrito de Atiocoyo con alevines reversados mediante el laboratorio de alevinaje que posee dentro de sus instalaciones.
- Acuicultor comercial o a mediana escala:** tiene un sistema de semi intensivo a intensivo, debido a que utiliza de concentrado y semilla de laboratorio para el engorde de tilapias, ya que utilizando estas materias primas tiene mayor rendimiento por que se reduce el tiempo para la obtención de los pesos comerciales de tilapias. Su objetivo es comercial, es vender tanto a distribuidores, mercados cercanos y a lugareños, ninguno de ellos está utilizando algún tipo de procesamiento debido a que no existen actualmente plantas de procesamiento en donde se realicen este tipo de actividades. El tipo de conservación que utilizan llega hasta el uso de hielo y peceras para transportarlo hasta el cliente, pero la mayoría de los acuicultores no poseen este tipo de conservación ya que venden al pie de borda a algún distribuidor¹¹.

¹¹ Datos recolectados mediante entrevistas realizadas a acuicultores de Atiocoyo, Ilopango y Usulután.

- **Acuicultor familiar o a pequeña escala:** este tipo de acuicultor se caracteriza por ser de escasos recursos y que el propósito de realizar la actividad es para el consumo propio, puede llegar a vender a sus vecinos, pero no es su objetivo principal. El sistema de cultivo que utiliza es el extensivo o semi intensivo, dependiendo de la calidad de agua; la cantidad de alimento suministrada es relativamente poca ya que el interés de este tipo de acuicultor es el de consumo por lo que no le interesa llevar a tallas comerciales en poco tiempo. La producción de este tipo de acuicultor es mínima y no utiliza ningún tipo de procesamiento ni conservación de tilapias.
- **Análisis del eslabón producción.**

Ilustración 30: Análisis del eslabón producción de pre diagnóstico.



Fuente: elaboración propia.

INSUMOS: este elemento nunca debe de faltar en una granja acuícola, cumple un papel muy importante debido a que es la materia prima para llevar a cabo la actividad comprende tres tipos de elementos los cuales son:

- **Alevines:** al inicio de cada cosecha se deben abastecer de alevines de calidad, tipo y cantidad previsto de acuerdo al sistema de cultivo y la infraestructura que tiene cada granja. Por lo general una granja que su objetivo es principalmente el consumo puede requerir de alevines bisexuales ya que se están reproduciendo, pero para aquellas que su objetivo es comercializar deben

de utilizar alevines reversados o TGM por que se mantiene un tamaño más homogéneo y engordan con más facilidad que los bisexuales.

- b. **Agua:** elemento importante ya que será el medio en donde los alevines estén hasta convertirse en tilapias, el agua debe mantenerse en circulación o de lo contrario realizar recambios de agua para que los peces puedan desarrollarse en óptimas condiciones. Además el tipo de abastecimiento del agua determina la calidad de la tilapia, ya que hay determinadas granjas que se abastecen de ríos y el agua no es totalmente pura, por esta razón baja la calidad de la tilapia.
- c. **Concentrado:** el concentrado juega un papel muy importante ya que se utiliza para el engorde y crecimiento de los alevines, este debe de mantenerse en condiciones controladas debido a que sus componentes no pueden ser expuestos a las condiciones medio ambientales ya que cambian o en el peor de los casos puede dañarse quedando inutilizable, además que debe de mantenerse una cantidad prudente en almacenamiento ya que como es importado pueden surgir problemas de desabastecimiento de distribuidores.

INFRAESTRUCTURA: para elegir la adecuada infraestructura para el cultivo se debe de auxiliar de un técnico debido a que se debe de identificar bien el tipo y calidad de recursos disponibles en el área con el cual se abastecerá de agua la granja (por la cantidad de oxígeno y pureza) y además necesita verificar el tipo de suelo que se posee ya que en algunos no es posible la utilización de estanques para el cultivo, además depende también de la inversión inicial que se tiene disponible; una vez que se tiene construidas las instalaciones, se debe de dar mantenimiento preventivo a la instalación ya sea antes de empezar la cosecha y durante la cosecha.

ASISTENCIA TÉCNICA: cada granja debería de tener un asesor o ser asistido por un técnico para controlar todos los factores problemáticos de la producción, ya que se tiene que estar controlando la calidad del agua, las plagas, enfermedades en los peces, niveles de crecimiento de los peces entre otros. También constituyen un punto clave en el éxito de las granjas debido a que proporcionan capacitaciones técnicas al personal que está a cargo del cultivo de las tilapias.

APLICACIÓN DE TÉCNICAS Y MÉTODOS: las personas a cargo del cultivo deben de estar capacitadas para todas las actividades de cuidado que tienen que realizar, este es un factor determinante de éxito debido a que muchas granjas de cultivo no pueden percibir beneficios al igual que otras y esto se debe a que se cree que el cuidado y mantenimiento es simple y no requiere de muchas técnicas sin embargo, factores como calidad de agua, momento del día para alimentar a los peces, porcentaje de proteínas adecuado para el tamaño del pez, parecen no tener tanta relevancia para las granjas no tan exitosas. Hay

una diferencia bien pronunciada entre las granjas exitosas y las que no lo son y esto reside en la aplicación de las técnicas y métodos adecuados.

Es importante aclarar que hay diversidad de tipos de granjas de engorde de tilapias las diferencias están de acuerdo a lo siguiente:

- Abastecimiento de agua: pozo, nacimiento, río, lago, etc.
- Sistema de cultivo: súper intensivo, intensivo, semi intensivo y extensivo.
- Infraestructura: jaula, pila o estanque (compactado en la tierra o con geomenbrana)
- Clima o temperatura del área de cultivo: altas o bajas temperaturas.
- Tipo de semilla utilizada: alevín TGM, reversado o bisexual.

Por esta razón la capacitación que se debe de proporcionar debe de ir de acuerdo a cada necesidad particulares dictadas por el número de condiciones que presenta el lugar en donde se encuentra ubicada la granja de cultivo.

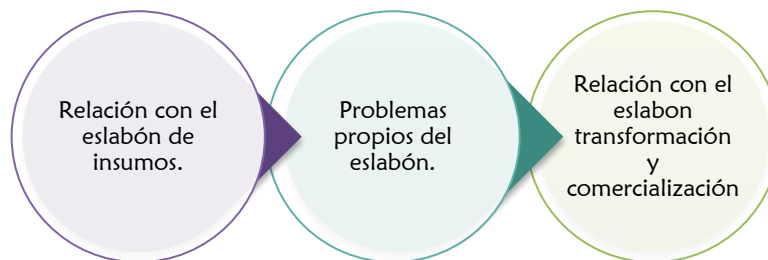
PRODUCCIÓN: la producción obtenida por cada acuicultor representa todo el trabajo y recursos estimados antes de la siembra y el trabajo y recursos reales consumidos durante la cosecha, pero el factor más importante es la calidad de los recursos utilizados para la producción o engorde; por esta razón puede haber tilapias de diferente calidad.

Cada acuicultor maneja diferente número de tilapias producidas o engordadas con su respectivo grado de calidad y el precio establecido está regulado según la zona y se comercializa por libras.

ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS DEL ESLABÓN PRODUCCIÓN.

Preliminarmente se pudo indagar sobre la existencia de problemas que afectan a este eslabón, mediante entrevistas realizadas a acuicultores comerciales en el departamento de Morazán, La Libertad, Lago de Ilopango y Sonsonate.

Ilustración 31: Relación de problemas del eslabón producción.



Problemas propios del eslabón.

Entorno organizacional: actualmente los acuicultores no tienen un apoyo integral, debido que hay diferentes grados de desarrollo en cada uno y además no todos tienen acceso a las mismas oportunidades, es de suponer que aquel que cuenta con menos recursos le es más difícil poder fortalecer su actividad económica, a las organizaciones le es difícil diagnosticar el estado actual de la acuicultura por esta razón no se dan solución a los verdaderos problemas y no contrarrestan las necesidades reales esto se debe en parte a la poca información que el ministerio de agricultura y ganadería a través de CENDEPESCA manejan sobre los red de productores que hay dentro del país y el estado de necesidades de cada una de los productores. Por eso cada vez que se intenta ayudar al sector la institución interesada tiene que comenzar a levantar datos desde cero, lo que hace los estudios más costosos y largos, por lo cual la ayuda al sector llega con más lentitud y con menos fuerza.

Además el desarrollo del sector se da de forma variada así como sus actividades varían de acuerdo al sistema y la infraestructura utilizada por esta razón los procesos de capacitación no le sirven a todos por igual, sino que es necesario considerar métodos y técnicas diferenciadas según sea conveniente para el acuicultor.

Actualmente hay interés por parte de algunas instituciones las cuales están en reuniones desde el pasado marzo del 2012, en las que se está tratando de conformar una mesa técnica de la cadena productiva acuícola enfocada en dos líneas productivas la de tilapia y camarón. Esta instituciones son IICA, OSPESCA, FUNDES y CENDEPESCA. Hasta la fecha la mesa técnica está en proceso de conformación.

Entorno institucional: es deficiente el conjunto de normas y leyes que regulan la acuicultura y ya no es compatible con el nivel de crecimiento y necesidades de los acuicultores actuales. Dentro de los problemas más comunes están:

- No existe una línea de crédito para acuicultores de recursos limitados, a la cual puedan acceder y les facilite mejorar su actividad productiva en cuanto a infraestructura más adecuada que le permita ser competitivo en el mercado.
- Existe un elevado nivel de trámites en cuanto a permisos que debe otorgar el MAG y MARN para que nuevos acuicultores puedan iniciar sus actividades y para que los actuales puedan aumentar su capacidad instalada.
- El costo de los permisos son elevados y pocas son las personas que podrían pagarlo, además que no se cuenta con sistemas de pago para poder financiar los permisos.

- Hasta el momento se tiene dificultad con la Ley de promoción y consumo de productos pesqueros, ya que no se ha ejecutado por parte del MAG a través de CENDEPESCA.
- No hay preocupación por parte de CENDEPESCA de reactivar los registros de actividades acuícolas, ya que desde el 2007 no se tienen datos acerca de la acuicultura en el país.
- No existe regulación alguna sobre los precios de concentrados consumidos por las especies de la acuicultura manejada en el país, por lo que estos precios aumentan de manera indiscriminada.

Aspectos técnicos productivos: existe un apoyo técnico deficiente debido a la cantidad de nuevos acuicultores y la escasez de técnicos que puedan atender al nuevo número de emergentes. Cada vez se puede visualizar como los acuicultores que trabajan tecnicadamente logran cumplir las metas de ingresos propuestas y como los que no están tan preparados pueden llegar a dejar inconclusos sus proyectos y terminar mal financieramente, entonces se puede observar una brecha muy grande entre estos dos tipos de acuicultores que el solo apoyo técnico adecuado podría evitar que muchos acuicultores tuvieran dificultades de tipo mencionado.

- El grupo que más sufre este problema son los nuevos acuicultores de mediana escala, ya que hay casos en los que inician sus actividades por imitación, sin tener los conocimientos básicos necesarios o no siguen las instrucciones que los técnicos le recomiendan; también por el contrario, se han presentado casos en los cuales “técnicos” particulares han asistido proyectos y estos no cuentan con la experiencia requerida para proporcionar buena dirección a los acuicultores.
- El grupo de los acuicultores industriales no tienen este problema debido a que tienen un técnico de planta que está asesorando en todos los procesos.

Relación con el eslabón insumos: se tiene conocimiento que normalmente se puede tener inconformidades acerca de la calidad que suministran los laboratorios de alevines, pero no se ha podido comprobar ya existe incertidumbre acerca de si es realmente la calidad del alevín o las técnicas de engorde utilizadas.

Con respecto a los insumos de concentrado se ha indagado acerca del elevado precio del quintal de concentrado utilizado para el engorde de tilapias, ya que en un lapso de un año puede incrementar su precio hasta \$9.00 lo que eleva los costos de producción de tilapias. Además de esta problemática el alimento no puede ser almacenado más de 6 meses debido a que las propiedades del alimento cambian y ya no tiene los mismos efectos de engorde, por lo que un productor no se puede abastecer para un año procurando gastar menos por el precio en incremento del concentrado.

En cuanto a empresas que suministren equipos y maquinaria para la acuicultura solo se tienen dos en el país como TECNOACUA y El rey del golfo, desde luego que el ramo de bombas y tuberías las ferreterías y negocios especializados pueden suministrar este equipo. De nuevo no todas las empresas pueden acceder a la tecnología para el cultivo, ya que los aireadores para estaquos o pilas solo se pueden comprar en el mercado extranjero, por ejemplo, los que se tienen actualmente en el proyecto más exitoso de Atiocoyo y en Acuacorporación, fueron traídos de Taiwán.

Los acuicultores que sufren este tipo de problemas son los del grupo de mediana escala y los del PAF por lo siguiente:

- Grupo de acuicultores a mediana escala: sufren los incrementos de los precios de concentrado, algunos no están conformes con el desempeño de ciertas clases de alevines.
- Grupo de acuicultores de consumo o de PAF: sufren los incrementos del concentrado, ya que algunos compran concentrado para el engorde de las tilapias, mientras que los que no lo sufren es porque dejan que se alimenten de plantón.

Relación con el eslabón transformación y comercialización: el precio de comercialización varía de acuerdo a la calidad de la tilapia ofrecida, esta calidad tiene que ver con el sistema utilizado para el engorde y la infraestructura por igual y la calidad de los suministros de agua y alimento, de modo que una tilapia de estanque es la que posee el precio más bajo del mercado desde \$0.90 a \$1.75 lo más por libra. Mientras que una tilapia de pila o de jaula puede costar hasta \$2.00 por libra, los precios de cada calidad se mantienen y no varía mucho con respecto al tiempo lo que puede significar una problemática para el acuicultor que se enfrenta con precios elevados de concentrado.

- Además hay un problema serio que enfrentan los acuicultores a mediana escala debido a que no la ley actual no les permite comercializar sus tilapias y se ven obligados solo a vender al pie de borda, también tienen restringida la exportación, debido a que no se les cataloga apropiado según la calidad para poder exportar¹².
- También no cuentan con los recursos ni conocimientos necesarios para el procesamiento de las tilapias.
- Los precios de la tilapia se mantienen, mientras que sus costos de producción aumentan cuando aumenta el precio del concentrado.

Listado de problemas preliminares.

- Alto costo de concentrado.

¹² Ley general de ordenación y promoción de pesca y acuicultura.

- El periodo de caducidad del concentrado es corto aproximadamente pierde su calidad total en 3 meses.
- Almacenaje del concentrado debe ser controlado en temperatura, humedad y luz.
- El concentrado es importado de Honduras y Guatemala y su precio no es regulado por ninguna ley.
- El alto costo del concentrado aumenta el costo de producción de la tilapia, reduciendo las ganancias de los acuicultores.
- Desconocimiento de especificaciones y parámetros de calidad de alevines y tilapias.
 - No existe certificación alguna de calidad de semilla.
 - Falta de conocimientos por parte de los acuicultores para comprobar la calidad de alevines que compran.
 - Los acuicultores tienen dificultades para escoger la semilla más adecuada de acuerdo al sistema de cultivo, infraestructura, calidad de agua y temperatura del lugar.
 - Desconocimiento del acuicultor de las especificaciones que requiere el mercado consumidor y transformador de la tilapia.
- Aplicación de métodos inadecuados de cultivo.
 - Métodos no adecuados de alimentación para el engorde de tilapias.
 - Desconocimientos de los parámetros de calidad para mantenimiento del agua.
 - Falta de aplicación de muestreos de pesos de alevines en crecimiento para dosis de proteínas.
 - Inadecuado sistema de costos y en otros casos no hay aplicación del sistema.
- Precio alto de permisos emitidos por MARN para cultivo acuícola.
 - Los acuicultores deben de contar con el permiso si quieren aumentar su capacidad de más de 3 pilas o estanques de 5*4 metros cuadrados c/u.
 - Problemas de asociatividad debido a la competencia de los acuicultores.
- Instituciones de apoyo aisladas.
 - No existe coordinación de las instituciones y organizaciones que quieren apoyar al sector acuícola.
 - La ley actual de ordenamiento y promoción de la pesca y la acuicultura no cumple con las condiciones actuales de la cadena productiva de tilapia.
 - No hay regulación sobre los precios de las importaciones de los concentrados para el sector acuícola.
 - Alta burocracia en procesos administrativos para la obtención de permisos de cultivo, credenciales y guías de traslado que emite el MAG.

1.4.2.3 Eslabón de Procesamiento.

Caracterización del eslabón.

La caracterización de este eslabón tiene que ver con plantas procesadoras de tilapia de acuicultura. Este eslabón consiste en recibir los animales con los pesos deseados y estos pasan a una etapa de procesamiento donde se obtiene ya el producto con valor agregado y listo para comercializar.

Para el caso de la tilapia se entenderá que esta especie está procesada cuando se tiene alguna de las presentaciones siguientes:

- **Entero eviscerado:** junto con la presentación fresca enhielada es una de las más sencillas y usuales en el país.
- **Entera eviscerada y descamada:** es una presentación la cual requiere no solo de quitar las vísceras de pescado sino también las escamas.
- **Filetes o Lonjas:** en esta presentación hay una necesidad de peces de gran tamaño para poder obtener filetes de talla adecuada. Es la presentación por excelencia para el mercado de exportación.
- **Filetes Saborizados:** es una presentación en la cual a los filetes se les añade condimentos, marinados o especias para proporcionar nuevos sabores.
- **Pescado Seco - Salado:** es una presentación que tiene un alto consumo en temporadas especiales como Semana Santa, es muy usual en peces de origen marino.

De este grupo se exceptúan las presentaciones siguientes, las cuales no se les agrega valor después de ser capturadas estas son:

- **Vivo:** los organismos se muestran en acuarios con equipo de aireación y filtración para su venta al público.
- **Entero fresco:** es la forma más usual de venta de los productores nacionales, al pie de la borda capturan el producto utilizando artes de pesca y es simplemente vendido al público enhielado, el despacho es en el mismo lugar, a un lado de los estanques o es transportado a lugares cercanos para su venta.

Para que se puedan realizar los procesos de transformación las plantas necesitan tanto equipo como infraestructura como los siguientes:

- Equipo y materiales para el proceso.
- Refrigeración.
- Congelado.
- Empaque para el producto con valor agregado.

Plantas procesadoras de peces en el país.

Actualmente en el país se cuenta con poca participación dentro de este eslabón, esto es una dificultad real que tienen los acuicultores de incursionar en el procesamiento debido a que se necesita de equipo y maquinarias especiales las cuales requieren de una inversión alta además que tienen que cumplir con muchos estándares de calidad e inocuidad para realizar el procesamiento. Para tener un punto de vista del desarrollo que tiene el procesamiento en el país se estudian todas las plantas que actualmente existen.

Plantas procesadoras.

La primera planta procesadora que se presenta es Grupo Calvo, pero se aclara que *no trabaja con la especie de tilapia ni muchos menos con acuicultura*, esta compañía de capital 100% español instalada en el país, se dedica a la pesca marina, procesamiento y comercialización. La pesca la realiza utilizando 4 buques pesqueros y una agencia naviera para la atención de los buques.

Esta planta se excluye del análisis debido a que está dentro de un grupo que no pertenece a la razón de análisis según el art. 48 (ley general de ordenación y promoción de pesca y acuicultura) por dedicarse a la extracción industrial de especies altamente migratorias, utilizando sistema de artes de cerco.

Tabla 25: Características de planta Grupo Calvo El Salvador.

Características.	
Ubicación.	Puerto de La Unión.
Productos.	Atún. Calamares conservados. Mejillones conservados. Salmon enlatado. Sardinas enlatadas.
Países a los que exporta.	Belice, Colombia, Costa Rica, Guatemala, Honduras, Irak, Nicaragua, Panamá, República Dominicana.
Especies	Atún, calamares, mejillones, salmón, sardinas.
Eslabones en los que participa.	Pesca, procesamiento y comercialización.

Fuente: El Salvador Trade y Diagnostico sobre el mercado y consumo de productos pesqueros y acuícolas en El Salvador.

Plantas de procesamientos de productos pesqueros.

De acuerdo a la investigación realizada se identificaron que existen en el país 4 plantas de procesamiento los cuales están dentro de los centros de acopio Tiburoneros de alta mar, ACOPELI de R.L., Bocana Lempa y ASPESCU, estos mencionaron tener una sala de

procesamiento dentro de las instalaciones, aunque estos están agregando valor al producto no están autorizados por CENDEPESCA, Ministerio de medio ambiente ni la DGSVA, por lo cual no están registrados, el procesamiento se realiza con técnicas artesanales y procesan cantidades pequeñas de producción, los procesamientos que están realizando son: fileteado, Eviscerado y pescado seco salado.

Infraestructura que utilizan:

- Esquinas de paredes y pisos redondeadas
- Piso de ladrillo cerámico.
- Puerta de hierro.
- Paredes alisadas con recubrimiento de pintura de aceite
- Cortinas plásticas
- Pediluvios
- Ventanas solaire con cedazo
- Polines en doble C para cubrir y prevenir la formación de polvo y otras sustancias que puedan afectar el producto en proceso
- Lámparas con protector
- Aire acondicionado para mantener la temperatura del producto

El equipo con el que cuenta es el siguiente:

- Mesas de acero inoxidable
- Lavadero de acero inoxidable
- Cuchillos de acero inoxidable
- Lavamanos de acero inoxidable para el personal
- Hornos de secado con energía solar.

Aunque son plantas de procesamiento que cuentan con un poco de tecnología, no se toman en cuenta para el análisis de los problemas de la cadena productiva acuícola de la tilapia debido a que en estas instalaciones e procesan solo productos pesqueros y no los de acuicultura.



Tiburonereros de alta mar de R.L.



ACOPELI de R.L.



Bocana Lempa.



ASPESCU.

De las plantas que están registradas y autorizada con debido cumplimiento del artículo 75 de (ley general de ordenación y promoción de pesca y acuicultura), se presentan a continuación las plantas de procesadoras de productos acuícolas:

- **AQUACORPORACION DE EL SALVADOR S.A. DE C.V.**

La única empresa organizada verticalmente en El Salvador es Aquacorporación de El Salvador SA, ubicada en el municipio de Suchitoto. Entre sus objetivos contemplaba estar produciendo 4500 toneladas métricas de tilapia para el año 2011¹³, de esta producción el 35% sería distribuido en el mercado nacional. Esta empresa incluye laboratorio productor de semilla, estanques intensivos de engorde, y sala de procesamiento. Esta empresa se encuentra asociada a una comercializadora que es parte de un consorcio internacional y su destino es principalmente el mercado estadounidense dejando parte de su producción en el mercado nacional. Es la única empresa en el país que exporta filetes de tilapia frescos a Estados Unidos debido a que cuenta con los permisos y autorizaciones requeridos por la autoridades estadounidenses. Se hace notar que el volumen de producción de esta empresa es tan importante a nivel nacional que a ella se debe el aumento en la producción acuícola reportado en los últimos años.

Tabla 26: Características de planta AQUACORPORACION DE EL SALVADOR S.A. DE C.V.

Características.	
Ubicación.	Suchitoto, Cuscatlán.
Productos.	Filete de tilapia fresco o refrigerado. Tilapia fresca o refrigerada. Pescado seco, pescado seco salado.

¹³ Diagnóstico sobre el mercado y el consumo de productos pesqueros de El Salvador.

	Alevines de tilapia para cultivo. Piel de pescado.
Países a los que exporta.	Estados Unidos, Guatemala, Honduras.
Especies	Tilapia de cultivo.
Eslabones en los que participa.	Proveedor de insumo biológico. Producción / engorde de tilapia. Transformación/procesamiento. Comercialización.
Fuente de tecnología.	Aquaculture Production Technology (APT)
Año de iniciación.	1999
Espejo de agua	60 hectáreas
Fuente hídrica.	Rio Limones.

Fuente: El Salvador Trade y Diagnostico sobre el mercado y consumo de productos pesqueros y acuícolas en El Salvador.

- **Planta procesadora de tilapia ASPESGRA.**

Ubicada en Kilometro cincuenta y ocho y medio, carretera a Chalatenango, cantón Santa Bárbara, municipio de El Paraíso, departamento de Chalatenango. Es una planta procesadora de tilapia, en la unidad productiva de la Asociación de Pescadores Embalse del Cerrón Grande (ASPESGRA), se realizara un proceso primario que consiste en descarnado y eviscerado, el cual es el 10% de la biomasa que entra a la planta, posteriormente se enhiela el producto y será transportado en camión con refrigeración al mercado destino. Durante este proceso no se realizará ninguna transformación al producto ni deshuesado de la tilapia. Esta actividad se realizará una vez a la semana. El área total del terreno es de 54,250 metros cuadrados y un área útil de 110 metros cuadrados.

Tabla 27: Características de Planta procesadora de tilapia ASPESGRA.

Características.	
Ubicación.	El Paraíso, Chalatenango.
Productos.	Tilapia descamada y eviscerada.
Países a los que exporta.	Actualmente se ha visualizado un mercado nacional.
Especies	Tilapia.
Eslabones en los que participa.	Pesca a partir de un reservorio, procesamiento y comercialización.
Fuente de tecnología.	Capacitación de procesamiento por Universidad Zamorano. (Honduras)
Año de iniciación.	2012
Espejo de agua	110 m ²
Fuente hídrica.	Embalse Cerrón Grande o Lago de Suchitlan.

Fuente: Universidad Zamorano y resolución de MARN-No. 18098-527-2012

En el caso de Aquacorporacion ha realizado una inversión muy grande para tener toda la cadena productiva desde la reproducción de alevines hasta la comercialización y exportación, siendo hoy la única empresa que exporta productos acuícolas en el país hacia Estados Unidos, lo que significa que tiene todos los procesos inocuos y es aprobado como producto de calidad. Esta empresa es la única que queda en la clasificación de acuicultor a gran escala o acuicultor industrial, debido a la tecnología que utiliza para el engorde, para la reproducción de auto abastecimiento y venta y ser la única que tiene la tecnología, maquinaria, equipo e instalaciones para procesar en filete el pescado.

Por otro lado gracias al apoyo de instituciones no gubernamentales es que hoy existe la nueva planta de procesamiento de tilapia ASPESGRA, ya que esta ha sido donada por el plan de FOMILENIO I, a través de su proyecto de apoyo a los acuicultores de la zona norte del país y al apoyo en transferencia tecnológica brindado por la Universidad Zamorano Honduras, se ha beneficiado a la Asociación de Pescadores Embalse del Cerrón Grande los cuales cultiva tilapia en reservorio el cual es el embalse, para luego pescarlo. Esta es la única planta procesadora a nivel se asociación que esta a nivel de acuicultura comercial o de mediana escala. Actualmente esta planta apenas comienza su producción (26 de junio del 2012 se aprobó el permiso medio ambiental), por lo cual se puede decir que a nivel comercial hay poco desarrollo en este eslabón.

Nivel tecnológico del eslabón.

Para poder hacer filete de pescado la planta procesadora debe de contar con el siguiente nivel tecnológico:

Tabla 28: Nivel tecnológico del eslabón.

Planta o unidad de proceso.	Nivel tecnológico de la planta.
Línea de filete de canal eviscerado.	Unidad de proceso con las siguientes instalaciones y equipo: <ul style="list-style-type: none"> • Área de recepción. • Área de eviscerado manual con mesas de acero inoxidable. • Máquinas para fabricación de hielo para colocar el pescado eviscerado.

Fuente: nivel tecnológico de planta de procesamiento de México.

La planta que procesa la tilapia en filete es Aquacorporación, pero debido a que la empresa es hermética con los procesos no se pudo entrar a la planta, por esta razón los datos del nivel tecnológico se toman a partir del nivel tecnológico instalado en una planta similar en México.

Análisis de sanidad e inocuidad y certificaciones.

No se puede describir los procedimientos que se siguen en campo en cuanto a la inocuidad del proceso dentro de la planta, pero para que una planta de procesamiento se pueda instalar en el país y pueda exportar se tienen que cumplir algunos requisitos o permisos para poder operar.

En el caso de la nueva planta de procesamiento de tilapia ASPESGRA se tuvo que requerir de los permisos de CENDEPESCA, Medio Ambiente y DGSVA.

En el caso de querer exportar como lo hace actualmente Aquacorporacion se requieren de permisos y tramites de CIEX, BCR y aduanas respectivas, además de cumplir con los requisitos de calidad que establecen cada país al cual se va a vender.

Problemas observados.

- Poco desarrollo de la cadena acuícola en agregar valor a los productos.
- Poca oferta de productos procesados en el país.
- Actualmente solo se cuenta con tecnología artesanal para el procesamiento.
- De productos acuícolas solo una empresa está procesando la tilapia que es ASPESGRU, excluyendo la acuicultura de nivel industrial.

1.4.2.4 Eslabón comercialización.

Este eslabón está conformado por productores y distribuidores que se dedican a la comercialización de las tilapias de acuicultura continental; el estado de la tilapia que se está comercializando en el país es vivo (en peceras) y entero fresco (al pie de borda o enhielado), solo los productores que tienen la oportunidad de vender directamente al turista evisceran a la tilapia con proceso artesanal para la venta; esto se da esporádicamente y en cantidades mínimas.

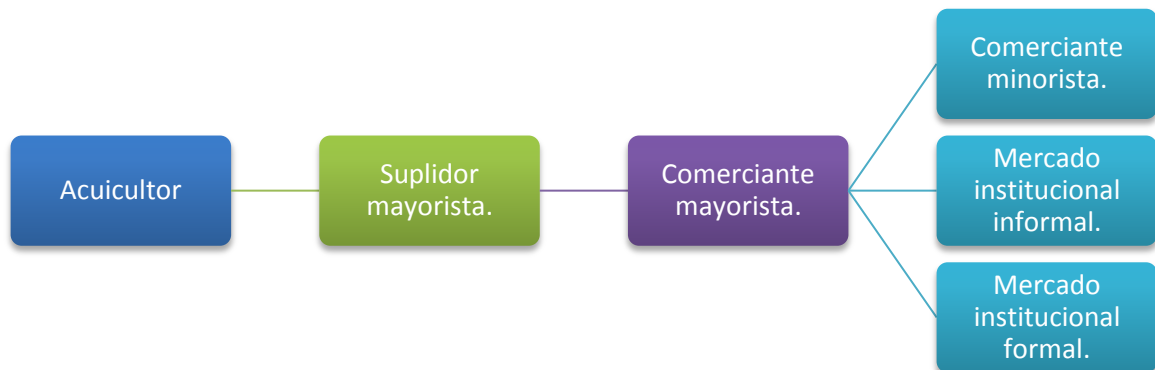


Preparación de la tilapia de eviscerado y descamado.

Canales y flujos de comercialización de tilapia en el país.

De acuerdo a un estudio realizado por la FAO se encontró que el canal de distribución tradicional para la tilapia se encontraba organizado de la siguiente forma:

Ilustración 32: Canales de comercialización de tilapia en el país.



- **Supridor mayorista:** son aquellos comerciantes que llegan al pie de borda de las granjas de engorde y compran toda la cosecha de la granja.
- **Comerciante mayorista:** son aquellos comerciantes que compran al productor o supridor de mayorista la tilapia en mercados de mayoreo para su posterior venta en el mismo mercado.
- **Comerciante minorista:** son aquellos comerciantes que compran el producto en mercados de mayoreo para después comercializarlo en mercados municipales, supermercado, vendedor ambulante)
- **Mercado institucional informal:** este tipo de comerciante lo componen todos aquellos bares, comedores y restaurantes en el cual se vende ya con valor agregado (cocinado).
- **Mercado institucional formal:** en este grupo se incluyen a todos los restaurantes especializados en mariscos y peces, hoteles, hospitales, negocios de cocina rápida.

Según las entrevistas realizadas para este eslabón se pudo observar que la comercialización en su gran mayoría funciona siendo el productor el que vende al pie de borda y los comerciantes distribuyen el producto por los diferentes canales mostrados, la figura del acuicultor como comercializador hasta el momento queda sin aplicación, de esta manera están ganado territorio los comerciantes que se dedican solo a este rubro, por la incapacidad que tienen los acuicultores en negocios y gestión empresarial.

Datos de calidad del producto ofrecido.

Actualmente por calidad en productos acuícolas en el mercado se entiende por algunas características que deben cumplir, sin embargo un producto de calidad en materia productiva debería de ser que se produzca o engorde con buenas prácticas de producción acuícola, con insumos de calidad y un producto libre de enfermedad.

Tabla 29: Apreciación del concepto de calidad aplicado a los productos acuícolas.

Sinónimo de calidad.	Comerciante %	Consumidor %
Pescado sin mal olor.	19.3	54.5
Pescado bueno a simple vista.	32.5	28.8
Pescado sin moscas.	14.5	9.2
Especie.	32.5	4.5
Pescado con hielo.	1.2	3.0
Total.	100	100

Fuente: Diagnostico sobre el mercado y consumo de productos pesqueros y acuícolas de El Salvador.

Para realizar una buena venta, que sea rentable para el acuicultor es llevar a la tilapia a la primera talla comercial, que es la que actualmente se busca y se comercializa más, sin embargo son solicitadas las tallas siguientes:

Tabla 30: Tallas comerciales de la tilapia.

Concepto.	Peso/talla (g.)	Unidades por libra.
Pequeño.	151	3
Mediano.	227	2
Grande.	454	1

Fuente: Cadena productiva de la tilapia FUNDES.

Lo que más actualmente se vende al pie de borda son las tallas de 3 peces por libra, es una talla bien solicitada por los intermediarios y a la vez genera menos costos de producción para el acuicultor.

Dentro de los peces de agua dulce la tilapia tiene gran aceptación debido a que ha sido cultivada y su dieta alimenticia proviene de materias primas de calidad que contienen los concentrados que actualmente están utilizando los acuicultores. A diferencia de la tilapia silvestre que sabe a lodo por encontrarse alimentando de zooplancton y algas, la tilapia cultivada posee un buen sabor debido a que esto lo proporciona los concentrados de los que actualmente se están alimentando, estos contienen cierto porcentaje de harina de pescado.

Tabla 31: Especies de agua dulce ofertadas por comerciantes en mercados restaurantes y hoteles.

Especie.	Mercados (%)	Restaurantes (%)	Hoteles (%)
Peces marinos.	60.7	31.7	42
Mariscos.	30.7	64.2	52.7
Bagre de agua dulce.	1.4		
Camarón de río.		2.5	
Cangrejo de río.	0.3	0.8	
Carpa.	0.3		
Ejote.	0.3		
Guapote.	1.4		
Tilapia.	2.6	0.8	5.3
Mojarra.	0.9		
Plateada.	1.4		
Total.	100	100	100

Fuente: FAO

En la tabla anterior se incluyen los datos de la totalidad de los peces marinos y mariscos que se ofertan a los tres tipos de comerciantes, se puede observar que no hay una comparación ya que los peces marinos son más demandados actualmente por los consumidores y porque también la pesca está un poco más desarrollada que la acuicultura actualmente. Sin embargo de los peces de agua dulce la tilapia está entre los que más son ofertados debido a la aceptación que tiene en el mercado.

Sin embargo no todos opinan que la tilapia cultivada tiene buena calidad, debido a que se ha difundido el rumor que la tilapia tiene olor y sabor a lodo, este caso se ha presentado por las tilapias que como ya se ha mencionado no se ha alimentado de concentrado para tilapia, aun así muchos siguen teniendo la mala percepción acerca de esta característica del producto y es por eso que hoy en día algunos prefieren no comprarla y optan por otras especies.

Tabla 32: Especies acuícolas y pesqueras no tan preferidas y su razón de rechazo.

Especies que no gustan.	%	Razón de rechazo.	%
Tilapia.	45	Huele a lodo.	100
Conchas.	25	Parecen sucias.	60
		Transmiten amibas.	40
Tiburón.	20	Huele a orina.	100
Bagre	5	Parece feo y sucio.	100
Cangrejo.	5	No mueren para cocinarlos.	100
Total.	100		

Fuente: FAO

Nivel de comercialización de productores acuícolas.

Con la siguiente tabla se muestra el nivel de comercialización actual que tienen los acuicultores tanto en mercados, hoteles y restaurantes.

Tabla 33: Proveedores de productos acuícolas y pesqueros de los actuales clientes.

Lugar de compra.	Consumidor.	Restaurante.	Hotel.
Comerciante.		76.4	100
Directamente al pescador.	26.3	11.8	
Mercado municipal.	1.7		
Proyectos acuícolas.	1.8		
Restaurantes	36.8		
Supermercados.	8.8	11.8	
Canasteras (os)	24.6		
Total.	100	100	100

Fuente: FAO

Como se puede observar para el 2009 los acuicultores solo lograron comercializar el 1.8% directamente con el consumidor, es necesario recalcar que el porcentaje total incluyen a productos pesqueros, sin embargo aunque no se tiene el dato separado de acuicultura con pesquería mediante las entrevistas realizadas en pre diagnóstico se pudo comprobar que ni aun las sociedades de acuicultores que están más desarrolladas que los proyectos no asociados, no venden directamente a mercados ni a consumidores finales, a excepción de un acuicultor en el área de Atiocoyo y algunos acuicultores de jaula del Lago de Ilopango que venden directamente a turistas, sin embargo estos se enfrentan con otro tipo de problema, el cual reside en el hecho que venden en pocas cantidades y de forma más pausada, por lo que no pueden liberar las jaulas a la brevedad. Al nivel de los acuicultores de Atiocoyo que venden generalmente a distribuidores el precio es más bajo \$0.90, pero aunque vendan a este precio estos pueden vender hasta la cosecha entera, siempre tienen desventajas debido a que los intermediarios son los que obtienen mayor margen de utilidad al fijar el precio a los productores.

Destinos actuales.

Dentro del mercado nacional.

Los comerciantes actuales de tilapia tienen que tener una credencial para poder realizar la actividad; esta se obtiene en CENDEPESCA, hasta en mayo de 2009 CENDEPESCA había concedido credenciales a 121 comerciantes de los cuales solicitaron alrededor de 644 guías

de transporte para hacer llegar el producto hasta el punto de compra, a partir de esta información se obtuvieron los destinos a los cuales los comerciantes llevan los productos.

Tabla 34: Destino de la comercialización según guías de transporte.

Destino de distribución	Porcentaje.
En Mercado de mayoreo	46.5
A consumidor final	28.7
A restaurantes	13
Otros (hotel, hospital)	5.8
A restaurante propio	3.2
A supermercado	2.8
Total	100.0

Fuente: Registro Nacional de Pesca y Acuicultura. CENDEPESCA-MAG.

Exportaciones.

Actualmente la empresa que se dedica a la exportación de tilapia es Aquacorporación de El Salvador, la cual exporta de forma procesada para Estados Unidos, esta empresa es como se viene mencionando la única que tiene toda la cadena productiva y que su propósito principal es la exportación; existe otro grupo de acuicultores en el país que pertenece al distrito de Atiocoyo que aunque ellos no son los que directamente comercializan su producto es vendido a intermediarios que venden en las fronteras de Guatemala.

Para el 2011 el país estuvo en las lista de países con más representación en la importaciones de filete fresco realizadas por Estados Unidos.

Tabla 35: Importaciones de Estados Unidos de filete fresco.

País.	Kilos.	Dólares.
Italia.	101	3,313
Chile	12,261	97,577
Panamá	16,145	108,069
Guyana	20,336	62,781
Brasil	73,493	529,550
Perú	125,210	1,164,797
El Salvador	344,754	2,531,905
China-Taipéi	350,574	2,214,383
Costa Rica.	1,742,802	12,158,227
Colombia	2,362,044	18,237,696
Ecuador	7,645,991	49,644,037
Honduras.	8,080,326	67,739,037
Total.	20,774,055	148,491,643

Fuente: CENDEPESCA/IICA.

Este dato que puede observarse en la tabla corresponde a las exportaciones que la empresa Aquacorporacion ha realizado, toda la tilapia procesada por la empresa tiene como destino el mercado de Estados Unidos a excepción de un mínimo porcentaje que utiliza para suplir algunos supermercados.

Capacidad de almacenamiento y conservación.

Almacenamiento.

Actualmente los comerciantes de productos acuícolas, ni tampoco las granjas acuícolas tienen acceso a algún centro de acopio en donde puedan almacenar el producto mientras es vendido.

Caso de granjas acuícolas.

En el caso de las granjas acuícolas ninguna está equipada para el almacenamiento de peces, lo ideal hoy en día sería que a medida vaya saliendo la producción, este producto ya tuviera un comprador, de manera que se venda inmediatamente; la forma inadecuada en que se está realizando esta actividad de almacenamiento más bien viene asociado con los problemas siguientes:

- Sobreproducción de tilapia: cuando todas las granjas producen al mismo tiempo las cosechas, el precio baja y los intermediarios aprovechan esa situación para tratar de establecerle a las granjas un precio más bajo, los acuicultores tratan de no vender en ese momento por esta razón el único lugar donde pueden almacenar la producción es en los mismos estanques, lo que genera más tiempo entre cosechas.
- La poca habilidad y conocimientos de negocios y comercialización: esto provoca que los acuicultores no tengan a un cliente listo para cuando la producción ya está lista para venderse y tienen que mantener la producción unos días más en los estanques.

Caso de los comerciantes.

Como ya se viene mencionando que los que realizan este proceso de comercialización y traslado de producto son los intermediarios (suplidores de mayoristas) y no los acuicultores que es un mínimo de personas las cuales si venden directamente a mercados. Los comerciantes para poder trasladar los productos deben de realizar la entrega el mismo día, ya que actualmente no se cuenta con algún centro de acopio que puedan utilizar para mantener el producto en caso de tener problemas con la comercialización. Esto también se asocia a que CENDEPESCA obliga a los comerciantes que para transportar producto acuícola y pesquero tienen que obtener una guía de transporte que tiene vigencia de un

día, esta medida es tomada para evitar el contrabando, sin embargo también afecta el traslado de los productos acuícolas.

Los comerciantes actualmente para transportar las tilapias tienen que considerar varios aspectos con los que deben mantener la calidad del producto, hoy en día se debe según el reporte de CENDEPESCA el equipo de transporte que se está utilizando es el siguiente:

Tabla 36: Medios de transporte reportados en uso por comerciantes en 2009

Medio de transporte	Porcentaje.
Pick up con hielera y huacal	70.9
Otros (contenedor)	9.6
Pick up revestido de fibra de vidrio (a granel)	8.5
Camión refrigerado	7.8
Transporte público	3.2
Total	100.0

Fuente: Registro Nacional de Pesca y Acuicultura, CENDEPESCA-MAG.

Conservación.

Para mantener el producto fresco se está utilizando hielo, el cual mantiene la frescura de la tilapia como si acabara de ser sacada del estanque, al entrevistar a algunos acuicultores sobre el uso de técnicas de conservación muchos mencionaron la utilización de hielo. En el país el hielo no es utilizado por todos los comercializadores según la FAO solo el 85% utilizan hielo y el otro 15% no lo utilizan porque sus clientes tienen la percepción de que no está fresco el producto, esta percepción negativa según los datos de la FAO ocurre en los mercados de Chalatenango, Ilobasco, Sensuntepeque, y San Francisco Gotera.

Respecto al lugar de obtención de hielo, de las opciones que presenta la FAO según el estudio que realizó, son los siguientes:

Tabla 37: Lugar de obtención de hielo de los comerciantes

Lugar de obtención.	Porcentaje.
Localmente en el mercado.	48.7
Repartidor a domicilio.	16.2
Fabrica propia	13.5
Distribuidor artesanal (hielo en bolsa)	10.8
Elaboración propia en casa.	5.4
Distribuidor industrial.	5.4
Total.	100

Fuente: FAO.

Los hielos que en campo más se utiliza según la FAO en el país, es la bolsa casera con un 35%, luego le sigue el hielo triturado mecánicamente con 25%, luego el de bloque para triturarlo 20%, solo la utilización de bloque con un 15% y en escama 5%, debido a que solo un 5% de los comerciantes utilizan el hielo más recomendado para mantener la tilapia fresca uniformemente el cual es el hielo en escamas, CENDEPESCA junto con la FAO en el 2010 emitió unos afiches donde recomendaba el uso del hielo para mantener el pescado fresco y en buena calidad entre los puntos principales que se destacaron fueron:

- Mantener la calidad de los productos pesqueros y acuícolas.
- Disminuir el calor ambiental que descomponen los productos.
- Mantener la humedad.
- Evitar la deshidratación.
- Lavar el producto.
- Prolongar la vida útil de los productos pesqueros.

Sin embargo a pesar de la intención de la campaña no todos los comerciantes obtuvieron esta tipo de recomendaciones a través del afiche mencionado, como también los consumidores finales los cuales podrían cambiar la mala percepción cuando vean los productos con hielo.

Precios de los productos.

Actualmente la tilapia sin procesamiento que es como usualmente se está comercializando tiene un precio que dependiendo de la zona varía sin embargo una tilapia comprada en el lago de Ilopango puede costar \$1.20, si esta es procesada su precio puede incrementar hasta (1.75-2.00\$) siendo solo eviscerada y/o descamada, pero en el caso de ser fileteada puede llegar a ganar entre 2 y 3 dólares más que su precio normal.

Nivel tecnológico del eslabón.

En este eslabón como se viene explicando y por medio de la entrevista realizada a CENDEPESCA, no se requiere de equipo especializado para obtener el permiso de comercialización lo único que se pide en este caso es una carta del que va a proveer la tilapia y otra carta de quien será el cliente del comerciante.

En el caso de los intermediarios de productos acuícolas lo usual son los pick up con pequeñas hieleras elaboradas de durapax, se le coloca hielo picado y se transporta cubierto de plásticos.



Fuente: tomada en Atiococho cuando el comerciante ya había empacado el producto, pre diagnóstico 2012.

Análisis de sanidad, inocuidad y certificaciones.

No existe actualmente una certificación para productos acuícolas que especifique que se entiende por calidad, si analizamos solo el aspecto técnico se piensa que se tienen condiciones las cuales se traducen a calidad, como calidad de agua, técnicas de manejo adecuadas y el tipo de alimento que se suministra. Sin embargo esa es la preocupación actual de la FAO y OSPESCA, en la cual se quiere iniciar el trabajo hacia la certificación de calidad no solo en el resultado del engorde sino también en el insumo biológico.

En cuanto a la inocuidad de los productos el único que se encarga de eso es el propio acuicultor, por esta razón sin el asesoramiento de un técnico no se puede contar con parámetros aceptables de calidad, a nivel institucional es deber de la DGSVA asegurarse de la inocuidad del proceso, sin embargo en campo no se está realizando.

Cuando ya se cuenta con la cosecha lista para comercializar, es deber de la DGSVA el analizar si estos están en condiciones saludables para poder entrar en el mercado, sin embargo esta acción actualmente solo se sigue si se quieren exportar, pero como a nivel de los comerciantes actuales el producto no se exporta si no que se vende en la frontera de Guatemala y son los propios guatemaltecos quienes ingresan el producto al país.

Problemas observados.

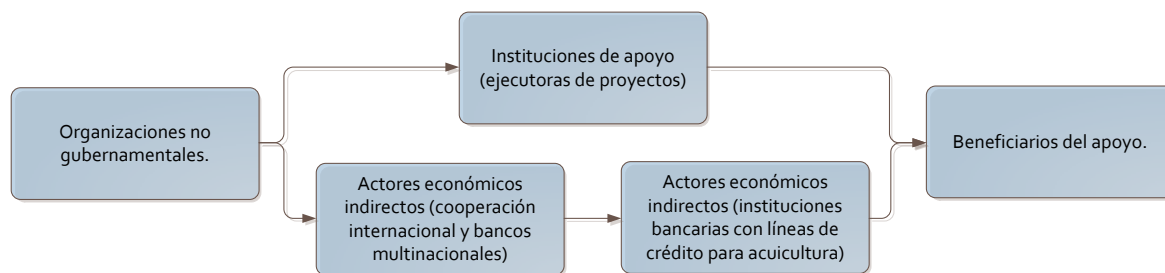
Este eslabón al igual que procesamiento es uno poco desarrollado y nada tecnificado, la mayoría de los acuicultores solo se están dedicando a la producción lo que afecta su margen de utilidades al dejar el eslabón de comercialización en manos de los intermediarios actuales debido a que estos son los que ponen el precio y usualmente el acuicultor se somete a ellos.

- Poca habilidad en negocios y gestión empresarial de los acuicultores.
- Escasa tecnificación en manejo y equipo requerido para mantener la calidad del producto acuícola.
- Sometimiento de los acuicultores al precio que ponen los intermediarios.
- El poco liderazgo en la comercialización por parte de los acuicultores hace cada vez más difícil la entrada a los mercados mayoristas y minoristas ya que están actualmente comprometidos con los intermediarios.
- La falta de certificación para establecer la calidad ha permitido que los precios de la tilapia varíen al antojo del intermediario.
- No existen instalaciones para el sector acuícola que le permita almacenar el producto cosechado.

1.4.3 Actores económicos indirectos e instituciones de apoyo.

Esto lo conforman las organizaciones que a través de su influencia y condiciones logran suficiente fuerza para afectar el curso natural de la cadena, en el caso de la cadena productiva de tilapia en el país, el que tiene toda la responsabilidad de promover y desarrollar esta actividad es el Ministerio de Agricultura y Ganadería a través de CENDEPESCA, sin embargo hay organizaciones no gubernamentales en el entorno las cuales por cuenta propia están depositando su ayuda para generar mayor competitividad, estas organizaciones las cuales tienen participación se investigaron con el objetivo de conocer el aporte que están realizando y su metodología de trabajo.

Ilustración 33: Relación de las organizaciones con el sector acuícola.



Fuente: elaboración propia.

ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES.

Ya que la única entidad que está apoyando al sector acuícola que es del gobierno es la división del MAG CENDEPESCA a través de sus estaciones, dentro de las instituciones de apoyo se encuentran una diversidad de entidades que están desarrollando el sector, sin embargo es necesario conocer en que se están enfocando estas organizaciones para determinar que más demanda el sector acuícola y también conocer el nivel de eficacia que tienen estas.

1.4.3.1 Actores económicos indirectos de la cadena.

Actores económicos indirectos con líneas de crédito para acuicultura.

Clasificando en este grupo todas las entidades de apoyo financiero, como los bancos los cuales están apoyando proyectos específicos de tilapia habilitando líneas de crédito para este rubro. Siendo este caso una evidencia que hoy en día el realizar la actividad económica de acuicultura en tilapias es factible bajo ciertas consideraciones, las entidades mencionadas se presentan a continuación:

FIDENORTE Fideicomiso de Apoyo a la Inversión en la Zona Norte.

Esta entidad tiene como finalidad proveer financiamiento a proyectos de inversión en beneficio de los habitantes de la Zona Norte. Cuenta con un fondo de \$17, 000,000.00 para canalizar créditos hacia inversiones de alto impacto en la Zona Norte, proporcionando financiamiento a Pequeñas y Medianas empresas.

Líneas de crédito para:

- Ampliación de la capacidad instalada.
- Producción pecuaria (especies mayores y menores).
- *Cultivos Permanentes (exceptuando forestales).*
- Producción en invernadero
- Inversiones en infraestructura.
- Creación de nuevas líneas de productos / servicios.
- Modernización tecnológica de la empresa.
- Incorporación de equipo de producción, automatización y/o robotización.
- Innovaciones de procesos, servicios y productos.

Esta entidad trabaja con una modalidad de financiamiento la cual consiste en amortizaciones definidas, que permitan generar planes de pago especiales. Cada

financiamiento se estructurará de acuerdo a las condiciones particulares de cada propuesta, reflejadas en el flujo de caja proyectado del plan de negocios.

Para obtener el crédito la contraparte debe cumplir con las condiciones siguientes:

- ✓ Contar con el mínimo de 20% de la inversión total.
- ✓ Realizar actividades comerciales que benefician a los habitantes de la zona norte de El Salvador.
- ✓ Estar legalmente constituida y manejar registros contables formales.
- ✓ Calificación crediticia dentro del sistema financiero de "A1", "A2" o "B".
- ✓ Financiamiento únicamente a empresas privadas.

Algunos proyectos de la zona norte por ejemplo del departamento de Chalatenango ya se encuentran trabajando con esta línea de crédito.

Banco ProCredit El Salvador.

Banco ProCredit ofrece una diversidad de servicios bancarios, diseñados para las necesidades particulares de empresas y personas naturales. *Se especializa en el financiamiento para las muy pequeñas, pequeñas y medianas empresas; así como en brindar diferentes opciones de depósitos incentivando la cultura del ahorro.*

El objetivo de Banco ProCredit El Salvador es apoyar a los empresarios salvadoreños y consolidar relaciones de largo plazo con sus clientes. Está enfocado en brindar productos y servicios crediticios según las necesidades de sus clientes financiando montos desde \$1,000 y trabajamos con diversos sectores tales como: agrícola, comercio, industria, ganadero, *pesquero y acuícola*, servicios y transporte.

Actualmente se encuentra financiando bajo créditos a proyectos individuales acuícolas de objetivo comercial.

Banco de Fomento Agropecuario (BFA)

El BFA fue creado en 1961 bajo el nombre de Administración de Bienestar Campesino (ABC), siendo su objetivo elevar el nivel de vida de los campesinos, a través de programas de crédito agrícola supervisado, en vista que el sector demandaba mucha atención en 1973 se creó el BFA como una institución oficial de crédito, descentralizada del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Hoy en día el BFA ofrece financiamiento a través de su Programa de Microcréditos, el cual se puede solicitar para las diferentes actividades productivas, en la zona rural y urbana. Labores productivas rurales.

Esta institución financiera se enfoca en la línea de crédito para proyectos de producción y servicios, *actualmente está brindando créditos a proyectos acuícolas y existen ya proyectos que está trabajando con el crédito proporcionado por este banco.*

PRIMER BANCO DE LOS TRABAJADORES.

Esta entidad tiene como finalidad otorgar préstamos a trabajadores, micro, pequeños y medianos empresarios de El Salvador para contribuir con el con el desarrollo económico y social de la familia salvadoreña.

Dentro de sus líneas de crédito, se encuentra una la cual se denomina “créditos productivos” en el cual se financia todo tipo de actividad productiva, comercial, industrial y servicios en la economía informal, ya sea persona natural o jurídica, cuya concesión se basa en la confianza de los solicitantes y en la *viabilidad del negocio*.

Su línea de crédito productivo comprende:

- Financiamiento para compra de mercadería.
- Financiamiento para remodelación de local comercial
- Financiamiento para compra de mobiliario y equipo.

Actualmente esta entidad está otorgando créditos para proyectos acuícolas específicamente para la especie de tilapia.

Fondo de Desarrollo y Cooperación Internacional (ICDF)

El Fondo de Desarrollo y Cooperación Internacional (ICDF) es el ente principal de observación de la República de China (ROC) en los programas de cooperación y desarrollo extranjero.

ICDF desarrolla cuatro programas de trabajo:

- Cooperación técnica.
- Educación y entrenamiento.
- *Inversión y préstamos.*
- Asistencia humanitaria.

Las actividades de inversión y préstamo del ICDF persiguen la creación de bienestar, eliminar la pobreza y alentar el progreso social mundial estimulando las actividades económicas. El ICDF diseña y ejecuta sus servicios de inversión y préstamo dentro del programa rotativo tri-anual. En él se administra 14 planes y están incluidas tres grandes categorías de desarrollo:

- Desarrollo de PYMES,

- Programas para microcrédito,
- Perfeccionamiento educativo.

Dentro de este programa se ha apoyado con crédito a PYMES, pequeños productores, proyectos para microcréditos y asistencia técnica y proyectos para desarrollo de recursos hídricos y de emergencia. *Los microcréditos que se han mencionado han sido aprobados para acuicultores solicitantes de la zona del lago de Ilopango.*

Asociación Acuícola del Lago de Ilopango de R.L. (ASALI)

Esta asociación ejecuta un plan de desarrollo sostenible, con el cual se pretende mejorar la calidad de vida de las familias de las comunidades ribereñas del Lago de Ilopango y de los socios de ASALI, a través de la implementación de actividades y proyectos a nivel local que generen beneficios socioeconómicos y ambientales. Uno de estos proyectos es la creación de un fondo de ahorros y préstamos que es administrado por el comité de dirección elegido anualmente en una asamblea general de socios. *Gracias a este fondo se tiene el beneficio de poder realizar préstamos que van dirigidos siempre a la actividad económica acuícola de sus socios.*

Actores económicos indirectos de cooperación internacional y bancos multinacionales.

Clasificando en este grupo todas las entidades que se interesan por proyectos que logren el desarrollo de manera sostenible, actualmente estas entidades están apoyando proyectos acuícolas de la especie tilapia, siendo estos ejecutados por otras organizaciones las cuales han solicitado el préstamo no reembolsable y habiéndoles concedido su petición gracias a la aprobación por medio de una formulación de proyecto, estas entidades relacionadas en la cadena se presentan a continuación:

Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

Este banco apoya los esfuerzos de América Latina y el Caribe para reducir la pobreza y la desigualdad, promoviendo el desarrollo sostenible ya que además de los préstamos, ofrece donaciones, asistencia técnica y realiza investigaciones. El BID se enfoca en evidencias empíricas para adoptar decisiones y medir el impacto de los proyectos que apoya, con el propósito de incrementar la efectividad en el desarrollo.

Donaciones

Las donaciones son una parte vital de muchos proyectos que ya se ejecutaron y los que aun están ejecutándose, ya que los proyectos que se han enfocado en la acuicultura en el país han sido fondos no reembolsables, ya que se invierte con el fin de que los proyectos

aprobados generen resultados de desarrollo enfocado en la disminución de la pobreza. Estos programas de cooperación son únicamente en los países miembros prestatarios.

Este banco ha apoyado al país desde 1960 con fondos reembolsables y no reembolsables cabe destacar que solo en el último año ha apoyado al país con 58 proyectos dentro de los cuales se encuentra financiando con fondos no reembolsables a FUNDES en el proyecto titulado “*Desarrollo económico con enfoque territorial en la zona sur occidental de El Salvador (ATN/ME-10928-ES; ES-M1018)*” el cual trata de desarrollar la competitividad en la cadena productiva de la Tilapia a través de la producción, comercialización utilizando el turismo.

Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN)

El Fondo Multilateral de Inversiones apoya donaciones a pequeña escala, en el marco de iniciativas piloto que puedan ejercer una función catalizadora para emprender reformas de mayor alcance. En la actualidad, el FOMIN, un fondo autónomo miembro del Grupo BID, es la principal fuente de donaciones de asistencia técnica para el desarrollo del sector privado en América Latina y el Caribe. Pueden recibir fondos del FOMIN organismos tanto privados como públicos dependiendo de las características específicas de la operación propuesta. Los organismos privados pueden ser organizaciones no gubernamentales, asociaciones sectoriales, cámaras de comercio, u organizaciones similares pero no pueden ser entidades con fines de lucro. Actualmente se encuentra apoyando junto con BID el proyecto acuícola “*Desarrollo económico con enfoque territorial en la zona sur occidental de El Salvador (ATN/ME-10928-ES; ES-M1018)*”.

Cooperación Italiana.

La Cooperación para el Desarrollo nace de la necesidad de garantizar el respeto de la dignidad humana y garantizar el crecimiento económico de todos los pueblos. Italia ha iniciado una cooperación más sistemática que tiene como objetivo contribuir a los esfuerzos internacionales destinados a aliviar la pobreza global y ayudar a los países en desarrollo a fortalecer sus instituciones. Actualmente se encuentra contribuyendo financieramente el proyecto acuícola “*Desarrollo económico con enfoque territorial en la zona sur occidental de El Salvador (ATN/ME-10928-ES; ES-M1018)*”.

Fondo de Desarrollo y Cooperación Internacional (ICDF)

Los proyectos de inversiones del ICDF amplían el crecimiento económico y crean bienestar al organizar inversiones en los países amigos con fines de desarrollar la infraestructura, mejorar las condiciones sociales y educativas, nutrirá las PYMES, y desarrollar la agricultura y acuicultura. Además de supervisar sus propias operaciones, el ICDF participa en proyectos de financiamiento otorgados por el gobierno de la República de China. Estos programas incluyen proyectos específicos financiados por el gobierno,

estudios de factibilidad, y programas especiales (tales como el Proyecto para Garantía de Créditos) los que alientan a los inversores taiwaneses a invertir en países que mantienen relaciones diplomáticas formales con Taiwán. *Esta entidad se brinda la oportunidad del apoyo financiero para ejecutar proyectos en beneficio del desarrollo acuícola en el país.*

Corporación Reto del Milenio (MCC por sus siglas en inglés) Millenium Challenge Corporation.

En noviembre de 2006, la Corporación Reto del Milenio firmado un contrato de cinco años, 461 millones dólares pacto con el Gobierno de El Salvador para mejorar la vida de los salvadoreños a través de inversiones estratégicas en educación, servicios públicos, la producción agrícola, desarrollo de negocios rurales, e infraestructura de transporte. El mayor de los componentes del Pacto, el proyecto de transporte, tiene la intención de unificar físicamente la Zona Norte de El Salvador con el resto del país, y para permitir nuevas oportunidades económicas para las familias rurales, reducir los costos de transporte, y disminuir los tiempos de viaje a los mercados. El pacto en El Salvador entró en vigor en septiembre de 2007, iniciando la línea de tiempo de cinco años para la ejecución del proyecto.

Este proyecto tiene como objetivo ayudar al desarrollo de proyectos empresariales rentables y sostenibles de producción, con un enfoque principal en la asistencia a los agricultores pobres a cambio del cultivo de alto valor, silvicultura y productos de origen animal. En concreto, financiamiento de la MCC se propone:

- Proporcionar asistencia técnica a los agricultores y servicios de desarrollo empresarial.
- Apoyar la inversión de capital a los solicitantes seleccionados para actividades comerciales.
- Proporcionar garantías de crédito y asistencia técnica a las instituciones financieras.
- Proporcionar seguro de cosechas a los pequeños productores de la Zona Norte.

Actualmente esta entidad está destinando fondos al convenio FOMILENIO que tiene con la República de El Salvador, la cual presento ante la MCC una propuesta que le permitió utilizar la ayuda de la Cuenta del Reto del Milenio (la "MCA") para contribuir a la reducción de la pobreza en la República de El Salvador mediante el crecimiento económico; tal crecimiento económico será el resultado de la ejecución de una serie de proyectos que se ejecutan en la zona norte del país, dentro del cual entran algunas cadenas productivas en este caso entro la cadena de valor acuícola como un proyecto denominado "Incremento de la competitividad de la cadena de valor de acuícola de la Zona Norte", este proyecto apenas ha finalizado el pasado 16 de junio de 2012, con una feria de

promoción al consumo titulada “Feria de la Tilapia de la Zona Norte” realizada en Santa Tecla.

1.4.3.2 Instituciones de apoyo de la cadena productiva de tilapia.

Organizaciones de apoyo estratégico y ejecutoras de proyectos acuícolas.

Pertencen a esta clasificación las organizaciones que despliegan los recursos en el sector y tienen contacto directo con los beneficiarios del proyecto que están desarrollando, en esta clasificación entran las que utilizan sus propios técnicos y las que a través de una petición a CENDEPESCA se les concede el permiso de utilizar parte del personal técnico para atender a los beneficiarios, estas organizaciones se presentan a continuación:

Chemonics International.

Chemonics International inició sus labores en 1975, ejecutando proyectos en cuatro continentes y en la mayoría de las áreas que abarca el desarrollo internacional: desde la agricultura hasta el medio ambiente, desde el sector comercial hasta las finanzas, y desde la gobernabilidad hasta la salud. Actualmente, continúa laborando dentro de este amplio campo, dándole un mayor sentido a su misión: Mediante la promoción de cambios significativos en todas las regiones del mundo, ayuda a las personas a lograr una vida más sana, productiva e independiente.

El Salvador Proyecto de Desarrollo Productivo | PDP

El Programa de Desarrollo Productivo está trabajando para aumentar la productividad, rentabilidad y competitividad de las cadenas de la Zona Norte de valor en la agricultura, la lechería, la silvicultura, el turismo y otros sectores.

En el 2011 se inició con el proyecto “Incremento de la competitividad de la cadena de valor de acuícola de la Zona Norte”, el cual fue generado por FOMILENIO en convenio con MCC en el que Chemonics contrato al gestor Zamorano quien ha atendido 3 regiones de la zona norte (Metapán, Chalatenango y Suchitoto).

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)

Como organización hemisférica de cooperación técnica, el IICA posee gran capacidad flexible y creativa para responder a las necesidades de cooperación técnica en los países, a través de sus treinta y tres Agencias de Cooperación Técnica, sus cinco Centros Regionales y su Sede Central, desde los cuales se coordina la implementación de estrategias adecuadas a las características de cada región.

Actualmente IICA participa en el programa PAF Cadenas productivas: granos básicos, lácteos, frutas, hortalizas, acuicultura, cacao, café y miel.

El nivel de involucramiento que tiene esta organización con la acuicultura (piscícola, tilapia) en el país es alto actualmente está colaborando con:

- Propiciador del intercambio comercial-conocimientos entre México y El Salvador, además de buscar un modelo de legalización social mercantil acuícola.
- Impulsando a 200 acuicultores del Distrito de Riego Atiocoyo Sur en San Pablo Tacachico, para que puedan pasar de una producción semi- intensiva a una intensiva y fomentar la asociatividad entre los productores.
- Brinda capacitaciones en las Escuelas de Campo (ECAS).
- Fortalece las capacidades emprendedoras y de comercialización a través de la metodología Competencias Económicas como base para la Formación Emprendedores (CEFE), con el fin de generar las capacidades para el establecimiento de un Centro de Acopio y Servicios (CAS) en la zona.
- Está buscando iniciar formalmente con las relaciones comerciales con otros países como México y Honduras.

Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA)

El objetivo principal de esta institución es Contribuir al incremento de la producción y productividad del sector agropecuario y forestal, mediante la generación y transferencia de tecnología apropiada para cultivos, especies animales y recursos naturales renovables; que posibiliten la satisfacción de las necesidades alimentarias de la población, las exportaciones y la agroindustria local; propiciando el ingreso de los productores, el manejo racional y sostenido de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente. Actualmente se encuentra apoyando el programa PAF en diferentes cadenas productivas dentro de las cuales se encuentra la cadena de valor de la tilapia.

Misión técnica de Taiwán.

Esta institución internacional ha venido apoyando al país con su experiencia técnica en los encadenamientos productivos, ha impartido capacitaciones acerca del cultivo de las tilapias y ha tratado de impulsar juntamente con CENDEPESCA el consumo a productos acuícolas incluyendo la tilapia, especialmente para este tipo de pez ha colaborado en la elaboración de recetarios para la preparación de la tilapia en la que se muestran diferentes platillo, además de tener presencia en los diferentes estaciones de CENDEPESCA a través de un convenio también participa en las diferentes actividades que realizan los técnicos en las estaciones y zonas de acción como en capacitaciones y labores productivas.

Cáritas El Salvador.

La Fundación Cáritas El Salvador, es el organismo de Pastoral Social de la Conferencia Episcopal de El Salvador, encargada de animar, coordinar, promover y gestionar la práctica de la caridad organizada de la Iglesia Católica.

Cáritas busca generar procesos que procuren la obtención de un mejor nivel de vida para los más pobres; pero también acompaña al sufriente en épocas de crisis o emergencia.

Actualmente esta fundación se encarga de trabajar con personas de bajos recursos económicos a los cuales les trata de proporcionar los conocimientos acerca de oficios que pueden desarrollar para mejorar su calidad de vida, de este modo se ha beneficiado a muchas familias con proyectos acuícolas en los cuales esta fundación ha solicitado la ayuda técnica y donaciones para los grupos de familia necesitados y vigila su progreso por medio de monitoreo en la actividad desarrollada.

Zamorano

Zamorano es una universidad internacional que ofrece a jóvenes de diversas latitudes y orígenes la oportunidad de convertirse en profesionales, pero también cuenta con una proyección e investigación aplicada a aportar soluciones prácticas a los desafíos del desarrollo de América latina.

Esta institución ganó el pasado 2011 la licitación “Incremento de la competitividad de la cadena de valor de acuícola de la Zona Norte” que fue otorgado por FOMILENIO a través de Chemonics se trabajó en tres regiones de la Zona Norte (Metapán, Chalatenango y Suchitoto) abarcando 11 municipios. Refiere a las actividades relacionadas con la atención de 519 productores beneficiarios directos; tanto en la parte de producción de tilapia, así como en organización empresarial y comercialización.

FUNDES El Salvador.

FUNDES es una organización internacional que promueve el desarrollo competitivo de la MIPYME en América Latina desde 1984. A través del fortalecimiento de las micro, pequeñas y medianas empresas, FUNDES contribuye a la conservación y generación de empleo y la distribución justa de la riqueza.

Actualmente FUNDES está apoyado a la acuicultura de El Salvador mediante el proyecto denominado “Desarrollo económico con enfoque territorial en la zona sur occidental de El Salvador” donde específicamente se está trabajando con los departamentos de Santa Ana, Ahuachapán y Sonsonate, el proyecto se enfoca en la competitividad de los eslabones de la cadena y comercialización a través del turismo.

1.4.3.3 Beneficiarios del apoyo de los actores económicos indirectos.

En este grupo se incluyen a los que mediante una selección están dentro de un proyecto en calidad de beneficiario. Lo que se trata de conocer en este grupo son las características que poseen estos beneficiarios para clasificar en donde se centra la ayuda o apoyo que brindan estas entidades no gubernamentales.

Acuicultores favorecidos con las líneas de crédito productivo.

Estas líneas de crédito las cuales ya se han aprobado para los proyectos acuícolas, se aplican a aquellas personas que cuentan con el terreno y otro tipo de ingreso para poder acceder al financiamiento, debido a que muy pocos tienen un historial crediticio y a los pocos ingresos que pueden tener por otras actividades económicas que desempeña esto se hace difícil para la mayoría de acuicultores.

Debido a que hoy existe mayor apoyo de parte de organizaciones internacionales existe un apoyo financiero limitado, a pesar que se les concede poco dinero se trata de que le inversor haga una buena utilización del dinero ya que muchas de estas organizaciones están monitoreando las actividades que están realizando los acuicultores y a la vez apoyan con conocimientos para que estos puedan tener un registro contable de sus movimientos.

Acuicultores beneficiados con apoyo técnico y donaciones.

Este grupo de acuicultores son generalmente ya asociaciones constituidas de acuicultores, debido a que lo que le interesa a estas organizaciones es percibir un desarrollo a corto plazo incrementando la competitividad de la cadena, un ejemplo de los mencionado es la ayuda que está aportando FUNDES El Salvador a la zona occidental del país donde se ha elegido un grupo de acuicultores pertenecientes a la *Asociación Salvadoreña de Acuicultores ASSAL*; este mismo caso se da para el proyecto impulsado por FOMILENIO ya que la ayuda se sostuvo en la zona norte del país con el proyecto “Incremento de la competitividad de la cadena de valor acuícola de la Zona Norte”, los beneficiarios han sido 15 organizaciones distribuidas en la zona norte del país, estos poseen sus cuerpos de agua pero a excepción de las asociaciones de regantes de Atiocoyo Norte y Sur (ARAN y ARAS) y productores independientes, el resto participa de la actividad acuícola en unidades productivas pertenecientes a sus organizaciones, ya sea en estanques o jaulas para producción intensiva de tilapia, en este último proyecto se reportó capacitaciones, transferencia de tecnología, finalizando con la construcción y puesta en marcha de una planta de procesamiento ubicada en el departamento de La Libertad.

Capacitaciones técnicas acuícolas realizadas en El Salvador por instituciones de apoyo.

La nueva apuesta por la acuicultura para el desarrollo socioeconómico de El Salvador ha hecho posible la integración de varias instituciones tanto privadas como de gobierno, estén actualmente desarrollando programas de apoyo para los acuicultores.

Para fortalecer la acuicultura o cadena acuícola es necesario mejorar las competencias técnicas actuales a través de capacitaciones y asistencia técnica. Por esta razón algunas instituciones ya empezaron a trabajar en ello.

Situación con la institución privada en materia de apoyo técnico.

La situación con las instituciones privadas se genera de forma diferente en cuestión de gestión, esto se debe a que los fondos que utiliza la mayoría de ellas, son internacionales que quedan en la clasificación de *no reembolsables*, pero para que estos fondos sean aprobados, debe de existir la garantía que sean bien utilizados. Por esta razón las instituciones interesadas tienen que realizar un diagnóstico previo de la situación actual, en este caso de la acuicultura, requieren de datos los cuales pueden ser conseguidos en sectores que ya cuentan con la experiencia necesaria para poder realizar el estudio.

La situación actual que enfrentan las instituciones es que no pueden conseguir mayor información en CENDEPESCA ya que esta última no maneja información actualizada, por esta razón las instituciones se ven en la tarea de iniciar sus investigaciones desde cero y por esta razón manejan mejor información que el propio CENDEPESCA.

Es de esta forma como operan las instituciones privadas, generando sus propios proyectos, y siendo independientes en un 85% de CENDEPESCA.

El objetivo principal de las instituciones privadas es más el de incrementar la competitividad de la cadena acuícola que la de promover la acuicultura; salvo CARITAS que promueve la acuicultura pero las capacitaciones son impartidas por técnicos de CENDEPESCA y las capacitaciones son acerca de técnicas de engorde y siembra.

De las restantes instituciones quedan las siguientes instituciones que están impartiendo capacitaciones en ciertas zonas del país.



FUNDES: está abarcando tres departamentos Santa Ana, Ahuachapán y Sonsonate, su propósito es el de disminuir la brecha entre eslabones de la cadena productiva de tilapia, por medio de *capacitaciones acerca de técnicas de cultivo y de comercialización, adoptando la vía turística para generar mayor consumo y técnicas de procesamiento de tilapias para su venta*. Este proyecto está en etapa de implementación y tiene programado finalizar en diciembre. Ha sido apoyado financieramente (no reembolsable) por el Banco Interamericano de Desarrollo BID, ante el cual tiene la siguiente descripción:

Descripción del Proyecto: Contribuir al desarrollo económico de la zona sur-occidental de El Salvador, mejorando las bases empresariales y tecnológicas en dos de las actividades económicas consideradas de alto potencialidad.

ZAMORANO: abarco el acuicultores continentales del departamento de Chalatenango y acuicultores en jaula del Lago de Guija, este proyecto tuvo además de las donaciones de alevines, concentrado y equipo; capacitaciones en producción, procesamiento (eviscerado y descamado), además conto con la transferencia de tecnología de producción que consistió en llevar a algunos beneficiarios a Honduras para presentarle los proyectos que allí se llevan a cabo. Además se construyó una planta procesadora de tilapias que ya cuenta con el permiso medio ambiental y está ubicada en Atiocoyo Sur.

Este proyecto fue licitado por la institución CHEMONIC a partir de los proyectos de FOMILENIO I, y fue ganado por ZAMORANO para desarrollarlo en zona oriental del país, pero debido a que en oriente no hay muchos proyectos a nivel comercial se cambió el área de acción para los lugares mencionados en donde se realizó en proyecto. La última etapa del proyecto finalizó este 16 de junio con un evento de cultivo y promoción al consumo celebrado en el palacio municipal de Santa Tecla.

IICA: este proyecto ha abarcado dos departamentos Usulután y Cuscatlán y consiste principalmente en brindar capacitaciones acerca de la comercialización tocando temas como volúmenes de producción, manejo del producto, parámetros de comercialización y temas de responsabilidad social de beneficio mutuo. En vías de la consolidación de los acuerdos comerciales que se quieren implementar para la exportación, IICA ha tomado por bien capacitar para preparar a los acuicultores de la zona mencionada para que ellos apliquen técnicas en el manejo del control de la inocuidad y calidad; así como el manejo sostenible de la cadena de frío, aspecto importante en este tipo de producto, con el objetivo de sensibilizar a los productores en la fijación de metas y objetivos en empresariedad; se les explicó, también, el funcionamiento, importancia y beneficios que traerá a la cadena la institución de un Centro de Acopios y Servicios (CAS), así como lo fundamental de la asociatividad para el logro de metas y objetivos.

Además IICA en un acuerdo con CONAPESCA de México ha hecho posible que un grupo seleccionado de personas puedan asistir a las convenciones realizadas en Sinaloa México con el objetivo aprender de la legislación social mercantil acuícola de México, para reformar las existentes en El Salvador. Este proyecto tiene una continuidad de dos años más, durante el gobierno actual.

Análisis del apoyo de instituciones privadas a la acuicultura.

La estrategia que siguen todos de igual forma es la manera de efectuar las capacitaciones ya que todas estas instituciones al igual que CENDEPESCA trabajan con el método de Escuelas de Campo ECA, que consiste en coordinar las capacitaciones en un lugar del pueblo donde se está trabajando y llevar allí el equipo para realizar la capacitación.

Cada institución trabaja de manera separada, no depende de las directrices de CENDEPESCA aunque se tiene que regir bajo la misma Ley de ordenamiento y promoción a la pesca y acuicultura. Algunas instituciones como el caso de FUNDES trabajan de manera aislada y no coordina su trabajo con CENDEPESCA, ya que el proyecto que ellos están desarrollando no se relaciona con el plan de gobierno, siendo iniciativa propia.

En el caso de instituciones como Zamorano fue pagado por FOMILENIO para la competitividad de la cadena pero como proyecto de gobierno, lo cual tuvo una duración de un año y ya finalizo, pero en el caso de instituciones como IICA y CENTA han unido sus esfuerzos a la par de CENDEPESCA para trabajar en el plan de acuicultura familiar PAF, el cual tiene 3 fases:

- Transferencia de tecnología: está a cargo de CENTA, trabajando con fondos de la misma institución.
- Competitividad de la cadena: está a cargo de IICA, trabajando con fondos de la misma institución.
- Seguridad alimentaria: está a cargo de CENDEPESCA trabajando con fondos del gobierno.

Existen reuniones a las cuales todas estas instituciones asisten que es la llamada “Conformación de la Mesa Técnica Acuícola” la cual se celebra en el MAG cada mes y medio, en donde se discuten problemas de la cadena junto con algunos productores, está aún en proceso.

Entonces se puede decir que mientras CENDEPESCA logra promover la acuicultura a través del incentivo de nuevos acuicultores, las instituciones privadas están tratando de apoyar mediante la competitividad de la cadena (trabajando con grupos de acuicultores ya establecidos). Esta situación puede favorecer como perjudicar el desarrollo de la actividad

acuícola en el país, porque hace que se concentre la ayuda solo en un tipo de acuicultor que es el comercial, pero también los acuicultores a nivel de consumo quieren progresar por lo cual se le debe de prestar más atención a este grupo emergente de acuicultores, ya que es posible que en un futuro estos puedan convertirse en acuicultores a nivel comercial si se logra enfocar alguna ayuda privada ya que los recursos del gobierno son limitados para poder apoyar más de lo que actualmente está haciendo.

1.4.4 Entorno Institucional.

El Sector acuícola se rige por la “**Ley General de Ordenación y Promoción de la Pesca y la Acuicultura**” emitida el 27 de diciembre del 2001. CENDEPESCA es la autoridad que le compete aplicar dicha ley, así como su reglamento; esta institución autoriza el ejercicio de la actividad a nivel nacional y por lo tanto se constituye en el principal interlocutor con los gremios y productores de dicho sector.

Según lo dispuesto en el art. 24 de dicha ley, toda persona natural o jurídica interesada en dedicarse a cualquier fase de la pesca y acuicultura debe ser autorizada por CENDEPESCA, por lo que a esta institución le corresponde otorgar autorizaciones, licencias y las renovaciones para la realización de actividad acuícola.

Autorizaciones que debe de obtenerse para realizar las distintas fases de acuicultura.

De acuerdo a lo estipulado en la ley las fases de la acuicultura son: **Reproducción, Cultivo, Procesamiento y Comercialización**, es importante tener claro que a través de las distintas fases se requiere que se cumplan requisitos y leyes aplicables propias de cada etapa. A continuación se detallan cada una de las autorizaciones y requerimientos, ya que de acuerdo al art. 46 de dicha ley CENDEPESCA en coordinación con las autoridades competentes, contribuye a establecer los requisitos higiénico-sanitarios para el transporte, la comercialización interna, la importación y exportación de organismos hidrobiológicos en cualquier presentación.

Tabla 38: Requerimientos para las autorizaciones de las diferentes fases acuícolas.

Tipo de autorización.	Exigencias.	Ente competente.
Reproducción y Cultivo	Solicitud de autorización.	CENDEPESCA
	Permiso Ambiental.	MARN
	Resolución de viabilidad del proyecto.	CENDEPESCA/DGSVA
Procesamiento	Solicitud de autorización.	CENDEPESCA
	Estudio de viabilidad técnico-económico.	Responsable del Estudio.
	Estudio de impacto ambiental.	MARN

	Certificación Sanitaria.	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
	Inspección de DGSVA.	DGSVA.
	Planos constructivos de la planta procesadora Aprobados.	Obras Públicas o autoridad competente.
Comercialización mayorista y Exportación.	Solicitud de autorización.	CENDEPESCA
	Constancia de proveedores de producto.	Proveedores de Productos (legalmente autorizados por CENDEPESCA)
	Constancia emitida de proveedor que procesa el producto (de ser el caso).	Proveedores de Productos (legalmente autorizados por CENDEPESCA)

Fuente: CENDEPESCA.

Tabla 39: Requerimientos durante el procesamiento y transporte de productos pesqueros.

Normas a cumplir durante el traslado de productos pesqueros.	
Portar la autorización de comerciante mayorista o exportar (según sea el caso).	CENDEPESCA
Guía de transporte de productos pesqueros.	CENDEPESCA
Documentos de envío de productos ó las facturas que determinen el origen del producto.	CENDEPESCA
En caso de productos de importación, la póliza respectiva y certificado zoonosanitario del país de origen.	CIEX, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
Cumplir requisitos higiénico-sanitarios para el transporte.	CENDEPESCA/Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

Fuente: CENDEPESCA.

Las autorizaciones emitidas por CENDEPESCA establecidas en las tablas 38 y 39 se conceden por medio de resoluciones que indican la especie objetivo, el plazo de vigencia y otros términos bajo los cuales se confiere los derechos de acceso a la fase acuícola que se esté aplicando, estas autorizaciones están sujetas a cánones calculados con base al salario mínimo mensual vigente los cuales se detallan en el anexo 2, en el literal a “LEY GENERAL DE ORDENACIÓN Y PROMOCIÓN DE LA PESCA Y ACUICULTURA”.

La gestión para la obtención de autorizaciones acuícola es engorrosa, los acuicultores se enfrentan a diversos trámites administrativos, se puede observar la existencia de barreras administrativas y burocráticas que afecta directamente al acuicultor al realizar todos estos trámites para la obtención de la autorización y el traslado de sus productos ya que significan desembolsos económicos, inversión de tiempo. El acuicultor debe de realizar diversos trámites ante diversas instituciones para la obtención de permisos, y una vez obtenido estos debe de estar realizando trámites administrativos cada vez que quiera

trasladar su producto, es preciso que CENDEPESCA evalúen las gestiones de autorización si son necesarios ya que estos están demandando gastos administrativos para el acuicultor.

Es importante mencionar que más del 50% están realizando la actividad de acuicultura sin autorización o no han renovado dicha autorización, esto limita al sector debido a que no poseen una garantía en cuanto a la realización de su actividad económica ya que trabajan de forma ilegal, lo que limita a que comercialicen su producto en borda y sean dependientes de intermediarios.

Las limitantes que poseen los acuicultores para la obtención de autorización de la fase de cultivo es que el acuicultor o personería jurídica no cuentan con documentación que le acredite como dueño de la propiedad donde se desea o se esté realizando la actividad acuícola y la dificultad más grande es la obtención del permiso Ambiental.

Sin embargo esta última causa es la que está siendo un cuello de botella en cuanto a gestionar los trámites de autorizaciones. A continuación se describe el trámite que todo acuicultor debe realizar para la obtención del permiso Ambiental.

Permiso de medioambiente para las actividades acuícolas.

Para la ejecución del proyecto de las fases de reproducción y cultivo, es necesario presentar documentación ante el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales en adelante "MARN".

Este trámite se inicia mediante la presentación del formulario Ambiental denominado "ACTIVIDADES, OBRAS O PROYECTOS ACUÍCOLAS", en la Unidad de Atención al Ciudadano, de acuerdo a lo dispuesto en el Art. 22 de la Ley del Medio Ambiente y art. 20 de su Reglamento General.

Dicho formulario posee VII apartados en los cuales se pretende que se describa el tipo de cultivo, las fases en la que pretende ejecutar la actividad, condiciones medioambientales en las que se desarrollará y una delimitación de los riesgos que se podrían ocasionar en los recursos suelo, agua, aire, vegetación y fauna.

Con la presentación de este formulario deberán agregarse los requisitos legales y técnicos que complementan el análisis y la viabilidad ambiental de la ejecución del proyecto, como lo son: Factibilidades de los servicios básicos que son: Energía Eléctrica, Aguas Grises, Recolección de Desechos Sólidos, Agua Potable; un croquis de ubicación del lugar donde se desarrollará la actividad y un plano de la distribución interna del proyecto; y entre los requisitos legales los documentos mediante los cuales se verifique la personería de quien será el responsable ante el MARN, la tenencia o posesión del inmueble en el que se construirán infraestructura acuícola.

El MARN evalúa la documentación presentada, y será esta institución a través de sus técnicos en evaluación ambiental, realice una visita de campo con el fin de verificar las condiciones en las que se desarrollará la actividad de cultivo, como resultado este emite un dictamen técnico, de acuerdo a las características del proyecto y criterios de evaluación técnica (establecidos en el documento “Acuerdos de Categorización”). El MARN evalúa si los impactos generados son leves, moderados o altos y así emitir una resolución de no requerimiento de Estudio de Impacto Ambiental siempre y cuando el proyecto sea ambientalmente viable y los impactos que genere sean de leves a moderados y para la compensación o prevención de los mismos puedan ejecutarse medidas ambientales que no necesiten ser afianzadas.

Caso contrario el MARN emitirá en la resolución la elaboración de un Estudio de Impacto ambiental de acuerdo a lo establecido en el art. 22,23 y 24 del Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente.

Del análisis del Estudio, sus características y los resultados de la consulta pública del mismo, se emite un dictamen técnico sobre el estudio, del cual se emitirá un requerimiento de fianza el cual en tiene fundamento legal en el art. 29 de la Ley del Medio Ambiente, que textualmente dice : **“Para asegurar el cumplimiento de los Permisos Ambientales en cuanto a la ejecución de los Programas de Manejo y Adecuación Ambiental, el titular de la obra o proyecto deberá rendir una Fianza de Cumplimiento por un monto equivalente a los costos totales de las obras físicas o inversiones que se requieran, para cumplir con los planes de manejo y adecuación ambiental. Esta fianza durará hasta que dichas obras o inversiones se hayan realizado en la forma previamente establecida”**.

Posterior a la entrega de la Fianza, se emite una resolución final que consiste en el Permiso Ambiental para la ejecución del proyecto, pasos que son descritos en el art. 19 del Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente.

Problemas comunes de los acuicultores para obtener el permiso ambiental.

Muchos acuicultores se encuentran en proceso de obtención de este permiso ambiental desde el 2006 y hasta la fecha no lo han obtenido, han gastado más de \$1,000 en dicho proceso, los problemas más comunes son que el MARN emite observaciones al formulario ambiental, requerimientos de información legal, otros que ya le dieron una resolución dicta el requerimiento de realizar el Estudio de Impacto Ambiental. De acuerdo a las publicaciones en línea del MARN existen actualmente 10 casos de proyectos acuícola de tilapia en que la institución aún no han recibido respuesta del titular sobre la realización del Estudio de Impacto Ambiental y más de 60 casos en que se han emitido observaciones al formulario, lo que podemos discernir que el sector acuícola requiere un mayor apoyo y

acompañamiento en asesoramiento para que logre realizar estas gestiones de forma más eficiente y eficaz.

Problemas del entorno institucional que limitan al sector acuícola y sus principales causas.

La no garantía de que realiza la actividad económica conforme a lo establecido en la ley tiene como efecto que el acuicultor se limita a comercializar su producto en borda y sean dependientes de intermediarios.

Las principales causas:

- La cultura de no registro de las personas y creencia de centralización de sus actividades por la institución al registrarse a esta.
- Los inconvenientes al gestionar permisos y certificaciones que son requeridos en la solicitud de autorizaciones emitidas por otras instancias.
- Escaso conocimiento que se tiene sobre toda las gestiones que se requieren realizar para la obtención del respectiva autorización.
- El poco interés de las autoridades competentes en buscar coordinar mecanismos de enlace para la agilización de los diversos permisos y certificaciones que se requieren; así como para brindar información y asesoramiento de las gestiones a realizar por el acuicultor.

Actualmente FUNDES está trabajando en una propuesta de un modelo de simplificación de trámites para el sector acuícola. Así como a nivel decisorio de la institución competente se está trabajando desde el 2010 en el proceso de establecer una nueva Ley General de Pesca y Acuicultura en la cuales se están realizando reuniones con el órgano legislativo para llegar a un acuerdo.

1.4.5 Análisis de involucrados.

Papel de los involucrados

- **Gobierno.**

La apuesta del Gobierno por dinamizar y reposicionar el agro del país con el fin de mejorar productividad y competitividad; el desarrollo integral de la familia rural y el crecimiento de la producción agropecuaria y agroalimentaria.

- **Organizaciones gubernamentales.**

- **MAG, CENDEPESCA.**

El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y el Centro de Desarrollo de la Pesca y la Acuicultura (CENDEPESCA), por su accionar como regulador de la actividad de la producción de semilla, el engorde, el procesamiento y la comercialización.

- **MARN**

El Ministerio de Medioambiente y Recursos Naturales (MARN) por su actividad protectora del medioambiente y sobre las actividades que influyen en su conservación y uso racional.

- **Cooperación externa.**

- **IICA**

Cooperación técnica en el acompañamiento de la ejecución del programa PAF Cadenas Productivas, del PAF, lo que ha implicado un ejercicio de planificación y coordinación muy cercano entre las autoridades del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y sus dependencias.

- **MISIÓN TÉCNICA DE TAIWAN.**

Por su cooperación y coordinación de proyectos con CENDEPESCA con el fin de contribuir a los programas de combate de la pobreza en el desarrollo y fortalecimiento del sector acuícola, brindando apoyo a los pequeños y medianos productores con el objetivo principal de mejorar el nivel de vida y desarrollo económico en comunidades rurales en la producción acuícola.

- **Organizaciones no gubernamentales.**

- **FUNDES**

Por su accionar en el desarrollo competitivo de la MIPYME, contribuir a la conservación y generación de empleo y apoyo para el desarrollo del sector acuícola mediante programas y proyectos enfocados en la competitividad de la cadena productiva y turismo.

- **CARITAS.**

Por su actividad en el desarrollo de comunidades rurales encauzando la ayuda en el desarrollo de proyectos acuícolas, con el fin de generar alimentos con alto valor proteico e incrementar los ingresos económicos de la población para mejorar la calidad de vida.

Tabla 40: Análisis de involucrados.

Grupos		Intereses	Problemas percibidos	Recursos y mandatos
ENTIDADES DE GOBIERNO	MAG/CENDEPESCA	<ul style="list-style-type: none"> -Contribuir al desarrollo sostenido de las actividades acuícolas, normando y coordinando acciones para obtener beneficios sociales y económicos. -Mejorar la productividad acuícola, con enfoque de cadenas productivas. -Desarrollar la investigación científica y tecnológica, transferencia de tecnológica, en busca del desarrollo y fortalecimiento acuícola. - Elaborar programas y proyectos acuícola. 	<ul style="list-style-type: none"> -Limitados recursos para el desarrollo de las actividades competentes. -Dificultades en el ordenamiento de la pesca y la acuicultura. -Ejecución de pocos proyectos para la generación de recursos económicos de la institución. 	<p>Recurso:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Proporcionar RRHH, apoyo logístico, técnico, informático y financiero para cumplir con la gestión institucional. <p>Mandato:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Regular la ordenación y promoción de las actividades de pesca y acuicultura. -Desarrollar y ejecutar acciones vinculadas con planes y programas de gobierno. -Leyes administrativas que rigen a la institución.
	MARN	<ul style="list-style-type: none"> -Proteger el medioambiente sobre las actividades que influyen en su conservación y uso racional. 	<ul style="list-style-type: none"> -Débiles mecanismos de coordinación con institución competente del sector acuícola. 	<p>Recurso:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Monitoreo de los cumplimientos medioambientales de actividades y proyectos acuícolas. <p>Mandato:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regular el cumplimiento legal medioambiental de actividades de acuicultura.

BENEFICIARIOS DIRECTOS	<i>ACUICULTORES</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Interés sectorial en el desarrollo y fortalecimiento de sistemas productivos acuícolas. -Demanda coordinación con instituciones gubernamentales y no gubernamentales que apoyan al sector acuícola. -Demanda apoyo en investigación y transferencia tecnológica acuícola, así como promoción y desarrollo de productos con mayor valor agregado. 	<ul style="list-style-type: none"> -Limitada rentabilidad, altos costos productivos y poco desarrollo tecnológico. -Discontinuidad en capacitación, asistencia técnica, planes de investigación y servicios diversos acuícolas. -Poco desarrollo empresarial y comercial. 	<p>Recurso:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Sistemas productivos acuícolas. -Disposición al fortalecimiento de capacidades técnico-productivas. <p>Mandato:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Exigir mayor participación de las instituciones competentes del sector. -Ley que rigen al sector acuícola.
	<i>EASCP</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Apoyar y facilitar el desarrollo de las acciones establecidas para el desarrollo del sector. -Planificar, organizar, coordinar y proporcionar asistencia técnica, transferencia de tecnología de calidad al sector acuícola. -Generación de ingresos propios para el desarrollo actividades competentes. -Brindar al sector acuícola soluciones adecuadas y oportunas en base a sus necesidades. 	<ul style="list-style-type: none"> -Limitados recursos para el desarrollo de las actividades que le competen realizar. -Actitud no proactiva en la utilización de recursos por parte de la dirección. -Pocos diseño de proyectos para la generación de recursos económicos en la estación. -Sobrecarga de trabajo por realizar funciones que no le corresponden. 	<p>Recurso:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Infraestructura acuícola y recursos naturales y humanos. -Buena ubicación geográfica. -Conocimientos en implementación de proyectos acuícolas. -Convenio con cooperación externa. <p>Mandato:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Leyes operativas y administrativas que rigen la institución. -Plan Anual Operacional Institucional.

COOPERACIÓN EXTERNA.	<i>IICA</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Desarrollo de la competitividad de cadenas productivas. -Desarrollo de las capacidades empresariales y comerciales del sector acuícola. -Intercambio de conocimientos técnicos y productivos. -Mejorar e incrementar la atención de las necesidades de los productores acuícolas. -Crear alianzas con socios estratégicos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Excesiva Burocracia en el desarrollo de actividades acuícolas. -Poca coordinación y articulación de las diferentes instituciones que apoyan al sector acuícola. -Pobre asociatividad de acuicultores para consolidar la competitividad del sector. 	<p>Recurso:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Canalizar la ayuda en pro al mejoramiento y fortalecimiento de la cadena acuícola. -Desarrollo y coordinación de acciones para el cumplimiento de programa de Gobierno PAF- cadenas productivas. <p>Mandato:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Requerir una participación activa de involucrados en el fortalecimiento del sector acuícola. -Acompañar a programa del Plan de Agricultura Familiar
	MISIÓN TÉCNICA DE TAIWAN.	<ul style="list-style-type: none"> -Contribuir al cumplimiento de todos los programas acuícolas creados en marco de convenios de cooperación técnica, en asesoría en capacidad tecnológica e investigación acuícola. 	<ul style="list-style-type: none"> -Poca ayuda financiera al sector acuícola. -Altos costos de alimentos para peces. -Poca diversificación de especies. 	<p>Recurso:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Relaciones económicas y comerciales para el desarrollo de proyectos. -Técnicos expertos que brindan asesoría. <p>Mandato:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Contribuir a mejorar las condiciones sociales y económicas del sector pesquero y acuícola. -Implementación de las estrategias consideradas en Política de Integración de la Pesca y La Acuicultura.

ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES.	FUNDES	<p>-Apoyo del sector acuícola mediante el compromiso de capacitación, consultoría y ejecución de proyectos productivos.</p> <p>-Desarrollo de programas para el mejoramiento empresarial del sector acuícola.</p>	<p>-Altos gastos administrativos para la obtención de autorizaciones y renovaciones de las diferentes fases acuícolas.</p> <p>-Poca diferenciación de productos acuícolas en cuanto a calidad consistente.</p>	<p>Recurso:</p> <p>-Alianzas estratégicas con entidades de cooperación económica- financiera.</p> <p>-Equipo de profesionales que analizan e investigan de forma permanente el entorno económico.</p> <p>-Asesores expertos en el desarrollo de metodologías para la generación de planes de negocios.</p>
	CARITAS	<p>-Desarrollo de pequeños acuicultores, en busca de mejor calidad de vida.</p> <p>-Establecer el vínculo con otras organizaciones que ayuden a las zonas más vulnerables del país.</p>	<p>-Lento desarrollo de pequeños acuicultores.</p> <p>-Poco apoyo en suministros y servicios acuícolas.</p>	<p>Recurso:</p> <p>-Canalización de recursos y coordinación con las diferentes instituciones que están apoyando el desarrollo acuícola rural.</p>

1.4.6 Análisis de problemas de la cadena productiva acuícola.

La metodología seleccionada para la identificación y delimitación clara de las principales situaciones problemáticas identificadas en la cadena productiva fue el Árbol de Problemas ya que este muestra de forma clara las relaciones de causa y efecto, las interrelaciones entre el problema.

El procedimiento que se siguió para el análisis de problemas y priorización fue:

- Se realizó una reunión con la contraparte, se les presentó un panorama general de los problemas que el grupo había visualizado mediante el análisis de información de la cadena productiva acuícola de tilapia.
- Se pidió a la contraparte identificar únicamente los problemas existentes percibidos por los involucrados no los posibles o potenciales.
- Junto con la contraparte se identificaron los problemas principales.
- Se enfocó el análisis a través de la selección de un problema central, se situaron los problemas de acuerdo con las relaciones de causa y efecto identificando las relaciones de interdependencia.
- Con lo cual se verificó y se construyó el árbol de problemas con información preliminar.
- Una vez construido se verificó con la contraparte el esquema completo y su validez e integridad.
- Luego de establecido se procedió con la contraparte a priorizar dichos problemas.
- Se estableció cuatro criterios de priorización los cuales fueron consensados con la contraparte, así como la ponderación y escala de calificación.
- Se procedió a que la contraparte calificará aquellos problemas considerados como prioritarios desde su perspectiva ya que esta se encuentra en contacto con los involucrados día a día.



1.4.7 Priorización de problemas.

Se especifican los problemas más importantes dentro de cada eslabón de la cadena productiva con el fin de identificar aquellos que en cierta medida la institución está interesado en intervenir para brindar un mayor apoyo.

La priorización de problemas se realiza de acuerdo a un análisis multicriterio, los problemas a priorizar son las principales causas que limitan el desarrollo de la cadena productiva de tilapia debido a la poca articulación entre sus eslabones, la selección de estas causas, así como la ponderación de criterios se concretó junto con la contraparte.

Tabla 41: Problemas a priorizar.

ESLABONES	PRINCIPALES PROBLEMAS
Proveedores	<ul style="list-style-type: none">• Dependencia de concentrado importado.
Productores	<ul style="list-style-type: none">• Inadecuados métodos de cultivo acuícola.• Desconocimientos de semilla adecuada para condiciones de cultivo presentadas.• Altos costos de concentrados.• Limitados conocimientos de controles productivos.
Procesamiento	<ul style="list-style-type: none">• Desconocimiento sobre técnicas de procesamiento.• Poco interés de agregar valor y crear productos nuevos.
Comercialización	<ul style="list-style-type: none">• Dependencia de intermediarios para comercializar la producción acuícola.• Inadecuado almacenamiento y conservación de productos.• Escasos conocimientos en implantar nuevos canales de comercialización.
Entorno institucional.	<ul style="list-style-type: none">• Engorrosas gestiones para comercializar altos volúmenes de productos acuícolas.• Limitaciones ambientales para aumentar extensiones de cultivo.
Entorno organizacional.	<ul style="list-style-type: none">• Apoyo limitado de institución competente en el desarrollo de la cadena productiva de tilapia.• Poca capacitación técnica especializada en acuicultura.• Instituciones de apoyo aisladas.

Fuente: Elaboración propia.

Criterios de priorización de problemas.

- **Frecuencia y gravedad del problema:** Este criterio se medirá por la intensidad e impacto del problema en los productores.
- **Tendencia del problema:** El periodo que tiene el problema y su evolución a través del tiempo.
- **Posibilidad de modificarse la situación:** El nivel de admisibilidad de modificar la situación problemática por la contraparte.
- **Interés de la contraparte:** El grado de importancia para la contraparte darle solución a la situación problemática.
- **Competencia de la contraparte:** Nivel de idoneidad de la contraparte de resolver la situación problemática.

Tabla 42: Criterios de evaluación de problemas.

CRITERIO	ESCALA DE PUNTUACIÓN			
	Peso criterio	10-7	6-4	3-0
Frecuencia y gravedad del problema	0.1	Muy frecuente o muy grave	Medianamente frecuente o grave	Poco frecuente o grave
Tendencia del problema	0.1	En aumento	Estático	En descenso
Posibilidad de modificarse	0.2	Modificable	Poco modificable	Inmodificable
Interés de la contraparte	0.3	Alto	Poco	No existe interés
Competencia de la contraparte	0.3	Le compete intervenir	Puede intervenir pero no es de su absoluta competencia.	No le compete.

Fuente: Elaboración propia.

Jerarquización de problemas

Analizando los problemas junto con la contraparte se concluyó que aquellos que tienen una puntuación total de 7.5 son prioritarios para la contraparte, los cuales poseen un nivel de influencia que tienen con la problemática de poca articulación y que pueden ser abordados tanto beneficio interno como externo.

Tabla 43: Priorización de problemas de la cadena productiva de tilapia.

Problemas	Gravedad del problema	Tendencia del problema	Posibilidad de modificarse	Interés de la contraparte	Competencia de la contraparte	Total de ponderación
	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	
Dependencia de concentrado importado.	9	8	9	9	6	8
Inadecuados métodos de cultivo acuícola.	8	7	9	9	9	8.7
Desconocimientos de semilla adecuada para condiciones de cultivo presentadas.	8	7	9	9	9	8.7
Altos costos de concentrado.	9	9	7	9	6	7.7
Limitados conocimientos de controles productivos.	8	7	9	9	9	8.7
Desconocimiento sobre técnicas de procesamiento.	9	8	6	6	3	5.6
Poco interés de agregar valor y crear productos nuevos	8	9	6	8	9	8
Dependencia de intermediarios para comercializar la producción acuícola.	9	9	7	7	8	7.7
Inadecuado almacenamiento y conservación de productos.	8	8	7	9	9	8.4
Escasos conocimientos en implantar nuevos canales de comercialización.	9	9	6	8	6	7.2
Engorrosas gestiones para comercializar altos volúmenes de productos acuícolas.	9	8	6	6	3	5.6
Limitaciones ambientales para aumentar extensiones de cultivo.	9	8	6	6	3	5.6
Apoyo limitado de institución competente en el desarrollo del sector.	6	8	8	8	9	8.1
Poca capacitación técnica especializada en acuicultura.	8	9	8	8	9	8.4
Instituciones de apoyo aisladas.	8	9	6	6	9	7.4

Mediante la priorización de los problemas se identificaron que es necesario analizar en detalle dentro de la cadena productiva los siguientes aspectos de interés para la contraparte.

Tabla 44: Interés de intervenir de la contraparte.

ESLABÓN	INTERÉS DE INTERVENIR DE LA CONTRAPARTE
Insumos	<ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad de producir concentrado de calidad a bajo costo. • Impulsar Calidad desde la producción de la semilla.
Producción	<ul style="list-style-type: none"> • Promover métodos de cultivo adecuados. • Contribuir a desarrollar métodos de almacenamiento y conservación de productos.
Procesamiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Incitar la generación de valor agregado al producto.
Comercialización	<ul style="list-style-type: none"> • Promover el interés de que los acuicultores tenga un mayor poder de negociación. • Promover métodos adecuados de almacenamiento y conservación de productos acuícolas. • Centro de Acopio y Servicio en la Estación.
Organizacional	<ul style="list-style-type: none"> • Brindar un apoyo integral y continuo a la cadena productiva. • Contribuir a la formación en especialización técnico acuícola de calidad en el país.

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la contraparte.

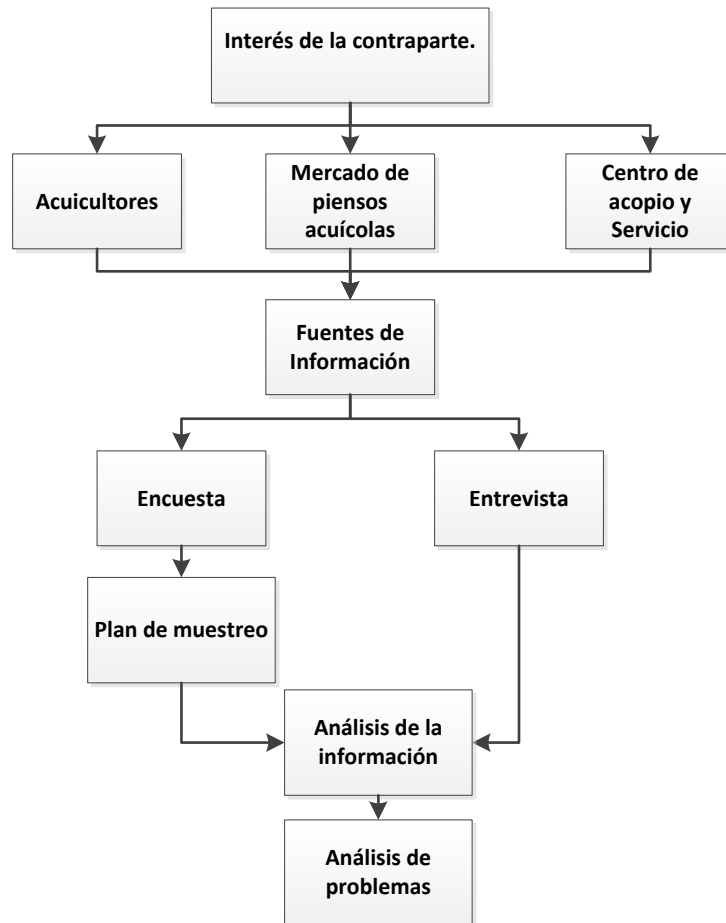
1.4.8 Análisis de la situación actual.

- CENDEPESCA tiene presente que el desarrollo sostenible de la EASCP es importante por el impacto positivo que podría generar en los proyectos acuícolas en el país.
- Es necesario que la estación busque asociarse con otras instituciones y que de forma conjunta trabajen mediante convenios para buscar el mejoramiento de instalaciones y fortalecimiento de las actividades productivas que realiza, así como explotar el potencial que posee mediante la diversificación de actividades.
- CENDEPESCA debe tomar en cuenta el planeamiento estratégico para la generación e incrementos de ingresos propios con el objetivo de generar recursos y financiar actividades dentro de la Estación.
- Es necesario que exista una organización proactiva para el aprovechamiento de oportunidades, evaluación de riesgos y ejecución de planes de acción en función de alcanzar las metas y objetivos de la Estación.
- La gestión de la Estación no se debe limitar a lo referido en el PAO sino más bien debe de establecer el desarrollo de sus capacidades productivas aprovechando el apoyo que se pueden lograr a través de los convenios.
- La visión de CENDEPESCA es fomentar y desarrollar la acuicultura sin hacer distinción entre la acuicultura de mediana escala y de pequeña escala; sin embargo, las instituciones privadas y de cooperación internacional se enfocan en la competitividad de la cadena productiva apoyando únicamente a sectores que ya se encuentran asociados y con cierto nivel de desarrollo generando una brecha entre la acuicultura de pequeña y mediana escala.
- El desarrollo de la cadena productiva depende de la articulación de los eslabones ya que propicia el uso eficiente de los recursos disponibles.
- El desarrollo de la cadena depende de la calidad de apoyo que reciba de CENDEPESCA y la cadena propiciará el desarrollo de la estación a través de la demanda y uso de los servicios que oferta la misma.

PARTE 2. DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS PRIORIZADOS

1.1 METODOLOGÍA DEL LA INVESTIGACIÓN DE DIAGNÓSTICO.

Ilustración 34: Metodología del diagnóstico.



Fuente: elaboración propia.

El estudio requiere de nueva información tanto primaria como secundaria A continuación se presentan las fuentes objetivo de información en el diagnóstico.

Tabla 45: Fuentes de información para el diagnóstico.

Investigación	Propósito	Objetivo	Información	Herramienta
Acuicultores a mediana escala o del PAF	Deficiencias técnicas en métodos de engorde.	Establecer las necesidades actuales que demandan los acuicultores en base a capacitación y asistencia técnica.	Primaria y Secundaria.	Opinión con expertos en el tema de acuicultura. Cuestionario a acuicultores.
		Establecer el nivel de apoyo que ejerce la EASCP	Primaria y Secundaria.	Estadísticas de producciones a nivel nacional. Cuestionario a acuicultores. Reportes anuales de producción en el área de acción.
	Deficiencias en comercialización.	Establecer la necesidad de los acuicultores de un centro de acopio.	Primaria y Secundaria.	Cuestionario a acuicultores. Opinión de experiencias y funcionamiento de servicios, gestión y administración.
Estaciones de CENDEPESCA.	Establecer diferencias en cuanto a funciones y apoyo al sector.	Determinar el nivel de éxito de cada estación con el propósito de diseñar estrategias de éxito para la EASCP	Primaria y Secundaria.	Entrevistas con técnicos de las estaciones de CENDEPESCA. Opiniones de acuicultores. Cuestionario a acuicultores de la zona.
Instituciones y organizaciones de apoyo.	Identificar cuáles son las organizaciones y el apoyo actual que representan a la cadena.	Conocer las actividades realizadas a nivel nacional y el éxito obtenido al realizarlas.	Primaria y Secundaria.	Entrevistas. Cuestionario a acuicultores. Informes en la web y periódicos.
		Tipo de convenio o relación que tienen con CENDEPESCA.	Primaria y Secundaria.	Entrevistas. Cuestionario a acuicultores. Informes en la web y periódicos.
		Conocer el trabajo realizado en conjunto con CENDEPESCA.	Primaria y Secundaria.	Entrevistas. Cuestionario a acuicultores. Informes en la web y periódicos.

Investigación	Propósito	Objetivo	Información	Herramienta
Piensos acuícolas	Determinar la demanda concentrado acuícola.	Establecer las características y necesidades de consumidores.	Primaria y Secundaria.	Opinión con expertos en el tema de acuicultura. Cuestionario a acuicultores.
		Estimar la demanda (actual y proyectada) de concentrado acuícola.	Secundaria.	Estadísticas de producciones acuícolas en el país. Reportes anuales de producción en el área de acción.
	Determinar la disposición de materia prima e insumos para piensos acuícolas precios actuales.	Volúmenes de producción e importación de materias prima.	Secundaria.	Datos estadísticos de materia prima e insumos.
		Parámetros de oferta de insumos precios y proveedores.	Secundaria.	Información de plantas de piensos.
		Poder de negociación con los proveedores.	Secundaria.	Información de plantas de piensos.
	Análisis de oferta de concentrados acuícolas.	Determinar Oferta (actual y proyectada) de concentrados acuícolas.	Secundaria.	Datos estadísticos de volúmenes de producción e importación.
Situación actual de la competencia: estrategia comercial, precios, tecnología, etc.		secundaria	Entrevista en empresas productoras de piensos y distribuidoras de productos concentrados. Opiniones de acuicultores.	
Centros de acopio.	Conocer acerca del tipo de comercialización que realizan los acuicultores y distribuidores.	Establecer las problemáticas del eslabón para realizar un análisis de las deficiencias. Identificar cuáles podrían ser las soluciones a la problemática que podrían solventar el problema en la comercialización.	Secundaria y primaria.	Opinión de los expertos. Búsqueda de documentos de acuicultura desarrollada por otros países a modo de ejemplo. Información que proporcionen en entrevistas y encuestas los acuicultores.

Fuente: elaboración propia.

Entrevistas.

Se llevarán a cabo entrevistas para tener un conocimiento más exacto de las principales causas de los cuellos de botella con el fin de lograr información de expertos, conocer sus opiniones ante las situaciones problemáticas priorizadas en los diferentes eslabones de la cadena productiva de tilapia.

Las entrevistas serán realizadas selectivamente a personas que están estrechamente relacionadas con los actores de la cadena productiva de tilapia. En dichas entrevistas se involucrarán temas de interés relacionadas con las problemáticas y oportunidades de desarrollo de la cadena productiva acuícola. Es importante aclarar que las preguntas se irán adaptando a la situación de cada entrevistado.

Tabla 46: Requerimiento entrevista actores de la cadena productiva de tilapia.

Fuente de información	Conocedores del tema	Información requerida	Propósito
MAG	Técnicos acuícolas	<ul style="list-style-type: none">• Aspecto técnico de manejo acuícola.• Calidad acuícola.	<ul style="list-style-type: none">• Opinión técnica de las necesidades de la cadena productiva acuícola.
OSPESCA	Coordinador General.	<ul style="list-style-type: none">• Centro de acopio y Servicio en el país.• Oportunidades de la acuicultura en el Salvador.	<ul style="list-style-type: none">• Principales funciones del CAS.
IICA	Coordinador de la Mesa Técnica Acuícola.	<ul style="list-style-type: none">• Estrategias de desarrollo competitivo de la cadena productiva.	<ul style="list-style-type: none">• Identificar oportunidades de desarrollo de la cadena productiva acuícola.
Grupo Veterinario Mallo S.A de C.V.	Gerente de operaciones.	<ul style="list-style-type: none">• Comportamiento de la Oferta de concentrado de piensos acuícolas en el país.	<ul style="list-style-type: none">• Evolución de la oferta de concentrado acuícola en el país.• Retos de las empresas de piensos acuícolas.

1.1.1. Muestreo de la investigación.

Como se ha mencionado anteriormente el área de análisis se enfocará a todo el país. El mercado consumidor comprende aquellas estaciones, granjas que producen alevines, tilapias. El área geográfica comprenderá todo el país.

Zona o Sector de mercado.

La selección del área geográfica se realizó en base a criterios de la competencia de la EASCP, ya que las posibles alternativas a implementarse tendrían su efecto directamente a estas regiones. Esto es con respecto al impacto del proyecto, pero el análisis abarcará todo el país para tener un panorama global de toda la problemática que afecta a la cadena productiva de la tilapia en El Salvador.

Segmentación del Mercado

La segmentación de mercado se define a fin de delimitar a quienes será dirigidas las iniciativas técnico-productivas y de capacitación, además del área geográfica que abarcará su distribución se hace necesario segmentar adecuadamente el mercado meta.

Condiciones Para La Formación De Mercados Meta.

La EASCP como tal tiene que identificar los segmentos de mercado a los que puede servir de forma más eficaz. La selección de mercados meta requiere de tres pasos principales:

- Identificar y definir los perfiles de distintos grupos de acuicultores que podrían requerir productos/servicios.
- Seleccionar uno o más segmentos de mercado en los cuales ingresar (selección de mercados meta).
- Establecer y comunicar los beneficios distintivos clave de los productos en el mercado (posicionamiento en el mercado).

1.1.2. Plan de muestreo.

Tipo de investigación.

Para la realización de la investigación de los problemas priorizados, se recurrió a dos fuentes de información: las primarias, que consisten básicamente en investigación de campo por medio de entrevistas, encuestas y la observación directa, y las secundarias que consisten en toda la información documentada que guarda relación con el tema y el apoyo a los acuicultores, para conocer como se está comportando este mercado (se muestra en determinación de fuentes de información primarias tabla 45)

Se realizará una investigación descriptiva la cual permitirá identificar las principales características de los consumidores potenciales de los servicios que pudiesen brindarse, la posibilidad de la introducción de una nueva marca nacional de concentrado para tilapia, para apoyar a los acuicultores de la zona.

Criterios de selección de la muestra.

La elección de estas zonas como área de influencia se debe en gran medida a los siguientes factores:

- a) Acuicultor de tilapia como actividad principal
- b) Tamaño de actividad del acuicultor, entendiéndose que se excluye la acuicultura a nivel industrial.

Determinación de la población

Debido a que se pretende hacer estimaciones de variables en la población, y estas variables deben de ser medidas con instrumentos de medición para luego analizarlas con pruebas estadísticas para el análisis de datos, donde todos los elementos de la población tiene una misma probabilidad de ser elegidos y se presupone que la muestra es probabilística; por tanto, el método utilizado para determinar el tamaño de la muestra es el de las muestras probabilísticas.

De acuerdo a la definición de la información las granjas acuícolas que se tomaron en cuenta son aquellas que tienen que ver con algún eslabón de la cadena de tilapia.

Para calcular el tamaño de la muestra se hará por medio de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Npq\sigma^2}{[(N - 1)e^2 + Pq\sigma^2]}$$

Se utilizó ésta fórmula ya que se conoce claramente el público objetivo, además que este universo seleccionado es representativo de la población total ya que se tomó en cuenta que la ubicación, las necesidades, condiciones que tienen son representativos al comportamiento de las demás granjas acuicultoras del país. Esto es en base al criterio de selección de la muestra: La representatividad de cada grupo considerado: escoger de cada uno de ellos un número suficiente de encuestados para que los resultados sean indicativos de la opinión de ese grupo.

Dónde:

n= Tamaño de la muestra.

N= Tamaño de la población.

p= Probabilidad de ocurrencia de un evento.

q= Probabilidad de no ocurrencia de un evento.

σ= Valor crítico correspondiente al coeficiente de confianza de la investigación.

e= Error muestral, que será determinado según criterios del investigador.

Se puede tomar un error máximo del 9%. Se tomara un error del 9%. Considerando que para el estudio es aceptable, ya que se requiere una precisión considerable, por la magnitud del estudio. Para errores más pequeños es necesario aumentar el tamaño de la muestra, incrementando el valor del error, disminuye el valor de la muestra, esto para que exista coincidencia total entre los datos de la población y la muestra. El error muestral significa la precisión con la que se generalizan los resultados. Permitiendo calcular el intervalo en donde se encuentran los verdaderos valores de la población.

Determinación de p y q

La pq se refiere a la variabilidad del fenómeno. Se determinan haciendo un estudio piloto de una muestra reducida no probabilística. Se pueden hacer preguntas sobre productos o temas y las respuestas posibles serán dos: Sí o No. Es importante considerar que al aumentar la variabilidad se incrementa el tamaño de la muestra.

Estos valores se determinan en base a preguntas directas acerca del consumo del bien o servicio. Si se desconoce la proporción de individuos que poseen las características se toma un $p=50%$ y $Q=50%$. Para este estudio los valores de p y q se determinaron tomando como base quiénes se dedican a cualquier actividad relacionada a la tilapia.

Se entrevistaron 7 granjas, las cuales nos arrojaron los resultados siguientes:

Tabla 47: Determinación de p y q para definir el tamaño de la muestra.

Número de Entrevistas	¿Produce o comercializa tilapia?	
	SI	No
7	6	1

a) $P = \frac{6}{7} = 0.84$

b) $Q = 1 - P = 1 - 0.84 = 0.16$

Para este estudio se usaran los siguientes datos:

Se considerara un $e=9%$, dado que según algunos autores es un valor permisible además para este estudio se puede dar el caso de que algunas personas seleccionadas en la muestra no estén dispuestas a colaborar con el estudio o que sus respuestas no sean reales. $\sigma = 1.96$ de la curva normal, el cual se considera un coeficiente de 95% de nivel de confianza. Y los valores de p y q obtenidos anteriormente.

Sustituyendo tenemos:

$N = 260$ $p = 0.84$ $q = 0.16$ $\sigma = 1.96$ $e = 9\%$

$$n = \frac{(260)(0.84)(0.16)(1.96)^2}{[(260 - 1)(0.09)^2 + (0.84)(0.16)(1.96)^2]}$$

$n = 51$ encuestas

La cantidad de encuestas a pasar será de: **51 encuestas**, las cuales serán distribuidas en el área de estudio.

Tabla 48: Asignación de lugares a encuestar.

LUGAR	PORCENTAJE	ENCUESTAS A PASAR
AHUACHAPÁN	1.92%	1
CABAÑAS	4.62%	2
CHALATENANGO	9.62%	5
CUSCATLÁN	7.31%	4
LA LIBERTAD	23.08%	12
LA PAZ	6.54%	3
LA UNIÓN	1.92%	1
MORAZÁN	5.00%	3
SAN MIGUEL	3.08%	2
SAN VICENTE	11.15%	6
SAN SALVADOR	3.46%	2
SANTA ANA	4.23%	2
SONSONATE	6.54%	3
USulután	11.54%	6
TOTAL		51

Fuente: elaboración propia.

1.1.3. Metodología de la aplicación del instrumento.

Es importante tomar en cuenta ciertos criterios para llevar a cabo el desarrollo del instrumento de recolección de datos, además de la metodología a seguir para poder recolectar la información que se requiere para el estudio, esta metodología se presenta a continuación.

Metodología de recolección de datos

En base a la complejidad de obtener información por otro tipo de medios tomando en cuenta el tiempo y los costos, además por la información que se necesita, hemos elegido obtener datos mediante el método de entrevista personal utilizando una encuesta.

Se seleccionó esta metodología por presentar más exactitud para la toma de datos y además proporciona al entrevistado seguridad por encontrarse frente al entrevistador ya que este puede responder a cualquier duda que surja, también porque se genera un ambiente de confianza y comodidad y proporciona la ventaja de que pueden aclararse malos entendidos y examinar respuestas más complejas. Además con este método de entrevista personal se reduce la probabilidad de que un encuestado se rehúse a terminar la entrevista o a contestar ciertas preguntas.

La encuesta ha sido diseñada para que el entrevistador se encargue de llenarla, ya que existen preguntas en las que es necesario que se hagan ciertas aclaraciones, además que se tiene la ventaja de poder hacer preguntas adicionales en base a los comentarios de las personas. Se decidió tomar esta metodología ya que los lugares donde se estaba pasando la encuesta no era adecuado que las personas las llenaran, ya que la mayoría de personas se les abordaba en reuniones, en las granjas acuícolas, entonces era más factible que el entrevistador llenara la encuesta. Es importante que el entrevistador esté pendiente del desarrollo de la encuesta por medio del entrevistado, es decir, si el entrevistador nota que la persona se queda pensando o se tarda en dar una respuesta, puede ser que la persona este confundida o requiera alguna información adicional que le pueda servir para encaminar su respuesta.

Toma de datos.

Debido a que se pretende determinar los diferentes problemas, técnicas, instalaciones, precios de venta, etc. de los acuicultores, y como la información es bastante específica se ha optado tomar los datos, o mejor dicho, abordar a las personas en lugares donde estén establecidos los acuicultores, para que puedan apoyarse con su gente en caso de algún detalle.

Descripción del instrumento

El objetivo principal del cuestionario es servir como fuente de información, con base en los objetivos del estudio, para que sirva en el análisis de las hipótesis planteadas. Para el diseño del cuestionario, se han establecido las siguientes variables relevantes para su medición, y requerimientos para su correcta obtención:

- **Datos demográficos de los encuestados:** para la correcta obtención de datos, se buscará abarcar información de la cantidad granjas acuícolas en los departamentos del país.
- **Características de preferencia:** por medio de la medición de variables cualitativas, se espera obtener información importante respecto de las razones por las cuales el acuicultor (usuario) podría mostrar interés por el servicio.
- **Conocer preferencia:** descubrir los diversos aspectos que se consideran prioritarios según su propia perspectiva.

Medio de administración

Para la administración del instrumento, se realizarán encuestas de campo en diferentes localizaciones; de modo de obtener datos de diferentes tipos de personas en el aspecto de

la percepción, además se pretende realizar una observación de los aspectos importantes en la granja como medio de corroboración de los datos recolectados por medio de la encuesta.

1.1.4 Estudio descriptivo o de encuesta.

Objetivo general de la encuesta:

Establecer por medio de los resultados obtenidos de la muestra, la dependencia de los acuicultores hacia las soluciones que se pretenden formular en base a los problemas priorizados y las cuales se implementaran en la Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo y a la vez obtener los requerimientos de diseño de dichas iniciativas mediante la misma consulta.

Contenido de la encuesta.

La encuesta tiene 69 preguntas que se divide en 7 apartados que son los siguientes:

1. Datos de identificación: delimita a las personas a las cuales se les pasa la encuesta.
2. Nivel de calidad bajo el cual trabajan: delimitar aspectos de calidad del área de actividad del encuestado como infraestructura, abastecimiento de agua etc.
3. Materia prima que utiliza: se refiere al conocimiento que tienen acerca de la calidad de los insumos y materia prima que utilizan, también lo referente a los precios y lugares de venta.
4. Nivel técnico en actividades: se refiere a medir el nivel técnico de los participantes en la cadena acerca de los métodos que utilizan para realizar las actividades.
5. Demanda: como se da el proceso de venta y en qué estado se comercializa el producto.
6. Apoyo al sector: quienes son las instituciones u organismos que están dando apoyo al sector y de qué forma.
7. Conocimiento de las leyes actuales de ordenamiento y promoción a la pesca y la acuicultura: se refiere al apoyo que ofrece el gobierno a los acuicultores a través de las leyes actuales.

La encuesta se puede observar en anexo 7. A continuación se presentan las hipótesis planteadas con sus respectivos objetivos con en base a los cuales se diseñó la encuesta.

Tabla 49: Relación entre las hipótesis, las preguntas y los objetivos de la investigación.

Hipótesis.	Objetivos.	Preguntas.
Los proyectos actuales no han podido desarrollarse dentro de la cadena, están dependientes de otro eslabón de la cadena que limita su oportunidad de inversión para generar mayor producción.	Identificar las ubicaciones de los proyectos y el estado socioeconómico de los acuicultores a mediana y pequeña escala para establecer el grado de desarrollo económico que propician las granjas acuícolas a sus propietarios.	1,2,3,4,5,6,7,8,9
Los proyectos de acuicultura familiar tienen menos de 5 años, esto indica una correlación positiva del apoyo brindado por el gobierno y la apuesta por la acuicultura como generación de ingresos y aseguramiento alimenticio.	Identificar el tiempo que tienen de operar los diferentes proyectos acuícolas a mediana escala y de acuicultura familiar con el fin de conocer el desarrollo que ha tenido la cadena acuícola de tilapia a lo largo del tiempo.	3,5,6
Los proyectos que trabajan de manera asociada tienen más beneficios que los que trabajan de manera individual ya que estos solo reciben apoyo técnico, que no es suficiente para tener un desempeño competitivo en el mercado.	Confirmar que los acuicultores a mediana escala solo está siendo apoyado con capacitación técnica para determinar la deficiencia de apoyo actual al sector. Demostrar que los acuicultores a mediana escala necesita más que solo apoyo técnico, ya que necesitan de proyectos que posibiliten obtener más oportunidades de desarrollo.	3,11,24,56,57,59,69
Los acuicultores que utilizan concentrado marca ALCON son los que están ubicados en zonas de alta producción acuícola.	Probar que solo los proyectos que se encuentran ubicados en zonas de alta producción acuícola pueden acceder a concentrado ALCON.	13,15,19
	Demostrar que los acuicultores que han ubicado sus proyectos en zonas de baja producción acuícola no tienen acceso a la variedad de concentrados y desconocen la marca del que utilizan.	13,15,19,21,22
	Demostrar que solo los proyectos que consumen concentrado marca ALCON directo del distribuidor puede obtener el producto a domicilio y además se les brinda muestreo de tamaños por la compra.	13,14,15,20
Los acuicultores no están conscientes de que las malas condiciones de almacenamiento disminuyen la calidad del concentrado lo que influye en el crecimiento de las tilapias.	Comprobar que los acuicultores no almacenan adecuadamente el concentrado, perdiendo la calidad de las proteínas que trae el concentrado.	31

El precio elevado del concentrado incrementa los costos de producción y su tendencia es a seguir incrementando.	Conocer la opinión del acuicultor sobre el precio del concentrado para conocer la perspectiva de los acuicultores acerca del costo.	17
	Conocer por medio del acuicultor la tendencia que tiene el precio del concentrado en el mercado y cuanta inversión representa por cosecha, para conocer cómo afecta en el costo productivo.	18,19,33,34,35,36
Un 60% de acuicultores no realizan muestreos para determinar que concentrado proporciona mejores resultados. (porcentaje en base a entrevistas realizadas en pre diagnóstico)	Identificar por medio de la muestra cuales son los acuicultores que no han comparado la calidad de los concentrados ni los resultados que estos provocan en el cultivo, esto con el fin de orientar el modelo de capacitaciones según se requiera.	21,22
	Conocer si los acuicultores aceptarían una nueva marca nacional de concentrado, para pronosticar la oportunidad que tendría un nuevo concentrado nacional en el mercado.	23
Un 60% de acuicultores desconocen las características del alevín cuando lo compran. (porcentaje en base a entrevistas realizadas en pre diagnóstico)	Identificar los conocimientos que aplican los acuicultores para aceptar un nuevo lote de alevines.	26,27,28,29
	Conocer las características de comercialización de los alevines por parte de los proveedores actuales de la cadena productiva, para determinar cuál es la oferta actual en insumo biológico.	26,27,28,29
	Identificar si el acuicultor conoce que proveedor de alevines le brinda la mejor calidad de semilla, para conocer las preferencias es características ofrecidas por el laboratorio mencionado.	24,26,27,28,29,30
Los alevines TGM han tenido excelentes resultados en los proyectos en donde se abastece con una buena calidad de agua.	Identificar los lugares en donde se encuentran los proyectos acuícolas en los cuales se adapta bien el alevín TGM a las condiciones del agua para comprobar las condiciones a las que se adapta mejor.	10,29,30
Los acuicultores requieren de una semilla de calidad en donde el peso de los alevines sea homogéneo y se adapte a las condiciones del agua.	Conocer si los acuicultores inspeccionan el tamaño de los alevines cuando son aceptados, para identificar el grado de conocimientos técnicos acerca de los alevines.	28

Las técnicas de alimentación no son bien aplicadas por la mayoría de acuicultores.	Conocer el grado de conocimiento que tienen los acuicultores acerca de los métodos correctos de alimentación de tilapias, para determinar el grado de tecnificación en cuanto a la alimentación de la tilapias.	32
	Conocer el grado de destreza que tienen los acuicultores para comercializar el producto para determinar las necesidades de apoyo.	42-46,50,51,52
	Conocer las diferentes presentaciones de la tilapia a la cual comercializan los acuicultores para determinar si agregan valor al producto.	47,48,49,50
	Conocer la opinión de los acuicultores acerca de la utilización de un centro de acopio para conocer el grado de necesidad que tienen los acuicultores de esta iniciativa.	53,54,55
El gobierno a través de CENDEPESCA y de sus estaciones, juega un papel muy importante en el desarrollo de la acuicultura con la implementación de programas sociales como el PAF y PPR.	Conocer el grado de apoyo que está brindando CENDEPESCA a la acuicultura a través de sus programas, para conocer como beneficia CENDEPESCA al sector.	3,4,11,12,24,25,57,58,59,60,61,62,68
	Conocer las demandas de los acuicultores acerca del apoyo que esperan recibir en el futuro cercano por parte de CENDEPECA.	53-55,69
Las leyes actuales a las que se someten los acuicultores limitan la legalidad de los proyectos, ya que es difícil y costosa la obtención de permisos.	Diagnosticar el funcionamiento en campo de las leyes de ordenamiento y promoción de la pesca y la acuicultura, para conocer sus deficiencias en campo.	63-67
	Diagnosticar en base a la muestra la ayuda que proporcionan otras instituciones no gubernamentales para conocer el grado de eficiencia que tiene otras instituciones al ejecutar esta clase de proyectos.	11,12,24,25,57-59,60-62
Las leyes actuales restringen al acuicultor debido a procesos burocráticos que limitan su participación como comercializador.	Conocer el proceso de obtención de permisos para determinar si es un proceso que dificultoso para el acuicultor.	63-67

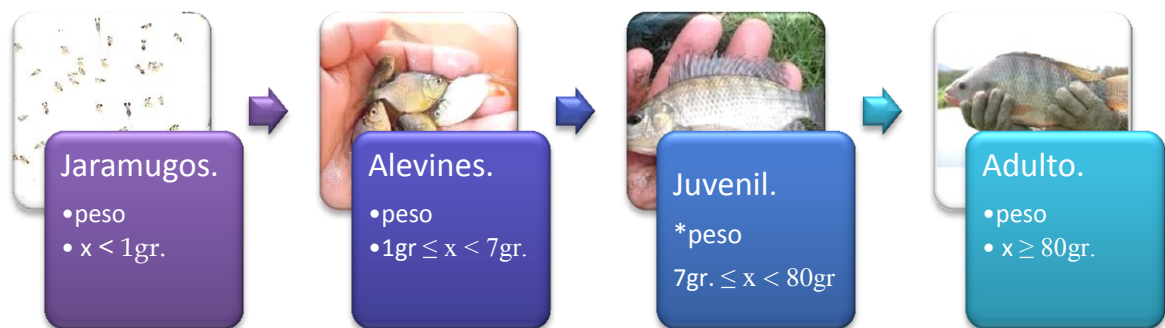
Fuente: elaboración propia.

1.2 DIAGNÓSTICO DE LOS PROBLEMAS DE LA CADENA PRODUCTIVA PRIORIZADOS.

1.2.1 Diagnóstico de producción de insumo biológico.

Caracterización de alevines.

Para explicar que es un alevín, este nombre indica una etapa de la tilapia, el cual marca un punto en el que puede adaptarse a las condiciones de un nuevo ambiente, a continuación las etapas de crecimiento de la tilapia.



Estando la tilapia en estado de jaramugo tiene que tener condiciones bien controladas de agua, oxígeno y temperatura al igual que la alimentación, es un trabajo de más cuidado que actualmente los laboratorios de reproducción realizan; trasladar la tilapia en este estado distancias grandes puede producir mortandad, por esta razón se espera el estado de alevín, que es cuando se comercializa aproximadamente de 1 gr. en adelante, hasta los 7 gr. ya que para los proveedores comercializar en estado juvenil recaen en más costos por la alimentación que requiere dicho pez.

Tipos de alevines de tilapia en el país.

Los alevines que actualmente se comercializan son los de la tilapia nilótica, los cuales pueden ser de tres clases o tipos dependiendo del método de reproducción. El primero método de reproducción es el natural, el segundo aplicado en el país es el de reversión sexual y el último que inicio en el 2008 es la tilapia modificada genéticamente. A continuación se explica brevemente cada tipo.

Alevines bisexuales.

Este tipo de alevines son utilizados más que todo para repoblar cuerpos de agua, por sus características reproductivas, sin embargo ya que algunos acuicultores lo utilizan, es necesario conocerlo. Este alevín se reproduce por el método natural el cual es el siguiente:

- Reproducción natural.

Selección de los reproductores.

Se seleccionan con un peso entre 200 a 400 gramos, con una edad aproximada de 4 a 6 meses, en el caso de los machos y las hembras entre 3 a 5 meses. Los individuos sexualmente maduros, son fácilmente identificables: las hembras presentan una papila genital prominente y rojiza, mientras que en el macho, dicha coloración se observa al borde de la aleta caudal y dorsal. Se recomienda elegir reproductores de cabeza angosta y pecho grueso, en relación al resto del cuerpo, que presente un aspecto sano, sin parásitos y malformaciones. Además, para seleccionar a los reproductores, hay que seleccionar individuos del mismo ciclo y que presenten tallas más grandes. La proporción de siembra recomendada es de 3 a 5 hembras por macho, con una densidad de siembra de 3 reproductores por metro cuadrado.

Infraestructura de los reproductores.

Los estanques a utilizar en este tipo de cultivo, deben ser pequeños para un manejo más sencillo. El área de espacio puede variar de 100 a 500 m², con una profundidad máxima de 100 a 150 centímetros, donde se puede utilizar estructuras de concreto o jaula de malla. Dichas estructuras se pueden cubrir el fondo con arena, para mejorar la producción de alevines, u ocupar estanques pequeños de arcilla, para facilitar el manejo y la reproducción de los mismos.

Recolección y pre-cría de los alevines.

Después de 10 a 15 días de sembrados los reproductores, se puede ver en la orilla del estanque, grupos de alevines (llamados en esta etapa jaramugos) que acaban de salir de la boca de la hembra. La recolección de jaramugos se realiza haciendo uso de una red fina y se trasladan a estanques de pre-cría, donde alcanzan un peso promedio de 1 a 2 gramos.

Alevines reversados.

Estos alevines se obtienen por medio del método de reproducción artificial, el cual consiste en capturar a las hembras que tiene la boca inflada (por la presencia de huevos) para extraer los huevos, luego estos huevos se colocan en una incubadora la cual tiene una altura de 50 cm y 8 pulg. de diámetro, se controla la presión del agua para que siempre este moviéndose durante el rango de 5-7 días hasta que se comienzan a cosechar las larvas recién eclosionadas.

- Reversión sexual.

Preparación del alimento.

Se utiliza la hormona 17 alfa metiltestosterona (60 miligramos = mg.) que se disuelve en alcohol al 90% (700 mililitros = ml) y se mezcla con el concentrado de 40-50% de proteína (1 kilogramo = kg). Después de la mezcla, el alimento se deja secando durante 1 - 2 horas, a la sombra y moviéndola constantemente, para que las partículas de la hormona se adhieran completamente al alimento y se evapore el alcohol. Luego se refrigera para su conservación.

Alimentación de los alevines.

Los jaramugos son recogidos de las infraestructuras de cruzamiento, con un tamaño aproximado de 3 a 5 milímetros (mm.) y un peso promedio de 0.015 a 0.025 gramos. Se procede a alimentar a partir del segundo día de siembra, con una proporción del 20% de biomasa corporal. La alimentación se proporciona entre 3 a 6 veces por día y en la primera semana 3 veces al día. Para la segunda semana, alimentarlos 4 veces al día y así sucesivamente, utilizando comederos de plástico. Así se facilita la observación del estado de los alevines y el consumo del alimento. La cantidad de alimento se va aumentando según el peso promedio y el consumo alimenticio de los alevines. El tratamiento se realiza durante 28 días, siendo recomendable que los alevines no excedan los 18 milímetros.

Descripción de las infraestructuras para este método.

Pilas.

Se utilizan pilas de concreto, con un volumen total de 10 - 20 metros cúbicos (m³) (Fig. 10), e instala el sistema de aireación o agua corrida. Posteriormente se llenan con agua para la siembra. Luego se cubren con plástico transparente, para mantener una temperatura baja, en una zona fría. Lo ideal es colocar en las pilas, una densidad de siembra entre los 1,000 a 3,000 alevines por metro cúbico.

Jaulas.

Para utilizar las jaulas se requiere de una malla de 32 mesh, de forma rectangular, con la que se cubre un área de 1.5 x 4 x 1m, 2 x 5 x 1m, para un volumen de 6 - 10 m³ - metro cúbico. Estas se anclan con varillas, en un estanque y se llenan a un nivel de 1.2 - 1.5 metros (m) de agua. De ese total, las jaulas solo alcanzan 0.90m. Después de la alimentación, cada semana se tiene que limpiar la malla, para preservar un movimiento constante de agua entre la parte interna y externa de la jaula. Se recomienda colocar en las jaulas, una densidad de entre 3,000 a 5,000 alevines por metro cúbico.

Estanques.

Los estanques para reversión pueden tener un área de 50 - 100 metros cuadrados - m², con un nivel de agua de un metro. Después de la alimentación, hay que realizar un recambio de agua por semana, para mantener el color del agua claro. Con dicha actividad, se busca que no haya mucho alimento natural en el agua, para no interferir con el resultado de hormona a los alevines. Lo ideal es colocar en las estanques, una densidad de 200 a 300 alevines por metro cúbico.

Alevines TGM.

Los “supermachos” son machos que presentan el novedoso genotipo YY, con dos cromosomas que determinan el sexo masculino en lugar de uno, como normalmente ocurre en el genotipo masculino que se produce de forma natural (XY).

Actualmente se compran los set de súper machos a la empresa Til-Tech Aquafarms ubicada en Estados Unidos de América, otro proveedor es también Til-Gen en Costa Rica. Para reproducir sus descendientes o TGM, solo se realiza el proceso de incubación al igual que para reversados, con la única diferencia que ya no se les proporciona hormonas para cambiarlos a machos ya que estos set de tilapias ya reproducen un 98% de tilapias macho. Para entender mejor que es una tilapia genéticamente mejorada o TGM se explicará a continuación:

La técnica para producir los “supermachos” sigue la siguiente secuencia:

Seleccionar los mejores peces, con las características óptimas de peso y talla deseadas y se hacen criar entre los peces. A una parte de la generación obtenida (machos y hembras), se les suministra hormonas femeninas, lo que consigue convertir a cierto porcentaje de machos en hembras funcionales. Tendremos de esta manera, un tanto por ciento de hembras XX y otro tanto por ciento de hembras XY, aunque genéticamente son XY, fenotípicamente son hembras con capacidad reproductora. Estas hembras (XY) se cruzan ahora con machos normales, también XY. Entre su descendencia habrá hembras (XX), machos normales (XY) y los supermachos (YY).

Para identificar los supermachos, entre el conjunto de machos, se cruzan con hembras normales (XX) y se observa la descendencia. Mientras la generación filial procedente de los machos normales (XY) serán tanto hembras como machos, la descendencia de los “supermachos” serán todos genéticamente machos normales (XY).

Para perpetuar la línea de supermachos, se necesitan hembras que sean genéticamente supermachos (YY) y que al cruzarlas con los supermachos machos (YY) toda la descendencia sean supermachos (YY). Toda la progenie de estos supermachos (YY) con hembras normales (XX) serán tilapias machos genéticamente mejorados (TGM).

Todo éste proceso, arroja alevines que luego se utilizarán para obtener los peces destinados al consumo humano. La producción de machos TGM será un 58.8% más que la tilapia con sexo mixto y un 31.03% más que la tilapia con cambio de sexo hormonal.

Ilustración 35: Esquema del proceso de obtención de machos TGM para el cultivo

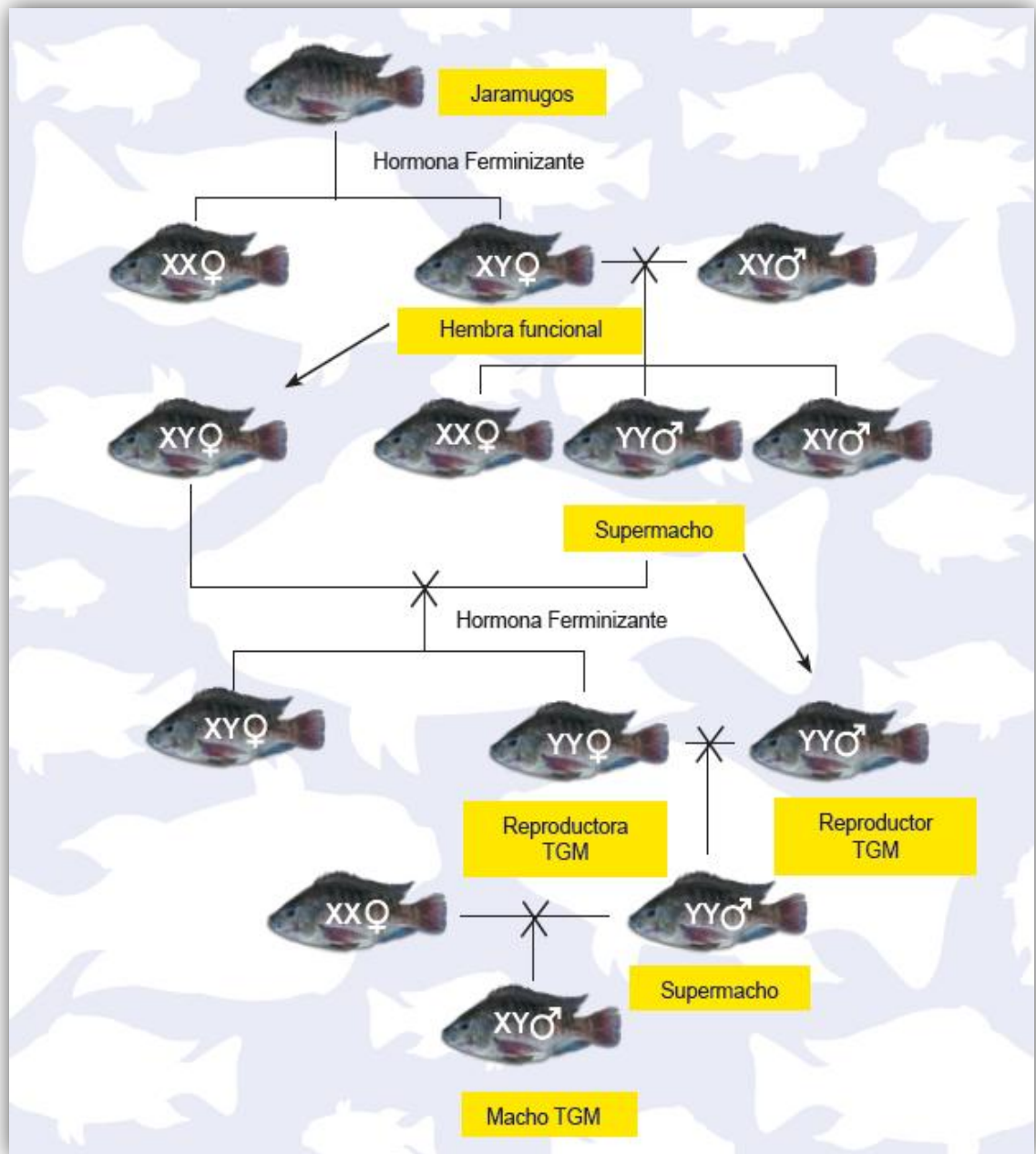


Tabla 50: Cuadro comparativo de las características de los tipos de alevines.

Tipo de alevín.	Utilización.	Ventajas.	Desventajas.
Bisexual.	Repoblación de cuerpos de agua. Comercial, engorde.	<ul style="list-style-type: none"> • 100% reproductivo. • 100% natural. • No requiere de condiciones controladas para la reproducción únicamente las que se utilizan para el mantenimiento de tilapias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reproducción precoz. • Sobrepoblación en la infraestructura. • Mínima producción comercial debido al tamaño variado. • Poco crecimiento en la población cultivada. • Enanismo y atrofia debido a la competencia por el alimento.
Reversado	Comercial, engorde.	<ul style="list-style-type: none"> • 95% alevines machos. • Mayor viabilidad en la tilapia cultivada. • Mayor eficiencia de la conversión de alimento. • Variación de tamaños entre tilapias mucho menor. • Alta tasa de crecimiento. • Mayor rendimiento comercial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de un químico para la Reversión del sexo (agente hormonal, esteroide) llamada 17-alfa-metil-testosterona.
TGM	Comercial, engorde.	<ul style="list-style-type: none"> • 98% alevines machos. • Mayor viabilidad en la tilapia cultivada. • Mayor eficiencia de la conversión de alimento. • Variación de tamaños entre tilapias mucho menor. • Alta tasa de crecimiento. • Mayor rendimiento comercial • Mayor vigor híbrido (atributos mejores que sus progenitores) • Aprovechan mejor el alimento y soportan altas densidades en cultivos intensivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Este tipo de alevín solo puede desarrollarse en aguas de buena calidad. • Necesita mayor cantidad de recambios de agua.

Fuente: elaboración propia.

1.2.1.1 Competidores.

Caracterización de los competidores.

El tipo de producción en acuicultura se puede clasificar de acuerdo con las etapas del ciclo biológico que abarque: desde la reproducción, pasando por la producción de huevos; las fases de larva y post-larva o alevín; y finalizando con las fases de juvenil y adulto. De acuerdo el proceso de producción de especies acuáticas comprende dos etapas bien diferenciadas que son laboratorio y engorde.

El tema de interés que se va a abordar en este momento es acerca de los proveedores de alevines de este modo se define un laboratorio:

Laboratorio: Conlleva el conocimiento y manejo de procesos complejos como la reproducción y la cría de larvas o jaramugos hasta las etapas post-larvas o alevines. Se ocupa de la producción de la denominada generalmente como “semilla”.

Competidores directos.

Los competidores directos son todos aquellos laboratorios que se dedican a la reproducción y comercialización de alevines de tilapia reversado y TGM.

Actualmente los alevines de tilapia de objetivo comercial son los reversados y TGM así como se venía explicando. Para los laboratorios reproductores de este tipo es necesario contar con la tecnología apropiada para la reproducción de los dos tipos y también la asistencia de un biólogo y un técnico acuícola.

Para la reproducción de *alevines TGM*, además de las condiciones y procesos ya mencionados, es necesario que los laboratorios realicen una inversión cada 2 años para comprar a los progenitores de los alevines TGM. Actualmente los laboratorios nacionales están imposibilitados para generar un híbrido supermacho debido a que un híbrido se obtiene mediante el cruce de dos especies genéticamente diferentes. La obtención de híbridos en medio natural se encuentra imposibilitado por las siguientes causas:

- Ubicación geográfica.
- Incompatibilidad genética.
- Incompatibilidad en el comportamiento.

Por esta razón los set que comprenden un supermacho y dos hembras supermacho, son traídos de Til- Tech ubicada en Estados Unidos o de Til- Gen ubicada en Costa Rica, estos set también son comprados en alevín y son engordados hasta ser utilizados para la reproducción de alevines TGM.

Para la reproducción de *alevines reversados*, además de la infraestructura y equipo se debe contar con la fórmula que es traída de México o Costa Rica, los ingredientes y alguien

especializado para la preparación del alimento con hormonas para reversar la tilapia, estos ingredientes son los siguientes:

Tabla 51: Ingredientes para preparar 1 kg de alimento para reversar alevín.

Ingredientes.	Unidad.	Cantidad.
17-Alfa metiltestosterona	mg	60
Alcohol potable.	ml	700
Harina de pescado (55-65% PB)	g	500
Balanceado para pollo (19- 21% PB)	g	500
Pre mezclas de vitaminas.	g	1

No solo es necesario conocer cómo se realiza la fórmula también es necesario conocer el método adecuado de alimentación, para suministrar la fórmula a las post larvas que serán reversadas.

De esta manera se concluye que para realizar este tipo de actividades los laboratorios tanto de alevines reversados como TGM, tienen que apoyarse del personal idóneo y tecnificado, para que de la misma manera sigan las políticas de bioseguridad requeridas para evitar cualquier contaminación de los alevines y que se asegure no solo la masculinidad sino también la supervivencia.

Transporte y empaque de alevines.

Los competidores directos no importando que tipo de alevín sea el que comercializan deben de asegurar el mínimo de mortandad a sus clientes proporcionando un buen manejo en el transporte desde el laboratorio hasta la granja, por lo que el empaque debe tener las siguientes características.

- El empaque tiene que realizarse en horas frescas o tempranas, para evitar cambios bruscos de temperatura.
- Se debe trasladar en vehículo liviano, para evitar altas mortalidades.
- Para solicitar alevines se hace con un mínimo de 3 días, previo a la entrega. Los alevines se recolectan y se colocan en pilas de lavado, con frecuentes recambios de agua.
- La aplicación de desinfectantes como yodo, formalina o cloro, evita las infecciones causadas por parásitos y/o bacterias.
- Antes del empaque y preparando el traslado, hay que equilibrar la temperatura del agua, con un poco de hielo, a promedios que rondan los 22 y 24°C.
- No alimentar los alevines un día antes de la entrega para evitar el estrés y altas mortalidades por traslado.

- El conteo de los alevines se realiza por muestras, en un litro de agua, pesando un kilogramo de alevines para obtener la cantidad promedio de entrega.
- Cuando los alevines son trasladados en bolsas plásticas, se debe suministrar el 25% de agua y 50% de oxígeno y el otro 25% para amarre con banda de hule.
- Como se colocan 12 litros de agua en la bolsa plástica, (60 cm x 90 cm x 0.8 mm) estas pueden soportar hasta 800 gramos de biomasa de alevines. Por ejemplo, con alevines de 1 gramo, se puede trasladar 800 peces por bolsa. Con alevines de 2 gramos, se puede trasladar hasta 400 peces por bolsa.
- Cuando los alevines son trasladados en bidones plásticos, de preferencia tiene que ser un tanque de 700 litros, al que se le suministra 600 litros de agua con aireación, para trasladar hasta 85 mil alevines por viaje.

No obstante, todo depende de la talla del alevín y del tiempo de traslado.



Laboratorios de reproducción de alevines de tilapia de El Salvador.

Ante la actual demanda creciente de tilapias y el incremento de producción por parte de las granjas de engorde, también de esta misma manera existe una gran demanda de alevines, lo que ha provocado que cada vez más los actuales laboratorios se desabastezcan de alevines por periodos, esta problemática ocasiona que los acuicultores no tengan un solo proveedor, sino que tienen dos o más proveedores.

Para las granjas acuícolas representa un problema la calidad del alevín que está comprando ya que no todos los laboratorios la proporcionan; es importante conocer que la demanda es tan grande que algunos acuicultores han empezado a reproducir su propia semilla para tener siempre que sembrar, además actualmente existe otro acuicultor que contando con la experiencia, conocimientos e inversión necesaria ha logrado poner en marcha un laboratorio de alevines reversados este nuevo laboratorio tiene el nombre de AcuaRichard y que está ubicado en el municipio de San Pedro Perulapan, Cuscatlán.

Tabla 52: Empresas que actualmente son proveedoras de insumo biológico.

ESTACIÓN.	UBICACIÓN.
CENDEPESCA a través de sus estaciones.	
• Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo.	• Santa Cruz Porrillo, La Paz.
• Estación Atiocoyo.	• Atiocoyo, La Libertad.
• Estación Izalco.	• Izalco. Sonsonate.
Tilapia Industrial S.A. de C.V.	Lourdes Colon, La Libertad.
Agrinternacional S.A. de C.V.	San Luis Talpa, La Paz.
Estación Productora de Alevines Palo Blanco.	San Pedro Perulapan, Cuscatlán.
Acuacorporación S.A. de C.V.	Suchitoto, Cuscatlán.
El Jícara de R.L.	Atiquizaya, Ahuachapán.
Laboratorio Acuícola A.R.A.S.	San Pablo Tacachico, La Libertad.
Acuarichard.	San Pedro Perulapan, Cuscatlán.

Fuente: elaboración propia.

CENDEPESCA.

Para que CENDEPESCA logre el objetivo de la división de acuicultura, está dividido y repartido en 5 estaciones acuícolas, de las cuales 3 ya se han mencionado las cuales tienen dentro de sus objetivos uno de reproducción de alevines de tilapia, las otras son las siguientes:

- **Estación los Cóbano:** se dedica a la reproducción de alevines de camarón.
- **Estación Puerto el Triunfo:** se dedica a la reproducción de conchas y moluscos.

Como en este caso se está tratando la cadena productiva de la tilapia solo se describirá la participación en el mercado de las estaciones de Santa Cruz Porrillo, Atiocoyo e Izalco.

Perfil del Laboratorio de la Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo.

El laboratorio cuenta con una área reproductiva de 760 m², se abastece con el agua de pozo ubicado dentro de la estación, cuando fue construida la infraestructura tenía una capacidad nominal de 150,000 alevines mensuales, debido al deterioro de la infraestructura y del equipo actualmente se tiene una capacidad real de 100,000 alevines mensuales.

Tabla 53: Características comerciales del alevín producido por la EASCP

Capacidad instalada.	100,000 alevines mensuales.
Formas de pago.	Efectivo, sin créditos. \$0.07/ alevín TGM
Peso del alevín.	1.5 - 3.00 gr.
Asistencia técnica.	La asistencia y apoyo técnico es gratuita.
Transporte.	No se proporciona, solo a los del PAF (gratuito)
Calidad del alevín.	El despacho de los alevines se realiza a tempranas horas del día. Baja mortalidad en lotes despachados, menos del 5% Se garantiza el 98% de alevines machos en lotes.

Fuente: elaboración propia.

Oferta de la EASCP de alevines TGM

Durante el periodo 2008-2011 la estación ha tenido ventas y donaciones, por la razón de ser de la Estación que es de apoyo al sector y la gran demanda por los 7 departamentos, esta ha realizado mayor donación que venta por lo cual se puede mostrar en el siguiente cuadro:

Tabla 54: Ventas y donaciones que realiza la EASCP

Años.	Ventas	Donaciones
2008	293,916	706,084
2009	239,552	760,448
2010	301,548	798,451
2011	495,344	704,656

Fuente: EASCP

Como se puede observar las ventas están creciendo conforme cada años, al igual que las donaciones, sin embargo en el caso de las donaciones se observa una baja en el último año debido a que actualmente más acuicultores de la zona están comprando el alevín que el año anterior era donado.

Pronóstico de oferta de la estación.

Para calcular la oferta, se realiza en base a la demanda y a la viabilidad de la estación de poder suplir esa demanda por lo cual se utilizaron los datos anteriores como datos históricos, aclarando que solo se cuentan con 4 debido a que la EASCP solo está produciendo alevines TGM desde el 2008.

Para la elección de la técnica de pronóstico, por la falta de datos históricos se reducen las opciones de técnicas sin embargo por las características de los datos se eligió mínimos cuadrados, para realizar la estimación.

Tabla 55: Pronóstico de la oferta de alevines de la EASCP.

Años.	Ventas	Donaciones
2012	499160	750839
2013	565788	754211
2014	632416	757583
2015	699044	760955
2016	765672	764327

Fuente: elaboración propia.

En el cuadro anterior, se puede observar que las donaciones irán incrementando con una pendiente más reducida, a diferencia de las ventas las cuales incrementan con una pendiente mayor, haciendo un análisis con la realidad se puede asumir que las ventas irán incrementando conforme al desarrollo acuícola del sector, que significa una disminución

en donaciones por el incremento de la venta no solo por el desarrollo de acuicultura familiar sino por el desarrollo de la competitividad de la cadena productiva, estimulado por los actuales proyectos realizados por instituciones privadas.

Perfil de la Estación Atiocoyo e Izalco.

Estas dos estaciones realizan actividades similares ya que las dos reproducen alevines reversados y también bisexuales para la repoblación de cuerpos de agua. En el caso de la estación de Izalco está a cargo de los departamentos de la zona occidental del país (Santa Ana, Ahuachapán y Sonsonate); y en el caso de la Estación de Atiocoyo está a cargo de los departamentos de Chalatenango, Cabañas, Cuscatlán y una parte de La Libertad.

La capacidad productiva de alevines de tilapia para la estación de Izalco es la siguiente:

- 600,000 alevines reversados/ año.
- 400,000 alevines bisexuales /año.

La capacidad productiva de alevines de tilapia para la estación de Atiocoyo es la siguiente:

- 1, 000,000 anual.

Tabla 56: Características comerciales del alevín para las estaciones de Atiocoyo e Izalco.

Formas de pago.	En efectivo, sin créditos \$0.05 reversado y \$0.04 bisexual
Peso del alevín.	2.0 - 3.0 gr.
Asistencia técnica.	La asistencia y apoyo técnico es gratuita.
Transporte.	No se proporciona, solo a los del PAF (gratis)
Calidad del alevín.	El despacho de los alevines se realiza a tempranas horas del día. Baja mortandad en lotes despachados, menos del 5% Se garantiza el 95% de alevines reversados en lotes.

Fuente: elaboración propia.

Perfil del Laboratorio Tilapia Industrial S.A. de C.V.

Breve descripción.

Esta empresa fue la primera en comercializar los alevines TGM, de las primeras ventas realizadas no se obtuvieron buenos resultados, debido a la poca información que brindaron a sus clientes y a la pocas pruebas realizadas para verificar el tamaño óptimo de venta y lugares en donde el agua podía proporcionar las mejores condiciones para su desarrollo; corregida la problemática mencionada han seguido vendiendo este tipo de alevines, sin embargo la mala fama que tuvo el alevín TGM debido a las dificultades tenidas por esta empresa hoy en día todavía hay mala percepción a este tipo de alevín.

Tabla 57: Características comerciales del alevín producido por Tilapia Industrial.

Capacidad instalada.	Se estima que es de 150,000 alevines mensuales.
Formas de pago.	Pago en efectivo, sin créditos. \$0.07/alevín
Peso del alevín.	0.7- 3.0 gr.
Asistencia técnica.	Asistencia técnica gratuita para nuevos acuicultores.
Transporte.	Proporciona transporte aumentando el precio del alevín hasta \$0.006 más por alevín.
Calidad del alevín.	El despacho de los alevines se realiza a tempranas horas del día. Baja mortandad en lotes despachados, menos del 5%

Fuente: elaboración propia.

Perfil del Laboratorio Agrinternacional S.A. de C.V.

Breve descripción.

Esta empresa se dedica a la reproducción de alevines TGM para su comercialización y a la vez los utiliza para su sistema de engorde de tilapias, ya que esta empresa también comercializa tilapias. Los reproductores que esta empresa utiliza son traídos desde EEUU se los compra a la empresa Til-Tech INC y trabaja bajo un sistema de recirculación de agua y cosechas escalonadas por lo que tienen alevines a la venta cada semana.

Tabla 58: Características comerciales del alevín producido por Agrinternacional.

Capacidad instalada.	100,000 alevines TGM quincenales.
Formas de pago.	En efectivo, sin créditos. \$0.07/ alevín
Peso del alevín.	Máximo 1.0 gr.
Asistencia técnica.	Brinda por la compra de alevines, acerca de técnicas de cultivo y alimentación.
Transporte.	No se proporciona este servicio.
Calidad del alevín.	El despacho de los alevines se realiza a tempranas horas del día.

Fuente: elaboración propia.

Perfil de Estación Productora de Alevines Palo Blanco.

Breve descripción.

Esta empresa tiene 5 años de estar operando y reproduce de dos tipos de alevines que son TGM y bisexuales, las cuales son comercializadas mayormente con los acuicultores del Lago de Ilopango. Posee tres pilas de 25 x 4 metros para reproductores, tres pilas de 4 x 3 metros para jaramugos, tres pilas de 4 x 4 metros para alevines, y también jaulas dentro del lago de Ilopango donde almacenan los alevines juveniles que están listos para vender.

Tabla 59: Características comerciales del alevín producido por Palo Blanco.

Capacidad instalada.	100,000 alevines mensuales.								
Formas de pago.	Efectivo, si son clientes frecuentes o exclusivos se les puede dar crédito.								
Peso del alevín.	<table border="0"> <tr> <td>Supermachos</td> <td>Bisexuales</td> </tr> <tr> <td>• 1.5 - 2.0gr. = \$0.04</td> <td>• 1.5 -2.0gr = \$0.03</td> </tr> <tr> <td>• 2.0 - 5.0gr. = \$0.06</td> <td>• 2.0- 5.0gr = \$0.05</td> </tr> <tr> <td>• 5.0 - 8.0gr. = \$0.07</td> <td>• 5.0- 8.0gr = \$0.06</td> </tr> </table>	Supermachos	Bisexuales	• 1.5 - 2.0gr. = \$0.04	• 1.5 -2.0gr = \$0.03	• 2.0 - 5.0gr. = \$0.06	• 2.0- 5.0gr = \$0.05	• 5.0 - 8.0gr. = \$0.07	• 5.0- 8.0gr = \$0.06
Supermachos	Bisexuales								
• 1.5 - 2.0gr. = \$0.04	• 1.5 -2.0gr = \$0.03								
• 2.0 - 5.0gr. = \$0.06	• 2.0- 5.0gr = \$0.05								
• 5.0 - 8.0gr. = \$0.07	• 5.0- 8.0gr = \$0.06								
Asistencia técnica.	Se brinda asesoría técnica en la estación de forma gratuita (manejo de alevines, manejo de estanques, alimentación, etc.) Si se quiere que los técnicos se trasladen hacia los clientes se cobra un recargo por transporte (depende de la distancia).								
Transporte.	No es gratuito, y el costo depende de la distancia recorrida.								
Calidad del alevín.	Se comprometen con el 90% de sobrevivencia.								

Fuente: elaboración propia.

Perfil del Laboratorio Aquacorporacion de El Salvador S.A. de C.V.

Breve descripción.

Para Aquacorporacion su actividad y producto principal es la de procesar la tilapia para hacer filetes que son exportados hacia estados unidos, de su producción mensual de alevines para el engorde se creó una estrategia de venta ya que su capacidad de reproducción es bastante grande como para poder vender alevines sin desabastecerse de materia prima para los filetes frescos de tilapia.

Tabla 60: Características comerciales del alevín producido por Aquacorporacion.

Capacidad instalada.	1,700,000 de alevines mensuales (reversados). Puede vender todo el año sin desabastecerse y solo atiende a los clientes de alevines los días martes.
Formas de pago.	Efectivo, no créditos.
Peso del alevín.	<ul style="list-style-type: none"> • 0.5 - 1.0 g = \$0.05 • 1.0 - 3.0gr = \$0.07
Asistencia técnica.	No proporciona este servicio.
Transporte.	No proporciona este servicio.
Calidad del alevín.	90% de sobrevivencia.

Fuente: elaboración propia.

Perfil del laboratorio El Jícara de R.L.

Breve descripción.

Esta empresa se dedica a la reproducción de alevines reversados de tilapia y camarón de agua dulce para la comercialización, también utiliza parte de los alevines para su propio sistema de engorde.

Tabla 61: Características comerciales del alevín producido por El Júcaro.

Capacidad instalada.	80,000 alevines reversados mensuales.
Formas de pago.	Efectivo, sin crédito. \$0.07/alevín.
Peso del alevín.	0.8 -1.5 gr.
Asistencia técnica.	No proporciona este servicio.
Transporte.	No proporciona este servicio.
Calidad del alevín.	No se conoce el desempeño del alevín.

Fuente: elaboración propia.

Perfil de Laboratorio Acuícola A.R.A.S.

Breve descripción.

Las Asociaciones de Regantes son agrupaciones de usuarios que utilizan aguas nacionales para riego, estas fueron creadas con la finalidad de que manejen el recurso agua y así lograr una mejor administración, distribución y uso adecuado de dicho recurso.

Actualmente se dedica a varias actividades dentro de las cuales a apoyar la acuicultura en Atiocoyo, por lo que comercializa alevines reversados.

Tabla 62: Características comerciales del alevín producido por ARAS.

Capacidad instalada.	220,000 de alevines reversados mensualmente.
Formas de pago.	Efectivo, sin créditos.
Peso del alevín.	Máximo de 1.5 gr.
Asistencia técnica.	No proporciona este servicio.
Transporte.	No proporciona este servicio.
Calidad del alevín.	90% de sobrevivencia.

Fuente: elaboración propia.

Perfil del Laboratorio Acuarichard.

Breve descripción.

Este laboratorio tiene poco tiempo de estar operando, oficialmente desde el 2010, aunque tiene bastante aceptación por los acuicultores del Lago de Ilopango, su capacidad es bastante pequeña, por lo cual continuamente se desabastece.

Tabla 63: Características comerciales del alevín producido por Acuarichard.

Capacidad instalada.	26,000 alevines (reversados y TGM) mensualmente.	
Formas de pago.	Efectivo, sin créditos.	
Peso del alevín.	TGM	Reversados.
	<ul style="list-style-type: none"> • 2.0-5.0 gr. = \$0.07 • 5.0-10 gr. = \$0.10 	<ul style="list-style-type: none"> • 2.0-5.0 gr. = \$0.06 • 5.0-10 gr. = \$0.09
Asistencia técnica.	No proporciona este servicio.	
Transporte.	A los clientes del Lago de Ilopango de \$20- \$30	

	Otros clientes fuera del lago cobra dependiendo de la distancia.
Calidad del alevín.	90% de sobrevivencia. Buen desempeño.

Fuente: elaboración propia.

Análisis del mercado competidor.

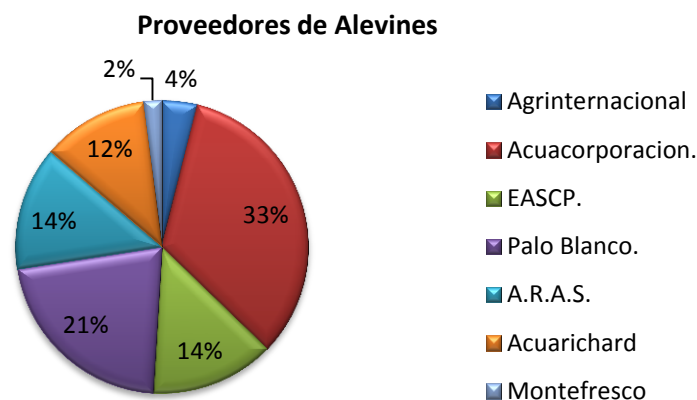
Como se puede observar por las capacidades instaladas, el laboratorio con más dominio debido capacidad productiva y por ende a su disponibilidad de producto, es Acuacorporación; sin embargo cada estación o laboratorio por la ubicación y calidad que considere el cliente, tiene ganado cierto territorio; además algunos laboratorios tienen clientes fieles, como es el caso de A.R.A.S y Palo Blanco las cuales han sido establecidas como una oportunidad de tener insumo seguro y de buena calidad para *sus socios*.

Los proyectos entrevistados mencionaron cuáles son sus laboratorios que les abastecen de insumo biológico (alevines), lo cual muestra el nivel de posicionamiento que tienen los laboratorios conforme al número de proyectos que cubren. Esto se puede analizar mejor en la tabla siguiente:

Tabla 64: Laboratorios que venden a los proyectos entrevistados

PROVEEDOR	CANTIDAD	%
Agrinternacional	2	4%
Acuacorporación.	17	33%
EASCP.	7	14%
Palo Blanco.	11	22%
A.R.A.S.	7	14%
Acuarichard	6	12%
Montefresco	1	2%

Fuente: elaboración propia.



Como se puede observar Acuacorporacion abastece al 33% de los proyectos entrevistados, de los cuales afirmaron que la razón por la cual le compran a ese laboratorio es por la disponibilidad que tiene en alevines, debido a que siempre que el acuicultor busca alevines este laboratorio siempre tiene para la venta. El siguiente laboratorio que tiene un número considerable de clientes es Palo Blanco, esto debe a que este laboratorio tiene a la venta alevines de diferente peso y por ende de diferente precio los tamaños que tiene a la venta con sus respectivos precios son los que en la tabla 63 característica comerciales se muestran, la preferencia por los pesos diferentes se debe a que por ejemplo los pesos que se requieren para cultivo en jaula son mayores de 1.5 g. y también algunas granjas prefieren comprar alevines de mayor peso ya que así se evitan de comprar concentrado de 45% de proteína que es más caro, obviamente los alevines a mayor peso son más caros por el costo que representa tenerlos más tiempo en el laboratorio, pero es una preferencia que algunas granjas tienen.

En el caso del laboratorio ARAS tiene un porcentaje del 14%, este porcentaje se espera que sea constante debido a que la presencia de este laboratorio es debido al compromiso que adquirieron los acuicultores de Atiocoyo de comprar a este laboratorio y solo en el caso de que este no tenga en existencias se le compra a Acuacorporación.

Acuarichard tiene muy buena presencia en el Lago de Ilopango, a pesar de ser un laboratorio relativamente nuevo, esto se debe a que según los proyectos que dijeron comprarle brinda muy buena calidad comprobado en la masculinización que presenta los alevines ya que no se reproducen.

Montefresco tiene un cliente que se suma a los clientes de Agrinternacional, esto se debe a que Montefresco no es un laboratorio de reproducción, sino que es una granja de engorde de tilapia que dicho propietario se dedica al asesoramiento de otras granjas de engorde, siendo este el que en ocasiones distribuyen los alevines de Agrinternacional que este si es un laboratorio de reproducción que le vende directamente a dos granjas entrevistadas las cuales mencionaron que son de buena calidad, con el único problema que algunos de los alevines que tienen a la venta son una mezcla de tilapia gris con roja por esta razón cuando crecen se puede observar con gran facilidad los parches de colores gris y rojo que presentan, lo cual no es muy bien aceptado en el mercado, ya que a veces los clientes creen que están enfermos.

El laboratorio de la EASCP tienen un 14% de clientes, no es muy representativo el porcentaje, pero hay que recordar que la estación tiene baja producción y actualmente vende los alevines de un solo tamaño que es de 1.5, por lo pierde clientes que engordan en jaulas, además que la estación por ser del estado pierde clientes en días feriados ya que las vacaciones son largas hasta de semanas completas y en el caso de fin de año tienen hasta

15 días libres en los cuales no se atienden pedidos, lo que representa pérdidas de clientes, sin embargo aunque este laboratorio cuente con esas desventajas comerciales abarca un área de marcado grande teniendo clientes en *San Miguel, La Paz, San Vicente, Morazán, La Unión, La Libertad, Cabañas, San Salvador, Usulután y Cuscatlán*¹⁴.

1.2.1.2 Demanda.

La demanda del insumo biológico (alevines) se estima partir de la producción registrada en el periodo del 2005-2011; ya que la tilapia actualmente no se produce en aguas saladas se toma la producción de acuicultura continental en donde se registra la producción de tilapias, camarones, ostras y conchas.

Tabla 65: Producción Pesquera y Acuícola durante el periodo 2005-2011

No.		1	2	3	4	5	Total
ACTIVIDAD		Pesca industrial	Pesca artesanal marina	Pesca continental	Acuicultura continental	Acuicultura marina	Total
2005	Kg.	14,098,704	11,924,550	2,049,747	1,963,472	240,285	30,276,758
	US\$	42,323,994	14,826,849	2,948,201	4,427,886	736,599	65,263,529
2006	Kg.	17,247,098	12,683,557	2,033,445	2,742,287	336,356	35,042,743
	US\$	43,598,555	18,422,594	3,405,414	5,121,882	1,298,298	71,846,743
2007	Kg.	20,160,356	15,520,700	2,500,749	3,569,291	160,380	41,911,476
	US\$	53,675,854	22,893,476	5,722,715	6,781,653	549,205	89,622,903
2008	Kg.	24,394,429	14,102,129	2,267,097	3,979,627	218,590	44,961,871
	US\$	57,142,187	20,801,043	5,188,026	8,249,361	839,725	92,220,342
2009	Kg.	21,501,200	14,811,415	2,383,923	3,962,153	381,541	43,040,232
	US\$	50,081,087	21,847,260	5,455,370	8,295,652	1,243,824	86,923,194
2010	Kg.	15,367,227	14,456,772	2,325,510	4,094,010	394,240	36,637,759
	US\$	34,721,378	21,324,152	5,321,698	8,024,260	1,360,128	70,751,616
2011	Kg.	18,335,409	14,634,094	2,354,717	4,028,082	387,891	39,740,193
	US\$	41,280,769	21,585,707	5,388,535	7,895,041	1,338,224	77,488,276

Fuente: OSPESCA

De la columna 4, la producción total mostrada es para todas las especies, pero el interés es sobre la producción total de tilapias, a continuación se ha separado de la producción total, la producción de otras especies y se ha dejado aparte la producción de tilapias mostrando los registros en la siguiente tabla:

¹⁴ Dato obtenido de las ventas realizadas por la Estación, fuente: OSPESCA.

Tabla 66: Producción acuícola por especies.

Año.	Producción de otras especies (Kg)	Producción de tilapias (kg.)	Demanda de alevines de tilapia/unidad.
2005	209,194	1,754,278	15,388,404
2006	159,492	2,582,795	22,656,096
2007	336,355	3,232,936	28,359,088
2008	240,285	3,739,342	32,801,246
2009	302,856	3,659,297	32,099,096
2010	330,794	3,763,216	33,010,667
2011	358,062	3,670,020	32,193,158

Fuente: OSPESCA.

Los datos de la demanda de alevines fueron calculados a partir del peso comercial de la tilapia (150-200 g) y del porcentaje de sobrevivencia promedio que presentan los alevines de laboratorio en las diferentes infraestructuras y sistemas de cultivo (75%), de esta manera se lograron obtener los datos de demanda según la producción registrada.

Es importante aclarar que son estimaciones, ya que la demanda de los datos históricos se calculó a partir de los datos de producción de los mismos años hasta el 2011 y hay producto nacional que se vende sin registro en la frontera de Guatemala.

Caracterización de los datos históricos.

Para la aplicación de la técnica de pronósticos más adecuada se analizó el tipo de datos con que se cuenta, puntualizando lo siguiente:

- No presentan una tendencia, estacionalidad ni ciclosidad.
- Se cuenta con una cantidad de datos aceptable para aplicar alguna técnica.
- El pronóstico que se desea conocer es a largo plazo (5 años).
- Se desea tomar más interés a los datos recientes para tomar en cuenta el desarrollo de este rubro en los últimos años.

Por la razón de análisis que se requieren para el pronóstico y lo mencionado en los puntos anteriores, se elige la técnica de *promedios móviles* ya que es la que mejor encaja con los datos históricos y necesidad de análisis. Para el cálculo de la demanda en el futuro con la técnica de promedios móviles se requiere el número de valores a promediar.

Tabla 67: Calculo de la cantidad de periodos promediados.

(ft)	Pronósticos (Yt)			Error pronostico (Yt-ft)^2		
	n=3	n=4	n=5	n=3	n=4	n=5
15,388,404						
22,656,096						
28,359,088						
32,801,246	22134529.2			1.13779E+14		
32,099,096	27938809.9	24801208.33		1.7308E+13	5.3259E+13	
33,010,667	31086476.6	28978881.58	26260786	3.70251E+12	1.6255E+13	4.5561E+13
32,193,158	32637002.9	31567524.12	29785238.6	1.96998E+11	3.9142E+11	5.7981E+12
	Error Cuadrático Medio E.C.M.			3.37466E+13	2.3302E+13	2.5679E+13

Fuente: elaboración propia.

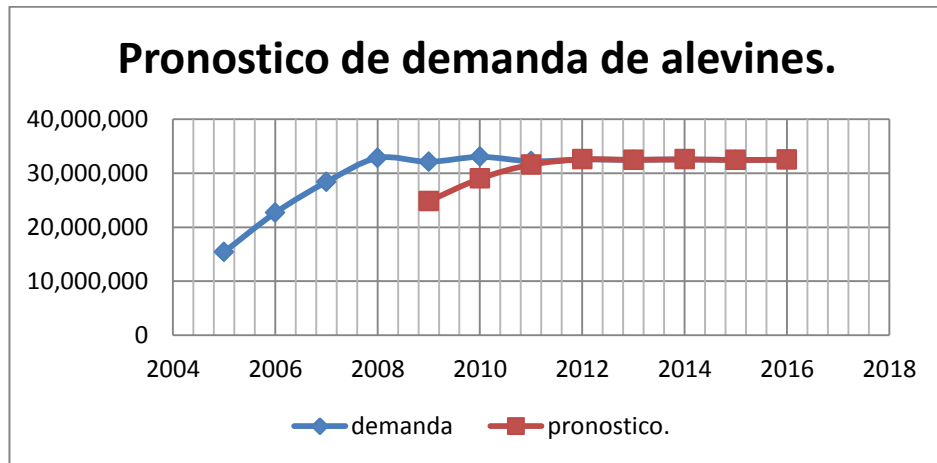
Tabla 68: Pronósticos de la demanda para un periodo de cinco años

Año	Demanda	Pronostico.
2005	15,388,404	
2006	22,656,096	
2007	28,359,088	
2008	32,801,246	
2009	32,099,096	24,801,208
2010	33,010,667	28,978,882
2011	32,193,158	31,567,524
2012	32,526,042	32,526,042
2013	32,457,241	32,457,241
2014	32,546,777	32,546,777
2015	32,430,804	32,430,804
2016	32,490,216	32,490,216

Fuente: elaboración propia.

Se observa en los datos pronosticados los datos van incrementando y disminuyendo así como lo marca los datos históricos, esto genera una expectativa más cercana a la realidad si se mantienen los proyectos igual que en el pasado, sin embargo puede variar solo si las organizaciones e instituciones tanto privadas como de gobierno desarrollaran otro tipo de proyectos que incrementen la competitividad en la cadena productiva, tal y como se ha iniciado desde el año pasado pero realizando mayor investigación y desarrollo orientada a la transferencia de tecnología basada en la factibilidad económica.

Ilustración 36: Grafica de demanda de alevines.



Fuente: elaboración propia.

1.2.1.3 Oferta

La oferta es limitada por los laboratorios y estaciones que actualmente están produciendo este insumo, de manera que actualmente algunas granjas productores se han visto en la tarea de producir su propio insumo para su producción de tilapias, eso explica el hecho de en menos de dos años ha habido la apertura de un nuevo laboratorio de alevines.

Por el tipo de producto que tiene que llevar una talla no menos de 1g para asegurar la sobrevivencia del insumo ya en la granja, y la poca infraestructura que tienen los laboratorios, estos tienden a tener periodos de desabastecimiento; sumando el hecho de que algunos laboratorios ya se están dedicando no solo a la reproducción sino también a la producción, como es el caso de Agrinternacional, o el caso contrario de Acuacorporación que desde un inicio produce tilapia y su gran capacidad reproductiva le permite vender alevines.

Tabla 69: Capacidad productiva anual de los proveedores de insumo biológico

ESTACIÓN.	Capacidad anual.
Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo.	1,200,000
Estación Aticoyo.	1,000,000
Estación Izalco.	600,000
Tilapia Industrial S.A. de C.V.	1,800,000
Agrinternacional S.A. de C.V.	2,400,000
Estación Productora de Alevines Palo Blanco.	1,200,000
Acuacorporación S.A. de C.V.	20,400,000
El Jícaro de R.L.	960,000
Laboratorio Acuícola A.R.A.S.	2,640,000
Acuarichard.	312,000
Total.	32,512,000

Fuente: elaboración propia

Los datos mostrados en la tabla anterior fueron obtenidos mediante entrevistas realizadas a personal técnico de los laboratorios a excepción de Acuacorporación y El Júcaro de R.L. los cuales son datos aproximados de información secundaria proporcionada por IICA. Es preciso mencionar que los datos se han mantenido desde el 2010, en donde hay diferencias insignificantes por lo cual no se muestra en la tabla anterior, esto se debe probablemente a que los laboratorios no están trabajando con su capacidad máxima productiva y de querer aumentar la producción tendrían que realizar compras menores como equipo de aireación y mejora de infraestructura. No se puede asegurar si la demanda es satisfecha por la oferta ya que como se mencionó anteriormente existen granjas en el país que están reproduciendo alevines para auto abastecerse, habiendo provocado esta situación la insatisfacción de no encontrar esta materia prima en el momento en que se desea sembrar.

1.2.2 Diagnóstico Concentrado acuícola.

Caracterización del concentrado.

Los concentrados son bienes industriales que son adquiridos para ser utilizado como materia prima en el sistema productivo acuícola. Son alimentos completos destinados a la nutrición de animales acuícolas, los cuales contiene grupos de sustancias nutritivas de diversos tipos, proteínas, grasa, carbohidratos, vitaminas y minerales.



Este producto cubre las necesidad de nutrición de los animales con dietas adecuadas dentro de las etapas de inicio, crecimiento y mantención de los peces para obtener crecimientos rápidos, bajas tasas de conversión alimenticia, animales sanos y bien fortificados, bajas mortalidades y buena calidad del producto para el mercado; con el fin de evitar predisponer a los peces problemas de crecimiento, mal sabor y textura de la carne y en sí de la salud de estos.

a) Características del insumo.

Los concentrados acuícolas, vienen en forma de pellets los cuales se han sometido a un proceso de extrusión con el fin de aumentar la digestibilidad de las proteínas y los carbohidratos del alimento para el mejor aprovechamiento por parte del pez y además asegura la flotabilidad debido a que mediante este proceso se origina un pellet liviano y

expandido, con el fin de obtener el máximo consumo y el mínimo desperdicio del alimento.

Ilustración 37: Flotabilidad de alimento extruido.



b) Demanda de necesidades nutricionales.

La tilapia requiere de una dieta balanceada que incluye una mezcla apropiada de proteínas, carbohidratos, lípidos, vitaminas, minerales y fibra. Los requerimientos de nutrición son diferentes dependiendo de su nivel de crecimiento. La producción industrial de tilapia requiere del suministro de un alimento con una cantidad de proteínas de alrededor del 30%, aunque se ha determinado que contenidos de proteína entre 25% y 45% no afectan su reproducción. A continuación se dan los requerimientos nutricionales por estadio de esta especie.

Tabla 70: Requerimientos nutricionales de tilapia por estadio.

Estadio	Proteínas (%)	Lípidos (%)	Carbohidratos (%)
Alevines	35 - 50	10	< 25
0.02 - 2.0 g	25 - 40	10	25 - 30
2.0 g- 35 g	25 - 35	6 - 8	25 - 30
35 g - cosecha	30 - 32	6- 8	25 - 30

Fuente: Cabrera, T., et al. (2001).

c) Descripción de tecnología.

El proceso de Extrusión en la producción de alimentos concentrados acuícola ha tenido un crecimiento considerado en la actualidad todos los concentrados acuícolas para tilapia distribuidos en el país son extruidos, esto se debe principalmente a la versatilidad del proceso que permite que se puedan producir alimentos densos (550 g/l) para camarones y otras especies que se alimentan en el fondo, semi-densos (500- 525) g/l que su hundan lentamente para salmones, y alimentos flotantes (<500 g/l) para especies que se alimentan en la superficie tales como la Tilapia.

Ciclo de vida del concentrado acuícola.

El concentrado acuícola se encuentra en la **fase de crecimiento**, debido a que los acuicultores poseen una percepción del producto para la utilización dentro de sus sistemas productivos como alimento primordial, consideran una diferenciación entre las marcas actuales que se distribuyen en el país. Asimismo, actualmente el mercado de concentrados acuícola comienza a aumentar su participación en la industria de piensos (oferta interna y externa) las importaciones en el 2011 representan un incremento del 24% con respecto al 2010, por lo que se puede afirmar que este bien intermedio posee una penetración creciente en el mercado de piensos con amplias oportunidades de avance en esta etapa de ciclo de vida.

Es importante establecer la oferta y demanda de concentrados acuícolas para determinar si es conveniente entrar en este mercado orientado al suministro de piensos a productores acuícola de media y pequeña con el fin de cubrir posibles segmentos de mercado que los productores y distribuidores de concentrados acuícolas no están cubriendo actualmente.

Productos sustitutos.

Existen dos tipos de alimentos sustitutos de los concentrados que pueden ser utilizados para la alimentación de peces:

- a) **Alimentos naturales:** Son aquellos naturalmente presentes en los sistemas de producción acuícola. Algunos ejemplos de alimentos naturales son el fitoplancton (plantas microscópicas), zooplancton (animales microscópicos) e insectos; la abundancia de estos organismos se incrementa con la fertilización. Sin embargo este alimento natural no se encuentra disponible en suficiente cantidad por lo que no logran proveer una adecuada nutrición para que los peces crezcan, por lo que se deben alimentar a intervalos regulares con alimentos **concentrados manufacturados**.
- b) **Alimentos suplementarios:** son alimentos que pueden ser suministrados regularmente a los peces. Normalmente consisten en materiales económicos y disponibles localmente, algunos ejemplos son las raciones comerciales (alimentos concentrados) para pollos y cerdos, salvado de arroz, desechos de cocina (no procesados), y otros productos y desechos agrícolas. Sin embargo, el alimento suplementario no es nutricionalmente completo y no permitirá un buen crecimiento a los peces si el alimento natural está totalmente ausente.

Es importante aclarar que los métodos de alimentación que seleccione el acuicultor depende del objetivo de la producción (consumo doméstico/local o cultivo comercial/exportación). Así como el valor de las especies en cultivo, recursos financieros del acuicultor y la disponibilidad del producto. Se ha podido comprobar mediante investigaciones de campo que la producción de cultivo de tilapia dirigida exclusivamente para consumo utiliza alimentos tanto naturales, suplementarios y completos (concentrados), estos últimos en mayor proporción. Por el contrario los sistemas productivos dirigidos para comercialización utilizan 100% concentrados acuícolas dentro de sus sistemas productivos.

1.2.2.1 Demanda.

Debido a que el concentrado de tilapia es un bien intermedio, las proyecciones de demanda se basarán principalmente en el análisis de la evolución prevista de todas aquella actividad que lo emplean como insumo, en este caso la piscicultura en el país tanto rural, comercial y experimental.

El concentrado acuícola es utilizado desde el principio hasta el final de la producción, para calcular la demanda de este insumo en un sistema de producción se utilizará el Factor de Conversión Alimenticia, este es la medida habitual para el uso del alimento y se define como la cantidad de kg de alimento concentrado necesario para obtener 1 kg de carne de pez.

$$FCA = \frac{\text{Cantidad de alimento suministrado}}{\text{Ganancia de peso}}$$

El FCA depende de la calidad de la dieta, condiciones de manejo, pero también depende de la ración y de la edad del pez.

En los peces es posible obtener una conversión alimenticia de 2 e incluso 1, dependiendo de diferentes causas como: Hábito alimenticio, capacidad de obtener proteína del concentrado y de la oferta de alimento natural y calidad del alimento, los rangos en los que puede comprender este factor según técnicos acuícolas de CENDEPESCA se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 71: Rangos en los que puede variar el FCA.

Factor de Conversión Alimenticia (FCA)	
Rango	Interpretación de Resultados
1:0.8-1	Óptimo
1:1.1-1.5	Aceptable
1:1.6-2	No deseables

Fuente: CENDEPESCA

Para efectos de cálculos de la demanda de concentrado se usará:

- **FCA 1:1.5 kg de concentrado/kg de carne**, un nivel aceptable debido a que existen variables externas que podrían modificar este factor no se toma un FCA óptimo. Se comprará este con un **FCA 1:1.30** el cual fue obtenido en la investigación de campo.
- **Producción de tilapias (kg.)**

Factor de Conversión Alimenticio encontrado en campo.

El FCA encontrado en campo se obtuvo mediante la información proporcionada por los acuicultores, a través de sus respuestas a las preguntas 34 y 35 del cuestionario, al tener establecidos los parámetros de utilización de concentrados por infraestructura y el volumen de productividad por cosecha en dicha infraestructura se logró determinar el FCA que posee el acuicultor.

Al obtener estos FCA se realizó un proceso de discriminación con personal experto en el tema de acuicultura, el cual definió las principales variables que influyen directamente en el FCA como la alta mortalidad, deficientes muestreos, temperatura del agua. Por esta razón para establecer el FCA se tomaron las dos zonas representativas a nivel comercial, cada una de estas zonas representa características propias de sistemas productivos (Fuente de agua, infraestructura, condiciones de manejo de los sistemas productivos) y destino de la producción.

Las dos zonas evaluadas para la obtención de este factor son los sistemas productivos en el Lago de Ilopango y Atiocoyo en la Libertad. Los datos arrojados establecen que en Ilopango se está obteniendo un FCA promedio de 1.44; mientras que en Atiocoyo se maneja un FCA promedio de 1.16 por lo que al establecer un promedio de FCA de estas dos zonas constituirá un FCA de 1.30.

Es importante aclarar que este dato no podría ser representativo manejarlo a nivel nacional ya que puede ser refutable, debido a que este último fue establecido mediante las encuesta a acuicultores de las dos áreas más representativas a nivel comercial en el país, se descartaron valores que realmente no se encontraban en un rango razonable superiores a 2 ya que es ilógico que dichas personas tuvieran sus sistemas productivos con el fin de comercializar el producto y estuvieran obteniendo redituabilidad aceptable para seguir operando el proyecto debido a que el precio de venta del producto que cosechan se encuentra estandarizado en acuerdo con los acuicultores de cada zona, en Atiocoyo \$0.90 /lb esta zona es dependiente de intermediarios para la comercialización de su cultivo y la

zona de Ilopango a \$1.50/lb -\$2.00/lb los principales compradores del producto son turistas y restaurantes de la zona.



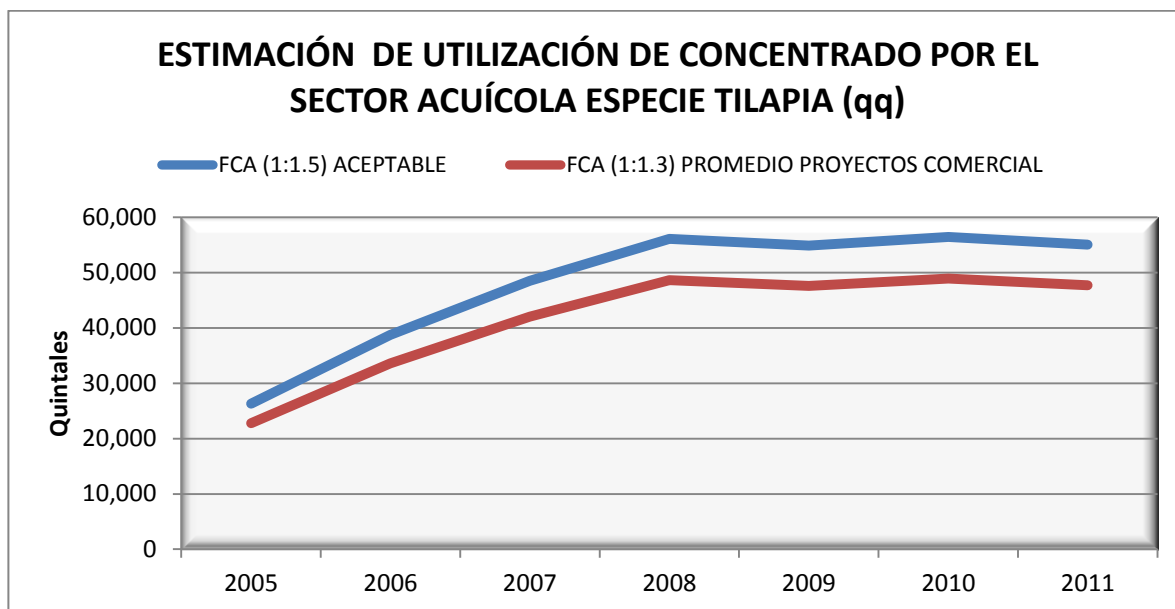
Tabla 72: Demanda de concentrado acuícola periodo 2005-2011.

AÑO	PRODUCCIÓN DE TILAPIA (kg)	DEMANDA DE CONCENTRADO (kg)	
		FCA (1:1.5) Recomendado	FCA (1:1.3) Promedio campo
2005	1754,278	2631,417	5107,466
2006	2582,795	3874,193	7519,639
2007	3232,936	4849,404	9412,482
2008	3739,342	5609,013	10886,850
2009	3659,297	5488,946	10653,805
2010	3763,216	5644,824	10956,358
2011	3670,020	5505,030	10685,024

Fuente: Elaboración propia con datos históricos de producción de tilapia y FCA recomendado y real establecido en investigación de campo.

A través de la investigación de campo se determinó que actualmente el sector acuícola dedicado al cultivo de tilapia con el objetivo de comercializar posee un adecuado FCA. Lo cual se atribuye a la aplicación eficiente de técnicas de manejo de cultivo, adecuada aplicación de tabla alimenticia, así como al mantenimiento de infraestructura entre otros factores.

Ilustración 38: Estimación de utilización de concentrado del sector acuícola de tilapia.



Sin embargo existe acuicultores que no poseen control adecuado de las cantidades de concentrado acuícola, esto limita al acuicultor debido a que la rentabilidad de la granja es afectada ya que como se ha venido mencionando el concentrado representa dentro de los costos directos productivos un impacto grande debido al elevado costo de este bien intermedio. Al no poseer conocimientos, ni control de la cantidad de alimento que se está suministrando en el sistema productivo los acuicultores podrían estar utilizando mayor proporción de concentrado para obtener un kg de carne, esto último fue identificado en campo donde se encontró proyectos que desconocen el volumen de concentrado que es destinado durante una cosecha.

Concentrados acuícola en uso.

Los concentrados utilizados por acuicultores son concentrados extruidos, estos tipos de concentrados ofrece a los acuicultores obtener mayor calidad nutricional, mejor digestibilidad, con los cuales obtienen una mejor relación de costo beneficio. Los pellet son flotables es decir de hundimiento lento, el tiempo de alimentación no se ve reducido independientemente de la infraestructura que se utilice, pues los pellets no se van al fondo para convertirse en pérdidas; además la ventaja del concentrado extruido es que se le facilita al acuicultor observar que el alimento suministrado es el mismo que los peces están consumiendo.

Proteína dietética que utilizan.

A continuación se detallan las características de los concentrados para tilapia en base a los porcentajes de Proteína Cruda (PC), los cuales son distribuidos y utilizados en el país.

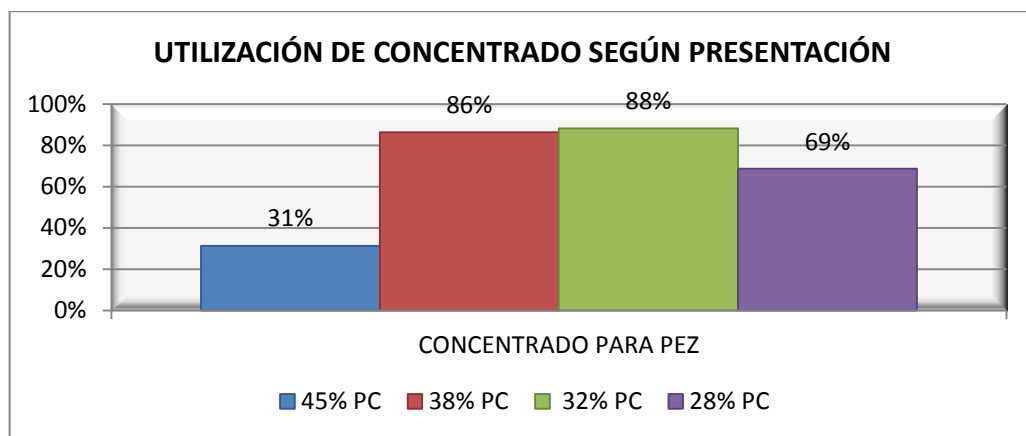
Tabla 73: utilización de concentrados acuícola en el país.

CONCENTRADOS	CARACTERÍSTICAS
Alevines 45% PC	Es un alimento diseñado específicamente para larvas y alevines de tilapia desde 0.1 gramos hasta 52 gramos, actualmente en el país el concentrado para tilapia de 45 % PC solo está disponible en la marca ALCON.
Iniciadores PC 38%	Alimento proyectado para el fortalecimiento de los órganos vitales de los peces jóvenes, promover el crecimiento esquelético corporal en preparación para la etapa de desarrollo, reforzando su sistema inmune para crear una respuesta positiva en la sobrevivencia de la población en esta etapa, así como lograr crecimientos de 0.9 a 1.0 gramos por día, en alevines de 25 a 80 gramos de peso, sembrados en una densidad de 60 a 90 por metro cúbico. Esta característica de robustez, alta sobrevivencia y alto crecimiento es un factor clave para lograr conversiones alimenticias de los peces entre 1.0 a 1.2. La partícula de este concentrado es de E-0 (3.2mm de diámetro) con flotabilidad mínima de 80%.
Desarrollo PC 32%	Establecido para promover el crecimiento y acumulación de tejido muscular en peces entre los 80 a 400 gramos de peso, con crecimientos entre 1.5 a 2.0 gramos por día, con FCA de 1.4 a 1.6. Dieta formulada con ingredientes de alta digestibilidad para lograr un óptimo balance de energía y proteína, así como los niveles adecuados de aminoácidos; vitaminas y minerales para el crecimiento del pez y reforzamiento de defensas anti estrés en esta etapa de vida. La partícula de este concentrado es E-2 (4.8mm de diámetro) con flotabilidad mínima del 93%.
Finalización o engorde PC 28%	Establecido para lograr crecimientos máximos en la etapa final del desarrollo del pez en las tallas de 400 a 800 gramos de peso corporal. Este alimento esta formulado con una relación de energía a proteína para lograr un balance entre crecimiento rápido de músculo y baja deposición de grasa corporal. Además cuenta con niveles de aminoácidos, vitaminas y minerales para reforzar el sistema inmune y regular las funciones fisiológicas del pez en la etapa de engorde. La partícula de este concentrado es E-2 (4.8mm de diámetro) con flotabilidad mínima del 93%.

Fuente: ALCON.

Los consumidores de concentrado encuestados establecieron que el uso de este insumo está caracterizado en gran parte por la utilización de presentaciones de 38% PC, 32% PC y 28% PC en su sistema productivo, ya que únicamente el 31 % utiliza concentrado con 45% PC; esto es debido a que el precio de esta presentación se encuentra arriba de \$63.00/ qq, abonado a esto en el país solamente la marca ALCON posee dicha presentación; además el alevín que es sembrado en los sistemas productivos ya posee un adecuado tamaño para que el pez consuma un concentrado de 38%PC.

Tabla 74: Gráfico utilización de concentrado según presentación de % PC.



Fuente: elaboración propia.

Preferencia de las marcas de concentrados para tilapia en el país.

Como se ha venido mencionando en el país se distribuyen tres marcas de concentrado acuícola, de las cuales a través del estudio de campo se conjetura que la marca ALCON es una de las preferidas por los acuicultores, esta posee una participación de 66% de acuerdo a la investigación descriptiva los motivos que los acuicultores ampararon su preferencia es debido a que presenta mejores resultados en cuanto a crecimiento de peces¹⁵, este motivo caracteriza la predilección de una marca en un 39%. Es de tener presente que el 53% aseguran conocer cual concentrado le brinda mejores resultados en base a muestreo y no a simple vista¹⁶.

Todos los acuicultores entrevistados respondieron que estarían dispuestos a adquirir una nueva marca nacional de concentrado para tilapia siempre que cumpla con los porcentajes de proteína, buena calidad y se oferte en el mercado a menores precios que las marcas actuales.

¹⁵ Ver anexo 8 Tabulación de resultados preg. 20 (tabulación según marca)

¹⁶ Ver anexo 8 Tabulación de resultados preg. 22.

Ilustración 39: Gráfico de preferencia de marcas de concentrados.

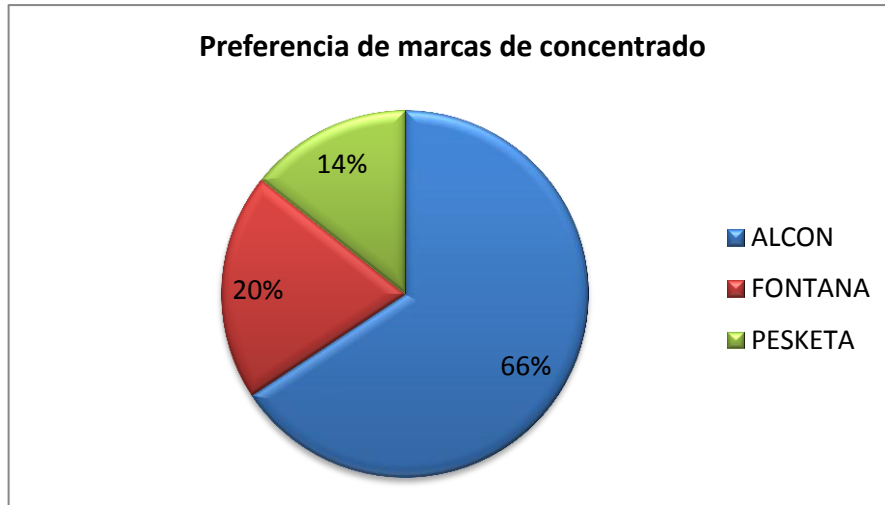
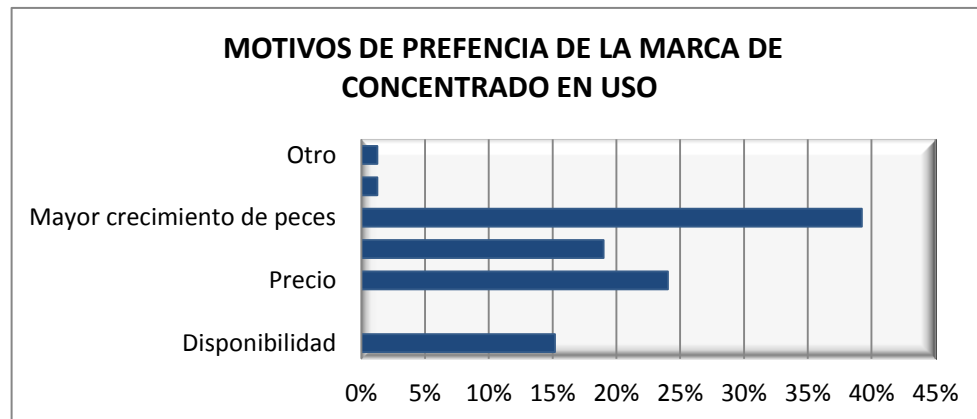


Ilustración 40: Gráfico motivos de preferencia de utilización de una marca de concentrado.



Percepción de calidad de concentrado acuícola por el consumidor.

La calidad de concentrado es percibida por los acuicultores a través del crecimiento de los peces, mientras que otros hacen referencia al olor y forma de pellet. Dentro de los sistemas productivos acuícolas de tilapia la calidad es uno de los factores de mayor influencia en el éxito de un cultivo, ya que los costos de este insumo representan por lo general entre 50 a 70 % de los costos directos de producción. La calidad del concentrado va a depender en primer lugar de la calidad de materia prima utilizados por los fabricantes de piensos acuícolas, así como del tipo de procesamiento y el cuidado que se tenga para almacenar el producto ya que esto influye notablemente en las propiedades nutritivas que posee.

Los acuicultores asocian *calidad de concentrado con el crecimiento de los peces*, esto es cierto ya que un concentrado de calidad logra obtener un porcentaje de conversión más eficaz, a menor FCA mejor es la calidad de alimento; sin embargo, estos deben tener presente que este factor depende de otras variables como la calidad de agua y el manejo acuícola en general que se brinde a la granja. El 47% de los acuicultores aseguran tener mejores resultados con un tipo de concentrado nada más mediante la observación del cultivo, ya que se les complica llevar registros detallados del crecimiento de los diferentes lotes y no tienen presente que el crecimiento global es evidente a mediano plazo.

1.2.2.2 Oferta.

Industria de alimentos preparados para animales en El Salvador.

La industria de alimentos preparados para animales forma parte de la cadena agroindustrial. La clasificación de esta actividad económica según CIIU rev. 4 es **1080 Elaboración de alimentos preparados para animales**, esta clase contiene las siguientes actividades:

- 1080001 Fabricación de alimentos para ganado y otros animales de granjas.
- 1080002 Elaboración de alimentos para mascotas.
- **1080003 Fabricación de alimento para animales acuáticos.**

Se incluyen también la actividad de tratamiento de desperdicios de mataderos para preparar piensos.

Producción de alimentos preparados para animales en El Salvador.

La producción de alimentos preparados para animales es altamente tecnificada, una planta de este tipo demanda altos niveles de inversión. En el país existen grandes empresas en este rubro como Aliansa S.A de C.V, Concentrados la Granja y Tecnutral S.A de C.V.

Las principales barreras que se presentan al tratar de incursionar en este rubro con la visión de ser líder en esta industria es que se requiere altos niveles de capital, tecnificación y volúmenes de ventas, para justificar altos niveles de procesamiento de materia prima.

En el país existe un buen número de empresas que fabrican alimentos preparados para animales¹⁷; sin embargo, el destino de su producción puede variar de empresa a empresa, debido a que la producción puede ser con fin de comercializar (empresas de marca comercial), empresa que maquila el producto o el destino de la elaboración del

¹⁷ Ver Anexo 9 Principales fábricas de alimento preparado para animales en el país.

concentrado es mantener integrada la cadena productiva de su actividad económica primordial.

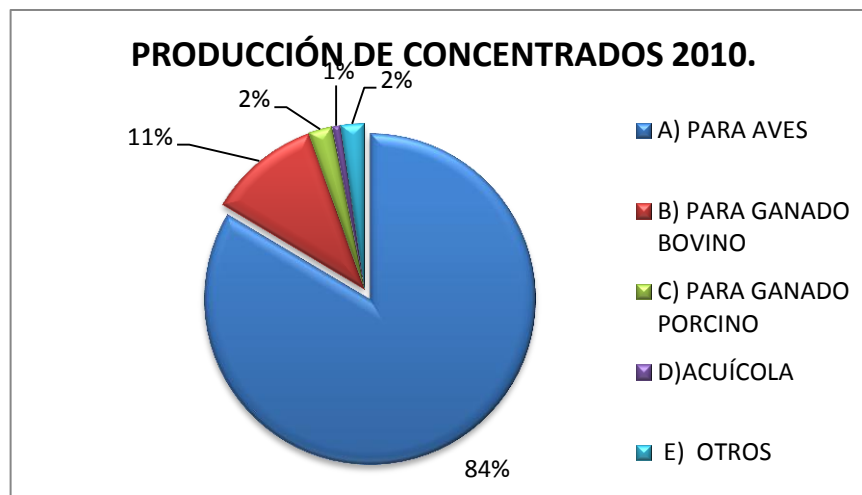
Los volúmenes de producción de concentrados nacional se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 75: Producción nacional de concentrados para animales (2009-2010).

PRODUCCIÓN DE CONCENTRADOS (QUINTALES)			
CLASE DE CONCENTRADO	2009	2010	% Incremento
	TOTAL	TOTAL	
A) PARA AVES	9413,442.59	8519,562.43	-10%
B) PARA GANADO BOVINO	1128,719.80	1121,057.00	-1%
C) PARA GANADO PORCINO	219,336.90	237,365.37	8%
D) ACUÍCOLA	78,017.70	82,618.00	6%
E) OTROS	240,595.70	235,995.40	-2%
PRODUCCIÓN TOTAL	11080,112.69	10196,598.20	

Fuente: Dirección General de Agronegocios (DGA).

Ilustración 41: Gráfico producción nacional de concentrados 2010.



Se puede observar en la gráfica que la producción nacional de alimentos preparados para animales se ha desarrollado y girado en torno a la producción de concentrados para aves, esto se debe a que el levante y engorde avícola destinado a la producción industrial de huevo y pollo se realiza exclusivamente con concentrados; sin embargo, las empresas han demostrado un proceso de diversificación en la producción, lo que ha permitido incursionar en nuevas líneas de concentrado (para ganado, porcino y acuícola).

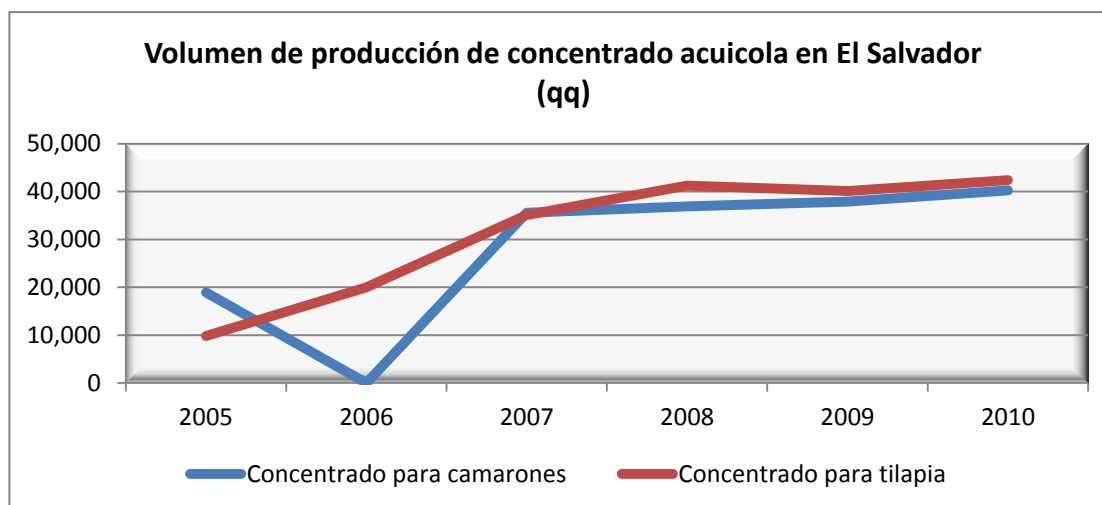
La tabla anterior muestra que en el 2010 la producción de concentrado avícola decreció en un 10% con respecto a la producción del 2009, mientras que los volúmenes de producción de concentrado para ganado porcino y acuícola experimentaron incrementos en un 8% y 6% respectivamente, este incremento de la producción de concentrado para ganado porcino y acuícola concierne a que en los últimos años los sistemas de producción de estos sectores se han tecnificado o semi-tecnificado; es de tener presente que la acuicultura en la industria animal, es nueva en relación con las otras industrias como la avicultura y porcicultura.

Concentrados acuícola en el país

Las empresas de piensos en el país saben que el sector acuícola ha experimentado en los últimos años un desarrollo considerable y el crecimiento de esta actividad aun es amplio. Sin embargo, los desafíos que presenta la producción de concentrados acuícola para los fabricantes de piensos son los altos costos de materia prima, la competencia oligopólica y problemas estratégicos de comercialización; además aunque los procesos de fabricación de alimentos concentrados acuícolas constan de las mismas operaciones básicas de cualquier planta de piensos, también es necesario aclarar que los procesos de esas mismas operaciones deben de producir alimentos que respondan a ciertas características o requisitos de calidad muy propias de la especie acuícola, como los aspectos fisiológicos del sistema digestivo de la especie y aspectos inherentes a la estabilidad física del alimento.

La elaboración de concentrado en el país es una línea de producción nueva, ya que se está fabricando y comercializando concentrado acuícola nacional desde el 2005. Las únicas empresas que han fabricado de forma comercial son Tecnutral S.A de C.V y Concentrados La Granja, pero en la actualidad solo esta última está produciendo concentrado para tilapia; esto puede obedecer que la producción de concentrado acuícola representa un nivel de participación del 1% en la industria de piensos nacional debido a que la oferta de concentrado para tilapia está siendo suplida en gran parte por importaciones.

Ilustración 42: Volumen de producción de concentrado acuícola en el país.



En el 2010 la oferta de concentrado acuícola ascendió a 153,512 qq, la cual está constituida por un 31% de concentrado para camarón y un 69% de concentrado para tilapia. El 51% de la oferta es producción nacional (82,618 qq.) como se muestra en la siguiente tabla.

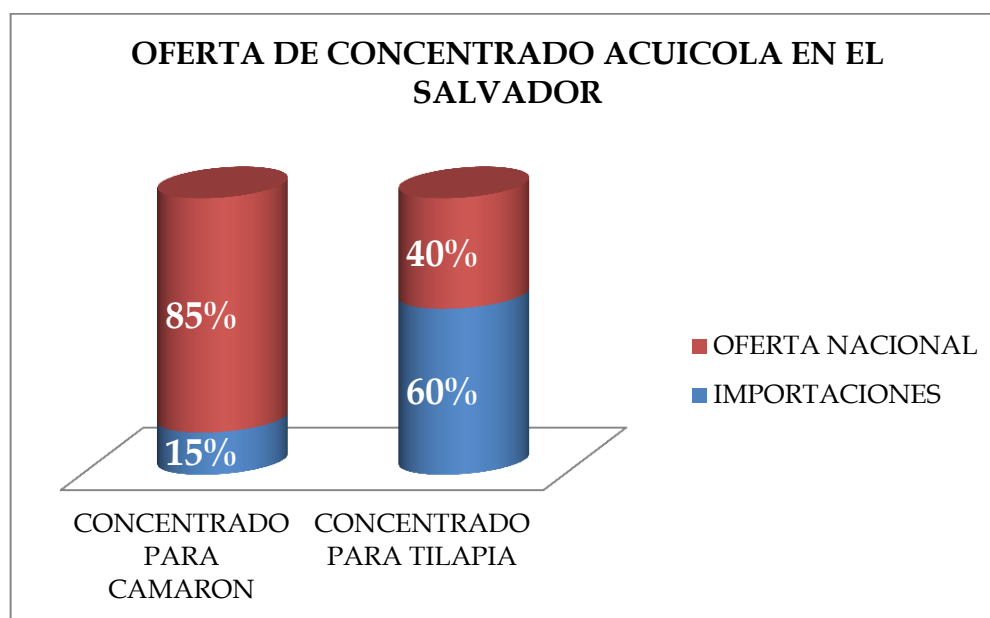
Tabla 76: Oferta de concentrado acuícola en El Salvador 2010 (quintales).

CONCENTRADO ACUÍCOLA.	IMPORTACIÓN (qq.)	PRODUCCIÓN NACIONAL (qq.)	OFERTA TOTAL (qq.)
Concentrado camarón	7,260	40,261	47,521
Concentrado para tilapia	63,625	42,357	105,982
TOTAL	70,885	82,618	153,503

Fuente: Elaboración propia con información de Dirección General de Economía Agropecuaria.

Sin embargo, se observa que la oferta de concentrado de tilapia se encuentra cautivada por las importaciones, ya que la producción nacional solamente constituye el 40% de la oferta como se muestra en la ilustración siguiente. Al contrario la oferta de concentrado para camarón está constituido por el 85% de la producción nacional y solamente el 15% por importaciones, lo que permite un mayor control de precios y menor dependencia de importaciones de este producto, contrario al concentrado para tilapia.

Ilustración 43: Oferta interna y externa de concentrado acuícola en el país.



Fuente: Elaboración propia.

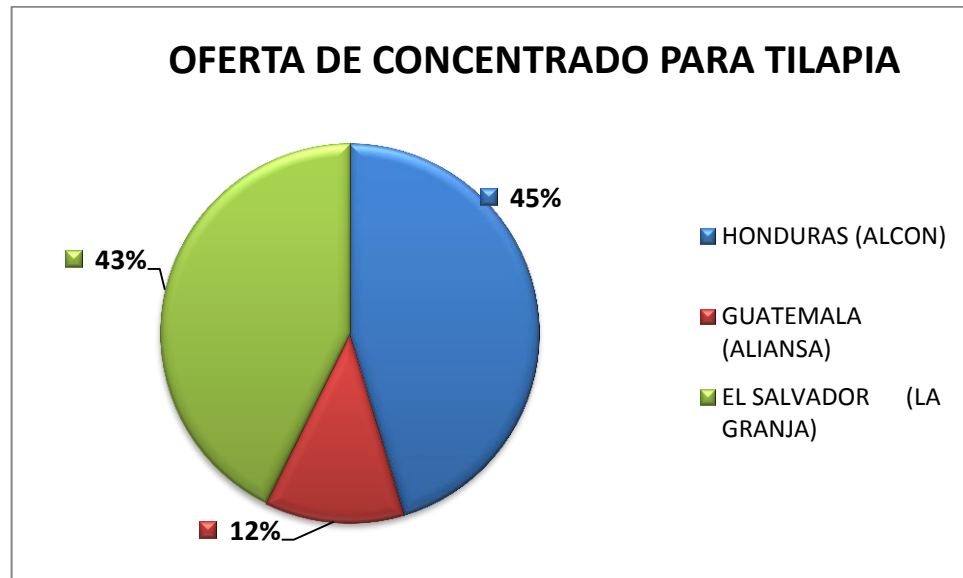
Oferta de concentrado para tilapia en El Salvador

El mercado de concentrado para tilapia está constituido por 3 empresas de las cuales solamente una es nacional como se ha venido mencionando. Debido a que los competidores son pocos estos tienen la capacidad de influir en los precios sobre todo porque la oferta está concentrada en un 57% por las importaciones, siendo ALCON el líder en el mercado con un porcentaje de participación del 45% como se muestra en la ilustración.

Tabla 77: Origen de la oferta de concentrado en el país.

Origen	Volumen (qq)	Empresa	Distribuidor autorizado	Marcas
HONDURAS	44,976	Alcon S.A de C.V	Productos Veterinarios Mallo	Alcon
GUATEMALA	11,869	Aliansa S.A de C.V (Guatemala)	Aliansa S.A de C.V (El Salvador)	Fontana
EL SALVADOR	42,357	Concentrados La Granja	Concentrados La Granja	Pesketa
TOTAL	99,203			

Ilustración 44: Caracterización de la oferta de concentrado acuícola para tilapia 2010.



Evolución de la oferta de concentrado para tilapia en El Salvador.

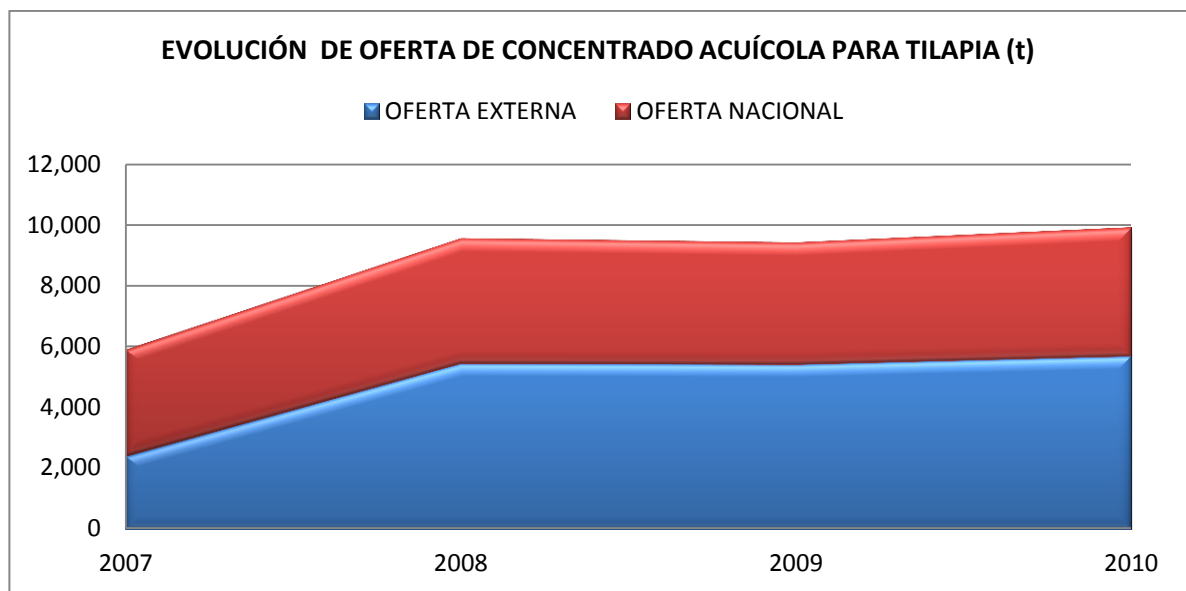
ALCON es una de las primeras marcas de concentrado para tilapia que se introdujo al país, se desconoce con exactitud el año en que comenzó a distribuirse, pero se tiene conocimiento que esta ya se comercializaba en el 2002. En el 2005 la empresa Tecnutral S.A de C.V entro al mercado con una línea de concentrado para tilapia, se conjetura que esta marca absorbió una buena parte de mercado nacional, según información por personal de productos veterinarios mallo esta llegó a alcanzar casi el 50% del mercado, acaparando parte del mercado que estaba siendo suplida por ALCON. Debido al crecimiento del sector acuícola la empresa La Sultana S.A de C.V. decide distribuir en el país su línea de concentrado acuícola para tilapia que se fabrica en Guatemala bajo la marca Fontana y es así que esta marca se hace presente desde el 2008 en el país. Durante el 2009 la empresa Tecnutral por diversos problemas que se le presentaron como la calidad en cuanto a proteínas, debido a que los porcentajes de proteína establecidos en las presentaciones no eran constantes, esta línea de concentrados no era el producto estrella y perdió el interés ya que no se lograban los niveles de ingresos esperados de la línea, por lo que decide no fabricar más dicho concentrado en el 2009; en ese mismo año la empresa Concentrados la granja entra al mercado con esta línea de pienso y logro absorber una gran parte de clientes de Tecnutral.

Sin embargo ALCON está nuevamente recuperando desde el 2010 el mercado que fue absorbido por las marcas nacionales, esta marca posee un prestigio de calidad por los acuicultores. Actualmente el distribuidor autorizado en el país no está cubriendo todo el

mercado a nivel nacional, ya que únicamente se orienta en las zonas en que se desarrolla la acuicultura a nivel comercial, como la zona occidental y central del país excluyendo la zona oriental debido a que en estos momentos la acuicultura no es una actividad altamente potencial en cuanto a comercialización para ellos.

La ilustración siguiente representa el incremento sostenido que ha venido experimentado el abastecimiento de concentrado acuícola para tilapia en el sector acuícola en el país.

Ilustración 45: Evolución de la oferta de concentrado acuícola para tilapia.



FUENTE: Elaboración propia con información estadística BCR, OSPESCA y Dirección General de Agronegocios (DGA).

Ventaja que brinda ALCON y su distribuidor autorizado en el país.

Productos Veterinarios Mallo S.A. de C.V. es el distribuidor autorizado por la empresa Cargill. Este distribuidor posee un departamento de comercialización altamente especializado cuya estrategia es brindar a sus consumidores asesoría técnica, orientar al cliente en la generación de negocio bajo los siguientes pilares: Incrementar Ingresos, Reducir Costos y Fidelizar Clientes. Una ventaja en comercialización es que la empresa está constituida por grupos de veterinarios, por lo que el área de comercialización posee especialización en diferentes líneas de concentrado. En la acuicultura posee personal capacitado en cuanto al manejo acuícola, los cuales brindan asesoría técnica gratuita a sus clientes en genética, programas de alimentación, condiciones y factores determinantes en el manejo de una granja acuícola; además asesoran en cuanto a comercialización de

productos. Todos estos beneficios son brindados al acuicultor dependiendo de la zona, vendedor y la disponibilidad del cliente.

Proyecciones de oferta y demanda de concentrado para tilapia.

Debido a que el cultivo de tilapia ha sido incluida en los programas prioritarios de gobierno en busca de acelerar el desarrollo por su gran potencial comercial, la opinión generalizada de expertos en el país es que este sector podrá mantener e incluso seguir mejorando su actual situación, siempre que consiga sostener una base de costos razonable, en donde el concentrado tiene gran impacto en cuanto a costos productivos directos.

Para establecer las proyecciones de concentrado acuícola para los próximos 5 años se utilizarán los datos históricos que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 78: Datos históricos de importación y producción nacional de concentrado para tilapia.

DATOS HISTÓRICOS CONCENTRADO PARA TILAPIA EN EL PAÍS			
AÑO	VOLUMEN TONELADAS		TOTAL
	IMPORTACIONES	PRODUCCIÓN NACIONAL	
2005	-	982.40	5,434.45
2006	-	2,000.20	6,292.04
2007	2,400.59	3,509.30	8,760.55
2008	5,439.85	4,122.20	9,674.43
2009	5,413.26	4,012.55	10,673.57
2010	5,684.56	4,235.70	10,598.17
2011	7,076.83	-	-

Fuente: OSPESCA y Dirección General de Agronegocios (DGA).

Las proyecciones se realizará con la **Técnica de promedio móvil**, ya que se pronosticaran valores de la serie de tiempo de evolución de la producción de concentrado para tilapia en el país, así como la importación de este bien intermedio; suponiendo que los valores anteriores y las tendencias de esta producción continuará en los periodos futuros ya que la oferta de este bien intermedio depende de la evolución de los requerimientos de abastecimientos de insumos que requiera el sector acuícola.

Utilizando los datos históricos de importaciones de concentrado acuícola para tilapia del periodo 2007 al 2011 se realizaron las proyecciones utilizando una media de 2. La proyección de producción nacional se realizó con datos históricos de periodos 2005-2010, utilizando una media móvil de 4. La selección de estas medias móviles se estableció siguiendo el procedimiento ya detallado en tabla 67. (Ver anexo 10 selecciones de media móvil sección a y b).

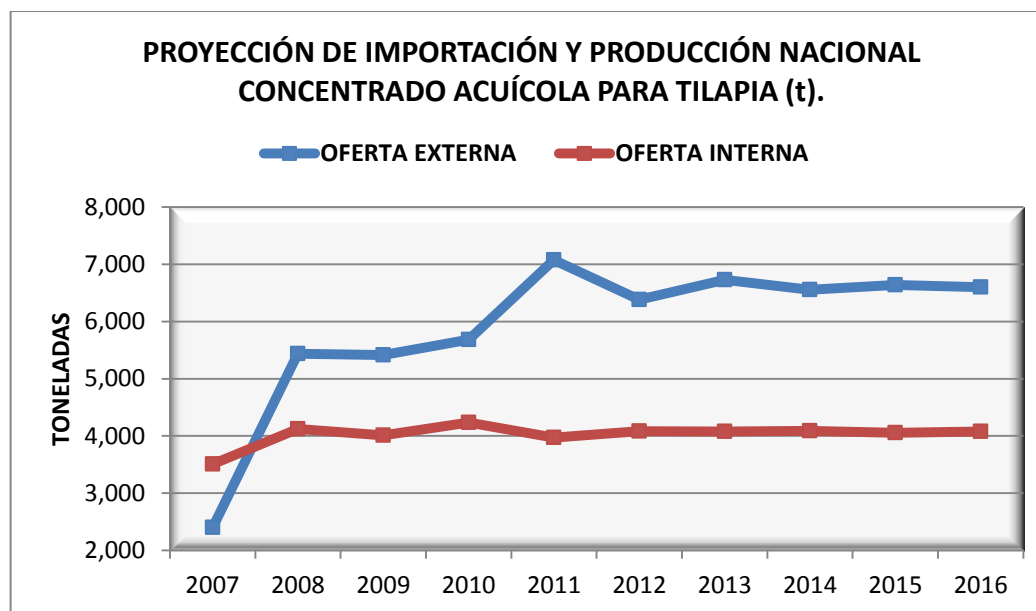
Proyecciones de oferta de concentrado acuícola para tilapia.

Tabla 79: Proyección de oferta de concentrado acuícola.

Oferta proyectada. (t)			
Año	Importación	Interna	Total
2005	-	982.40	-
2006	-	2,000.20	-
2007	2,400.59	3,509.30	5,909.89
2008	5,439.85	4,122.20	9,562.05
2009	5,413.26	4,012.55	9,425.81
2010	5,684.56	4,235.70	9,920.26
2011	7,076.83	3,969.94	11,046.77
2012	6,380.70	4,085.10	10,465.80
2013	6,728.76	4,075.82	10,804.58
2014	6,554.73	4,091.64	10,646.37
2015	6,641.75	4,055.62	10,697.37
2016	6,598.24	4,077.05	10,675.29

Fuente: elaboración propia.

Ilustración 46: Gráfico proyección de oferta interna y externa de concentrado acuícola.



FUENTE: Elaboración propia.

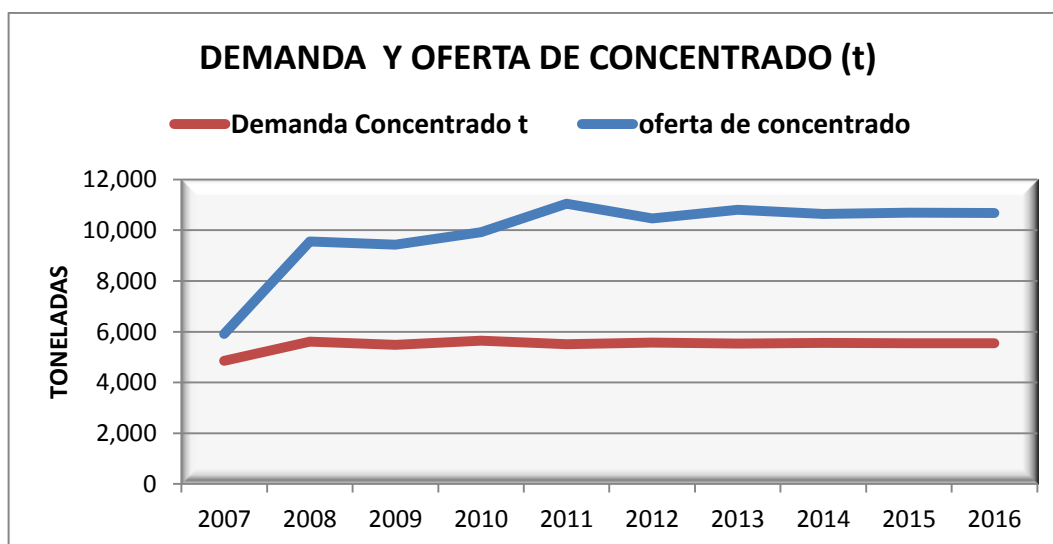
Se proyecta la producción de tilapia (kg) a través de la técnica de promedios móviles utilizando los datos históricos volumen de producción y usando una media móvil de 2 (Ver anexo 10 selecciones de media móvil sección a y b con el fin de comparar la demanda y oferta proyectada).

Tabla 80: Demanda de concentrado de acuerdo a la evolución en producción de kg de carne.

Año	Producción de tilapia (kg)	Demanda proyectada de concentrado.
2005	1754,278	5104,949
2006	2582,795	7515,933
2007	3232,936	9407,844
2008	3739,342	10881,485
2009	3659,297	10648,554
2010	3763,216	10950,959
2011	3670,020	10679,758
2012	3716618	10815,358
2013	3693319	10747,558
2014	3704968	10781,458
2015	3699144	10764,508
2016	3702056	10772,983

Fuente elaboración propia.

Ilustración 47: Gráfico de demanda y oferta de concentrado acuícola.



Fuente: elaboración propia.

Al comparar la oferta y demanda proyectada se puede conjeturar que la demanda de concentrado ha venido y será siendo satisfecha; sin embargo al visualizar la gráfica de proyección de importación y producción nacional se observa como la producción nacional de piensos para tilapia presenta una tendencia casi constante, por lo que siempre se tendrá una gran dependencia de productos importados, seguirán los incrementos inesperados en precios de concentrados, dependencia de compras y condiciones de entregas del insumo.

Precios de concentrado acuícola en el mercado.

La mayoría de los agros servicios, empresas o distribuidoras ofrecen un precio de venta uniforme para el cliente final, este precio es variable de acuerdo a:

- Contenido proteico (a mayor contenido proteínico, mayor precio).
- Condiciones de pago.
- El costo de flete es adicional al precio, por lo que el alimento está disponible a diferentes precios en diferentes zonas del país.

Los grandes productores adquieren concentrado directamente con la empresa que labora dicho producto en Honduras (ALCON S de R.L), se identificó una granja que compra directamente a gran escala y se encargan de distribuir el producto a granjas acuícolas, lo cual les permite conseguir un mejor precio de adquisición y estrategias de comercialización, esta se reservó especificar el descuento que obtienen al comprar a gran escala y directamente con el productor; así mismo esta granja asiduamente asesora sobre manejo, así como distribuye alevín, con un precio de 1 o 2 centavos superior al del productor.

El 69% de los acuicultores consideran que el precio del concentrado es caro mientras que el 31 % perciben que el precio al que adquieren el concentrado es regular. Uno de los factores que influye en altos precio es la dependencia de la oferta externa y a su vez la alta participación que posee en el mercado la marca ALCON hace que el precio de concentrado acuícola sea dominado por este, ya que las empresas como La Granja y ALIANSA, ingresan en el mercado con estrategias de un precio diferenciado; sin embargo aunque este sea menor la diferencia no es muy significativa debido a que fijan precios a penas por debajo del precio establecido por ALCON, esto se pueda deber a que ALCON debido a que posee una participación grande por su prestigio de calidad no es afectado por estos competidores y en si los precios en el mercado son manejados por este.

Los dos motivos considerados por los acuicultores como prioritarios a la hora de realizar la compra de concentrado es la calidad y precio del producto, las empresas como Concentrados La Granja mientras cubra un porcentaje de mercado bajo y logre obtener los beneficios perfilados seguirá aun con dicho precio y ganando mercado poco a poco a través del tiempo, por lo que los precios de concentrado acuícola para tilapia están fijados en marco del juego de estas empresas.

Tabla 81: Precios promedios en el mercado por qq

PRESENTACIONES	ALCON	FONTANA	PESKETA
45 % PC	63	-	-
38% PC	42	46	41
32% PC	37	38	37
28% PC	34	33	31

Fuente: Consumidores y distribuidores de concentrado acuícola.

1.2.2.3 Materias primas.

Las materias primas son los insumos adquiridos por la industria de piensos para animales, con el fin de ser procesados y entregados como un bien intermedio a sectores dedicados a la avicultura, acuicultura, porcicultura y ganado bovino; estos sectores generan bienes de consumo humano como carne de pollo, pescado, cerdo, carnes y filetes, preparaciones o embutidos y huevos.

Las materias primas para la producción de concentrados son de origen agrícola como maíz, soya y sorgo, entre otras, e insumos de origen agroindustrial como las harinas de soya, maíz, arroz, pescado, carne, etc.¹⁸.

Principales materias primas de piensos acuícolas.

a) Ingredientes proteicos de origen animal.

Las fuentes de nutrientes de origen animal comprenden animales tanto acuáticos como terrestres. Este tipo de ingredientes solo contribuyen a la calidad de la proteína (perfil de aminoácidos) y no a las propiedades funcionales del producto que se está sometiendo al proceso de fabricación de concentrado.

- ✓ **Harina de pescado:** son subproductos de procesos térmicos los cuales alteran la estructura cuaternaria de las proteínas y sobre todo su solubilidad.
- ✓ **Subproductos de origen animal:** son subproductos que no han sido procesados térmicamente. Estos pueden ser pescado fresco o vísceras de pescado, subproductos de cerdos y aves.

b) Ingredientes proteicos de origen vegetal.

Estas proteínas vegetales contribuyen en gran medida al total de la proteína de la ración, estos no solo son fuente de proteína, sino que es un aglutinante natural, ya que el almidón de las harinas sirve de aglutinante para alimentos peletizados y como agente de expansión

¹⁸ Ver Anexo 11 Materias primas utilizadas por la Industria de piensos en El Salvador periodo 2010.

en el proceso de extrusión lo que ayuda a producir dietas estables en el agua; es decir a hidroestabilidad del pellet, por lo que esta materia prima de origen vegetal es determinante para lograr densidades que permitan que el alimento flote.

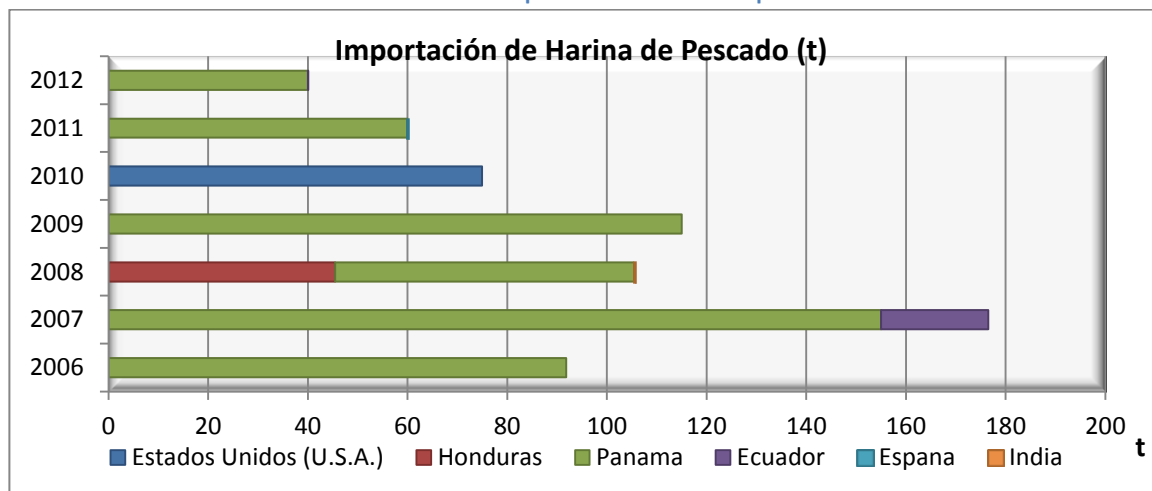
Las proteínas de origen vegetal se caracterizan por su alta solubilidad en el agua, bajo costo de la proteína (relación volumen de proteína por unidad de costo).

- **Harina de soya.**
- **Subproductos de origen vegetal.**
- **Subproductos de maíz.**

Proveedores de materias primas de piensos en el país.

Las materias primas de piensos son componentes que provienen principalmente de importaciones y en segundo lugar de la producción por parte de agricultores nacionales, más que todo los subproductos de origen animal y/o vegetal. A continuación se muestra las importaciones de harina de pescado y harina de soya en el país.

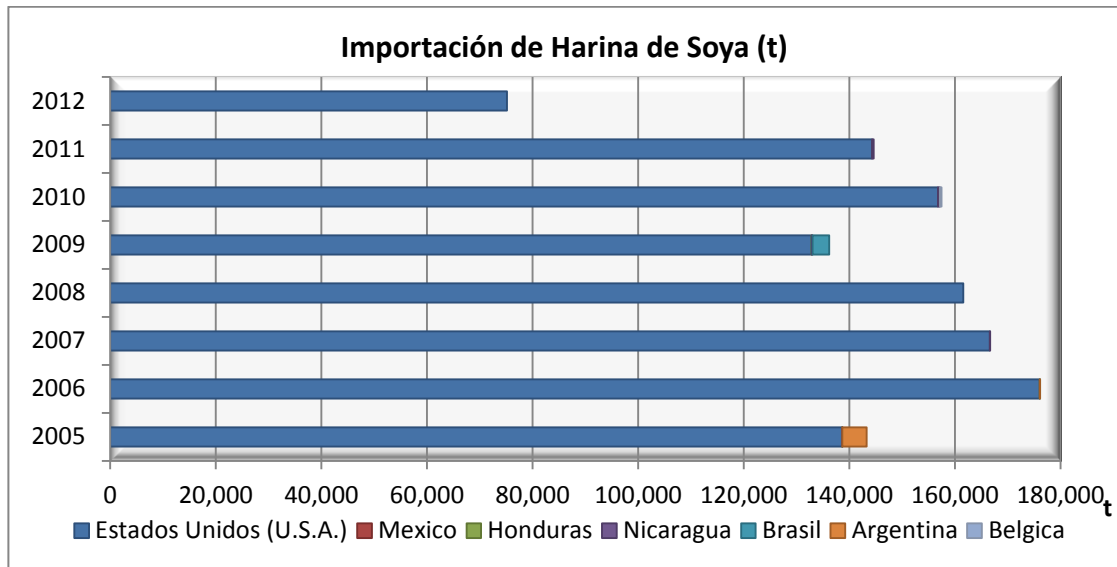
Ilustración 48: Importación de harina de pescado.



Fuente: BCR.

Se observa que las importaciones de harina de pescado al país presenta una tendencia decreciente, esto podría deberse a que se está apuntalando en el país la utilización en mayor parte de subproductos de origen animal, así como la utilización cada vez mayor de materias primas de origen vegetal en la elaboración de piensos. Se observa además que en el 2007 se registró el mayor volumen de importación lo que hace conjeturar que podría deberse a que ese año la producción de concentrado para tilapia a nivel nacional incremento. Panamá es el principal importador de dicha materia prima al país.

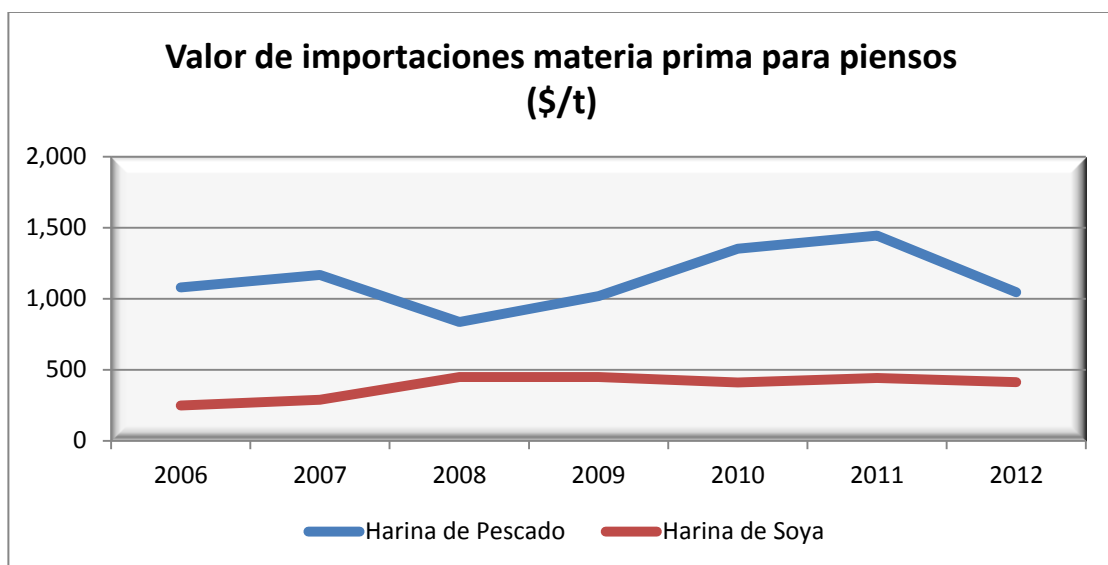
Ilustración 49: Importación de harina de soya.



Fuente: BCR.

La harina de soya es otra materia prima importante dentro de los piensos acuícolas, en el país es importada de EEUU, la mayoría por no decir todos los productos concentrados para animales poseen este ingrediente en su formulas. Si observamos las materias primas utilizadas por la industria de piensos del país en el 2010 (anexo 11), su utilización fue de 1,929,234 qq, mientras que la utilización de harina de pescado en dicho año fue de 4,542 qq, datos registrados por *Dirección General de Agronegocios (DGA)*.

Ilustración 50: Valor de importación prima para piensos.



Al analizar el valor CIF de importaciones de las 2 principales materias primas se observa se puede notar que en el 2008 la harina de pescado alcanzo el menor valor por tonelada (\$836.17/t), actualmente su valor a caído un 34 % con respecto al 2011, sin embargo no se puede considerar que seguirá una tendencia decreciente ya que el valor de esta materia prima es muy fluctuante, el mayor valor CIF fue en el 2011 (\$1,444.57/t). Mientras que la el valor CIF de la harina de soya es estable sigue una tendencia casi constante a partir del 2008, con un valor CIF promedio en esos últimos 5 años de \$433.12/t, al hacer una comparación el valor promedio de la harina de pescado es 3 veces mayor que la harina de soya.

Proveedores de Subproductos.

Los proveedores de subproductos de origen animal son los mataderos dónde los ganados vacuno, porcino y aviar son sacrificados; por ejemplo los subproductos avícolas incluyen partes limpias no recicladas de desperdicios como cabezas, patas y vísceras; así como los subproductos de pesquería pueden y son utilizados para la elaboración de piensos. Lo que se logra al utilizar estos residuos es darle un valor estratégico medioambiental ya que hacen útiles los desechos animales que de no utilizarse se convierten en residuos de difícil eliminación.

En el país las fábricas de piensos utilizan los subproductos tanto animal como vegetal, en el anexo 11 se observar que en el 2010 fueron utilizados alguno subproductos cárnicos dándole un tratamiento y transformación para la obtención de Harina de carne y hueso lo que se convirtió en materia prima de origen animal, harina de coquillo de palma (materia prima vegetal) etc.

Utilización de la harina de pescado en piensos acuícolas a nivel mundial.

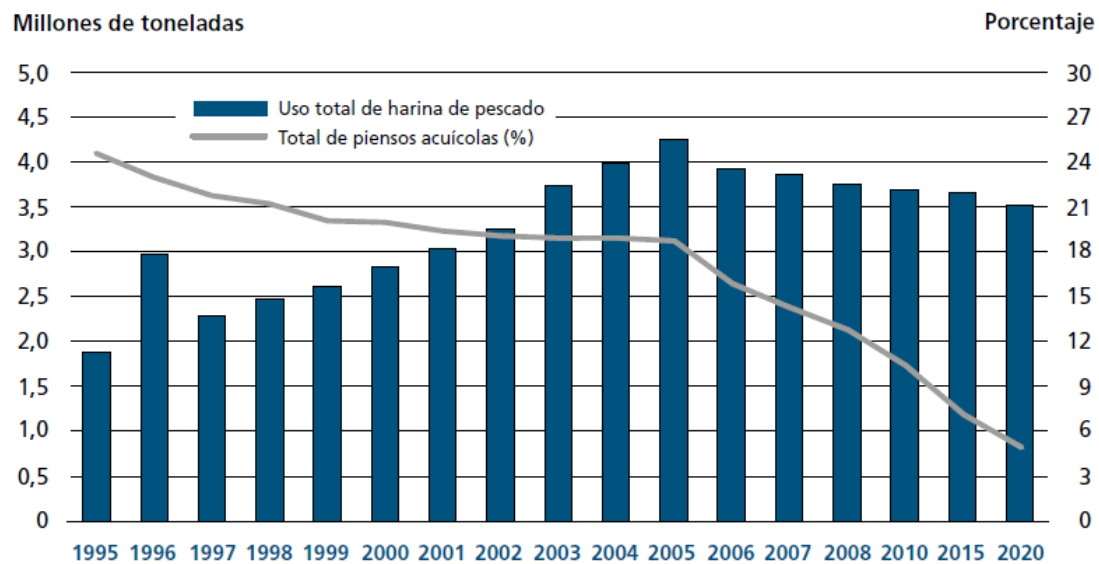
Como se ha venido mencionando la materia primordial en la fabricación de piensos acuícolas es la harina de pescado; esta se elabora a partir de pescado entero o de restos de pescado. La producción a nivel mundial alcanzó su máximo volumen en 1994 con 30.2 millones de toneladas y ha seguido una tendencia fluctuante desde entonces.

Los desechos de especies de peces comerciales utilizadas para consumo humano se emplean cada vez más en los mercados de piensos y se registra un aumento del porcentaje de harina de pescado que se obtiene de recortes y otros residuos derivados de la elaboración de filetes de pescado. Alrededor del 36 % de la producción mundial de harina de pescado se obtuvo de residuos de pescado en 2010.

Aunque la acuicultura sigue siendo el mayor usuario de harina de pescado a nivel mundial se ha detectado la necesidad de identificar nuevas fuentes proteicas alternativas a

está, y en su caso, desarrollar la tecnología para hacerlas accesibles al fabricante de piensos. Aun cuando la calidad nutricional de estos materiales sea baja, la mejora en la tecnología para su procesamiento ha permitido que ciertos ingredientes, que de otra manera tendrían un valor biológico limitado, sean utilizados de una manera más eficiente. Desde el 2006 se ha producido una reducción gradual del uso de harina de pescado en piensos acuícolas, las previsiones de producción acuícola y la relación con el uso de Harina de pescado en piensos acuícolas indican que a pesar que se produzca un incremento de la producción acuícola a nivel mundial, el uso de la harina de pescado para piensos acuícolas seguirá disminuyendo hasta situarse en 3.63 millones de toneladas en 2015 como se muestra la siguiente ilustración en la que se muestra el uso total de la harina de pescado y el porcentaje total de piensos acuícolas.

Ilustración 51: Reducción del uso de la harina de pescado en relación con la producción mundial de piensos acuícolas.



Fuente: Adaptado de Tacon, A.G.J., Hasan, M.R. y Metian, M. 2011. Demand and supply of feed ingredients for farmed fish and crustaceans: trends and prospects. FAO Documento Técnico de Pesca y Acuicultura N.º 564. Roma, FAO. 87 pp.

Según FAO las razones de este retroceso son atribuidas al descenso de la oferta de pescado capturado de forma industrial por el establecimiento de cuotas más restrictivas, la imposición de controles adicionales sobre la pesca no reglamentada y el incremento del uso de sustitutos de la harina de pescado **en las dietas más eficaces desde la perspectiva de los costos.**

Aspectos relevantes de experiencias piensos acuícolas.

En países como Brasil y particularmente en Cuba el tema es de rigurosa actualidad. En Cuba desde el 2004 se está trabajando con esta tecnología, específicamente en la empresa de Preparación Acuícola Mampostón, que es un Centro productivo del MINAL (**Ministerio de la Industria Alimentaria**) dedicado al desarrollo, optimización y generalización de técnicas de cultivo de diferentes especies de agua dulce, procesamiento industrial y comercialización. En esta empresa actualmente alimentan tilapia roja o nilótica con ensilados de pescados, y están obteniendo buenos resultados, logrando muy buenos crecimientos y factores de conversión del alimento y sobre todo los ensilados disminuyen el precio del alimento en 2 veces más. La producción de la planta es de alrededor de 20 a 25 ton/mes¹⁹.

1.2.3 Diagnóstico de producción o engorde.

El eslabón de producción engloba exclusivamente a las granjas productoras de tilapia o sea las que se dedican al engorde de la especie, sin embargo hay que puntualizar las actividades que estos están realizando dentro de este eslabón:

- Compra y en algunos casos producción de crías (alevines).
- Engorde de tilapia.
- Comercialización de tilapia.

Actualmente se exceptúa toda actividad de procesamiento de tilapias ya que los productores hoy en día *como proyectos individuales* no procesan debido a la inversión y requerimientos de calidad, inocuidad y sanidad; de esta manera aunque existen plantas de procesamiento estas operan de forma organizada bajo la asociatividad de los miembros que han sido favorecidos bajo algún proyecto.

De esta forma no se puede entonces incluir actividades de procesamiento dentro de esta eslabón ya que no se encuentra tan desarrollado esta cadena productiva, es por eso que en este documento se ha separado un eslabón que es de procesamiento y transformación.

1.2.3.1 Caracterización de productores actuales en el país.

Los datos más actualizados que se poseen sobre proyectos o granjas de tilapias son de principios del 2011, en donde se puede observar solamente dos tipos de acuicultura que son acuicultura comercial y acuicultura familiar; sin embargo para este año se tiene los resultados de la primera fase del Programa de Agricultura Familiar (PAF) de la cadena productiva de la tilapia, ejecutado por CENDEPESCA a través del proyecto Presupuesto Por Resultado (PPR). Ya que el objetivo de PAF es seguridad alimentaria para los

¹⁹ Empresa de preparación acuícola MAMPOSTON

beneficiarios, los acuicultores como resultado de este proyecto encajan en la categoría de acuicultura de consumo o familiar (sin objetivo de venta).

Ilustración 52: Tipos de acuicultura en El Salvador.



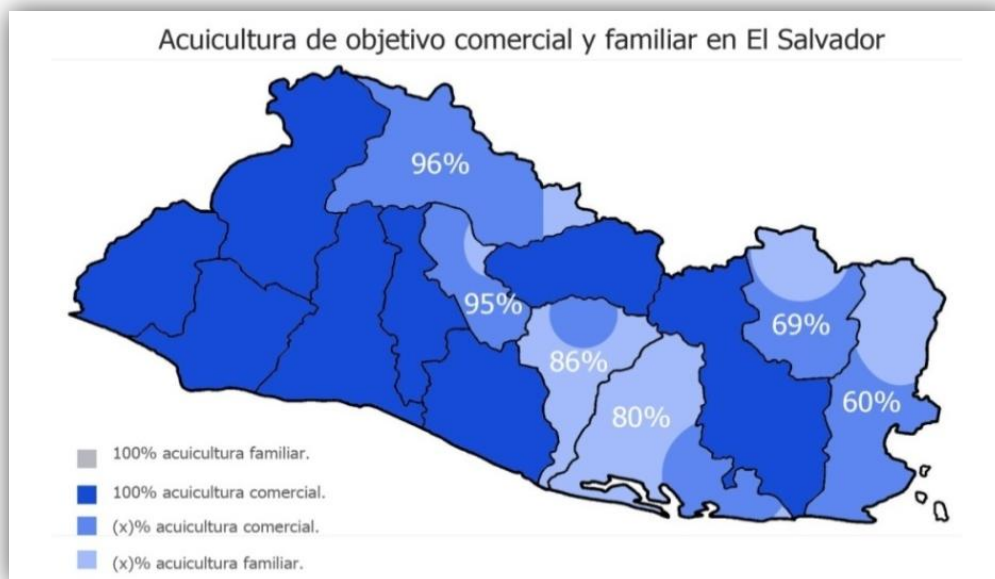
Los datos que se presentaran a continuación son los registros de una encuesta pasada por OSPESCA en el 2011, en donde se puede observar acuicultura familiar excluyendo seguridad alimentaria.

Tabla 82: Acuicultura Comercial y Familiar.

Departamento.	No. de proyectos a nivel comercial (mediana escala).	No. de proyectos a nivel de consumo. (pequeña escala)	% de proyectos a nivel comercial.	% de proyectos a nivel de consumo.
Santa Ana.	11	0	100	0
Ahuachapán.	4	0	100	0
Sonsonate.	18	0	100	0
La Libertad.	60	0	100	0
San Salvador.	9	0	100	0
Cuscatlán.	18	1	95	5
Chalatenango.	24	1	96	4
La Paz.	17	0	100	0
San Vicente.	4	25	14	86
Cabañas.	12	0	100	0
Usulután.	6	24	20	80
San Miguel.	8	0	100	0
Morazán.	9	4	69	31
La Unión.	3	2	60	40
Total.	203	57		

Fuente: OSPESCA.

Ilustración 53: Distribución de acuicultura comercial y familiar por departamento.



Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en la imagen anterior existen zonas de mayor desarrollo a nivel comercial por ejemplo toda la zona occidental, y otros departamentos de la zona central y oriental, sin embargo departamentos como San Vicente y Usulután que tienen más acuicultura familiar esto se debe a dos razones como el poco poder adquisitivo que tienen los acuicultores familiares para mejorar sus condiciones y poder comercializar, y que se les dificulta la asociatividad para organizarse e integrarse para buscar soluciones que les ayude a desarrollar sus proyectos acuícolas. Esto no significa que no hay posibilidad que estos departamentos eleven sus proyectos a nivel comercial, ya que si les enseña cómo trabajar en equipo y se les brindan las asesorías pertinentes para mejorar sus proyectos podrían llegar a conformar asociaciones tan fuertes como la de Atiocoyo o la del Lago de Ilopango, que han progresado gracias al trabajo en equipo que han realizado sus miembros.

La otra razón puede deberse a la poca inversión de proyectos individuales, por no creer en los proyectos de tilapia, o por no contar con el capital para introducirse en el rubro.

Acuicultura del PAF a través del PPR enfocada en la cadena productiva de tilapia.

A este grupo entran los nuevos acuicultores iniciados por el programa de acuicultura familiar del Plan de Agricultura Familiar (PAF), estos ascienden a un total de 200,

resultado de la primera fase del programa que inicio en mayo del 2011 y que termino en mayo del 2012, actualmente se está iniciando con la segunda fase del programa. Para conocer los datos mencionados es importante antes aclarar que el programa de acuicultura familiar se divide en las tres categorías siguientes:

- PAF Seguridad Alimentaria, enfocada en acuicultura de pequeña escala.
- PAF Cadenas Productivas, enfocada en competitividad de la cadena.
- PAF Innovación tecnológica, enfocada en investigación y transferencia de tecnología.

Los datos con los que se cuentan son los datos proporcionados por CENDEPESCA los cuales corresponden a la categoría de seguridad alimentaria, esto significa que se han iniciado nuevos acuicultores a nivel de consumo. Las otras dos categorías trabajan con acuicultores ya existentes y por lo tanto ya están dentro de los registros mostrados en la tabla anterior. Los datos a continuación corresponden al número de módulos (pilas) que ha trabajado cada estación de CENDEPESCA en los diferentes municipios del país, en donde cada módulo o pila corresponde a una nueva familia en acuicultura familiar (consumo).

Tabla 83: Municipios beneficiados con PAF.

Municipios beneficiados con PAF cadena acuícola de tilapia.			
Estaciones de CENDEPESCA.	Estación Izalco.	Estación Atiocoyo	Estación Santa Cruz Porrillo.
Municipios.	Caluco.	El Carmen	Chilanga.
	Guaymango	San Cristóbal.	Yamabal
	San Pedro Puxtla	Tenancingo	Guatajiagua
	Jujutla.	Monte San Juan	Osicala
		Suchitoto	Sociedad.
			Corinto
			San Miguel Tepezontes
Total de módulos.	67	67	Ilobasco 66

Fuente: CENDEPESCA.

Se tienen un total de 200 nuevos acuicultores familiares gracias al PAF, este nuevo dato se le agrega a los registros que se tienen en la tabla anterior por lo que actualmente los acuicultores en el país son:

Tabla 84: Total de acuicultores en el país.

Acuicultores a nivel comercial.	Acuicultores a nivel de consumo.
203	257

Fuente: CENDEPESCA.

Acuicultores potenciales en el país.

No se tiene un dato certero de cuantos nuevos acuicultores se tendrán en el país, sin embargo se puede estimar de acuerdo a la estimulación que actualmente el gobierno quiere darle a este rubro, a la creciente demanda de insumo biológico (alevines) que se presenta actualmente; pero si se cuenta con un dato certero, que corresponde a los que resultaran de la conclusión de la segunda fase de PAF que son 200 acuicultores²⁰ más para mayo del 2013.

1.2.3.2 Nivel tecnológico.

Nivel tecnológico en este caso quiere decir el equipo que están utilizando los acuicultores actuales para generar mayor densidad de siembra en la infraestructura que poseen; cabe especificar que algunos requieren más de algún tipo de equipo aun teniendo la misma infraestructura debido a la calidad de agua que esté utilizando para incrementar el nivel de oxígeno en el agua.

De la población encuestada el 100% queda por debajo del sistema productivo súper intensivo, estos se dividen en extensivo, semi intensivo e intensivo, esto se debe a las condiciones de cultivo y puede medirse con la densidad de siembra que poseen los proyectos o granjas ya que la más alta encontrada es de 55 peces/ m^3 en jaulas, la mas alta en estanques es de 15 peces/ m^2 , y la mas alta en pila es de 20 peces/ m^2 .

Estas densidades mencionadas tienen que ver directamente con la calidad de agua, la infraestructura utilizada y el equipo de aireación que se utiliza para oxigenar el agua como también las técnicas de manejo utilizadas.

Tabla 85: Densidades promedio por infraestructura utilizada.

Infraestructura	Densidad promedio
Estanque	8 / m^2
Jaula	44 / m^3
Pila	20 / m^2

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar las densidades promedio son bajas debido a que no todos los acuicultores están utilizando equipo de aireación, manejo adecuado de los parámetros de calidad agua y métodos de alimentación adecuados.

²⁰ Dato proporcionado por CENDEPESCA.

Densidades altas de cultivo.

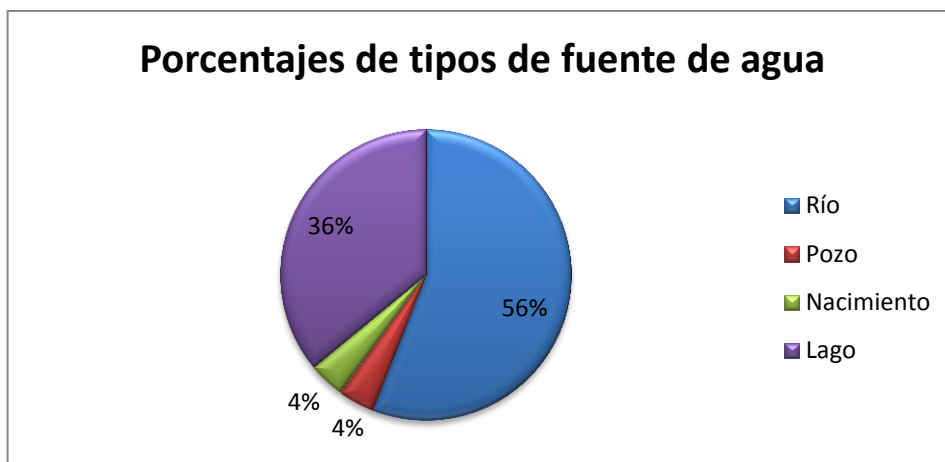
Para tener un sistema de cultivo súper intensivo (100 peces m^3), se requiere de un recambio de agua del 700% o se debe contar con un aireador de 8 HP/1,000 m^2 ²¹, estas condiciones de densidades tan altas solo las logra la empresa Acuacorporación. Una de las limitantes para los acuicultores a nivel comercial es no contar con energía eléctrica para la instalación de equipos; y si se cuenta con energía la limitante es el costo, ya que la energía eléctrica tiene un alto precio lo que incrementaría el costo de producción haciendo menos competitivo con los precios de venta en el mercado.

Calidad del agua.

Tiene que ver con cuatro factores indispensables e importantes que determinan la calidad del agua que el oxígeno, pH, temperatura y el amoníaco, estos cuatro factores determinan la supervivencia y el nivel de crecimiento del pez en términos productivos, pero a la hora de vender puede afectar el precio ya que las tilapias producidas en aguas con no tan buena calidad tienen un costo inferior a las cultivadas con agua de nacimientos o pozo, y esto a largo plazo podría afectar el permiso para exportar el producto.

La calidad de agua que se observó en los diferentes proyectos varía de acuerdo al lugar donde se encuentre el proyecto y por ende de donde se abastece de agua, sin embargo, donde hay mayor calidad de agua es en los proyectos que utilizan agua de nacimiento, pozo y potable, pero también la calidad de agua durante el verano a los productores de Ilopango le permiten tener una densidad de siembra de hasta 55 peces/ m^3 (en jaula).

Actualmente las granjas visitadas se están abasteciendo de agua según la gráfica siguiente:



²¹ Manual de cultivo de tilapia.

Como se puede observar un 56% de 51 encuestados se están abasteciendo de agua de río, la mayor limitante para ellos es no poder sembrar densidades más altas, debido a la calidad del agua de río en el país.

Solo un 4% cuenta con abastecimiento de agua de nacimiento que es la mejor calidad hasta el momento que tienen los acuicultores.

La acuicultura en el país se ve afectada debido a que hay un gran porcentaje de aguas superficiales contaminadas, de acuerdo a un estudio realizado por el MARN, en el cual se analizaron 55 de los ríos del país entre abril y julio del 2010, de estos datos obtenidos concluyeron que la vida acuática se ve afectada por la calidad de agua de los ríos. Los resultados son los siguientes:

Tabla 86: Porcentaje de contaminación de aguas superficiales.

Calidad ambiental.	Porcentaje de sitios.				Características.
	2006	2007	2009	2010	
Excelente.	0%	0%	0%	0%	Facilita el desarrollo de vida acuática.
Buena.	17%	3%	0%	2%	Facilita el desarrollo de vida acuática.
Regular.	50%	45%	60%	65%	Restringe el desarrollo de vida acuática.
Mala.	20%	43%	31%	27%	Restringe el desarrollo de vida acuática.
Pésima.	13%	6%	9%	6%	Imposibilita el desarrollo de vida acuática.

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Para analizar los datos presentados se citará el análisis hecho por especialistas en el tema, el cual dice lo siguiente: “Al comparar resultados para un período de 4 años, entre 2006 al 2009, se puede establecer que el porcentaje de sitios evaluados con calidad “buena”, según el índice de calidad (ICA) se redujo del 17 a 0%, lo cual indica que durante estos años ha existido una tendencia progresiva hacia el deterioro de la calidad ambiental del agua de los ríos”. El informe indica que una característica común de la contaminación en casi la totalidad de los sitios evaluados es la presencia de altas concentraciones de bacterias Coliformes fecales, las cuales se convierten en un indicador de contaminación y que están estrechamente relacionadas con las condiciones de saneamiento básico prevalentes en las zonas de aporte.

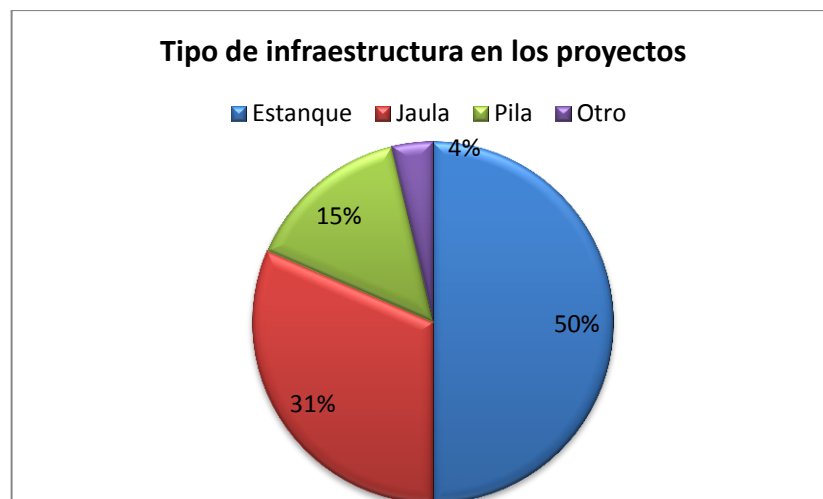
Para mejorar la calidad del agua de los proyectos que se abastecen con agua de río podrían implementar un sistema de filtros, pero actualmente de los proyectos que fueron encuestados ninguno posee este nivel tecnológico en sus cultivos.

Infraestructura.

La infraestructura que permite una mayor densidad de siembra es jaula debido a que hay un constante recambio de agua por el movimiento de las aguas y permite una

profundidad más grande de cultivo que el de estanques y pilas, en el caso de los estanques le es más económico al acuicultor invertir en este tipo de infraestructura pero la limpieza se le dificulta más que en pila, además por su superficie de tierra tiende a producir con más facilidad amoniaco y a bajar el nivel de oxigenación. A diferencia del estanque esta la pila que por estar fabricada con materiales de concreto la contaminación del agua se produce con más lentitud que en estanque, por esta razón se pueden trabajar con densidades mayores que en estanque.

Grafica de la infraestructura encontrada en los proyectos visitados.



La infraestructura que se encontró con mayor frecuencia de los proyectos encuestados fue en estanque en la cual se podía sembrar hasta 5 peces/ m^2 (sin equipo de aireación, ni recirculación de agua, solo recambios periódicos). Además de conocer el tipo de infraestructura por proyecto, es necesario conocer cuáles son las dimensiones de cultivo por infraestructura para tener una idea de cuál tipo es el más representativo en el país.

Tabla 87: Áreas de cultivo para cada infraestructura

Infraestructura	Total
Estanque	193,927 M2
Jaula	10,550 M3
Pila	16,942. M2

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar los datos mostrados en la tabla anterior corresponde a áreas de cultivo según las infraestructuras, donde además de que la infraestructura de estanque la posee un 50% de los acuicultores entrevistados, posee una área de cultivo de 193,927 m^2 , siendo esta la más importante en cultivo actualmente; sin embargo como se mencionó anteriormente se están trabajando densidades muy pequeñas.

Una de las limitantes que presenta el estanque, es que no es recomendable cuando se quiere emplear equipo de aireación ya que la superficie del estanque se erosiona con el movimiento continuo del agua, por esta razón se tiene que invertir en el uso o recubrimiento del estanque con geomembrana la cual protege las bordas del estanque, incrementando la inversión.

Equipo.

Para aumentar la densidad de siembra es necesario contar con equipo de aireación para permitir que en áreas pequeñas los peces puedan respirar sin dificultad, lo que permite que se cansen menos, que se alimenten mas y puedan desarrollarse con mayor rapidez.

De los proyectos encuestados solo dos poseían equipo de aireación, el primero de ellos utiliza un *sistema de circulación de agua por gravedad* ubicado en Santa Cruz la Junta, Ilobasco y el segundo utiliza un *sistema de aireación por movimiento del agua* este último está ubicado en Atiocoyo, La libertad.

Actualmente se está instalando un sistema de recirculación de agua y oxigenación mediante bombas en los proyectos de PAF de seguridad alimentaria, lo que significa que estos acuicultores estarán trabajando densidades de siembra de hasta 20 peces/m².

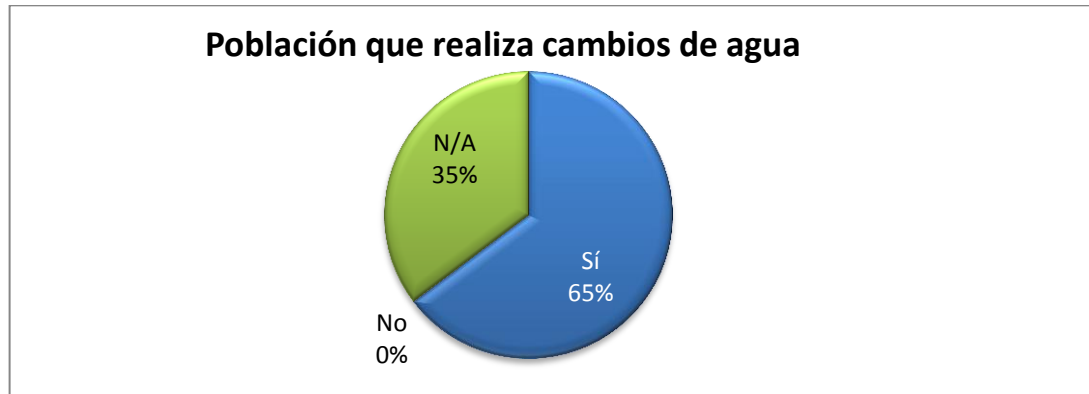
Como se puede observar en la siguiente figura la segunda imagen es un sistema de aireación por movimiento (importado de Taiwán) del agua, las bordas fueron cubiertas con geomembrana para no erosionar la tierra, esto se considera también parte del nivel tecnológico que están implementando los acuicultores para mejorar su densidad de siembra, la técnica consiste en cubrir todas las bordas menos el fondo del estanque ya que la geomembrana dificulta la limpieza pero resulta más económico que la construcción de una pila.

Ilustración 54: Imágenes del nivel tecnológico de los proyectos en el país.



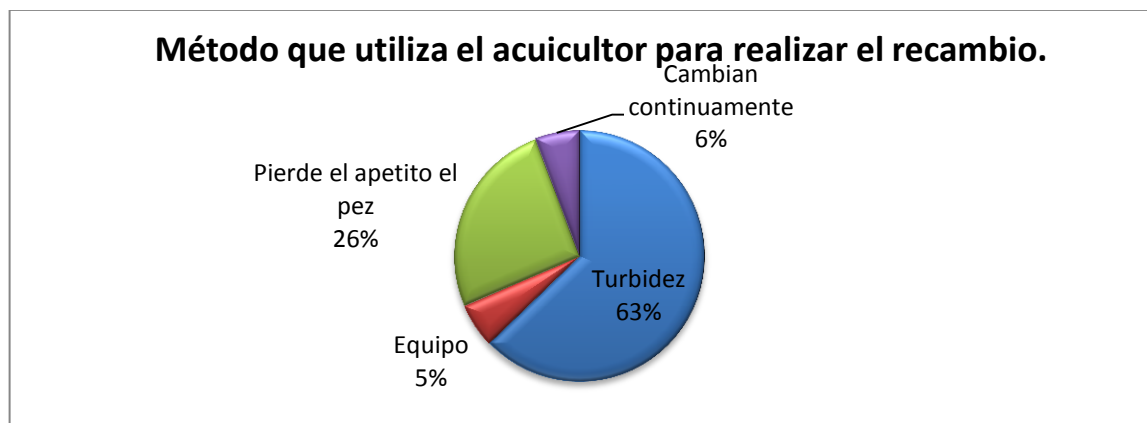
Técnicas de manejo.

En este apartado cuando se habla de las técnicas de manejo para mejorar la densidad de siembra se refiere a la técnica que emplean los acuicultores para realizar los recambios de agua.



De la población que se indica que no realiza cambios de agua, es la que se está abasteciendo de agua de lagos y lagunas, de este modo los acuicultores no tienen necesidad de realizar los recambios de agua debido a que el agua se mueve constantemente en la jaula. De todos los proyectos en pila y en estanque dijeron que si realizaban recambios de agua.

El nivel tecnológico que se espera cuando se habla de la calidad del agua es que los acuicultores utilicen el equipo para determinar cuándo es el momento propicio para realizar el recambio, por ejemplo de la utilización de *disco Secchi para medir la turbidez del agua y el PH-metro para medir la calidad del agua*. Sin embargo de 51 entrevistados solo un 5% dijo utilizar equipo de medición de la calidad de agua, tal y como se muestra en la siguiente grafica.



Como se puede observar en la gráfica anterior se dan las siguientes situaciones:

- El 6% cambian el agua por periodicidad, pero no lo hacen por conocimiento del tiempo óptimo de cambio.
- El 26% afirmó cambiar el agua hasta que el pez ya no se alimenta, esta *medida es la más crítica* debido a que se espera el último momento para realizar el recambio.
- Solo el 5% utiliza el equipo de medición de agua, esto quiere decir que solo este porcentaje conoce sobre los instrumentos de medición, los posee y los utiliza.
- Un 63% afirmó realizar el recambio de agua cuando al hacer la prueba con la mano ya no se distingue la mano introducida en el agua con una profundidad hasta el codo, este es una técnica que se puede aplicar en caso de no contar con el equipo de medición de agua.

En los proyectos visitados se encontró situaciones en donde los productores hacen el recambio de agua, pero el agua que introducen a la infraestructura esta más contaminada que la que hay adentro.

No solo es necesario conocer si se realiza cambios de agua, sino también el periodo del recambio ya que indica calidad de manejo en la granja.



Como puede observar ya sea por técnica o por experiencia de la actividad se tienen un movimiento constante del agua en el cultivo lo cual es positivo, pero se necesita poner especial interés en los resultados ya que es necesario que aguas mas contaminadas se recambien con mayor frecuencia.

1.2.3.3 Análisis de sanidad, inocuidad y certificaciones.

En otros países con gran producción acuícola como Honduras Y México se han creado Los Comités Estatales de Sanidad Acuícola, el cual realiza el programa de reconocimiento de

buenas prácticas de manufactura de producción acuícola, en donde se ejecutan periódicamente análisis de agua y peces.

En El Salvador existen Leyes que corresponden con diferentes fases del proceso productivo de las granjas, las cuales deben de cumplir estas corresponden según de Sanidad Vegetal y Animal, entre los artículos de esta ley tienen que ver con la actividad de este rubro los siguientes:

Inocuidad.	Sanidad.	Certificaciones.
•Parametros del proceso productivo.	•Producción para comercializar.	•Granjas con buenas practicas de produccion acuicola.

Inocuidad tiene que ver con los parámetros de producción utilizados durante la producción o engorde, estos son inspeccionados por CENDEPESCA a través de los técnicos según el área o zona que atienden, estos se encargan de inspeccionar la calidad del agua y verificar la existencia de alguna enfermedad en las tilapias.

Sanidad tiene que ver con la producción que se va a comercializar, esta debe tener calidad que significa que puede comercializarse ya que no posee alguna clase de enfermedad y que no es dañino para la salud, de realizar esta inspección se encarga la Dirección de Sanidad Vegetal y Animal (DGSVA).

Certificaciones esta es la que debería tener determinada granja de engorde según cumpla con especificaciones ya establecidas, sin embargo actualmente ninguna institución está normando y ejecutando el ordenamiento según debería hacerse para obtener alguna certificación.

Leyes o normativas a la que están sujetos los proyectos acuícolas.

- Si la granja acuícola quiere hacer uso de recursos del estado debe solicitar la concesión del recurso al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales MARN.
- Permiso Medio Ambiental que concede el MARN para la utilización del agua y el manejo de aguas residuales, y también por la tala de árboles que algunos casos se requiere para construir la infraestructura de cultivo.
- Permiso de productor (resolución) que lo otorga la dirección del MAG que es CENDEPESCA.
- Permiso de comerciante (credencial) para tener derecho a comercializar la especie tanto si es productor como si solo es distribuidor, este lo otorga CENDEPESCA.

- Permiso de traslado (guía) para trasladar más de 3000 lb. de pescado desde el lugar de procedencia hacia el lugar de destino, esta guía la extiende CENDEPESCA y tiene una validez que dura 1 día.
- En caso de exportar el producto tienen que ser avalado por las siguientes instituciones: MAG a través de CENDEPESCA, MAG a través de la Dirección General de Sanidad Animal y Vegetal (DGSVA), Centro de Trámites de Importaciones y Exportaciones (CIEX), el Banco Central de Reserva (BCR) y aduanas respectivas.

Aplicación de la Ley y normativas en campo.

Para explicar en orden las dificultades encontradas en campo se tomarán los puntos de acuerdo a la lista anterior de las leyes y normativas que aplican, pero antes es necesario puntualizar que algunas leyes por no tener una relación que coordine con la siguiente o la que se tiene que dar simultáneamente se encuentran con problemas que padecen actualmente los acuicultores, por ejemplo los siguientes:

Sobre la concesión de los recursos del estado, esto se logra conseguir con ayuda de otras instituciones involucradas o por la misma asociatividad de los grupos interesados, esto no significa que por dar la concesión se permita de manera directa el cultivo en esa tierra, sino que el interesado en acuicultura tiene que solicitar al MARN por medio de un estudio de impacto ambiental el permiso para la instalación de la granja de engorde, este puede conceder o denegar.

Para CENDEPESCA su objetivo es promover la acuicultura y por su parte concede el permiso generalmente a aquel que demuestre ciertos requisitos según el Art. 56 de la Ley de Ordenamiento y Promoción de Pesca y Acuicultura y su reglamento, para obtener este permiso no es necesario entre los requisitos que el interesado haya conseguido su permiso de medio ambiente, por lo cual puede empezar su cultivo, sin embargo queda en la ilegalidad por no contar con el permiso de medio ambiente si es que no se le concede.

El permiso o credencial se le concede por CENDEPESCA al igual que la Guía de transporte, siempre y cuando cumpla con los requisitos para poseerlo según el Art. 56 de la Ley de Ordenamiento y Promoción de Pesca y Acuicultura y su reglamento, es importante conocer que para poder comercializar el producto aunque sea a nivel nacional se tiene que contar con la autorización de la DGSVA, sin embargo no hay injerencia en este asunto ya que este solo tiene presencia cuando el producto se quiere exportar.

Según los datos recolectados mediante la encuesta realizada, ningún acuicultor reportó conocer sobre leyes o normativas de inocuidad en el cultivo, en este sentido los únicos permisos a los que están sujetos *según los acuicultores* son los siguientes:

Tabla 88: Permisos aplicados en campo.

Permiso	Posee	No posee	En proceso
CENDEPESCA (productor)	56.10%	39.02%	4.88%
Medio ambiente	29.27%	14.63%	56.10%
CENDEPESCA (comerciante)	2.44%	97.56%	0.00%
Asociación de Regantes (ARAS)	9.76%	90.24%	0.00%
Alcaldía	4.88%	95.12%	0.00%

Fuente: elaboración propia.

Como se muestra en la tabla anterior describe los permisos que han mencionado los acuicultores que conocen sobre estos, y los cuales han mencionado si poseen, están en proceso o no lo tienen. Como se puede observar un dato importante que de los acuicultores entrevistados que el permiso que más porcentaje tiene es el de productor que lo emite CENDEPESCA, sin embargo de los 56% que posee el permiso de productor solo un 29.27% posee el permiso de medio ambiente lo que significa que un 70.73% trabaja en la ilegalidad sin poder aumentar su capacidad en infraestructura. En cuanto a la comercialización lo limita los trámites rigurosos debido a que es necesario que el comerciante obtenga su guía de traslado en la estación de CENDEPESCA más cercana que tenga colecturía debido a que la Guía de traslado tiene un valor de \$2.00 y solo tiene vigencia de un día.

Buenas prácticas de producción acuícola.

Lo recomendable que el acuicultor realice BPPA dentro de las instalaciones, las normas de bioseguridad, son similares a las que se tienen que seguir en un laboratorio, estas se explicaron en el diagnóstico de la EASCP. Sin embargo se pueden mencionar las más importantes:

- Ducharse y quitar todo tipo de cremas y lociones antes de entrar al agua de cultivo.
- Utilizar formalina para la desinfección del cuerpo.
- Utilizar formalina para la desinfección de los trasmallos.
- Utilizar cal para la limpieza de redes, pilas y estanques con el fin de eliminar hongos y bacterias.

De la población entrevistada, conocen y aplican cal para la desinfección de infraestructura; sin embargo no se utiliza formalina para la desinfección del agua y cuerpo del que entra a recolectar la producción. Hoy en día la única persona que utiliza traje para introducirse en

el agua de cultivo son los técnicos de Misión Técnica de Taiwán, como se puede observar en las imágenes siguientes:

Ilustración 55: Inocuidad en el proceso.



Enfermedades en los cultivos.

Varios factores intervienen para que el cultivo tenga el riesgo de padecer alguna enfermedad, pero lo que es importante para el acuicultor es no perder la cosecha. Algunas enfermedades que afectan a las tilapias pueden llegar a ser mortales al punto de perder la cosecha, esto se puede evitar si los acuicultores conocieran las técnicas de manejo de enfermedades, ya que algunas de ellas no se pueden evitar debido a la contaminación que presenta el agua de la que se abastecen. Por ejemplo en los días lluviosos las tilapias cultivadas en lagos pueden enfermarse debido a que el agua llovida arrastra mucha contaminación hacia el lago, esto significa que los acuicultores deben de prepararse para manejar la enfermedades que pueden padecer sus cultivos y tratarlas a tiempo, de esta manera se evitan pérdidas en los cultivos. Pueden tomarse acciones al respecto como monitorear los parámetros de calidad y tener control sobre las cantidades de siembra y niveles de oxigenación en el agua.

Entre las enfermedades más comunes se enlistan según el tipo de causa a continuación.

Enfermedades causadas por parásitos.

- Argulosis.
- Lerneasis.

Enfermedades causadas por hongos.

- Dermatomicosis.

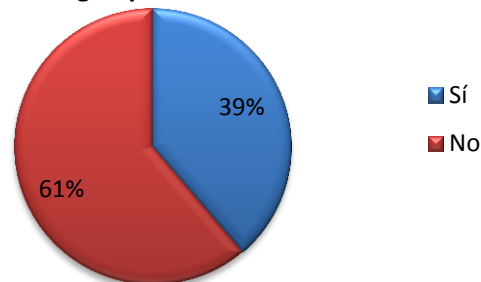
Enfermedades causadas por bacterias.

- Estreptococosis.
- Aeromonosis.
- Staphylococosis.

Existen condiciones que pueden provocar el contagio con más facilidad o acelerar el progreso de la enfermedad y eso lo dan las condiciones del cultivo por ejemplo en condiciones de estrés, como temperaturas altas, hacinamiento en los peces y baja concentración de oxígeno disuelto. Otras fuentes de infección pueden ser favorecidas por el descenso de temperatura, salinidad alta, variaciones bruscas de pH, enfermedades nutricionales.

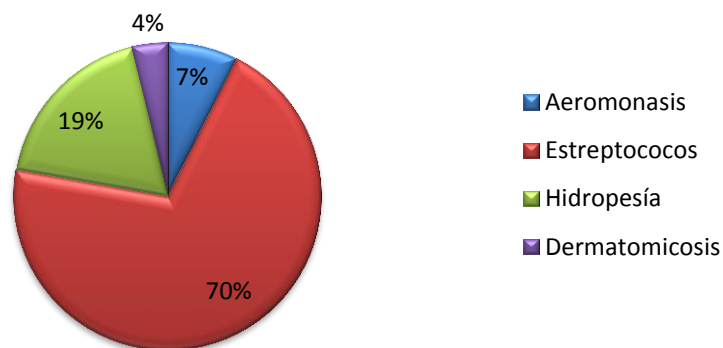
Dentro de la población encuesta se puede observar que son pocos los proyectos a los cuales ha afectado algún tipo de enfermedad el cultivo, cuando se le hizo la pregunta que si alguna vez habían tenido algún tipo de enfermedad en el cultivo estas respondieron y se puede observar en la gráfica siguiente:

Granjas que han tenido algún problema de enfermedad en el cultivo



De las granjas que respondieron afirmativamente se le realizó la pregunta de cuál ha sido la enfermedad presentada y las respuestas se pueden observar en la gráfica siguiente:

Tipo de enfermedad en peces



Como se puede observar la enfermedad más común es Estreptococosis lo que indica que en estas granjas pueden darse dos situaciones: una tiene que ver directamente con el manejo y otra puede deberse solo a las condiciones del agua. La que tiene que ver con las condiciones de manejo es porque para evitar este tipo de enfermedad debe existir en la granja un excelente manejo de peces lo que tiene que ver con ambiente e higiene. La

condición que tiene que ver directamente con el agua es porque existen ocasiones en que el agua de los ríos viene más contaminada unos días más que otros y cuando la granja se abastece de esta agua entran las infecciones en los cultivos, obviamente también esta situación se podría evitar si antes de hacer un recambio de agua el acuicultor se cerciorara de la calidad de agua antes de introducirla al estanque.

Análisis de las enfermedades en las granjas acuícolas.

Mediante la observación de las granjas encuestadas se observó que la mitad de los acuicultores que dicen observar la calidad del agua solo miden la turbidez con la mano, esto no es suficiente para evitar enfermedades como las mencionadas, es necesario medir la calidad en base a aparatos que dan un valor real. Técnicamente no es factible que cada granja tenga sus propios aparatos de medición, por el costo que representan y porque se requiere de una técnica de manejo, sin embargo aquí podrían entrar los técnicos de CENDEPESCA o la DGSVA, esto no se da en campo, el sistema se limita a realizar una vez este análisis cuando se quiere implantar una granja, pero como ya se mencionó los niveles de calidad del agua cambian continuamente y es necesario tomar cartas en el asunto.

Otra situación es que a medida en acuicultor va ganando algo de dinero gracias al cultivo, muchos de ellos dejan a “encargados del manejo”, estos encargados del manejo no son los que acuden a las capacitaciones sino los propietarios; esta es una situación que viene a afectar debido a que propietarios y encargados se limitan solo a alimentar, y a cosechar, sin poner un especial cuidado a la inocuidad en el cultivo.

La prevención de las enfermedades se relaciona con un excelente manejo de las poblaciones de peces, ambiente e higiene, incluyendo la remoción y destrucción de los ejemplares enfermos en los estanques.

Certificaciones.

Actualmente no existen certificaciones para la calidad de insumos biológicos (alevines), tampoco lo existen para producción (tilapias); sin embargo OSPESCA está tratando de reunir la información requerida para establecer el método y reglamentos de la certificación.

Problemáticas debido a la falta de certificación.

La tilapia ha tenido un progreso lento en el país debido a la creencia que tiene sabor a tierra, esta creencia ha ido disminuyendo con el tiempo, sin embargo la certificación de calidad e inocuidad podría aumentar el consumo de esta especie de la misma forma incrementaría la producción y valor de la tilapia a nivel nacional. Los proyectos se verían

obligados a cumplir con las condiciones de la certificación lo que generaría mayor competitividad en la cadena.

Actualmente se observa que los precios de la tilapia varían de manera irregular por zonas, por tal razón se hace más necesario una regulación sobre la calidad para que los acuicultores conozcan cuanto deben de tecnificar sus cultivos para alcanzar determinada calidad y valor del producto, también es necesario controlar que sectores se verían más afectados debido a la inversión que tendrían que realizar para alcanzar la calidad debida, para que estos sectores fueran ayudados mediante planes de créditos especiales o alguna otra alternativa, de esta manera se aseguraría el desarrollo *integral y uniforme del sector acuícola*.

1.2.3.4 Manejo adecuado de una granja acuícola.

El manejo se hace importante de acuerdo al objetivo del acuicultor, ya que si su objetivo es comercializar tiene que utilizar las técnicas necesarias para acelerar el crecimiento de las tilapias y tomar en cuenta factores como:

- ✓ Línea genética de la cría.
- ✓ Alimentación.
- ✓ Sistema de producción y Tecnificación de la granja.

En la siguiente tabla se muestran los tiempos de producción respecto al nivel de crecimiento de la tilapia. Debe considerarse que la productividad de cada granja es diferente:

Tabla 89: Crecimiento de la tilapia por tiempo.

Producto.	Tamaño.	Tiempo.	
		Meses mínimo.	Meses máximo.
Tilapia fresca.	100-150	3.0	3.5
	151-200	3.0	4.0
	201-250	3.0	4.5
	251-300	3.5	5.0
	301-350	3.5	5.5
	351-400	4.0	6.0
	401-450	4.0	6.0

Fuente: CENDEPESCA.

Línea Genética de la cría (alevín).

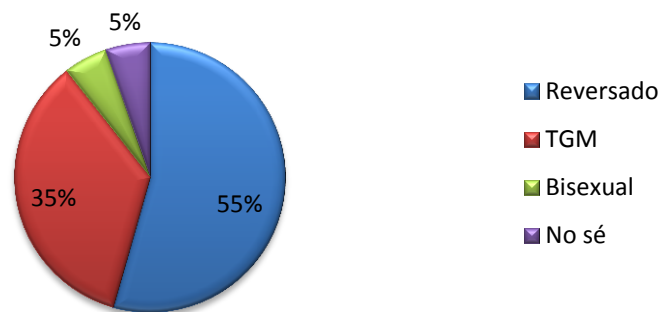
En este sentido lo que más afecta al productor es no conocer el tipo y condiciones en que recibe a la cría en su granja para el engorde, de modo que para que el alevín funcione de forma óptima se debe de considerar la línea genética o el tipo de masculinización que ha utilizado el laboratorio, ya que como se sabe un alevín con una buena genética puede

resistir más a las condiciones de cultivo y llega a desarrollarse con más rapidez que otro en el que se ha degenerado las buenas características; sin embargo lo que más deben conocer los acuicultores es que tipo de alevín es el que debe utilizar para las condiciones presentadas.

De la población a la que se le entrevisto se le hizo la pregunta de que si conocían el tipo de alevín que utilizaban en el proyecto y los resultados fueron los siguientes:

Tipo de alevín utilizado en el proyecto.

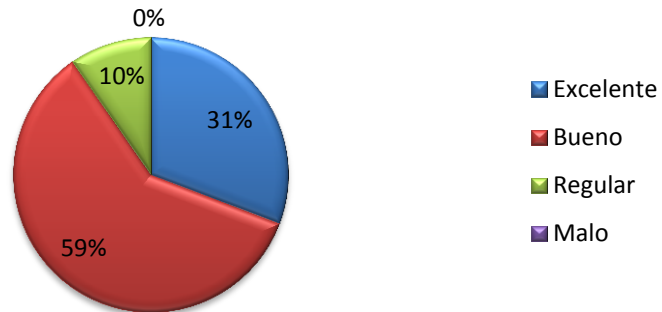
Tipo de alevín utilizado en los proyectos acuícolas



Como se puede observar se cuenta con un 5% que desconoce el tipo de alevín que se utiliza, esto se debe a que en muchos proyectos los que se encargan del manejo no saben que es lo que el propietario está comprando. Se encuentra un 5% que utiliza el alevín bisexual y estos son las granjas que tienen reproducción de alevines dentro de sus instalaciones, existe un 35% que utiliza TGM esta diferencia con respecto al 55% que posee el reversado se debe a que los laboratorios que más oferta tienen, es del tipo reversado por lo que la demanda compra de este tipo por ser el que siempre encuentra a su disposición.

De las granjas que dijeron si conocer el tipo de alevín utilizado que es el 95% de la población entrevistada, se les hizo la pregunta de cómo creían que era el desempeño (crecimiento) del alevín utilizado, según las tallas producidas en el tiempo determinado de cultivo. Las respuestas se muestran en la gráfica siguiente:

Opinión del desempeño del Alevín utilizado



Como se puede observar en la gráfica, de la población que dijo que era bueno, se logró detectar que no está utilizando el tipo adecuado para las condiciones de cultivo, por ejemplo de los acuicultores que afirmaron que el alevín utilizado era excelente, es porque utilizaba TGM, esto se debe a que en el caso de los que cultivan en jaula tienen mejores resultados trabajando con TGM que con Reversado, es porque los TGM como se mencionó anteriormente responde mejor a la calidad del agua, mientras que si utilizaban reversado tenían condiciones de crecimiento buenas. Caso contrario para los que se abastecen de agua de río, allí funciona mejor el Reversado ya que este tipo resiste más con calidades de agua bajas.

En campo se siguen las tendencias, el acuicultor no puede saber la razón técnica, pero en base a prueba y error han encontrado el mejor alevín para el tipo de cultivo, por lo que el alevín reversado sigue utilizándose más en estanque ya que los acuicultores han observado un mejor crecimiento de estos en este tipo de condiciones. De la población entrevistada los resultados de utilización son los siguientes:

Tabla 90: Tipo de alevín utilizado por infraestructura

Infraestructura	Tipo de alevín	Cantidad	%	Total
Estanque	Reversado	21	84%	25
	TGM	4	16%	
	Bisexual	0	0%	
Jaula	Reversado	6	38%	16
	TGM	8	50%	
	Bisexual	2	13%	
Pila	Reversado	3	38%	8
	TGM	5	63%	
	Bisexual	0	0%	
Reservorio	Reversado	0	0%	2
	TGM	2	100%	
	Bisexual	0	0%	

Fuente: elaboración propia.

Como puede observar en la tabla anterior, el alevín más demandado es el reversado debido a que los estanque tienen un área de cultivo más grande que el de las demás infraestructuras, sin embargo se puede observar la representatividad del TGM en las infraestructuras con las cuales se tiene un poco más de control en el manejo, en las cuales se adapta y desarrolla con mayor facilidad. En jaula se están ocupando alevines bisexuales, esto se debe a que algunos propietarios están reproduciendo su propio insumo biológico, pero también son los que se llevan más tiempo en la cosecha obteniendo solo 2 cosechas en el año.

Para el acuicultor no solo el tipo de alevín es importante si no el tamaño, algunos acuicultores buscan el tamaño adecuado debido a las condiciones o infraestructuras, por ejemplo los que cultivan en jaulas necesitan pesos más grandes que el promedio de venta (1.5 g), ellos necesitan de 3 g. en adelante. Por esta razón se indago sobre la necesidad de pesos según el tipo de infraestructura presentada para el cultivo.

Tabla 91: Pesos de alevín demandados para las diferentes infraestructuras.

Infraestructura	Tipo de alevín	Cantidad	%	Total
Estanque	x<1.5 cm.	23	92%	25
	1.5≤x<2.5 gr.	2	8%	
	2.5≤x<3.5 gr.	0	0%	
	x≥3.5 gr.	0	0%	
Jaula	x<1.5 cm.	2	13%	16
	1.5≤x<2.5 gr.	5	31%	
	2.5≤x<3.5 gr.	2	13%	
	x≥3.5 gr.	7	44%	
Pila	x<1.5 cm.	2	25%	8
	1.5≤x<2.5 gr.	6	75%	
	2.5≤x<3.5 gr.	0	0%	
	x≥3.5 gr.	0	0%	
Reservorio	x<1.5 cm.	0	0%	2
	1.5≤x<2.5 gr.	2	100%	
	2.5≤x<3.5 gr.	0	0%	
	x≥3.5 gr.	0	0%	

Fuente: elaboración propia.

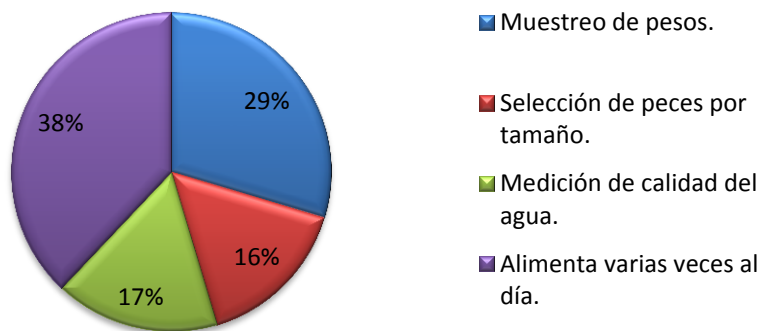
Alimentación.

Las técnicas de alimentación deben de prestársele su debida atención para poder tener mayor crecimiento y tallas más homogéneas, sin embargo muchas granjas solo promedian la talla o peso por estanque para saber un aproximado de cuanta cantidad y proteína darle al pez, esto no es suficiente ya que si hay peces con tallas más grandes que otros, estos más

grandes no le permitirán al más pequeño comer bien, por lo que si no se seleccionan los peces por talla se está incrementando el problema de desigualdad de tallas.

Dentro de las técnicas utilizadas para alimentar a las tilapias son las que se muestran a continuación con su respectivo porcentaje de utilización.

Técnicas utilizadas para alimentar tilapias



Como se puede observar en la grafica anterior, se cumple con 38% la técnica de alimentar varias veces al día, también con un 29% el muestreo de pesos que lo utilizan para conocer cuanta cantidad de concentrado debe proporcionarles al día, con 17% miden la calidad del agua ya que si esta no posee buena calidad las tilapias no suben a comer a la superficie, y con el 16% se realiza selección de peces por tamaño, este porcentaje es bajo debido a la poca infraestructura que poseen la granjas.

1.2.3.5 Producción y capacidad de producción.

Los datos de producción y capacidad de producción de los productores de tilapia encuestados en el país, son hasta julio de 2012 y la capacidad instalada es en base al sistema de cultivo, infraestructura y principalmente calidad de agua. El bajo nivel de capacidad ocupada se debe principalmente a que no todas las cosechas se produce lo mismo debido a los cambios climáticos, ya que en meses de lluvia se cultiva menos debido al poco crecimiento que presenta en los cultivos, también juega un papel muy importante la infraestructura y falta de equipo, así como la incapacidad para comercializar por falta de técnicas y conocimientos.

Las producciones más grandes reportadas son para estanque y jaula, esto se debe a que los productores que tienen pila gran parte de ella pertenecen al programa de acuicultura familiar; se puede observar en la tabla 89 el número de cosechas que un productor está realizando al año multiplicándola por producción por cosecha se obtiene la producción total al año de una granja.

1.2.3.6 Capacidad de almacenamiento y tiempo de conservación.

Almacenamiento.

Las granjas actuales de producción no cuentan con infraestructura para el almacenamiento de tilapias, una vez terminada la cosecha estas tratan de vender toda la producción y si no pueden vender en el momento dejan la tilapia en los estanques dando alimento con poca proteína (28%) para no incrementar los costos de producción. Sin embargo aunque no se pierda la tilapia cuando se dejan en los estanques se pueden presentar los siguientes inconvenientes para el acuicultor:

- Aumenta los costos de producción.
- El precio de venta sigue siendo el mismo, por lo que el acuicultor percibe menos ganancias.
- Retrasa el mantenimiento de la infraestructura y por ende la nueva siembra.

El acuicultor cuenta con que una vez terminada la cosecha (con un promedio de 150 g. por tilapia en 3 meses) pueda ser evacuada ya que necesita invertir en la nueva cosecha; la causa de que algunos acuicultores se queden con la producción por más tiempo es debido *a la falta de habilidad que tienen para comercializar.*

Para que el acuicultor pueda producir las 3 cosechas en el año, que es lo óptimo se necesita que la infraestructura sea liberada cada tres meses y medio, por lo que necesitaría una infraestructura para el almacenamiento que no fuera en este caso la que se utiliza para el cultivo, *es por esta razón que los centros de acopio juegan un papel importante en la cadena productiva de la tilapia.*

Conservación.

De los 51 acuicultores entrevistados de cada proyecto solo el 38% dijo utilizar algún método de procesamiento y conservación, de ese 38%, solo el 47% dijo conocer un método de conservación el cual es el enhielado; sin embargo ellos mencionaron que cuando no venden la tilapia inmediatamente después de la cosecha la dejan en la infraestructura unos días más y esto es lo que se le llama conservación viva.

Como la acuicultura está dividida por industrial, comercial y de consumo se explicará, que el método de conservación es diferente para los tres.

Conservación a nivel industrial: en el país solo se tiene a Acuacorporación en esta clasificación, esta empresa posee su planta de procesamiento por lo que si la tilapia ha

alcanzado el peso adecuado para el procesamiento pasa a la planta en donde es procesada y con ese valor agregado se conserva hasta la venta.

Conservación a nivel comercial: ningún acuicultor dentro de esta clasificación reporto poseer infraestructura para la conservación ya que su venta se da en estado fresco, sin embargo lo que ellos hacen para conservar la tilapia es ocupar un estanque para mantener la tilapia hasta la venta, pero no es un estanque que utilicen solo para conservar sino que utilizan uno que también es utilizado para la producción. Una de las dificultades para poder tener una infraestructura para la conservación por ejemplo en frío, es que la mayoría de proyectos se encuentran en áreas rurales en donde el servicio de energía eléctrica no es constante por lo que la inversión en este tipo de infraestructura tiene esa dificultad que superar, además que no pueden invertir en un construir una infraestructura solo para mantener el pez debido a los costos tan altos, también es necesario recalcar que los clientes que poseen los productores por lo general buscan tilapias de 3peces/libra, por lo que no es factible mantener la tilapia en las pilas consumiendo concentrado ya que también el concentrado tiene un precio alto. Sin embargo lo más que puede un acuicultor llegar a conservar la tilapia en sus estanques es de 30 días.

Conservación a nivel de consumo: para este grupo es más difícil poseer un sistema de conservación ya que estos no cuentan con los recursos para poder tener otra pila solo para la conservación, es claro que el objetivo de este tipo de acuicultor es el consumo por lo que el tener la pila con las tilapias todo el tiempo no representa un problema prioritario, sin embargo para las familias que tienen que estar realizando cambios de agua, proporcionando alimentación y dando mantenimiento a la infraestructura puede resultar muy trabajoso y costoso en términos monetarios; es necesario recordar también que si se quiere desarrollar a este tipo de acuicultor de familiar a comercial se podría requerir que estos le dieran la mejor utilización a su infraestructura por lo que también beneficiaría de manera directa un centro de acopio.

Tabla 92: Capacidad de almacenamiento y conservación.

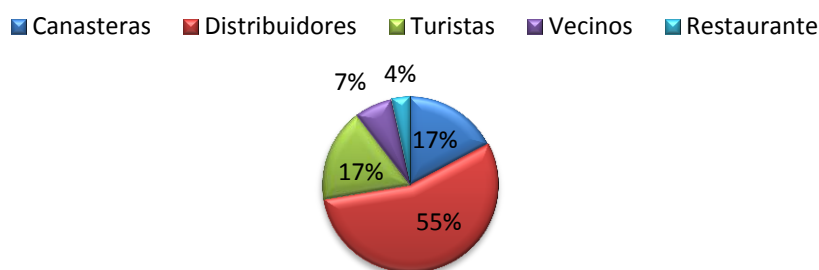
Tilapia viva.	Capacidad de almacenamiento.	Capacidad ocupada.	Tiempo de conservación.
Proyecto a nivel industrial.	De 2,001 a 20,000 kg.	60%	1-8 días.
Proyectos a nivel comercial.	Ninguna.	Ninguna.	30 días.
Proyectos a nivel de consumo (familiar)	Ninguna.	Ninguna.	Actualmente de consumo.

Fuente: elaboración propia.

1.2.3.7 Participación en el mercado de productores por canal de distribución.

Por canal de comercialización, la producción nacional se comercializa principalmente a través de intermediarios y mayoristas. Este dato es además consistente con el hecho de que los intermediarios comercializan el 72% según los datos de la encuesta. El segundo canal de comercialización importante son las ventas a turistas a pies de borda, luego con el mínimo porcentaje 4% lo que ellos mismos comercializan el producto.

Principales canales de distribución.



- **Distribuidor y canasteras.**

Como se puede observar lo que prevalece es la venta a distribuidor, esto puede ocurrir por la poca participación que quiere tener el acuicultor una vez produce y se limita a vender al pie de borda a los distribuidores o también puede deberse a la poca habilidad de comercio que tienen los acuicultores. Las ventajas puede ser el hecho que no tiene que conseguir la credencial de comercialización que tiene que renovar cada 2 años, ni tampoco la guía que tiene que solicitar cada vez que traslade más de 3,000 libras desde su granja a la ubicación del cliente. Las desventajas o la principal desventaja es que le producto a distribuidor en algunas zonas solo alcanza los \$0.90 por libra, disminuyendo ingresos al acuicultor.

- **Turistas y vecinos.**

Este tipo de comercialización se da en zonas donde hay alto grado de turismo, por ejemplo el parque turístico Apulo que se ubica en el lago de Ilopango, San Salvador; en donde la tilapia puede llegar a venderse hasta en \$2.00 por libra y que generalmente tiene un peso promedio de 150-200 g. con un promedio de tres peces por libra.

Esta es una muestra de cómo lo turístico puede ayudar la venta de lo productivo, ya que solo en los lugares en donde se da el turismo la tilapia se vende a precios más altos.

- **El propio comercializa (restaurantes).**

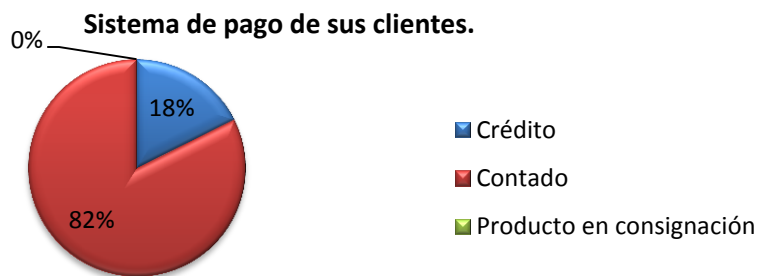
Solo algunos logran comercializar su producto, estos obtienen la credencial de comerciante y los propietarios o vendedores de la propia granja se encargan de colocar el producto en mercados cercanos, de esta forma el acuicultor logra vender la tilapia a precios desde \$1.20

Una de las peticiones que realizaban los acuicultores para hacer mejores ventas es la promoción al consumo, esta medida va a ser tan beneficiosa en la medida en que *los acuicultores se ocupen del eslabón comercialización ya que si en este momento se inicia con promociones y publicidad de este tipo se beneficiaría más al 55% de distribuidores que actualmente se ocupan de introducirlos en los diferentes mercados.* Si se quiere beneficiar al acuicultor en materia comercial, primero hay que capacitar al acuicultor para que este sea capaz de emprender el mismo la comercialización.

1.2.3.8 Precios de venta de la tilapia.

Los precios como se mencionó anteriormente pueden variar de acuerdo a la pericia que tenga el acuicultor o vendedor contratado para esta función, sin embargo si la granja distribuye su propia producción este puede ver más ingresos por venta; sin embargo este debe de contar con el equipo adecuado para el transporte debido a que necesita esto como requisito para obtener su credencial, también incurre en gasto de gasolina y pago de salario para el vendedor contratado.

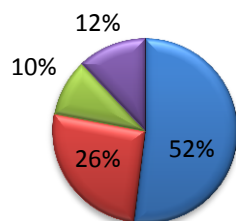
Por lo general el precio depende del peso que alcance, pero la preferencia en el mercado oscila los 150g/tilapia, lo cual hace tres tilapias por libra, y la forma de pago por lo general lo hacen a contado son mínimos los acuicultores que dejan el producto a crédito. Obsérvese la gráfica.



De los acuicultores que venden a crédito son los que tienen distribuidores de confianza y que además compran cantidades grandes si no es que toda la producción de una cosecha.

Ya que ningún acuicultor entrevistado está utilizando alguna técnica de procesamiento los precios que se muestran en la siguiente grafica son de tilapia fresca.

Precios de venta de tilapia por libra



Rango de precios.

- 0.90-1.20
- 1.21-1.50
- 1.51-1.75
- >1.75

Como se puede observar el rango de precios con el que más se comercializa es el de \$ 0.9-1.2, esto quiere decir que hay más venta a distribuidores que la que hace el acuicultor directamente con el cliente final, los demás rangos se explica a continuación:

- (\$ 1.21- 1.50) este rango de precios corresponde a dos formas de comercializar la primera corresponde a la tilapia entregada en el punto de venta del cliente y a ventas menores de 500 lb al pie de borda.
- (\$ 1.51-1.75) este rango de precios corresponde a las ventas realizadas al pie de borda a consumidores finales.
- (\$ > 1.75) precio de venta a turistas a los cuales se le eviscera la tilapia.

Variación en los precios.

Los precios varían por zonas dependiendo de la oferta y demanda; y en esta zonas también puede existe variación de precios según la línea de tiempo, es necesario conocer como varia el precio por zona debido a que el precio del concentrado aumenta por lo que los costos de producción también lo hacen, de esta manera se puede apreciar como el acuicultor logra vender su producto.

Tabla 93: Variación de precios de venta de tilapia por departamento.

Depto.	Rango de años		
	2005-2007	2008-2010	2011-2012
Cabañas		\$ 0.93	\$ 1.00
Cuscatlán		\$ 1.75	\$ 1.40
La Libertad		\$ 0.98	\$ 1.25
La Paz	\$ 0.90		\$ 1.25
San Miguel			\$ 1.25
San Salvador	\$ 1.55	\$ 1.68	
San Vicente	\$ 0.90	\$ 1.25	\$ 0.90
Usulután			\$ 0.90

Fuente: elaboración propia.

Los precios son promedios de lo que los acuicultores han mencionado durante la entrevista, como se puede observar durante el periodo 2008-2010 se logró incrementar el precio de la tilapia por libra, sin embargo durante el 2011-2012 volvió a bajar los precios para algunos departamentos.

A esta problemática se suma el hecho de que los precios de los concentrados siguen subiendo de precios tal y como se analiza en la parte de insumos de piensos, lo cual hace que el acuicultor incremente su costo de producción; la percepción que tienen los acuicultores acerca del precio del concentrado ha sido para el 69% que tiene precios caro y 31 precio regular, sin embargo como se puede apreciar en la tabla anterior los precios de venta de la tilapia por libra no incrementan tanto como lo hacen los precios de concentrado.

1.2.3.9 Costos en que incurren los productores.

Descripción del sistema de producción para la determinación de las inversiones y costos necesarios. La granja o proyecto acuícola es el enlace entre el eslabón de insumo biológico y el de comercialización, sin embargo, algunas de estas granjas pueden ser además productoras de alevines, y estar en el eslabón de comercialización. La granja de engorda compra el alevín al eslabón anterior, y se requiere en promedio de 3.5 meses para lograr la talla o peso comercial.

Los costos de producción también dependen de la cantidad de agua disponible, hay zonas que tienen más recurso de abastecerse de agua que otros que no y que no tienen disponibilidad de tantos cambio de agua.

Costos variables.

- **Mano de Obra:** este elemento del costo directo es de importancia, sin embargo en algunos proyectos no lo reportan pues son los mismos dueños quienes trabajan alimentando el alevín mientras se convierte en un pez listo para su comercialización. Al igual que en el eslabón anterior, aunque este concepto es variable, su comportamiento dependerá de la forma de contratación de los empleados; si es permanente, se les deberá pagar independientemente de que haya producción ó no, representando en la realidad un costo fijo y no variable.
- **Alimento:** dada la importancia del proceso, este concepto resulta ser el más importante.
- **Otros:** incluye electricidad, agua, gasolina, mantenimiento, teléfono, etc.

Costos fijos desembolsables.

- **Sueldos Administrativos:** representa el sueldo de los administradores y contadores.
- **Gastos de Oficina:** está formado principalmente por papelería.
- **Otros Gastos:** gastos varios no relacionados con la producción pero sí con la operación del negocio.

Costos fijos no desembolsables.

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.

1.2.4 Diagnóstico de centros de acopio.

Un punto importante para mejorar el estado actual de la comercialización de tilapias de acuicultura, se ha visualizado los centros de acopio, sin embargo para conocer si es la opción óptima se necesita analizar a fondo los centros de acopio en el país.

1.2.4.1 Caracterización centro de acopio en el país.

Lo que se entenderá como centro de acopio es una “estructura empleada para el recibo, conservación, distribución y primera venta de productos pesqueros y/o acuícolas tanto para el mercado nacional como para el extranjero”. Dentro de la investigación se han encontrado 9 centros de acopio en el país los cuales fueron creados para el beneficio de cooperativas o asociaciones de pescadores artesanales.

El análisis de los centros de acopio incluirá los siguientes puntos: Clase y estado de infraestructura, disponibilidad de áreas en la infraestructura, equipamiento de los centros de acopio, canales de comercialización y su viabilidad, situación administrativa y organizativa, enfatizando la viabilidad y efectividad de las mismas.

Tabla 94: Ubicación de los actuales centros de acopio en El Salvador.



Centro de Acopio de la Asociación Cooperativa de Producción Pesquera Artesanal del Puerto de Acajutla. ACOOPAC de R.L.

Tabla 95: Información General de Centro de Acopio ACOOPAC de R.L.

Esta activo.	Sí.
Área total del centro.	450 m2
Fecha de constitución.	1971
Federación a la que pertenece.	FACOPADES
Propiedad del terreno.	Comodato CEPA - Alcaldía de Acajutla
Acceso.	Carreta asfáltica.
Fondos de construcción.	Propios de la cooperativa.
La infraestructura comprende en las áreas.	Área administrativa, recibo, bodega de producto fresco y o congelado, fábrica de producción de hielo (40 qq diarios), sala de venta, bodega de almacenamiento de materiales u otro equipo, área de desembarcadero, área de aparcamiento.
Posee servicios de	Energía eléctrica (110 y 220 v) Sub-estación de CLESSA Agua potable de ANDA y descarga de agua en fosa séptica.
Canales de comercialización.	Se trabaja con ventas directas y preventas, los canales son mayoristas, restaurantes y hoteles y consumidor final.

Fuente: elaboración propia con datos de OSPESCA.

Gestión financiera.

En cuanto a este punto, ACOOPAC de R.L. el centro de acopio se mantiene en funcionamiento a partir del Aporte económico que los asociados dan a la cooperativa y de las utilidades que generan por la venta de producto, gasolina, hielo y otros. Esta cooperativa ha solicitado crédito en varias ocasiones y así han logrado el apoyo para el centro de acopio de esta manera se están desarrollando las actividades que mensualmente tienen un costo de \$44,541.95 con un ingreso por venta totales de \$47,649.00, el saldo total de \$3107.05 es el monto que le permite a ACOOPAC de R.L. tener la liquidez necesaria para comprar el producto suficiente para abastecer a sus clientes, además de las compras de repuestos y otras necesidades de mantenimiento de lanchas, motores e instalaciones.

Administración y organización.

Es administrada por el consejo de administración de la misma cooperativa, las decisiones mayores son tomadas en asamblea general con todos los asociados que asisten a la misma, donde todos tienen igualdad de votación. En cuanto a la generación de empleos tiene 6 empleados permanentes que con el trabajo en equipo han logrado tener éxito beneficiando a los asociados, permitiéndoles prestar los servicios de: Compra de producto, venta de producto, intermediación de la venta, venta de hielo, bodegaje de producto, asistencia técnica, venta de combustible y lubricantes, venta de repuestos, centro de reuniones. La capacidad actual de este centro también les permite prestar sus servicios a los pescadores artesanales no asociados.

Centro de Acopio de la Asociación Cooperativa de Producción Pesquera Artesanal.

Tabla 96: Información General del Centro de Acopio Tiburoneros de Alta Mar.

Esta activo.	Si.
Área total del centro.	575 m2
Fecha de constitución.	2006
Federación a la que pertenece.	FACOPADES
Propiedad del terreno.	Comodato Alcaldía de Acajutla
Acceso.	Carretera de tierra
Fondos de construcción.	PREMODER - MAG
La infraestructura comprende en las áreas.	Energía eléctrica de 110 V y 220 V trifásica. Agua potable. Servicio de aguas residuales
Posee servicios de	Área de administración, bodega de producto fresco y/o congelado, fábrica de hielo, sala de procesamiento (filetes de dorado), área de aparcamiento.
Canales de comercialización.	Se trabaja con ventas directas y preventas, los canales son mayoristas, planta maquiladora de productos pesqueros y consumidor final.

Fuente: elaboración propia con datos de OSPESCA.

Gestión financiera.

Se mantiene en funcionamiento a través del aporte económico que realizan sus asociados y las utilidades que generan por la venta de filete de pescado, también ha solicitado créditos al sistema bancario, con lo cual también trabajan de modo que los costos productivos mensuales ascienden \$2,286.60 con un ingreso por ventas totales de \$4,500.00, se puede observar que aunque este centro se encuentre alquilando transporte para trasladar sus productos cuenta con utilidades de \$2,213.40, lo que le permite tener los fondos suficientes para mantenerse en operaciones.

Administración y organización.

Esta siendo administrada por el mismo consejo de administración de la cooperativa en cuanto a las decisiones mayores, son tomadas en asamblea general con todos los asociados que asisten a la misma, donde todos tienen igualdad de votación. La administración del centro de acopio está en manos del Presidente de la Cooperativa, con la asesoría técnica del asignado de PREMODER, quién apoya aspectos de procesamiento, cuestiones de permisos de salud, calidad e inocuidad del producto. En cuanto a la generación de empleos se cuenta con 10 personas permanentes de los cuales 8 son del área de procesamiento. La capacidad que tiene el centro permite ofrecer a sus asociados los servicios de compra de producto, venta de producto, intermediación de la venta, bodegaje de producto, asistencia técnica, transformación de producto y centro de reuniones, también le permite ofrecer los servicios a los pescadores artesanales no asociados.

Centro de Acopio de la Asociación Cooperativa de Producción Pesquera del Puerto de La Libertad.

Tabla 97: Información General del Centro de Acopio ACOPELI.

Esta activo.	Si
Área total del centro.	1500 m2
Fecha de constitución.	1968
Federación a la que pertenece.	FACOPADES
Propiedad del terreno.	Propio.
Acceso.	Carretera asfáltica
Fondos de construcción.	Préstamo Bancario
La infraestructura comprende en las áreas.	Área de administración, Bodega de producto fresco y/o congelado, Producción de hielo, Producción de hielo, sala de procesamiento (eviscerado y filetes de dorado), Sala de Ventas, Bodega de almacenamiento, área de aparcamiento.
Posee servicios de	Luz eléctrica de 110 V y 220 V trifásica. Agua potable Servicio de aguas residuales
Canales de comercialización.	Ventas directas y preventa, los canales son mayoristas, hoteles y restaurantes, consumidor final y cafeterías propia.

Fuente: elaboración propia con datos de OSPESCA.

Gestión financiera.

Se mantiene en funcionamiento por las utilidades que genera de las ventas de filete de pescado, pescado eviscerado, pescado fresco entero, pescado seco y la cafetería que ha ayudado a amortiguar un poco los gastos de funcionamiento, ha recibido ayuda internacional de JICA y Misión Técnica de Taiwán con equipo y con un camión de 3 toneladas para transportar el producto pero debido a la falta de mantenimiento esta en desuso. Se le ha negado prestamos por no considerarles apropiado de crédito, sin embargo se han podido sostener con las pocas utilidades que generan, los costos de producción ascienden a \$11,306.00 y sus ventas totales se estiman en \$12,000.00, teniendo un margen de \$694.00, que les permite sostenerse.

Administración y organización

Es administrada por el mismo consejo de la cooperativa, las decisiones son tomadas por los mismos socios que tienen igualdad en votación. Posee un total de 9 personas contratadas de los cuales 4 son de actividades de procesamiento y son eventuales, los demás son permanentes, actualmente se ha visto afectado por la ventas bajas sin embargo se sostiene y sigue prestando sus servicios a los socios y no socios, los servicios que presta son: Compra de producto, venta de producto, intermediación de la venta, bodegaje de producto, asistencia técnica, transformación de Producto, facilidad de utilización de lanchas, motores y equipo de pesca.

Centro de Acopio de la Federación de Cooperativas de Producción y Servicios Pesqueros de La Paz.

Tabla 98: Información General del Centro de Acopio FECOOPAZ.

Esta activo.	No.
Área total del centro.	7500 m2
Fecha de constitución.	1991
Federación a la que pertenece.	FECOOPAZ de R.L.
Propiedad del terreno.	Comodato Alcaldía Municipal de San Luis La Herradura
Acceso.	Carretera asfáltica
Fondos de construcción.	Apoyo de la FAO
La infraestructura comprende en las áreas.	Área de administración, área de recibo, bodega de producto fresco y/o congelado, producción de hielo, sala de procesamiento, sala de ventas, bodega de almacenamiento, área de maniobras para vehículos.
Posee servicios de	Luz eléctrica de 110 V y 220 V trifásica. Agua de pozo. Mantos acuíferos.
Canales de comercialización.	Actualmente está inactiva.

Fuente: elaboración propia con datos de OSPESCA.

Gestión financiera.

Las instalaciones se han mantenido no así todo el equipo que tenían para realizar las diferentes actividades, hasta hace algunos meses FECOOPAZ se encontraba pagando aun algunas deudas que la anterior administración dejó, el propósito es que dentro de poco se pueda utilizar las instalaciones y comprar equipo a través de un convenio con CORDES, hoy en día los miembros de FECOOPAZ ya tienen pagadas todas las deudas y están listos para poner en funcionamiento el centro de acopio.

Administración y organización.

Actualmente este centro de acopio se encuentra administrado por el administrador de la federación, que es una persona que han contratado por falta de otra persona que desempeñe el puesto. Hoy en día solo están funcionando el Comité de pesca artesanal que se dedica a buscar oportunidades de mejorar los viajes de pesca, y el área de contabilidad y comercialización que controla las ventas de hielo y combustible. En cuanto a la generación de empleos tiene 6 empleados permanentes 2 encargados de la venta de la gasolina y uno encargado de la venta de hielo, los demás son de área administrativa.

Planta de Acopio y Procesamiento de mariscos de la Sociedad de Cooperativa Bocana Lempa.

Tabla 99: Información General del Centro de Acopio Bocana Lempa.

Esta activo.	Si.
Área total del centro.	2700 m2,
Fecha de constitución.	No se han constituido legalmente.
Federación a la que pertenece.	No son federados.
Propiedad del terreno.	CORDES (por el momento)
Acceso.	Carretera asfáltica
Fondos de construcción.	Xunta de Galicia, CORDES, Asamblea de Cooperación por la Paz
La infraestructura comprende en las áreas.	Área de administración, área de recibo, bodega de producto fresco y/o congelado, producción de hielo, sala de procesamiento (secado de pescado), desembarcadero, bodega de almacenamiento, área de maniobras para vehículos.
Posee servicios de	Luz eléctrica de 110 V y 220 V trifásica. Servicio de agua comunitario. Fosa séptica.
Canales de comercialización.	Trabaja con ventas directas y preventa, los canales son mayoristas, restaurantes y hoteles, consumidor final.

Fuente: elaboración propia con datos de OSPESCA.

Gestión financiera.

Actualmente se encuentran trabajando aunque no a toda su capacidad, sin embargo las ventas mensuales ascienden a \$9,000 con un costo operativo de \$5,500, gracias a este margen de \$3,500 el centro logra mantenerse sostenible. Ha recibido ayuda de CORDES, ISTA, Xunta de Galicia, Asamblea de Cooperación por la Paz y el MAG.

Administración y organización.

Este centro está siendo administrado por un gerente el cual se ha contratado especialmente para el puesto, y también cuenta con el apoyo de CORDES. En cuanto a la generación de empleos el centro brinda 6 empleos permanentes y 6 eventuales. Este centro de acopio presta los servicios a los pescadores asociados y a los no asociados, los cuales son los siguientes: Compra de producto, venta de producto, venta de hielo, intermediación de la venta, bodegaje de producto, asistencia técnica, transformación de producto, transporte de producto, centro de reuniones.

Centro de Acopio de la Asociación Cooperativa de Producción Pesquera de Puerto Parada

Tabla 100: Información General del Centro de Acopio ACOOPARADA DE R.L.

Esta activo.	Si
Área total del centro.	1750 m2
Fecha de constitución.	1981
Federación a la que pertenece.	FACOPADES
Propiedad del terreno.	Propio.
Acceso.	Carretera asfáltica
Fondos de construcción.	Propios, AECID, MAG
La infraestructura comprende en las áreas.	Área de administración, Bodega de producto fresco y/o congelado, Fabrica de producción de hielo, Sala de Procesamiento (tiene el equipo pero está inactivo), Sala de Ventas, Bodega de almacenamiento, Área de Desembarcadero, Área de Maniobras para vehículos.
Posee servicios de	Energía eléctrica 110 V y 220 V trifásica. Agua comunitaria. Servicio de aguas residuales
Canales de comercialización.	Trabaja con ventas directas y preventas, los canales son: mayoristas, restaurantes y hoteles, consumidor final y hoteles.

Fuente: elaboración propia con datos de OSPESCA.

Gestión financiera.

ACOPARADA de R.L. se mantiene en funcionamiento gracias a las utilidades generadas por la venta de producto fresco, combustible, lubricantes y otros artículos de consumo general. Actualmente no pueden darle valor agregado al pescado por no contar con el dinero necesario para hacer funcionar el área de procesamiento, por esta razón está vendiendo el producto en fresco para tener liquidez más rápido, sus costos actuales operativos ascienden a \$39,225.00 y el total de sus ventas generan \$40,000.00, lo que deja un margen de \$775.00, este no es suficiente para trabajar a toda la capacidad que el centro tiene sin embargo con la ayuda de los socios sigue trabajando.

Administración y organización.

Está siendo administrada por el mismo consejo de administración de la cooperativa, las decisiones mayores son tomadas por todos los socios los cuales tienen igualdad de votos. En cuanto a la generación de empleos se cuenta con un total de 6 en donde 5 son permanentes, este centro ha manifestado que se han visto afectados porque han bajado las ventas reduciendo el margen como para comprar el producto y procesarlo. Sin embargo este centro provee los siguientes servicios para los asociados: Compra de producto, venta de producto, intermediación de la venta, bodegaje de producto, asistencia técnica, transporte de producto, centro de reuniones, préstamos personales, venta de combustible, venta de repuestos y lubricantes.

Centro de Acopio de la Asociación Cooperativa de Producción Pesquera el Varadero.

Tabla 101: Información General del Centro de Acopio El Varadero de R.L.

Esta activo.	Si
Área total del centro.	36 m ²
Fecha de constitución.	2007
Federación a la que pertenece.	No están federados
Propiedad del terreno.	Comodato, propiedad de José Santos Ávalos
Acceso.	Marítimo
Fondos de construcción.	Ayuda en Acción (ONG)
La infraestructura comprende en las áreas.	Área de recibo y sala de Ventas
Posee servicios de	Energía eléctrica 110 V y 220 V trifásica. Agua comunitaria. Servicio de aguas residuales
Canales de comercialización.	Trabaja con ventas directas y preventas, los canales son: mayoristas y consumidor final.

Fuente: elaboración propia con datos de OSPESCA.

Gestión financiera.

El Varadero de R.L. se mantiene funcionando como centro de acopio gracias a los aportes de los socios de la cooperativa, quienes aportan una cantidad de \$2 mensual; y también las utilidades generadas por la venta de producto. Los costos operativos ascienden a \$336 y las ventas generan un ingreso de \$1000, provocando un margen de ganancia de \$664

Administración y organización.

El Varadero de R.L. es administrada como cooperativa y centro de acopio por el consejo de administración de la misma, con el apoyo de la junta de vigilancia, conformado por los mismos pescadores artesanales asociados. En cuanto a la generación de empleos solo se cuenta con un empleado permanente el cual desarrolla las actividades de recibir, pesar, almacenar, transportar y vender el producto. El éxito es relativo, ya que se ajusta a los intereses de los pescadores asociados, estos se han acomodado a poco margen de ganancia que tienen realizando solo estas actividades sin generar valor agregado para vender a mejor precio el producto. Dentro de los servicios que presta este centro a sus asociados son: Compra de producto, venta de producto, intermediación de la venta, bodegaje de producto, venta de hielo.

Centro de Acopio Municipal de la Playa El Cuco.

Tabla 102: Información General del Centro de Acopio ASPESCU.

Esta activo.	Si
Área total del centro.	2550 m2
Fecha de constitución.	2006
Federación a la que pertenece.	No pueden federarse porque son Asociación
Propiedad del terreno.	Alcaldía de Chirilagua
Acceso.	Carretera de tierra
Fondos de construcción.	AECID
La infraestructura comprende en las áreas.	Área de administración, Bodega de producto fresco y/o congelado, Fabrica de producción de hielo, Sala de Procesamiento (eviscerado, filete de pescado y pescado seco salado), Sala de Ventas, Bodega de almacenamiento, Área de Maniobras para vehículos.
Posee servicios de	Energía eléctrica 110 V y 220 V trifásica. Agua comunitaria. Servicio de aguas residuales y fosa séptica.
Canales de comercialización.	Trabaja con ventas directas y preventas, los canales son: mayoristas, restaurantes y hoteles, consumidor final y exportadores.

Fuente: elaboración propia con datos de OSPESCA.

Gestión financiera.

ASPESCU se mantiene en operaciones como centro de acopio debido al sistema que utilizan de compra venta de producto con los pescadores artesanales, y a las utilidades por ventas que generan los productos. Sus costos operativos ascienden a \$4,210.00, y su ingreso por venta es de \$20,000.00 mensuales, generando un margen de ganancia de \$15,790.00, este ingreso sirve para pagar lo que actualmente se debe de capital semilla.

Administración y organización.

El centro de acopio es administrado por un gerente, quien ha sido contratado específicamente para dicha función, apoyado siempre en la junta directiva para la toma de decisiones. Todos los asociados son invitados a una asamblea general al mes para decidir los precios promedio con los que se hará la primera venta al centro de acopio y para la toma de otras decisiones donde todos tienen derecho a votación con un valor igualitario. En cuanto a la generación de empleos, ASPESCU tiene 5 empleados permanentes, y 10 eventuales encargados del procesamiento. Este es uno de los centros de acopio más exitosos y ha contado con el apoyo de instituciones de gobierno y extranjeras. Es así como logra prestar los servicios de: Compra de producto, venta de producto, intermediación de la venta, bodegaje de Producto, venta de hielo, asistencia técnica, transporte de producto, centro de reuniones, préstamos personales.

Asociación Cooperativa Pesquera ACOPACIFICO de R.L

Tabla 103: Información General del Centro de Acopio ACOPACIFICO de R.L.

Esta activo.	Si
Área total del centro.	615 m2
Fecha de constitución.	1976
Federación a la que pertenece.	FACOPADES
Propiedad del terreno.	Propio
Acceso.	Carretera de tierra
Fondos de construcción.	Propios, PRADEPESCA
La infraestructura comprende en las áreas.	Área de administración, recibo, Bodega de producto fresco y/o congelado, Fabrica de producción de hielo, Sala de Procesamiento (sin equipo, no activa), Sala de Ventas, Bodega de almacenamiento, Área de Maniobras para vehículos.
Posee servicios de	Energía eléctrica 110 V y 220 V trifásica. Agua potable Fosa séptica.
Canales de comercialización.	Trabaja con ventas directas y preventas, los canales son: mayoristas, consumidor final.

Fuente: elaboración propia con datos de OSPESCA.

Gestión financiera.

ACOPACIFICO mantiene sus operaciones debido a los aportes que los asociados hacen como miembros de la cooperativa, agregado a las utilidades que van obteniendo de las ventas de producto. Sus costos operativos son de \$1,214.00 y sus ingresos por ventas totales son de \$2,500.00, teniendo una utilidad de \$1,286.00 mensuales. El saldo que ACOPACIFICO va generando mes a mes es el que utiliza para seguir comprando producto a los pescadores artesanales y al final del año se reparten las utilidades entre los asociados.

Administración y organización.

El centro de acopio es administrado por el consejo de administración de la cooperativa, apoyado en la junta de vigilancia y tomando las decisiones mayores en asamblea general con todos los asociados. En cuanto a la generación de empleos, ACOPACIFICO tiene 2 empleados permanentes y 1 eventual. Los servicios que se ofrecen a sus asociados son los siguientes: Compra de producto, venta de producto, intermediación de la venta, bodegaje de producto, asistencia técnica, transporte de producto, centro de reuniones, préstamos personales, los servicios que les ofrece a los no asociados son los mismos exceptuando la asistencia técnica y el transporte de producto.

1.2.4.2 Análisis de la situación actual de los centros de acopio del país.

Analizando cada uno de los centros de acopio se puede comprobar que los existentes todos son para el sector pesquero, aun antes de empezar el análisis reconociendo la ubicación en el mapa se puede observar a cada centro de acopio actual que están en la zona costera; esto representa que para que el sector pesquero tenga 9 centros de acopio y el sector acuícola no tenga ninguno la necesidad de ayuda o apoyo que necesita el sector acuícola. Como se puede observar en los datos dos proyectos de este tipo fueron apoyados por el MAG lo que demuestra el interés que ha tenido el ministerio por desarrollar este sector en los años pasados.

Existe un aspecto importante observado en los nueve centros de acopio, primero ninguno de estos establecimientos aparecen en los registros de CENDEPESCA, si en bien es cierto que conocen de la existencia de estos centros pero ninguno de ellos se ha abocado a la instancia para ser registrado como tal; otra cuestión importante reside en que estos centros dicen llamarse centros de acopio cuando en realidad son centros de servicio debido a que proporcionan más servicios los cuales no están contemplados dentro de un centro de acopio. Y por último se ha observado una clase de servicio que proporcionan el cual es el procesamiento que tampoco ha sido autorizado y mucho menos está registrado en CENDEPESCA esta situación se da por la necesidad que tienen los pescadores de agregar valor ya que se vende mejor sin embrago no están legalmente constituidos.

Dentro de los problemas identificados se pudo observar los siguientes:

Dificultad para trabajar en equipo: tal como se ha investigado acerca del funcionamiento de la asociación o cooperativa, las personas que se agrupan para llevar a cabo este tipo de proyectos no todos muestran el interés para trabajar por los objetivos planteados.

Ya que actualmente se sigue un sistema de compra a los pescadores no todos están conformes con los precios pactados en el centro de acopio, por lo cual algunos prefieren vender individualmente, y no hacer llegar el producto hasta el acopio. De los que están trabajando dentro del centro de acopio no todos cuentan con las habilidades para desarrollar algunos puestos dentro del acopio por lo cual mejor desisten y no asumen sus funciones. Otro tipo de problema es que algunos por no comprometerse con más trabajo no quieren asociarse y siguen trabajando de forma individual.

Poca capacidad para negocios y venta: este tipo de problema se puede observar en el nivel de venta que tienen los diferentes canales, esto depende de la persona que se encarga de hacer las gestiones de negocios, un ejemplo claro es que todos los centros venden a intermediarios, pero existen algunos de ellos que tienen más canales de distribución, estos

logran obtener mayores utilidades debido a que el precio que ponen los intermediarios es más bajo.

Administración de los centros de acopio



Como se puede observar el 56% de los centros actuales de acopio están siendo administrados por el consejo de administración de la cooperativa, cuyos miembros son pescadores artesanales, en muchos casos estos no tienen conocimientos administrativos que les permitan realizar una gestión adecuada que les lleve en un camino de desarrollo constante. El factor de diferencia que existe en los centros que han tenido mayor éxito reside en que están siendo administrados por un gerente, que tiene los conocimientos para administrar todos los negocios que realizan. En el caso del 22% que representa otro tipo de administrador, este representa como ya se ha mencionado en la descripción una persona de la misma asociación (pescador) que lo eligen para el puesto y que le están pagando sin ser precisamente el consejo el que está a cargo.

Canales de distribución limitados: como se muestra en el estado actual de los centros de acopio su canal principal de venta es el de mayoristas, el problema que se tiene con este tipo de canal y estos buscan siempre adquirir el producto en el menor valor posible, lo que deja a los centros de acopio con bajos niveles de utilidades. Un ejemplo de esto es el siguiente:

Tabla 104: Especies con mayores volúmenes de pesca y utilidad por venta para mayoristas y centros de acopio

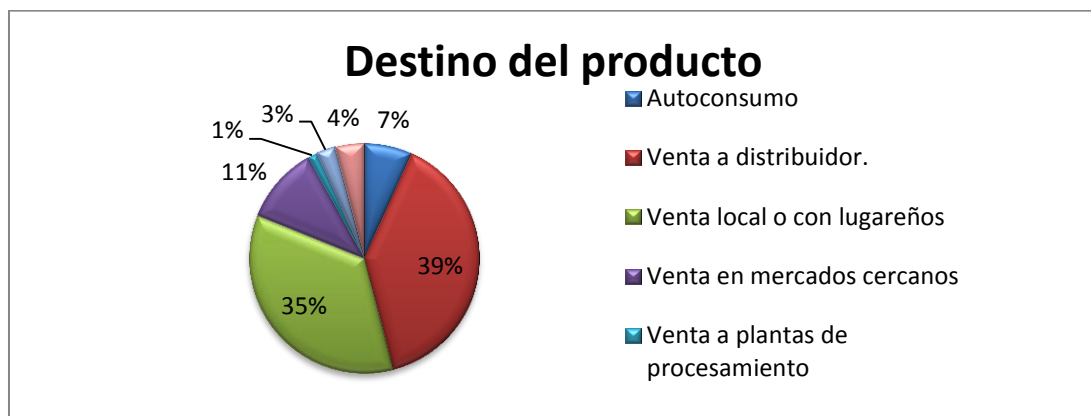
Producto.	Ingreso centro de acopio (Precio Promedio de venta)	Utilidades del centro de acopio (15% promedio)	Precio al consumidor final en mercados	Beneficio de Mayoristas
Corvina	\$0.80	\$0.12	\$2.00	\$1.20
Camarón jumbo	\$4.50	\$0.68	\$6.00	\$1.50
Pargo	\$1.25	\$0.19	\$3.00	\$1.75

Fuente: CENDEPESCA.

1.2.4.3 Análisis de los centros de acopio para acuicultura.

Los centros de acopio son una alternativa con las que se obtienen beneficios muy buenos, en el caso de la pesca como esta actividad es de extracción no se puede sacar al pez y mantenerlo vivo hasta la venta por esta razón es prioritario un centro de acopio en el que se pueda inmediatamente mantener la calidad del producto con temperaturas controladas.

En el caso de la acuicultura, no se cuenta con centros de acopio en el país, en el cual se pueda reunir la producción para comercializarla; actualmente la comercialización se da de manera individual en cada proyecto pero se tiene el mismo problema que tienen los centros de acopio pesqueros que es la comercialización a mayoristas.

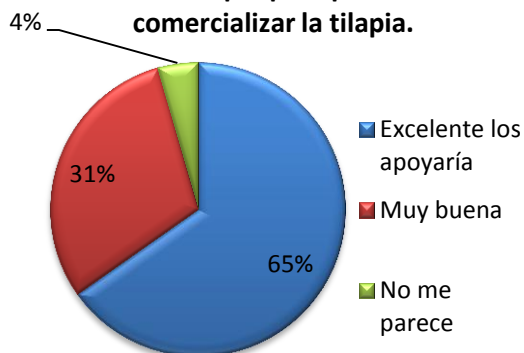


Como se puede observar la gráfica, cuando se realizaba la pregunta de cuál era el destino del producto muchos proyectos contestaban de las dos formas, pero hay que especificar que las cantidades que se le venden al lugareño son mínimas que comprenden entre 5-20 lb. sin embargo los intermediarios o distribuidores compran hasta 3,000 lb, por proyecto.

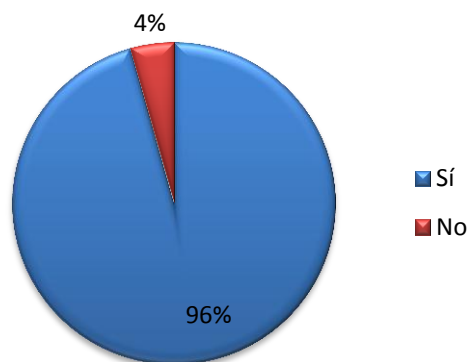
Para establecer un centro de acopio acuícola se tendría que integrar a los productores actuales para reunir la producción tanto pequeña como grande, pero existe una dificultad grande y es la asociatividad de los productores, ya que se necesita la producción de todos, tendría que estimularse el trabajo en equipo; además este centro no puede quedar en manos de cualquier persona, se debe contar con alguien especializado en negocios y ventas para buscar los canales y distribuir el producto y que se logre vencer los obstáculos que se han formado con la poca participación de los acuicultores en comercialización como por ejemplo que algunos mercados ya tienen un intermediario consolidado.

En cuanto a la percepción que tienen los acuicultores de un centro de acopio en la EASCP, los acuicultores entrevistados mencionaron que es una excelente alternativa y que estarían dispuestos a utilizar.

Opinion acerca de la alternativa de que la EASCP tenga un centro de acopio para poder comercializar la tilapia.



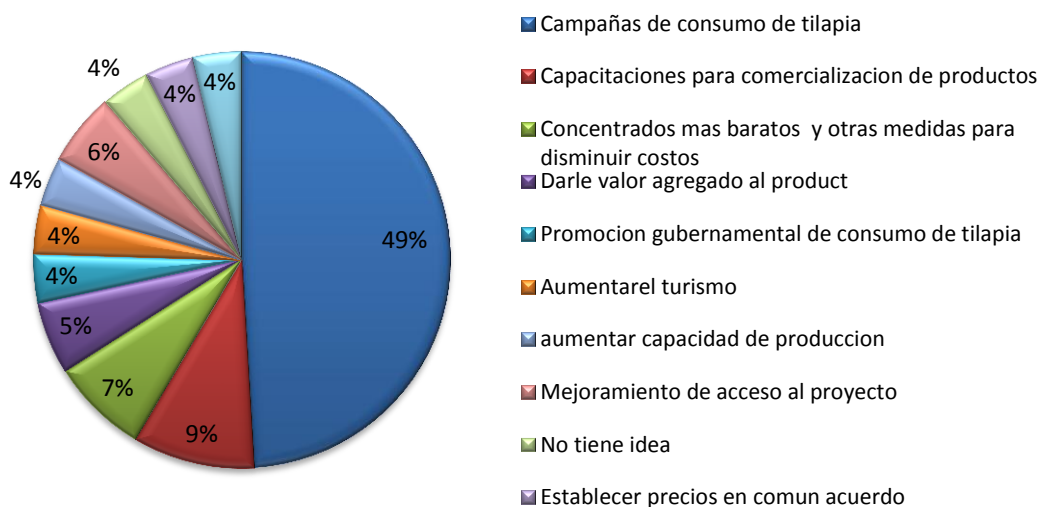
Disponibilidad de utilizar el centro de acopio.



Como se puede observar los acuicultores reconocen que los centros de acopio son servicios que podrían incrementar su nivel de venta y eliminan la dependencia a los intermediarios que están afectando su utilidad por los precios tan bajos a los que comercializan con este tipo de canal.

Otro factor importante es lo que consideran los acuicultores prioritario para aumentar las ventas del producto, entre estas alternativas mencionaron las siguientes:

Prioridad para poder hacer más y mejores ventas a nivel local



Como puede observarse los acuicultores mencionan que es prioridad la promoción o campañas de consumo de tilapia, sin embargo si se considera esta alternativa el que se estaría beneficiando será el distribuidor (suplente de distribuidor mayorista o distribuidor mayorista) debido que es el canal que acapara todas las ventas a nivel nacional de tilapias.

Primero tendría que comenzarse a por la segunda alternativa que representa un 9% la cual es capacitaciones para comercialización de productos, ya que si es el acuicultor el que logra comercializar de manera individual como en acopio, si obtendría beneficios directos por la venta.

Aspectos a considerarse de los centros de acopio visualizadas para la cadena acuícola.

- A diferencia de la pesca la acuicultura puede mantener en la infraestructura de cultivo los peces hasta realizar la venta.
- La asociación de los diversos productores tanto del área de acción de la EASCP como fuera para conformar volúmenes grandes de venta.
- Debe de existir alguien preparado en asunto de negocios acuícolas para realizar las ventas.
- La EASCP tiene la infraestructura necesaria para servir como centro de acopio, ya que cuenta con los estanques que sin son modernizados se puede mantener la tilapia viva.

Sin duda alguna un centro de acopio para la cadena productiva de tilapia ayudaría a la comercialización, de modo que se controlará el precio de venta y la cantidad de producción. Lo que se necesita hoy en día es *logística de producción y un centro de servicios que pueda colocar el producto en los diferentes puntos de compra, reuniendo la producción individual de los diferentes productores asociados al Centro de Acopio de Servicios, ya no como la infraestructura de centro de acopio, sino como el enlace del productor – comprador.*

1.2.5 Comprobación de hipótesis según datos obtenidos en el diagnóstico.

Las hipótesis se validaran o refutaran de acuerdo a los datos obtenidos de la encuesta pasada en la muestra, los resultados de la encuesta se pueden observar en anexo 8.

Tabla 105: Validación y refutación de hipótesis.

Hipótesis.	Opinión de acuicultores.	Opinión de expertos.	Opinión propia	Validación o refutación.
Los proyectos actuales no han podido desarrollarse dentro de la cadena, están dependientes de otro eslabón de la cadena que limita su oportunidad de inversión para generar mayor producción.	El apoyo técnico es fundamental para poder desarrollarse en la actividad económica un 64% menciona la misma opinión además de concordar en el hecho que el concentrado tiene un alto costo y que repercute en sus costos productivos.	Los acuicultores no están preparados para solucionar los problemas dentro y fuera del eslabón debido a la falta de conocimientos y asesoramiento y al descuido propio.	La desinformación o desactualización que tienen los acuicultores de los problemas que afectan su eslabón propicia que los afecte más los demás eslabones.	Se valida la hipótesis ya que los precios del concentrado siguen incrementando y el eslabón actual de comercialización los deja con poco margen de utilidad.
Los proyectos de acuicultura familiar tienen menos de 5 años, esto indica una correlación positiva del apoyo brindado por el gobierno y la apuesta por la acuicultura como generación de ingresos y aseguramiento alimenticio.	Esta clase de proyectos ha motivado a los comunidades pobres a la producción en donde se involucra la familia a la vez ha sido una oportunidad de tener una dieta alimenticia que les gusta mucho. También ha hecho posible una pequeña fuente de ingreso por la comercialización con los vecinos.	La acuicultura de consumo es una buena opción ya que los cuidados que requiere este tipo de producción no requieren de mucha especialización, sin embargo tendría que realizarse a nivel extensivo debido al alto costo del concentrado.	La apuesta por el nuevo gobierno a este tipo de proyectos no solo ha incrementado el número de nuevos acuicultores, sino que también se están planeando otros proyectos con los que se pretende desarrollar la competitividad del sector.	Se valida la hipótesis debido a que el apoyo brindado por CENDEPESCA ha propiciado que 200 familias ya tengan esta oportunidad de consumo.

Hipótesis.	Opinión de acuicultores.	Opinión de expertos.	Opinión propia.	Validación o refutación.
Los proyectos que trabajan de manera asociada tienen más beneficios que los que trabajan de manera individual ya que estos solo reciben apoyo técnico, que no es suficiente para tener un desempeño competitivo en el mercado.	El trabajar de forma asociada ha permitido generar ahorros que han servido de líneas de crédito para los mismos socios, además han podido aumentar su infraestructura por la asociación de productores aunque de la muestra solo el 23% están asociados.	La asociatividad genera desarrollo, los acuicultores asociados pueden generar estrategias de abastecimiento, productivas y de comercialización, y son los grupos más idóneos para desplegar recursos debido a que pueden utilizarlos de manera grupal.	Se ha observado que las asociaciones tienen más oportunidades de desarrollo que un acuicultor individual ya que de forma conjunta buscan generar oportunidades para los mismos socios solicitando cooperación de organizaciones internacionales u ONG	Se valida la hipótesis debido a los proyectos ejecutados para beneficio de las asociaciones actuales.
Los acuicultores que utilizan concentrado marca ALCON son los que están ubicados en zonas de alta producción acuícola.	Los acuicultores de la zona de oriente no tienen acceso al concentrado marca ALCON debido a que este se distribuye solo en las zonas de mayor producción acuícola.	El precio de este concentrado es el más caro a comparación de la competencia, y los proyectos del área de oriente y algunos de paracentral están muy dispersos lo que incrementaría el costo del concentrado trasladarlo hacia estos lugares y no sería un precio competitivo.	Se enfocan en distribuir en los lugares donde hay más concentración porque hay más consumo, en las áreas en donde están dispersos los proyectos hay un consumo considerable pero las distancias son más largas por lo que disminuye la utilidad para la empresa por el costo de traslado.	Se valida la hipótesis debido a que no se distribuye este concentrado para las zonas en las que no se concentran los proyectos acuícolas, si no se hacen pedido grandes por lo menos de 1 contenedor.

Hipótesis.	Opinión de acuicultores.	Opinión de expertos.	Opinión propia.	Validación o refutación.
<p>Los acuicultores no están conscientes de que las malas condiciones de almacenamiento disminuyen la calidad del concentrado lo que influye en el crecimiento de las tilapias.</p>	<p>De acuerdo con los resultados de la encuesta las condiciones de almacenamiento del concentrado son regulares, se tiene una compra regular pero se guarda en almacenes con temperaturas altas. (observar resultados de la pregunta 31)</p>	<p>La mayoría de acuicultores guarda el concentrado en galeras, algunas cumplen con las especificaciones pero en su mayoría se recomienda el uso de cuartos de ladrillos, con lámina y encielado, con ventilación pero utilizando zaranda para controlar que los roedores no contaminen el concentrado.</p>	<p>Aunque se observó habitaciones para el almacenamiento de concentrado, en su mayoría se encontraron champas elaboradas de láminas que retienen el calor dentro o que no tienen todas las paredes para evitar el contacto directo con el sol o la humedad.</p>	<p>Se valida la hipótesis debido a que no se cumplen los requisitos para mantener la calidad del concentrado en el almacén o bodega.</p>
<p>El precio elevado del concentrado incrementa los costos de producción y su tendencia es a seguir incrementando.</p>	<p>Un 69% de los acuicultores opinaron que el concentrado es caro y un 31% opinaron que tiene un precio regular, registrándose que por cada 3 meses aumenta el precio.</p>	<p>El precio es alto debido a que las materias primas que se utilizan para producirlo son caras y por ejemplo la harina de pescado se compra en la bolsa de valores y su tendencia es seguir aumentando por la alta demanda que tiene.</p>	<p>Cada vez que el concentrado aumenta de precio de la misma forma aumentan los costos productivos para los acuicultores, esta situación hace que los acuicultores tengan un margen de utilidades cada vez menor, ya que los precios de venta de la tilapia se mantienen.</p>	<p>Se valida la hipótesis ya que el precio que observo que cada 3 meses incrementa desde centavos hasta un dólar.</p>

Hipótesis.	Opinión de acuicultores.	Opinión de expertos.	Opinión propia.	Validación o refutación.
Hay un 70% de acuicultores que no realizan muestreos para determinar que concentrado proporciona mejores resultados.	El 53% de los acuicultores entrevistados realizan muestreo y el restante solo lo hace por observación.	Muchos acuicultores no saben leer ni escribir por esta razón no saben manejar el factor de conversión y la alimentación la realizan solo por observación al comportamiento de los peces.	Se limitan solo a alimentar y no lo realizan, lo que realizan es ver la cantidad que comen y en base a eso tienen un indicio si les gusta o no el concentrado, los pesos son vistos hasta que cosechan.	Se valida la hipótesis debido a que no se están utilizando las técnicas adecuadas para conocer que concentrado le proporciona los mejores resultados.
La mayoría de acuicultores desconocen las características del alevín cuando lo compran.	De la muestra el 88% conoce el peso del alevín comprado y el tipo del alevín.	Conocen el parámetro que dice el proveedor que le está vendiendo, pero no conocen cual realmente es el más adecuado, ya que no tiene un buen asesoramiento.	Conocen el tipo y peso ya que es por el que pagan al proveedor, sin embargo cuando realizan la siembra no hacen un muestreo del peso que reciben.	Se valida la hipótesis, gran parte de los acuicultores no se aseguran de las características del alevín que está sembrando.
Los alevines TGM han tenido excelentes resultados en los proyectos en donde se abastece con una buena calidad de agua.	De acuerdo a las encuestas pasadas en los proyectos en jaula han tenido excelentes resultados con alevines TGM.	Los alevines TGM tienen un excelente desarrollo en condiciones buenas (calidad de agua, recambios de agua y buenas prácticas de producción acuícola)	Se ha observado mejores resultados en proyectos en los que se trabaja con agua de calidad y buenas prácticas de producción acuícola de modo que se obtienen tallas grandes al finalizar la cosecha.	Se valida la hipótesis por los resultados obtenidos en estudios realizados y por experiencias que tienen los acuicultores.

Hipótesis.	Opinión de acuicultores.	Opinión de expertos.	Opinión propia.	Validación o refutación.
Los acuicultores requieren de una semilla de calidad en donde el peso de los alevines sea homogéneo y se adapte a las condiciones del agua.	El 90% de los acuicultores han optado por comprar en laboratorio que estar reproduciendo bisexuales ya que piensan que de comprar en un laboratorio les estarían ofreciendo tallas homogéneas y calidad.	Es necesario contar con buena genética para tener un crecimiento más acelerado del pez, además se requiere de tallas homogéneas para evitar que los más grandes no dejen que los más pequeños se alimenten propiciando más la desigualdad de tallas.	Hoy en día los acuicultores están buscando un proveedor que les proporcione alevines de genética o reversión certificados, ya que actualmente se están dando cuenta que hay alevines que crecen más rápido que otros y que tienen mayor sobrevivencia y resistencia a las enfermedades.	Se valida la hipótesis, se ha comprobado que para que la tilapia tenga un desarrollo más rápido tienen que tener buena genética, y pesos homogéneos.
Las técnicas de alimentación no son bien aplicadas por la mayoría de acuicultores.	Las técnicas menos utilizadas que son selección de peces por tamaño (15%) y medición de calidad del agua (16%), las cuales si no se realizan se pueden obtener factores de conversión alimenticia altos.	Hay 4 técnicas de alimentación importantes para conseguir un desarrollo homogéneo de peces y disminuir el factor de conversión. Estas tienen que aplicarse de manera conjunta sino no tiene efectividad alguna.	Las 2 técnicas que más utilizan los acuicultores son muestreo de peces (29%) sin embargo después del muestreo se tienen que separar la tallas más grandes de las más chicas para alimentar en base al peso y no al promedio y la 2º más utilizada es alimentar varias veces, pero si no se han separado las tallas más grandes se alimentarán los más grandes.	Se valida la hipótesis debido a que las técnicas no son aplicadas de manera adecuada o son parcialmente aplicadas lo que no tiene ninguna efectividad.

Hipótesis.	Opinión de acuicultores.	Opinión de expertos.	Opinión propia.	Validación o refutación.
El gobierno a través de CENDEPESCA y de sus estaciones, juega un papel muy importante en el desarrollo de la acuicultura con la implementación de programas sociales como el PAF y PPR.	El 43% de los acuicultores entrevistados consideraron como excelente el apoyo que esta brindado CENDEPESCA a través de sus estaciones.	Actualmente no se cuentan con recursos suficientes para aportar más al sector y como prioridad ante la pobreza extrema se está ejecutando el proyecto PPR.	Por ser la entidad que regula el accionar de los proyectos acuícolas, recae sobre ella tratar de solventar los problemas que le competen para el desarrollo de la acuicultura.	Se valida la hipótesis ya que de forma conjunta con el sector acuícola pueden generar mayor desarrollo a través de programas nacionales.
Las leyes actuales a las que se someten los acuicultores limitan la legalidad de los proyectos, ya que es difícil y costosa la obtención de permisos.	De los proyectos entrevistados solo el 29.27% son granjas legales (permiso de acuicultor y de medio ambiente), y el 56.10% se queja debido a que desde hace 2 años no les aprueban el permiso medio ambiental.	Para poder obtener los permisos tienen que cumplir con requisitos entre ellos la concesión de la tierra o el título de propiedad, y tiene que demostrar que no dañara el ambiente exterior, y muchos por esta razón no aplican.	Los acuicultores no son asesorados adecuadamente, ya que la mayoría de los casos no realizan correctamente el llenado de la solicitud y por esta razón muchas solicitudes no pueden procesarse.	Se refuta la hipótesis, debido a que si se les niega los permisos es debido a que no llenan los requisitos o por el llenado incorrecto de la solicitud, y no porque la ley no les permita ingresar legalmente al sector.
Las leyes actuales restringen al acuicultor debido a procesos burocráticos que limitan su participación como comercializador.	De los acuicultores solo en 2.44% poseen el permiso de comercialización ya que los acuicultores están vendiendo sus productos al pie de borda.	Con el permiso de acuicultor se puede realizar la primera venta del producto, para trasladar el producto se necesita la resolución del permiso de acuicultor o el carnet y una guía de traslado.	No limitan, sino que tienen que realizarse un procedimiento para transportar producto debido a que existe robo de peces en las granjas y con esta medida se trata de controlar los robos mediante inspecciones.	Se refuta la hipótesis ya que las medidas que se toman es para evitar el contrabando de lo contrario para el acuicultor puede trasladar su producto solo con la guía y el carnet de comerciante.

1.2.6 Problemáticas encontradas en el diagnóstico.

Insumo concentrado acuícola.

- Los proyectos acuícolas de la zona paracentral y oriental del país corresponden al 67% de los proyectos totales en el país, estos son a nivel familiar y actualmente tienen un limitado acceso a la adquisición de concentrados acuícola debido a que los distribuidores de concentrado enfocan la venta en aquellos lugares donde existe un número significativo de proyectos a nivel comercial.
- El limitado conocimiento técnico de los acuicultores incide en la forma no adecuada de medir el desempeño del concentrado que suministran al cultivo, prueba de ello es que el 83% de los acuicultores no aplica el muestreo de crecimiento por esta razón es difícil para un acuicultor evaluar la calidad del concentrado que está utilizando.
- La marca ALCON es la marca predominante en el mercado, esta situación más las pocas habilidades de negociación de los acuicultores influyen a que dicha marca aumente el precio como estime conveniente residiendo en los costos productivos más altos de los proyectos acuícolas.
- La empresa Aliansa S.A de C.V. y Concentrados la Granja fijan precios a penas unos (3% a 5%) por debajo de la marca ALCON, sin embargo la percepción de calidad que se tiene sobre la marca ALCON hace que el precio de concentrado se mantenga y a la vez se mantenga el de las otras dos marcas, esto se debe a que estas tienen ganancias aun vendiendo menos que ALCON pero manteniendo el precio señalado.

Insumo biológico.

- Según la muestra la EASCP está contando solo con un 14% de presencia en el mercado la cual cubre con una capacidad productiva mensual de 100,000 alevines; esto se debe a la poca capacidad productiva y a la no disponibilidad de alevines de tallas y precios diferenciados.
- De 10 laboratorios de reproducción de alevines de tilapia en el país, solo 3 Aquacorporacion, Acuarichard y Palo Blanco están tomando en cuenta las características de alevines que demanda el sector, las características van de acuerdo a los gustos de cada acuicultor y también en base al tipo de infraestructura que poseen los proyectos acuícolas debido que para estanque se requieren alevines de

hasta de 1.5 g, para jaulas se prefiere alevines mayores de 3.5 g. y para pila hasta de 2.5 g.

- El alto costo del concentrado está provocando que los acuicultores actuales quieran comprar el alevín a una peso al cual ya no tengan que proporcionarle el porcentaje 45% de proteínas que es el más caro, por lo cual 3 de los 10 laboratorios están vendiendo alevines de hasta 10 gramos por un precio más alto.
- Actualmente no se cuentan con certificaciones de calidad para insumos biológicos sin embargo algunos proyectos están comenzando a requerir semilla de calidad lo que significa un alevín con buena genética puede resistir más a las condiciones de cultivo y llegar a desarrollarse con más rapidez que otro con condiciones similares.

Tecnología y sustentabilidad.

- La tecnología en los proyectos acuícolas es deficiente esto se puede medir conforme a la utilización de equipos los cuales no son comunes llegando a encontrar en la muestra solo 2 proyectos con equipo y sistema de aireación.
- La oportunidad de adoptar ciertas tecnologías de cultivo se ve afectada por el tipo de infraestructura que actualmente es el más común que es el estanque, esta infraestructura no permite la libre utilización de algún equipo debido a la erosión de las bordas y para poder colocar equipo se necesitan de grandes inversiones para modificar la infraestructura.
- La tecnología actual se puede dimensionar con el tipo de sistema productivo que poseen los proyectos, observando los datos todos los proyectos están por debajo del sistema súper intensivo el cual permitiría tener densidades de siembra de hasta 100 peces por m^3 el cual se logra con instalación de equipos.
- Según estudios realizados por el ministerio de medio ambiente y recursos naturales se tiene que para el 2010 el 65% del agua continental tiene una clasificación de regular y el porcentaje restantes está por debajo, esto quiere decir que las actividades que dependen del agua como la acuicultura está siendo restringida por los niveles de contaminación en el agua, sin embargo la investigación y desarrollo será la única alternativa para buscar nuevas tecnologías que hagan más sustentables los proyectos acuícolas.

- La tecnología en los proyectos ha sido limitada por los altos costos de la energía eléctrica y en algunos casos no se cuenta con este servicio, es aquí donde se podrían implementar nuevos sistemas de infraestructura en los cuales no fuera necesario el uso de la electricidad, sin embargo la división de investigación y desarrollo no está generando ningún tipo de alternativa.

Conocimientos técnicos.

- Actividades como recambios de agua se hacen prioritaria para mantener el pH del agua, de la población encuestada el 65% afirmó realizar recambios de agua, sin embargo al comparar la respuesta con el agua contenida en los estanques se pudo observar que el agua tenía niveles de turbidez no recomendables para el cultivo y mal olor, esto se debe al poco conocimiento del uso de los equipos de medición que deberían utilizar para hacer un recambio eficiente siendo solo un 5% de la muestra la que utiliza estos equipos.
- El uso deficiente de la técnica de recambios de agua hace que muchos de los acuicultores realicen los recambios de agua, sin analizar el agua que están introduciendo a la infraestructura ya que un 32% de la muestra que solo realizan los recambios por inercia están introduciendo muchas veces agua que viene en peor calidad que la que se encuentra dentro de la infraestructura.
- De los proyectos entrevistados ninguno poseía buenas prácticas de producción acuícola, por lo que el 39% de la muestra desconoce los motivos por los cuales han sufrido de alguna enfermedad en los cultivos.
- La enfermedad más padecida con el 70% es el estreptococos, tal enfermedad es causada por bacterias, las razones del padecimiento son por dos situaciones diferentes, la primera tiene que ver directamente con el manejo inadecuado de cultivo como la baja concentración de oxígeno disuelto, descenso de temperatura, variaciones bruscas de pH y enfermedades nutricionales; la segunda a la calidad del agua que se está utilizando en el proyecto (aguas contaminadas).
- Existe una deficiencia en la aplicación de las técnicas de alimentación en la producción debido a que solo un 16% de la muestra realiza selección de peces por tamaño, si esta técnica se omite existe diferenciación de pesos, resultando que hayan peces grandes que se hacen más grandes debido a la alimentación y estos no permiten que peces más pequeños se alimenten adecuadamente.

- El 72% de los acuicultores entrevistados poseen poca habilidad para los negocios residiendo en que la comercialización se limita a la venta a distribuidores, disminuyendo el margen de ganancia para los acuicultores ya que el precio al que compran los distribuidores se mantiene en los \$0.90 siendo los costos productivos desde \$0.80 para arriba dependiendo del factor alimenticio que maneje en la granja.
- La no asociatividad o la dificultad para trabajar en equipo por parte de algunos acuicultores, ha sido uno de los obstáculos más grandes para el desarrollo de los proyectos, debido a que no trabajan de forma conjunta para conseguir beneficios mutuos tal y como lo hacen algunas asociaciones como ARAS y ASALI, siendo estas las más importantes en la producción acuícola del país.

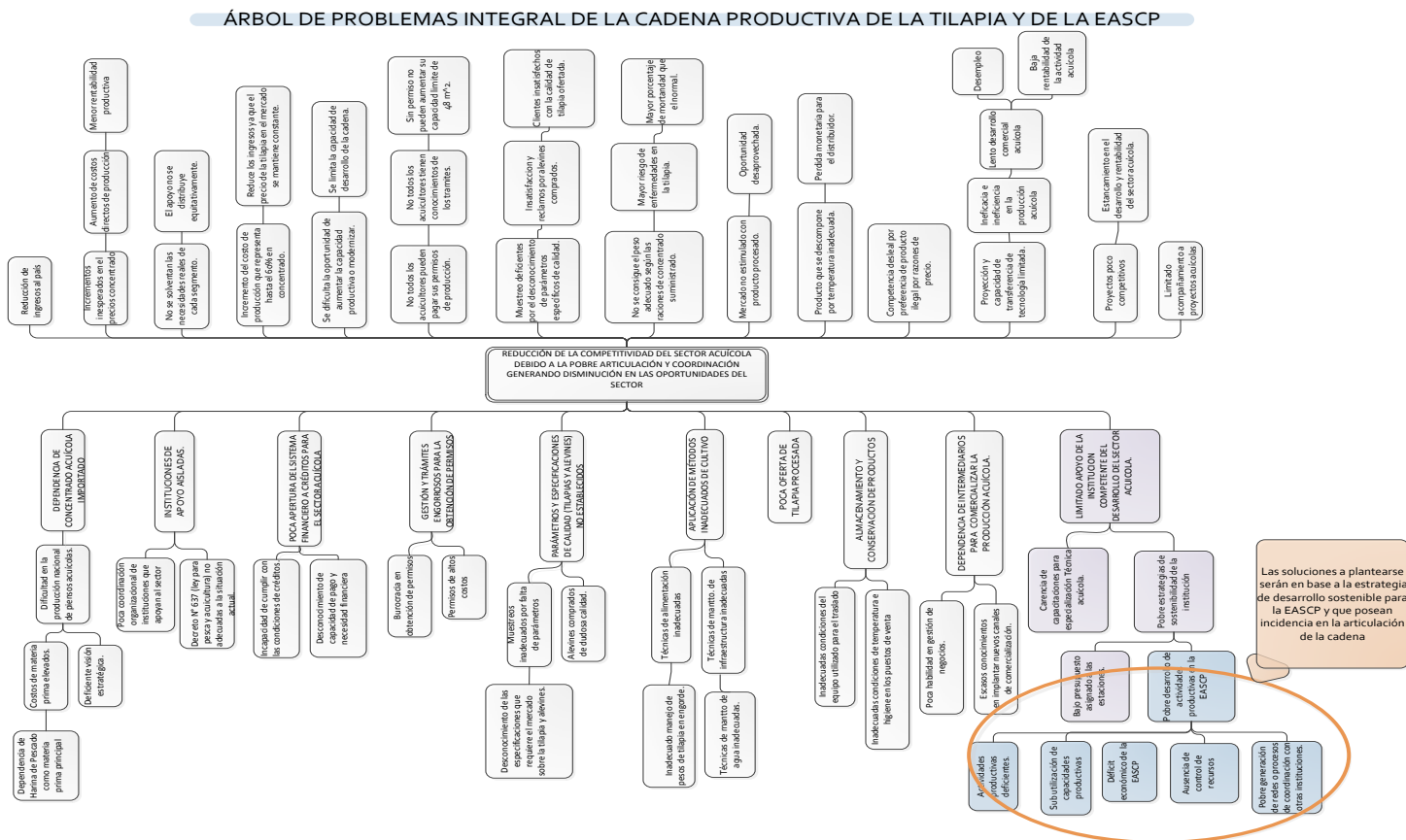
Almacenamiento y conservación.

- Actualmente los acuicultores no poseen capacidades de almacenamiento y conservación, por lo que al finalizar la cosecha si no existe comprador, tienen que seguirse utilizando los estanques retrasando el inicio de una nueva cosecha e incrementando los costos por alimentación.
- Que no haya algún centro de acopio para productos acuícolas limita a los acuicultores a tener que utilizar su infraestructura para el mantener el producto hasta que se realice la venta, de la muestra se conoció que un 18% conoce el enhielado para la conservación y de este porcentaje no todos lo utilizan debido a que venden a distribuidores y son los distribuidores los que realizan la conservación.
- El 22% de los centros de acopio son administrados por un profesional por esta razón este mismo porcentaje representa los centros de acopio exitosos debido a que poseen una administración preparada para los negocios los que las hace más solventes que los centros de acopio que son administrados por la propia cooperativa.

PARTE 3. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA SOLUCIÓN

1.1 ÁRBOL DE PROBLEMAS.

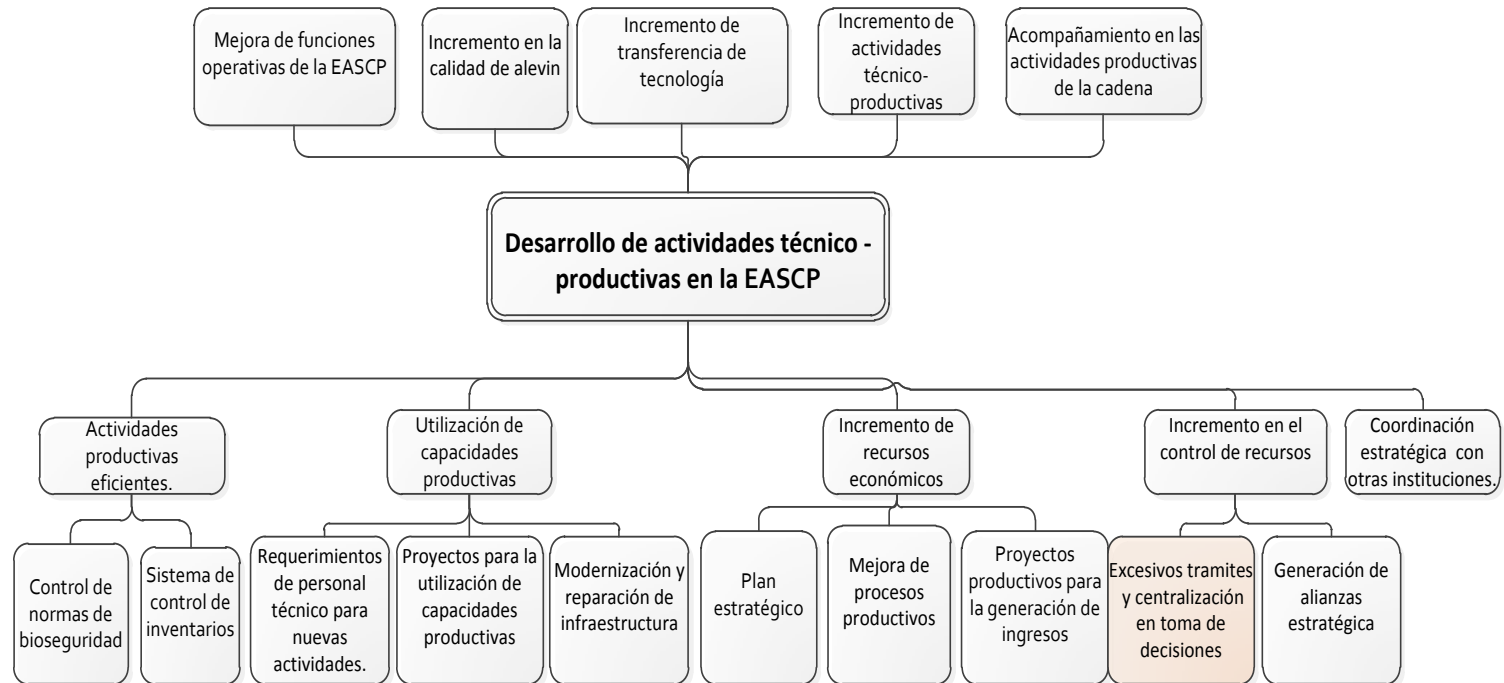
Ilustración 56: Árbol de problemas del diagnóstico.



Nota: Ver Anexo 12 Árbol de problema cadena productiva de tilapia

1.2 ÁRBOL DE OBJETIVOS.

Ilustración 57: Árbol de objetivos.



1.3 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.

1.3.1 Análisis estratégico.

Se desarrollará el análisis estratégico a partir de los problemas encontrados, con el fin de diseñar las iniciativas con las que se pueda alcanzar el desarrollo sostenible de la EASCP y a la vez apoyar con servicios de calidad a la cadena productiva de la tilapia.

Análisis Externo

Matriz de Evaluación de Factores Externos.

El análisis del entorno se realiza mediante una matriz de Evaluación de Factores Externos (EFE), en este análisis se considerara los intereses de la contraparte en vías de contribuir a la cadena productiva, estos se establecieron en la tabla 44.

El peso relativo asignado a cada factor, está comprendido de 0.0 (no es importante) a 1.0 (muy importante). Este peso indica la importancia que tiene este factor para alcanzar el éxito de los objetivos planteados. Los pesos se han establecido con la contraparte haciendo un análisis comparativo de empresas o estaciones que brindan los mismos servicios en el sector las cuales tienen éxito con las que no lo tienen.

La calificación establecida se ha diseñado en una escala de 1 a 4, dicha calificación fue consensada con la contraparte, la cual fue la encargada de calificar los factores establecidos en el análisis.

Escala de calificación.

4	3	2	1
Excelente	Arriba del promedio	Promedio	Deficiente

Es importante definir que los pesos están basados en la cadena acuícola mientras que la calificación está basada en la Estación.

Tabla 106: Matriz EFE

Factores externos claves.	Ponderación	Calificación	Total
Oportunidades			
<i>Generación de alianzas estratégicas.</i>	0.06	3	0.18
<i>Impulsar Calidad desde la producción de la semilla.</i>	0.06	2	0.12
<i>Posibilidad de producir concentrado de calidad a bajo costo.</i>	0.05	2	0.1

<i>Contribuir a desarrollar métodos de almacenamiento y conservación de productos.</i>	0.04	2	0.08
<i>Incitar la generación de valor agregado al producto.</i>	0.04	2	0.08
<i>Transferencia de nueva tecnología de cultivo acuícola.</i>	0.06	2	0.12
<i>Promover Centro de Acopio y Servicio en la Estación.</i>	0.06	2	0.12
<i>Diversificación de programas de capacitación.</i>	0.07	3	0.21
<i>Tecnológica de producción de ensilados a mediana y/o escala industrial.</i>	0.06	2	0.12
<i>Contribuir a la formación en especialización técnico acuícola de calidad en el país.</i>	0.06	2	0.12
<i>Diversificación de actividades productivas y de servicios.</i>	0.07	3	0.21
<i>Incursionar en nichos de mercado no explotado.</i>	0.07	2	0.14
Amenazas			
<i>Los acuicultores prefieren comprar concentrado a marcas conocidas.</i>	0.05	3	0.15
<i>Excesiva normatividad y rigidez administrativa en cuanto al manejo económico lo que retarda tomas de decisiones.</i>	0.07	3	0.21
<i>Reducción de usuarios debido problemas legales de autorización y permisos.</i>	0.03	2	0.06
<i>Altos incrementos de insumos acuícolas debido a la dependencia de importación.</i>	0.05	2	0.1
<i>Tendencia al incremento en limitaciones en recursos para la realización de actividades.</i>	0.05	3	0.15
<i>Poco conocimiento y cultura de asociativa de los usuarios origina una demanda limitada de productos y servicios acuícolas.</i>	0.05	1	0.05
TOTAL	1		2.32

A pesar que se han detectado varias oportunidades en la estación, las estrategias actuales que posee limita el aprovechamiento de estas ya que al hacer el análisis de los factores externos la estación posee un total ponderado de 2.32 lo que evidencia que las estrategias de la Estación no están aprovechando las oportunidades existentes en su entorno.

Análisis interno

El análisis interno de la EASCP se realiza mediante una matriz de Evaluación de Factores Internos (EFI), los factores internos considerados son a partir de los problemas encontrados en la estación y a continuación se muestra la evaluación realizada:

El **peso** relativo asignado a cada factor, está comprendido de 0.0 (no es importante) a 1.0 (muy importante). Este peso indica la importancia que tiene este factor para alcanzar el éxito de la estación, es decir se le colocara más peso al factor clave que represente una fortaleza o debilidad interna. Los pesos se han establecido con la contraparte de modo que se ha evaluado con mayor peso a aquellos que repercuten más en el desempeño de la estación.

Se calificara en base a una escala y con la ayuda de la contraparte se realiza la calificación de los factores.

Escala de calificación.

4	3	2	1
Fuerza mayor	Fuerza menor	Debilidad menor	Debilidad mayor

Mediante la investigación y diagnóstico de la EASCP se pudo identificar una serie de factores, *los cuales fueron consultados a la contraparte para validar los factores encontrados*. Aclarando que las calificaciones se refieren a la EASCP, mientras que los pesos se refieren al sector acuícola.

Para realizar el análisis interno de la EASCP se tomara en cuenta:

- **Organización y administración:** en este sentido si la organización existente en la EASCP es la más idónea para administrar y gestionar los recursos de estación, de modo que sea eficiente y eficaz con respecto a sus objetivos.
- **Operaciones:** en cuanto las diferentes actividades que realiza en beneficio a la actividad acuícola tanto para beneficio interno para la consecución de sus objetivos como para la proyección social que realiza o que está obligado a realizar.
- **Recursos Financieros:** de la disposición que tiene de recursos para la utilización en las diversas actividades que se realizan o que se pretenden realizar.

Tabla 107: Matriz EFI

Factores internos claves.	Ponderación	Calificación	Total
Fortalezas			
<i>Recursos de infraestructura y capacidad potencial para el desarrollo de actividades acuícolas.</i>	0.08	4	0.32
<i>Personal técnico especializado en sistemas productivos acuícolas.</i>	0.05	4	0.2
<i>Acceso fácil a las instalaciones y conectividad entre la zona central y oriental del país.</i>	0.02	3	0.06
<i>Sistema productivo de semilla tecnificado, aplicación y desarrollo de técnicas genéticas en la producción de alevines.</i>	0.03	3	0.09
<i>La EASCP brinda capacitaciones y asistencia técnica gratuita.</i>	0.04	4	0.16
Debilidades			
<i>Excesiva burocracia.</i>	0.08	2	0.16
<i>Poca visión estratégica institucional.</i>	0.09	1	0.09
<i>Limitación en presupuesto asignado.</i>	0.09	2	0.18
<i>Poca efectividad en el convenio mantenido con la Misión Técnica de Taiwán.</i>	0.08	1	0.08
<i>Sistemas de infraestructura deteriorados.</i>	0.06	2	0.12
<i>Sistema de inventarios inadecuado.</i>	0.06	2	0.12
<i>Ausencia de control de gestión de recursos</i>	0.1	1	0.1
<i>Pocos recursos humanos para atender actividades especializadas.</i>	0.1	1	0.1
<i>Desorganización administrativa.</i>	0.09	1	0.09
<i>No se realizan actividades de investigación y desarrollo.</i>	0.03	1	0.03
TOTAL	1		1.9

El total ponderado puede ir de un mínimo de 1.0 a un máximo de 4.0, siendo la calificación promedio de (2.5). El total ponderado para el EFI de la EASCP es de 1.9, esto indica que la estación es una institución muy débil en lo interno. Esto se debe a la limitación que tiene en cuanto a recursos económicos que le permita la utilización de los recursos existentes en la estación, como también la deficiente administración de los recursos esto a través de convenios, esto ha dificultado la gestión de ingresos a través de actividades productivas que permitan el mantenimiento efectivo de los recursos y el apoyo a la cadena acuícola, convirtiéndose en un círculo vicioso que no permite que la estación pueda superar las limitaciones. Además la proyección social se ve afectada por las estrategias no tan efectivas que propone la dirección y el poco presupuesto que maneja, ya que esto ha limitado aún más los recursos técnicos de la estación, por eso actualmente solo se cuenta con dos

técnicos que no son suficientes, para el grado de apoyo que requiere la zona de acción de la estación, sin contar con que cada vez los técnicos tienen que realizar más trámites para la utilización de los recursos, lo que coarta el tiempo útil de los mismos. También es necesario puntualizar que el actual coordinador de la estación está realizando doble función en administrar la estación y en su función como técnico de tiempo completo, por esta razón no se puede tener una administración eficiente ya que el tiempo del coordinador es limitado.

1.3.2 Formulación de estrategias.

Para formular las estrategias se tomaran en cuenta los totales ponderados resultantes de las matrices EFE y EFI, del mismo modo se tomaran ciertas consideraciones criterios para la elaboración de las estrategias dentro del análisis FODA, estos criterios a consideración son los siguientes:

Tabla 108: Criterios para la elaboración de las estrategias.

Criterios de la contraparte.	Criterios de la Cadena Productiva de la Tilapia.
<ul style="list-style-type: none"> • Razón de ser de la contraparte. • Objetivos de desarrollo sostenible para la EASCP. • Interés de intervenir de la contraparte. 	<ul style="list-style-type: none"> • Priorización de cuellos de botella. • Lograr beneficiar a un mayor número de actores económicos directos.

Fuente: elaboración propia a través de requerimientos de la contraparte y enfoque de cadena productiva utilizado.

(Ver anexo 13 factores considerados en el análisis FODA)

Tabla 109: Matriz FODA.

Estrategias FO	Estrategias DO
<ul style="list-style-type: none"> • Aprovechar recursos, capacidades productivas y alianzas estratégicas para el desarrollo de actividades técnicas operativas de calidad para la generación de recursos en la EASCP. • Brindar productos de calidad aprovechando sistemas productivos tecnificados. • Incremento en la utilización de recursos a través de la diversificación de actividades productivas aprovechando nichos de mercado no explotados. • Aprovechamiento de los conocimientos técnicos y establecimiento de alianzas de cooperación para el desarrollo de actividades de formación técnico acuícola. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la coordinación de actividades productiva en la EASCP, con la cooperación externa e impulsar relaciones interinstitucional que apoye el desarrollo de la cadena.
Estrategias FA	Estrategias DA
<ul style="list-style-type: none"> • Aprovechamiento de personal técnico y sistema productivo tecnificado para el diseño de procesos que contribuyan a la calidad de las operaciones en la EASCP. 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer una nueva organización que sea capaz de ejecutar acciones ante las dificultades que presenten en la EASCP.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 110: Estrategias para la conceptualización de la solución.

PROBLEMAS.	SOLUCIONES ESTRATÉGICAS.
<ul style="list-style-type: none"> • Pobre generación de redes o procesos de coordinación con otras instituciones. • Excesiva burocracia y centralización en toma de decisiones. • La utilización de terreno e infraestructura de la EASCP corresponde a 2.65% • El laboratorio de la EASCP solo cuenta con una capacidades productiva de 60%. • Sistema de inventario de MP inadecuado. • Poco recurso técnico especializado. • Los ingresos insuficientes para la sostenibilidad de la EASCP. 	<p>Aprovechar recursos, capacidades productivas y alianzas estratégicas para el desarrollo de actividades técnicas operativas de calidad para la generación de recursos en la EASCP.</p> <p>Incremento en la utilización de recursos a través de la diversificación de actividades productivas aprovechando nichos de mercado no explotados.</p> <p>Establecer una nueva organización que sea capaz de ejecutar acciones ante las dificultades que presenten en la EASCP.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • La zona paracentral y oriental del país tienen un acceso limitado a concentrados acuícolas. • El poco conocimiento técnico limita al acuicultor evaluar la calidad del concentrado que está utilizando. • El precio alto del concentrado para tilapias es controlado por Distribuidores Mallo. • Los costos productivos de los diferentes proyectos acuícolas corresponde en un 60% a la compra de concentrados. • La EASCP no se enfoca en las características y calidad que demanda el sector en cuanto al insumo biológico que ofrece. 	<p>Brindar productos de calidad aprovechando sistemas productivos tecnificados.</p> <p>Aprovechamiento de personal técnico y sistema productivo tecnificado para el diseño de procesos que contribuyan a la calidad de las operaciones en la EASCP.</p>

PROBLEMAS.

- Pobre utilización de tecnología en los proyectos acuícolas.
- La oportunidad de adoptar tecnologías de cultivo se ve limitada por la inversión.
- No existen sistemas súper intensivos de cultivo en el país en acuicultura a mediana escala ya que hay un pobre desarrollo de investigación y desarrollo.
- La acuicultura se ve amenazada por la calidad de agua continental la cual está restringiendo la vida acuática por los niveles de contaminación.
- La instalación de equipos se ve limitada por el costo de la energía eléctrica y en algunos casos por la inexistencia del servicio en la zona.
- La poca habilidad técnica de los acuicultores limita el control de la calidad de agua del cultivo.
- Uso deficiente de la técnica de recambios de agua por lo que se realizan recambios de agua sin analizar el agua entrante a la infraestructura.
- Inexistencia de buenas prácticas de producción acuícola en los proyectos acuícolas.
- Las condiciones de manejo de la producción son inadecuadas lo que contribuye a los padecimientos de enfermedades en los cultivos.
- Técnicas inadecuadas de alimentación de la producción lo que incrementa el FCA.
- Las pocas habilidades de gestión de negocios que poseen los acuicultores contribuyen a la dependencia de venta a suplidores y distribuidores mayoristas.
- Los acuicultores tienen dificultad para trabajar en equipo o asociarse limitando el desarrollo de los mismos.



SOLUCIONES ESTRATÉGICAS.

Aprovechamiento de los conocimientos técnicos y establecimiento de alianzas de cooperación para el desarrollo de actividades de formación técnico acuícola.

PROBLEMAS.

- No existen centros de almacenamiento de productos acuícolas para que los acuicultores puedan disminuir sus costos operativos al no utilizar los estanques como almacén de producto terminado.
- La conservación de producto acuícola solo se está realizando con la utilización de hielo, lo que limita la calidad del producto y esta técnica solo es utilizada por los comerciantes.
- El 78% de los centros de acopio no han tenido éxito en sus operaciones debido a la poca habilidad administrativa y de negocios que poseen los encargados de la administración.



SOLUCIONES ESTRATÉGICAS.

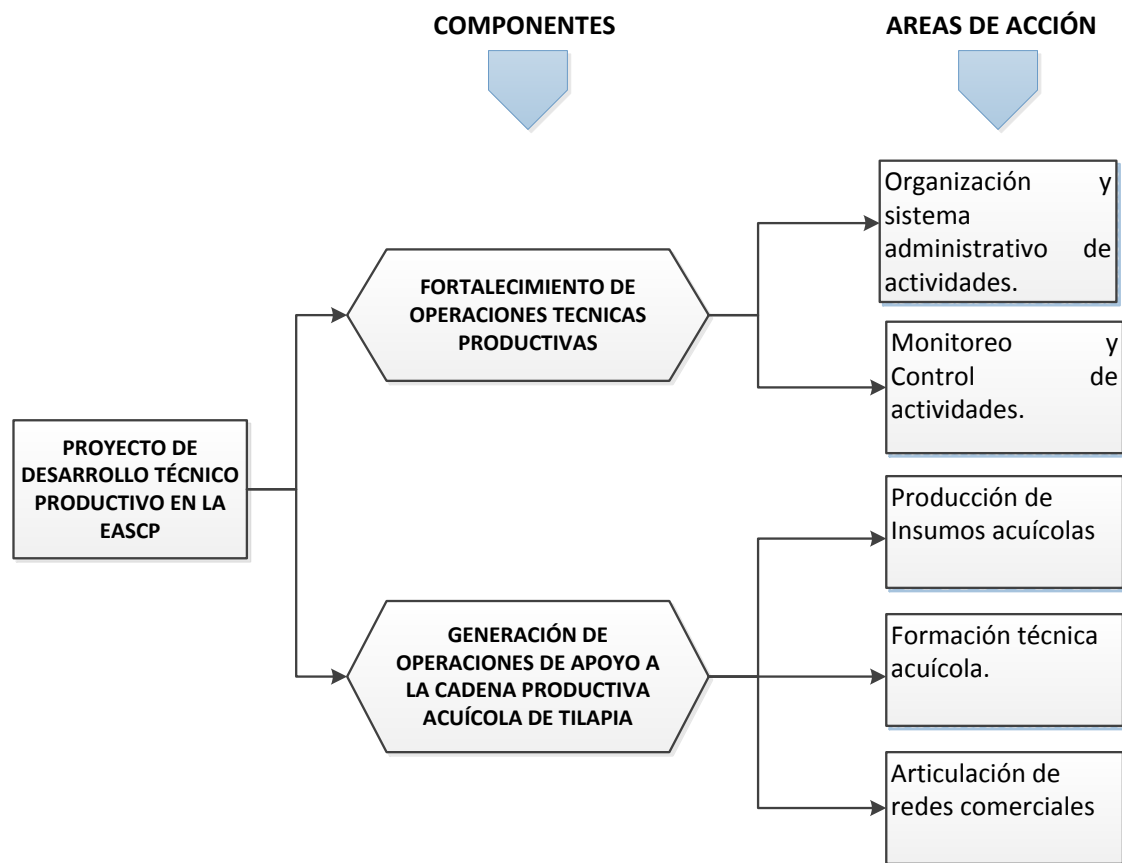
Mejorar la coordinación de actividades productiva en la EASCP, con la cooperación externa e impulsar relaciones interinstitucional que apoye el desarrollo de la cadena.

1.3.3 Especificación de la solución.

PROYECTO DE DESARROLLO TÉCNICO PRODUCTIVO EN LA ESTACIÓN ACUÍCOLA SANTA CRUZ PORRILLO.

OBJETIVO: Incrementar las capacidades técnico-productivo en la Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo para el aprovechamiento de recursos y generación de ingresos a través de la diversificación de actividades productivas de apoyo a la cadena acuícola de tilapia.

Ilustración 58: Desglose del proyecto propuesto.



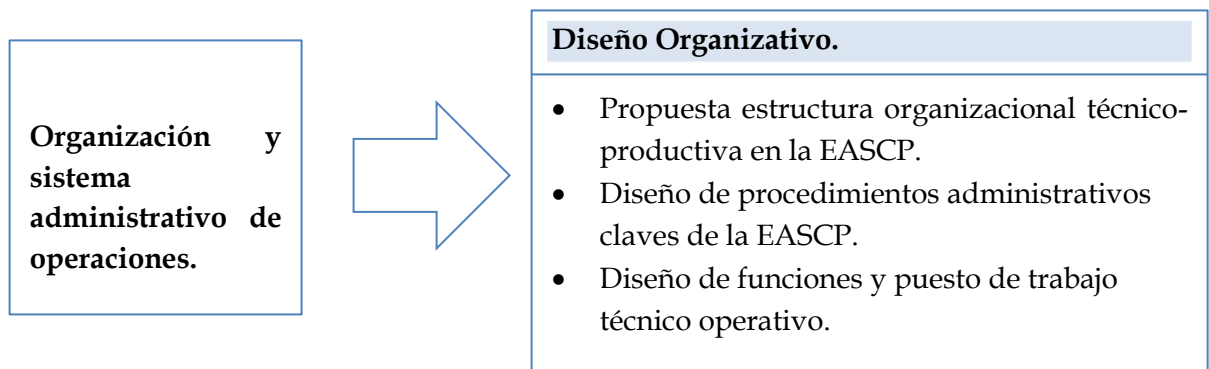
Elaboración propia

A. FORTALECIMIENTO DE OPERACIONES TÉCNICA PRODUCTIVAS.

En este componente se tomara en cuenta el diseño de sistemas que permitan la mejora continua de las operaciones administrativas y operativas en la EASCP comprende el diseño de organización, seguimiento y control de las operaciones técnico-productivas.

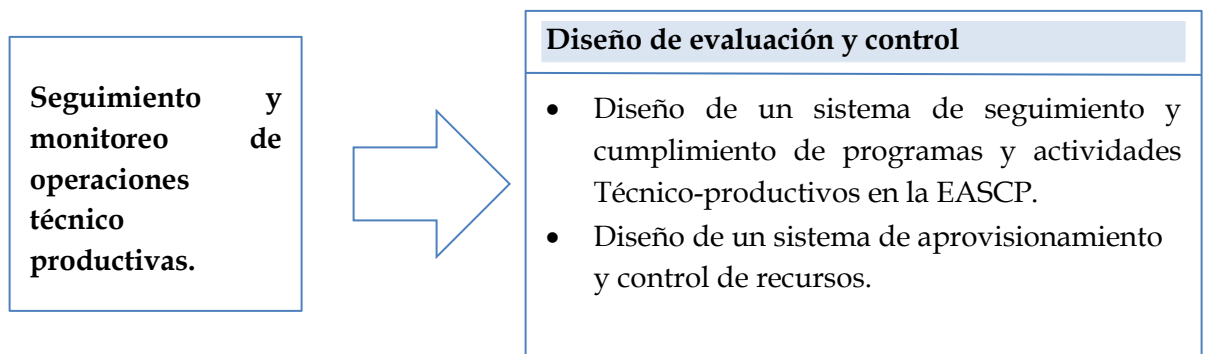
a) Organización y sistema administrativo de la EASCP.

Estas dos áreas de acción son importantes ya que permitirán alcanzar y resolver de forma efectiva las dificultades que se presenten en la Estación. Para esto se tomaran en cuenta aspectos de la organización administrativa y operativa con el fin de fortalecer las actividades productivas y de servicios técnicos que se diseñaran.



b) Seguimiento y monitoreo de operaciones técnico productivas.

Comprende acciones de control y seguimiento de planes, programas y actividades técnico productivo.

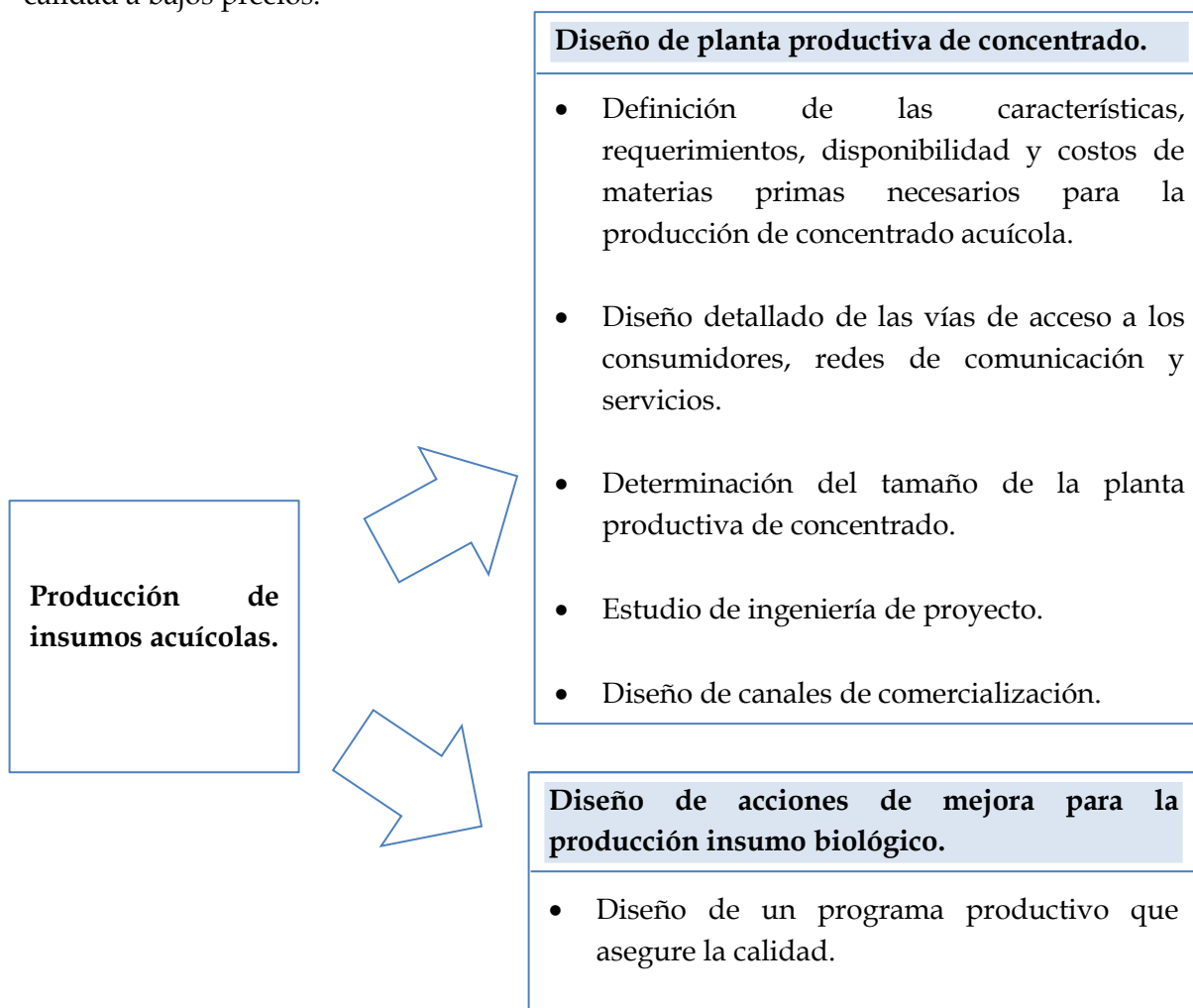


B. GENERACIÓN DE OPERACIONES DE APOYO A LA CADENA PRODUCTIVA DE TILAPIA.

Este componente comprende la diversificación de actividades técnicos productivas enfocadas en brindar un apoyo integral a la cadena productiva de tilapia, las cuales algunas permitirán la generación de ingresos en la Estación.

a) Producción de insumos acuícolas.

Esta área de acción contiene el diseño de nuevas líneas productivas y acciones de mejora en líneas productivas actuales, que serán diseñadas con el fin de que sean generadoras de ingresos y a su vez apoyen a la cadena productiva de tilapia brindando insumos de calidad a bajos precios.



Planta de concentrado acuícola.

La planta de concentrado acuícola se diseña con el fin de generar ingresos y abastecer de concentrado a segmentos de mercado desatendidos por los actuales distribuidores de concentrado acuícola. Esta iniciativa productiva será una alternativa para que el sector acuícola logre obtener un concentrado a un precio bajo.

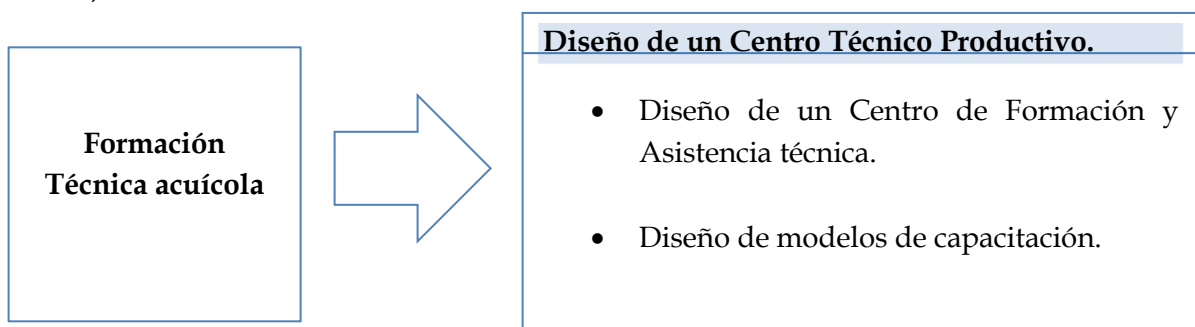
Productiva de insumo biológico y de peces para consumo.

Producción de insumo biológico de alta calidad genética certificado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería a través de CENDEPESCA, que además se obtengan los beneficios siguientes:

- Diferentes tallas de alevines.
- Diferentes precios de acuerdo a las tallas ofrecidas.
- Alevín de alta calidad genética que asegure el 98% TGM
- Alevín que en condiciones normales proporciones una sobrevivencia de 98%.

Para lograr lo mencionado se necesita de la activación de las 10 pilas del laboratorio de reproducción de alevines y de la reparación de las tuberías de drenaje, como de la integración de equipo como de una bomba más para la extracción de agua de pozo y un blower más para la oxigenación de las nuevas pilas a activar.

b) Formación Técnica acuícola.



Centro de Formación y asistencia técnica.

Un centro en el cual se impartan temas que solventen las deficiencias del eslabón productivo y de comercialización tal y como se muestran a continuación:

- Administración de Empresas acuícolas: Conceptos básicos de administración, métodos de costeo de producción (instrumentos y herramientas sencillas), visión empresarial, asociatividad.
- Negocios de acuicultura: Planes de producción y venta.
- Diseño y construcción de instalaciones para acuicultura. Tipos de estructuras, selección de sitios.
- Tecnologías innovadoras de acuicultura, Fundamentos ambientales, uso eficiente del agua, materiales y equipos.
- El proceso de producción acuícola: aspectos económicos, mercado, preparación de instalaciones, usos de alimento, la calidad del agua.

- Las buenas prácticas de la producción acuícola, uso de semillas, productos químicos, reducción de pérdidas post cosecha, conservación de productos de acuicultura.
- Procesos y requerimientos de calidad, así como los trámites a realizar para comercializar a nivel de exportación.

Los temas a impartir serán agrupados por enfoques afines lo cual se definirá como paquetes de capacitación que al concluir se le dará un reconocimiento al acuicultor que ha cursado la capacitación.

La asistencia consistirá:

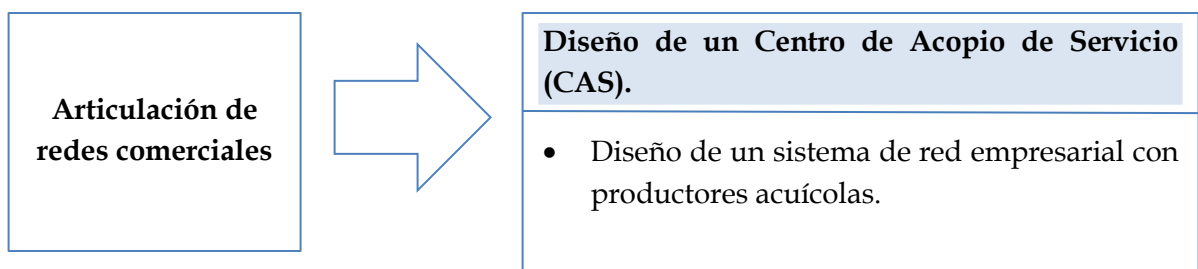
Se evaluará lo aprendido en campo y se le dará acompañamiento o asistencia en los proyectos de las personas capacitadas para monitorear la calidad de manejo, se tomarán mensualmente o como lo estime conveniente el técnico las muestras para medir la calidad de los parámetros productivos. Mediante la asistencia se podrá conocer el nivel de crecimiento y calidad de producción de las tilapias, para llevar un control de la producción de los proyectos asistidos.

Además se pueda contar con un convenio de gestión pública-privada en el cual el personal de la EASCP pueda aprender de nuevas técnicas de cultivo tanto para el mejoramiento de la calidad interna de los procesos, como para la formación a acuicultores.

c) Articulación de redes comerciales.

Debido al cuello de botella que limita la comercialización de la cadena productiva de la tilapia, se ha conceptualizado el diseño de un centro de acopio de servicio, el cual tiene las siguientes características:

- Asociación de productores para reunir la producción a comercializar.
- Asistencia técnica para controlar la calidad de producción de los proyectos asociados a la CAS.
- Monitoreo del nivel de desarrollo de la producción para establecer una logística de producción y de venta.
- Que la CAS sea el enlace directo entre el productor y comprador.



Los beneficios de integrarse a la CAS será la no dependencia que tiene el acuicultor con el intermediario, que trata de manejar o dominar los precios a los que le compra al productor; en cambio la CAS cobrará una comisión por venta con el que mantendrá el servicio en funcionamiento. Para poder proporcionar el servicio la CAS no necesita precisamente una infraestructura como las usuales de centros de acopio sino una oficina en la que se pueda contar con el equipo necesario para hacer los contactos con el productor y el comprador, además que se administren los contactos del productor así como la información necesaria para pronosticar el tiempo en el cual se tenga la cosecha lista para la comercialización. En el caso de acopiar se utilizarán estanques de estructura modernizada para mantener un tiempo prudente el producto hasta su venta, así como la prestación de transporte para el traslado de las tilapias en estado vivo o fresco.

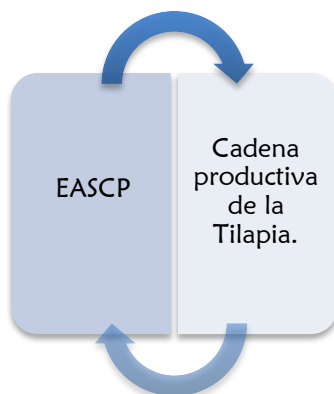
A large, stylized blue number '4' is centered on a light gray background. The number has a slight gradient and a shadow effect. A dark blue rectangular box is overlaid on the right side of the number, containing the chapter title in white text.

Capítulo 4 Etapa de Diseño

1. Generalidades del diseño.

1.1. Conceptualización del diseño.

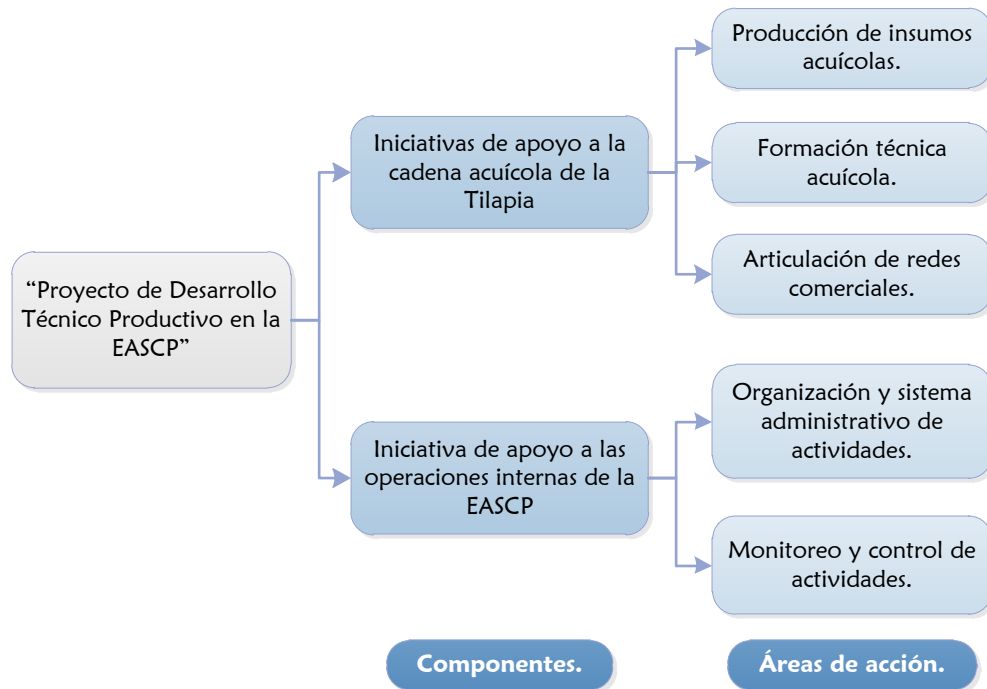
Para el diseño de las iniciativas técnico productivo de la EASCP, se desarrolló una etapa de diagnóstico la cual determinó los requerimientos de las mismas; para ello aunque el estudio está enfocado al desarrollo sostenible de la EASCP, se analizaron dos elementos que están mutuamente relacionados los cuales son:



Esto se debe a que el desarrollo de la cadena productiva en la zona de acción de la EASCP depende de los proyectos que la EASCP ejecute, así mismo del desarrollo de la cadena en la zona de acción dependerá el avance gradual y sostenible de la estación, este último análisis parte del hecho, que una organización puede alcanzar sostenibilidad a través de la venta de productos de calidad y/o servicios, es decir que el concepto del proyecto propuesto está enmarcado en que la EASCP proveerá de servicios a la cadena para desarrollar sus capacidades técnicas y está a la vez requerirá de insumos acuícolas de calidad que la EASCP venderá para generar ingresos que entrarán de nuevo al proceso productivo.

De acuerdo al diagnóstico realizado en la respectiva etapa, en donde se analizaron los elementos mencionados anteriormente, se concluyó sobre la generación de un proyecto de desarrollo de iniciativas técnico productivas que permitan a los dos elementos desarrollarse sosteniblemente, el cual contempla lo siguiente:

Ilustración 59: Áreas de acción del proyecto.



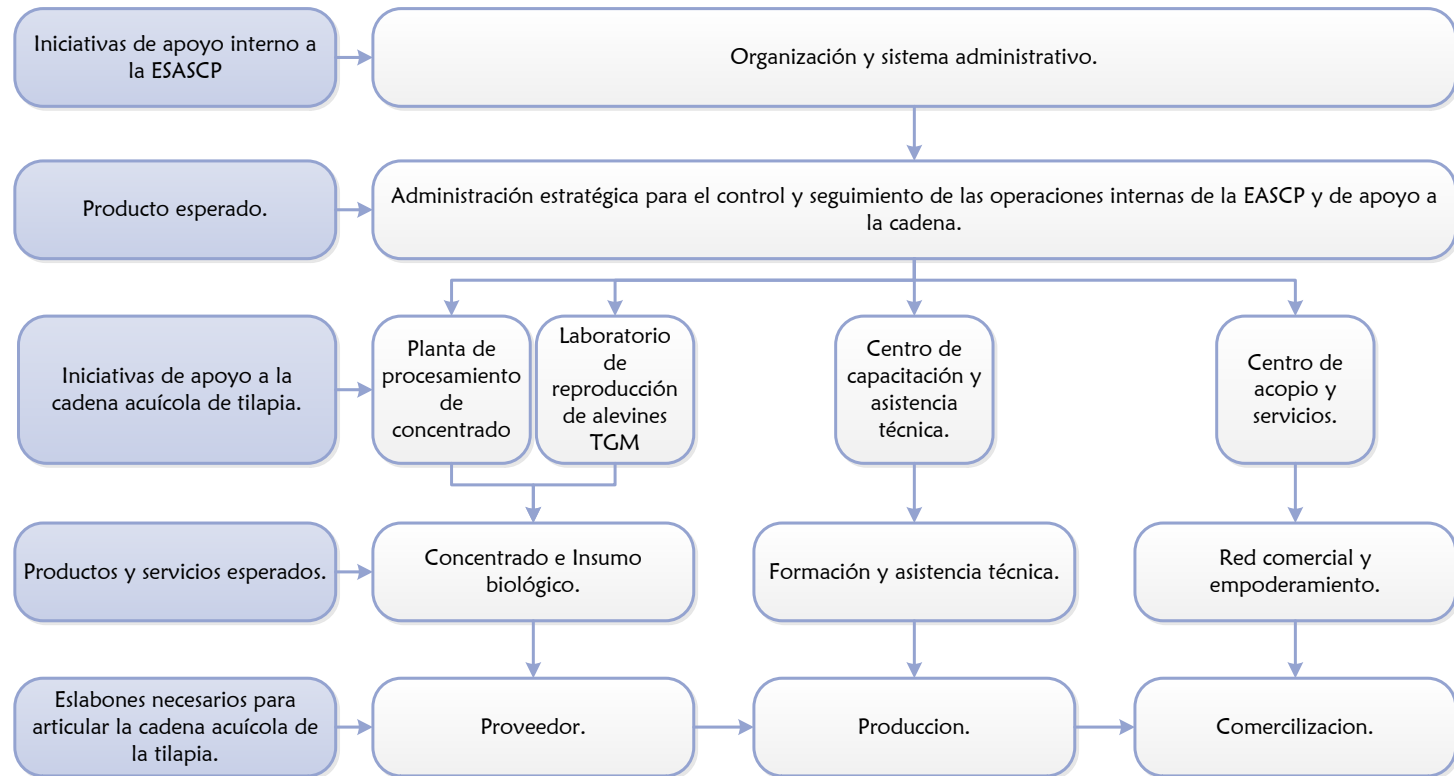
En la ilustración anterior se puede observar como cada componente tiene un propósito específico, que se explica a continuación:

Generación de iniciativas de apoyo a la cadena: Este componente comprende la diversificación de actividades técnicas productivas enfocadas en brindar un apoyo integral a la cadena productiva de tilapia, *las cuales algunas permitirán la generación de ingresos en la Estación*, estas comprenden el diseño de una planta productiva de concentrado, diseño de acciones de mejora para la producción de insumo biológico, diseño de un centro de formación y asistencia técnica y el diseño de un centro de acopio y servicios.

Generación de iniciativas de apoyo a las operaciones internas de la EASCP: en este componente se tomarán en cuenta el diseño de un sistema que permita la mejora continua de las operaciones administrativas y operativas en la EASCP, que comprenderá el diseño de una organización, seguimiento y control de las operaciones técnico-productivas.

De acuerdo al enfoque de cadenas que se utilizó en el diagnóstico se puede esquematar como se van a integrar las iniciativas o paquetes a abordar para el diseño.

Ilustración 60: Integración de las iniciativas a diseñar en la EASCP y su relación con la Cadena Acuícola de la Tilapia.



Las iniciativas que se esperan amplíen y fortalezcan las capacidades de la EASCP y por ende articulen la cadena productiva de la tilapia, son las siguientes:

- Diseño de una Planta de Concentrado Acuícola.
- Diseño de acciones de mejora para el Laboratorio de reproducción de alevines TGM.
- Diseño de un Centro de Formación y Asistencia Técnica.
- Diseño de un Centro de Acopio y Servicios.
- Diseño de una iniciativa para la orientación y conducción institucional.

1.2. Metodología General del diseño del proyecto.

Para el diseño del proyecto como primer punto se establecieron los objetivos que se deben cumplir de acuerdo a la razón de ser e institucionalidad de la contraparte, además de considerar los requerimientos en base a las necesidades reales del sector; una vez analizado estos puntos centrales se debe definir una metodología que permita el desarrollo óptimo de cada iniciativa tomando en cuenta lo siguiente para el diseño individual de cada una:

- La estación posee actualmente recursos (infraestructura, equipo y RRHH) los cuales deben ser considerados para una óptima utilización de los mismos.
- La capacidad y experiencia que posee el RRHH en la realización de sus actividades actuales.
- Las iniciativas tienen su finalidad específica, por lo tanto demanda recursos específicos, se debe evaluar si los recursos pueden ser compartidos.

De acuerdo al establecimiento de las consideraciones, se utilizará una metodología basada en la “Elaboración de Tesis orientadas a la descentralización de las entidades Públicas del País”, propuesta por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú; la cual estructura la metodología de diseño de proyectos por paquetes, lo que permite hacer la analogía de iniciativas con paquetes.

1.2.1. Metodología para el diseño de las Iniciativas.

Esta metodología se basa en los siguientes puntos:

- **Objetivos:** establecimiento de los objetivos del diseño, es decir el fin o propósito del diseño.
- **Estrategias:** se definirá en base a la combinación de recursos para alcanzar los objetivos de cada paquete (iniciativa).
- **Servicios:** se considera como lo que cada paquete debe ofrecer en calidad de un beneficio y debe ser en consecuencia de la implementación del paquete diseñado. El servicio permitirá identificar los beneficios directos o inmediatos que se deben obtener dentro de un componente. Al conocer los servicios a ofrecer, permite dimensionar el paquete y requerimientos de diseño.
- **Diseño:** identificando los recursos y estableciendo métodos y procesos para la consecución del objetivo de cada paquete.



Planta de concentrado acuícola

Introducción

Esta iniciativa proyecta el impulso y uso de materias primas alternativas para el desarrollo de dietas acuícolas; sin embargo, se planea brindar al acuicultor un producto similar en calidad a los que actualmente se hallan en el mercado por lo que no se prevé sustituir la harina de pescado al 100%, sino reducir su porcentaje de inclusión al mínimo en la elaboración de concentrado acuícola extruido; ya que los concentrados acuícolas comerciales están formulados considerando la harina de pescado como materia prima principal, pero por motivos económicos y operativos se hace importante la utilización de ensilado de pescado como sustituto de esa materia prima; e implantar la formulación de raciones de bajo costo y alto valor nutricional. Países como Brasil, Cuba, Argentina entre otros utilizan esta tecnología.

Es de tener presente que la calidad nutricional de los materiales sustitutos a la harina de pescado es menor, no obstante, la mejora en la tecnología ha permitido que los ingredientes posean un valor biológico eficiente, que de otra manera no podrían haberse alcanzado. Se prevé que residuos como vísceras, cabezas y piel se utilicen para la producción de ensilado de pescado que será empleado como materia prima en la elaboración de concentrado acuícola.

La reutilización de estos residuos será una forma para reducir costos en la producción de piensos acuícola, y al mismo tiempo ayudará a reducir el impacto ambiental que genera el sector pesquero, debido a que actualmente la mayoría de residuos generados son arrojados al mar, río, lagos o botaderos municipales.

Objetivos.

Objetivo general

Elaborar y distribuir concentrado acuícola a base de ensilado de pescado con el fin de generar ingresos y beneficiar directamente al sector mediante el acceso a los piensos acuícolas de bajo costo.

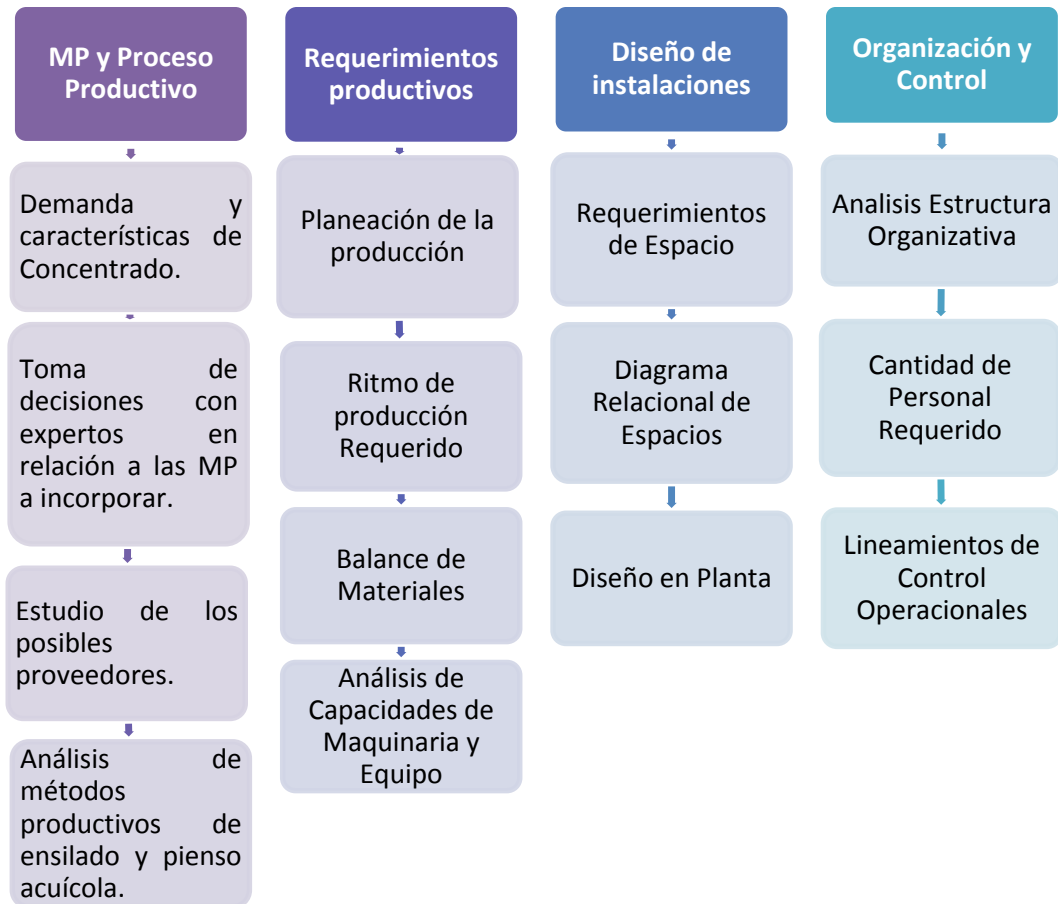
Objetivo Específicos

- Subsanan las deficiencias en la cadena de suministro de pienso en la zona paracentral y oriental del país.
- Generar ingresos económicos en la Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo para contribuir a la sostenibilidad de la estación.
- Contribuir en la reducción de costos directos productivos por concepto de pienso en grajas acuícolas.
- Generar empleo e incremento en la producción de pienso acuícola a nivel local con el fin de reducir la dependencia con respecto a fuentes importadas de pienso acuícola.
- Contribuir a reducir el impacto ambiental que genera el sector pesquero.

2.1. Metodología

Se establece la lógica para el desarrollo del análisis técnico de la iniciativa con el fin de determinar si está es técnicamente viable para ponerse en marcha y mantenerse, contemplado las dificultades que implica su funcionamiento.

Ilustración 61: Metodología del Diseño de la Planta de Concentrado



Fuentes de información.

El desarrollo del diseño de esta iniciativa se requiere de información de plantas de piensos a pequeña y mediana, así como materias primas alternativas en la elaboración de piensos, procesos productivos de ensilaje de pescado y elaboración de concentrado acuícola. Por lo que las principales fuentes de información se pueden observar en la tabla siguiente.

Tabla 111: Fuentes de información para El diseño de Planta de Concentrado Acuícola.

Fuente de información.	Información requerida.	Instrumentos para la obtención de información.	Unidad entrevistada.
Primaria y Secundaria	Materias Primas Alternativas en la Producción de Concentrado Acuícola.	Libros, Ensayos e Investigaciones del sector acuícola o de piensos.	
	Proceso de Ensilaje de pescado y Concentrado acuícola en pellet.	Desarrollo de entrevista con personal agrónomo experto en el proceso de ensilaje.	Entrevista con experto agrónomo en el tema de ensilaje.
	Características y necesidades de consumidores.	Información recolectada en la etapa de diagnóstico.	Entrevistas con personal experto en acuicultura.
	Tiempos productivos y equipos utilizados en el proceso productivo de piensos.	Visita y desarrollo de entrevista en plantas de pienso a pequeña o mediana escala.	Encargado de planta de piensos.
	Proveedores de Materia Prima para fabricación de pienso. Sistemas de aprovisionamiento.	Visitas a posibles abastecedores de materia prima alternativas.	Entrevista con encargados de centro de acopio, coordinadores de muelles etc.

Elaboración propia

2.2. Demanda a cubrir y característica de concentrado acuícola.

2.3.1 Pronóstico de demanda de concentrado acuícola en la EASCP.

Debido a que es un producto acuícola nuevo a elaborar en la EASCP para determinar la demanda de concentrado acuícola se toma de base la demanda potencial de los productos en dicha área de acción, tomando en cuenta aspectos limitativos como: Tamaño de inversión, capital de trabajo, capacidad de abastecimiento; así como competencia.

Para calcular la máxima demanda que se puede generar en el mercado de insumos acuícolas en el área de acción de la Estación, se determinó la utilización promedio de concentrado en los proyectos acuícolas y la cantidad de proyectos en el área de acción, dichos datos se muestran en las siguientes tablas.

Tabla 112: Utilización de concentrado en proyectos acuícolas del área de acción.

Utilización de concentra al mes según el objetivo de la producción.			
Tipo de proyecto	Sistema Extensivo	Sistema Semi-intensivo	Sistema Intensivo
Comercialización	15 qq/mes	20 qq/mes	30 qq/mes
Consumo	1 qq/mes	1 qq/mes	
PPR		1 qq/mes	

Fuente: Elaboración propia, con datos promedios de compra de concentrado estudio de campo.

Tabla 113: Granjas acuícola en el área de acción.

Objetivo de producción	Extensivo	Semi Intensivo	Intensivo
Comercialización	37	10	3
Consumo	58	3	-
Investigación	1	1	-

Fuente: Elaboración propia con datos Estadístico OSPESCA.

Una vez teniendo estos datos se establece la demanda potencial, con el fin de determinar la máxima demanda posible de concentrado acuícola que se podría dar en el área de acción.

Tabla 114: Demanda potencial de concentrado para tilapia en el área de acción.

Demanda potencial mensual en el área de acción.			
	Extensivo	Semi Intensivo	Intensivo
Comercialización	525 qq	300qq	90qq
Consumo	53 qq	4 qq	
PPR		200 qq	
Estaciones de acuícolas		20 qq	
Total	578	524	90
Demanda potencial	1,192 qq/mes = 54.12 t/mes		

Fuente: Elaboración propia.

Hallada la demanda potencial de concentrado para tilapia en el área de acción se determina que el 40% de dicha demanda potencial será el pronóstico de demanda de

concentrado acuícola en la estación (477 qq), no es el 100% ya que aunque en dicha zona a se identificó que la empresa Aliansa S.A. de C.V. esta aprovisionando parte de este nicho de mercado.

La capacidad de diseño se precisará a través de la planificación de mercado, de acuerdo a los resultados de estudio de mercado, se establece un pronóstico de demanda mensual de 477 quintales que equivales a 21.68 toneladas concentrado acuícola para tilapia el cual se prevé que logre cubrir la demanda del 40% en el área de acción de la EASCP.

Expertos en acuicultura establecen que se prevé que dicha demanda de concentrado del sector acuícola aumente a razón constante de 10% cada año, debido al aumento constante que ha venido generando la actividad de cultivo de la especie acuícola, así mismo el desarrollo de programas nacionales en busca de potencializar dicha actividad económica en el país que se encuentran en desarrollo actualmente, cuyo objetivo es un incremento considerable del cultivo de tilapia en los próximos años.

En la siguiente tabla se muestra el pronóstico de demanda de concentrado acuícola a satisfacer en un periodo de 5 años.

Tabla 115: Pronóstico de demanda de concentrado a cubrir.

Año	pronóstico mensual	Pronóstico demanda anual
2014	477 qq	5,724 qq
2015	525 qq	6,300 qq
2016	578 qq	6,936 qq
2017	636 qq	7,632 qq
2018	700 qq	8,400 qq

Fuente: Elaboración propia.

2.3.2 Característica del alimento concentrado a producir.

Es necesario considerar las características del mercado objetivo, así como, sus necesidades concernientes a la alimentación del pez. De acuerdo a los resultados arrojados en el diagnóstico se logró identificar la utilización de concentrado en las grajas acuícolas según presentación.

En los proyectos acuícolas las presentaciones de concentrado más demandas son 38% PC y 32% PC respectivamente. Sin embargo al evaluar de forma detallada se logró identificar, que si bien estas poseen superior demanda, la presentación de 28% PC se encuentra ubicada 7% por debajo del concentrado más demandado; para dicha presentación el acuicultor no posee una predilección de marca, se identificaron proyectos que consumen tres marcas de concentrado, los acuicultores aludieron que ellos prefieren calidad en aquellas presentaciones que contienen mayor porcentajes de proteínas, mientras que la

presentación de engorde evalúan tanto calidad y precio, siendo este último el factor de mayor peso para ellos.

Otro elemento a considerar es el mercado objetivo, se ha seleccionado el área de acción de la Estación debido a que la zona paracentral y oriental es el sector que carece de abasto de concentrado para tilapia. En dicho sector la oferta de concentrado se centrará en la presentación de 28% PC, a consecuencia que la mayoría de proyectos se da a pequeña escala comercial con una producción acuícola continua, se hace oportuno que se lance al mercado la presentación de 28% ya que será la más económica y logrará satisfacer los requerimientos que demanda el acuicultor de dicho segmento.

Por todo lo anterior señalado se ha considerado diseñar la fabricación de pienso acuícola para tilapia con un 28% PC en presentaciones de 45.36 kg (100 lb) y 22.68 kg (50 lb). La presentación de 50 lb se propone incorporar al mercado debido que el sector de acuicultura familiar así como los pequeños acuicultores, puedan encontrar en el mercado un producto que cumpla con las necesidades de abasto de forma más idónea ya que los proyectos a nivel familiar y a pequeña escala presenta volumen y frecuencia de compra menor que la de un productor a mediana o gran escala, lo que se proyecta lograr es que se esté al alcance económico y facilitar al acuicultor el control de inventario y rotación del concentrado, con el fin de que este pueda brindar al cultivo un concentrado que posea una fecha de producción reciente. La demanda de concentrado en presentación de 50 lb se ha estimado sea el 20% de la demanda total.

Características de concentrado a fabricar.

Alimento extrusado con un porcentaje de proteína de 28%, flotabilidad de 90%-80% y diámetro de la partícula de 5 mm.

Presentación de 100 lbs y 50 lbs.



2.3. Materias primas en piensos acuícolas.

Los piensos compuesto son un alimento elaborado para animales a partir de mezclas de productos de origen vegetal o animal en su estado natural, frescos o conservados, o de sustancias orgánicas o inorgánicas, contengan o no aditivos, destinados a la alimentación por vía oral de los animales.

La incorporación de ingrediente es un factor importante en la formulación de raciones que cubran los requerimientos específicos para la especie acuícola que se está formulando. La selección de ingredientes tiene un impacto directo en la textura, hidroestabilidad, uniformidad, capacidad productiva, factibilidad y sobre todo la capacidad nutricional.

Las materias primas comúnmente utilizadas en piensos acuícolas se pueden dividir en materias primas de origen vegetal y animal



ORIGEN ANIMAL.

Harina de pescado.
Pescado crudo.
Harina de carne y hueso.

(Solo constituyen a la calidad e la proteína perfil de aminoácidos)

ORIGEN VEGETAL.

Harina de soya.
Harina de trigo (gluten).
Harina de maíz.
Harinas de otras oleaginosas.

Según informe de USDA²², cerca de 40 nutrientes como son los aminoácidos, vitaminas, minerales y ácidos grasos, son requeridos en la producción de piensos acuícolas; hace referencia que pueden ser obtenidos de fuentes diferentes a la harina de pescado. Investigaciones realizadas han definido que se puede lograr una sustitución práctica de la harina de pescado utilizando ingredientes alternativos, logrando de esta manera disminuir

²² United States Department of Agriculture.

los costos de producción de piensos acuícola; y a razón de esto conseguir abaratar los costos de este producto en el mercado.

Las fuentes de nutrientes alternativas a la harina de pescado que serán empleadas en el proyecto son:

- Proteínas de granos y oleaginosas.
- Procesamiento de desecho de pescado o capturas incidentales en la pesca (ensilado de pescado).

Tabla 116: Principales materias primas en la elaboración de concentrado acuícola.

Fuente proteica.	Materia prima
Proteína de origen vegetal.	Harina de soya. Harina de trigo. Harina de maíz.
Proteína de origen animal	Ensilado de pescado. Harina de pescado

Fuente: Elaboración propia.

Harina de soya (44 % PB): La soya es la semilla más rica en proteínas entre todas las semillas comunes utilizadas en alimento, contiene 43 a 51% de proteína, rica en grasa con un 18% y pobre en fibra de 5 a 7% (Morrison 1973).



Harinilla de trigo: Es un subproducto obtenido de la fabricación de la harina de trigo; posee una granulometría fina, color café claro, el contenido medio de los nutrientes de este subproducto en el mercado nacional es de 18% PB y 13.80 % de humedad.



Harina de maíz para piensos: es un subproducto obtenido de la molienda seca de maíz. Se compone básicamente de germen, salvado, harinas y trozos provenientes de la molienda del grano de maíz duro. Tiene un aspecto semejante al maíz finamente molido; posee alto valor nutricional, alta digestibilidad y palatabilidad, posee una energía bruta muy alta. Contenido de proteína es de 19 - 21 %, humedad máx. 11.4 %.



Harina de pescado: Este es un producto que contiene alta digestibilidad, 25% de proteína soluble; se obtiene a través de la cocción, prensado, centrifugado y secado o deshidratación. Contiene un alto contenido de aminoácidos, 63-64% min. de proteína, digestibilidad 92-93% min. y humedad de 10% máx.



Melaza: Subproductos viscosos (con un 20-25% de humedad) de la obtención del azúcar a partir de caña. Contiene básicamente azúcares; su contenido proteico es bajo (5-10%), y prácticamente carece de grasa y fibra; facilita la granulación de piensos, tiene efectos saborizantes; reduce la formación de polvo, por lo que mejora la palatabilidad de las raciones. Su inclusión en los piensos exige la utilización de melazadora para que no se apelmace el pienso.



Ensilado de pescado: producto líquido pastoso, elaborado a partir de pescado entero o desechos del mismo conservados en medio ácido. Alternativa de aprovechamiento de residuos de plantas pesqueras, que pueden ser componente de raciones alimenticias para peces.

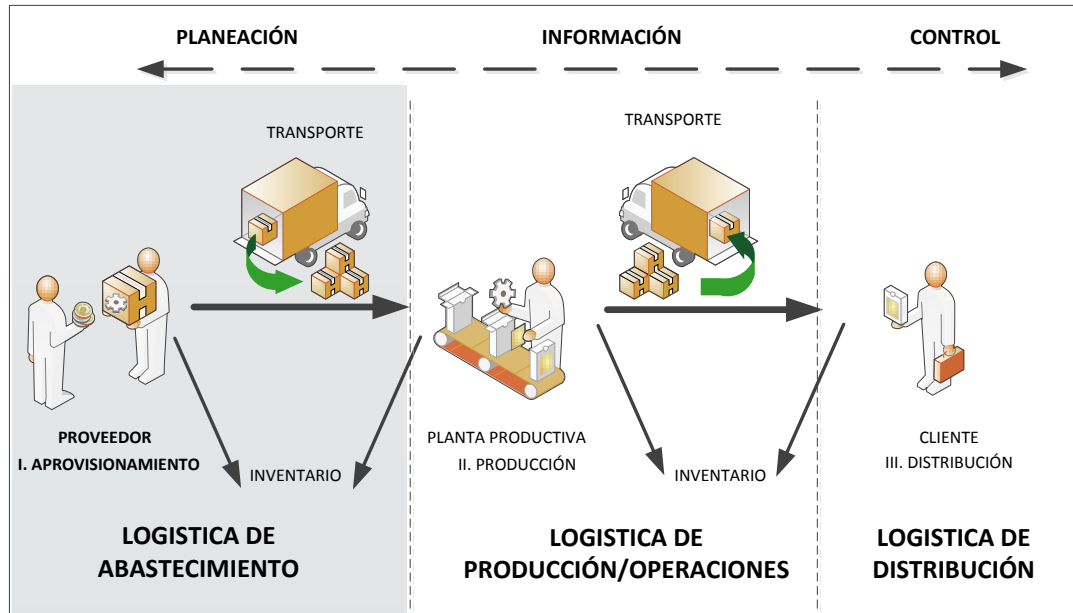


2.3.1. Sistema logístico de abastecimiento.

Las materias primas constituyen aproximadamente el 90% de los costos de manufactura en una planta de pienso acuícola; a consecuencia de esto, es fundamental desarrollar un sistema logístico de aprovisionamiento.

En la figura siguiente se muestra la estructura general de una cadena de suministro la cual se ha dividido en 3 fases: I. Aprovisionamiento, II. Producción y III. Distribución, por el momento es importante analizar a detalle la fase I, para plantear una logística, la cual defina el cómo, cuándo y dónde se obtendrán las materias primas de la planta, con el objetivo de que estas pasen a la fase de transformación.

Ilustración 62: Estructura General de la cadena de suministros.



Procesos claves en la logística de abastecimiento.

Los procesos claves para colocar la cantidad determinada de materia prima en la planta en el momento oportuno a un mínimo costo son:

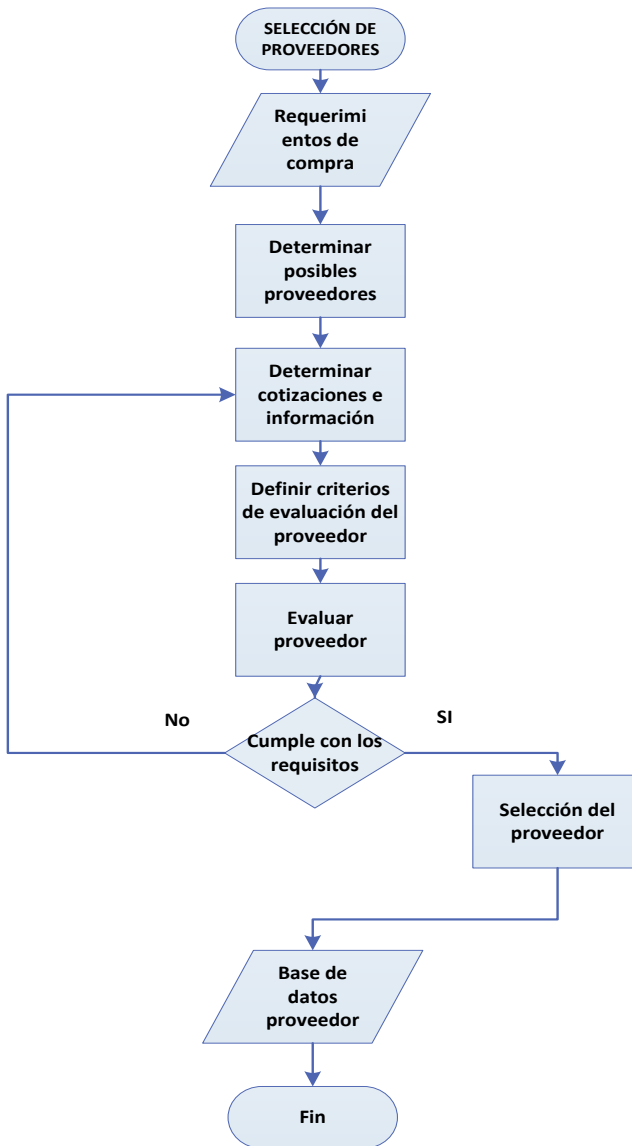
- a) Selección de proveedores.
- b) Adquisición de MP.

El modelo de adquisición se debe basar en 2 pilares fundamentales que son la planificación de solicitudes de compra y la programación de entregas de proveedores. Los procesos claves en la logística de abastecimiento funcionan de forma correcta si se posee un buen sistema y modelo de inventario.

a) **SELECCIÓN DE PROVEEDORES**

- Identificar los proveedores regionales, nacionales e internacionales.
- Analizar las condiciones del proveedor.
- Evaluación del proveedor.
- Elección del proveedor.

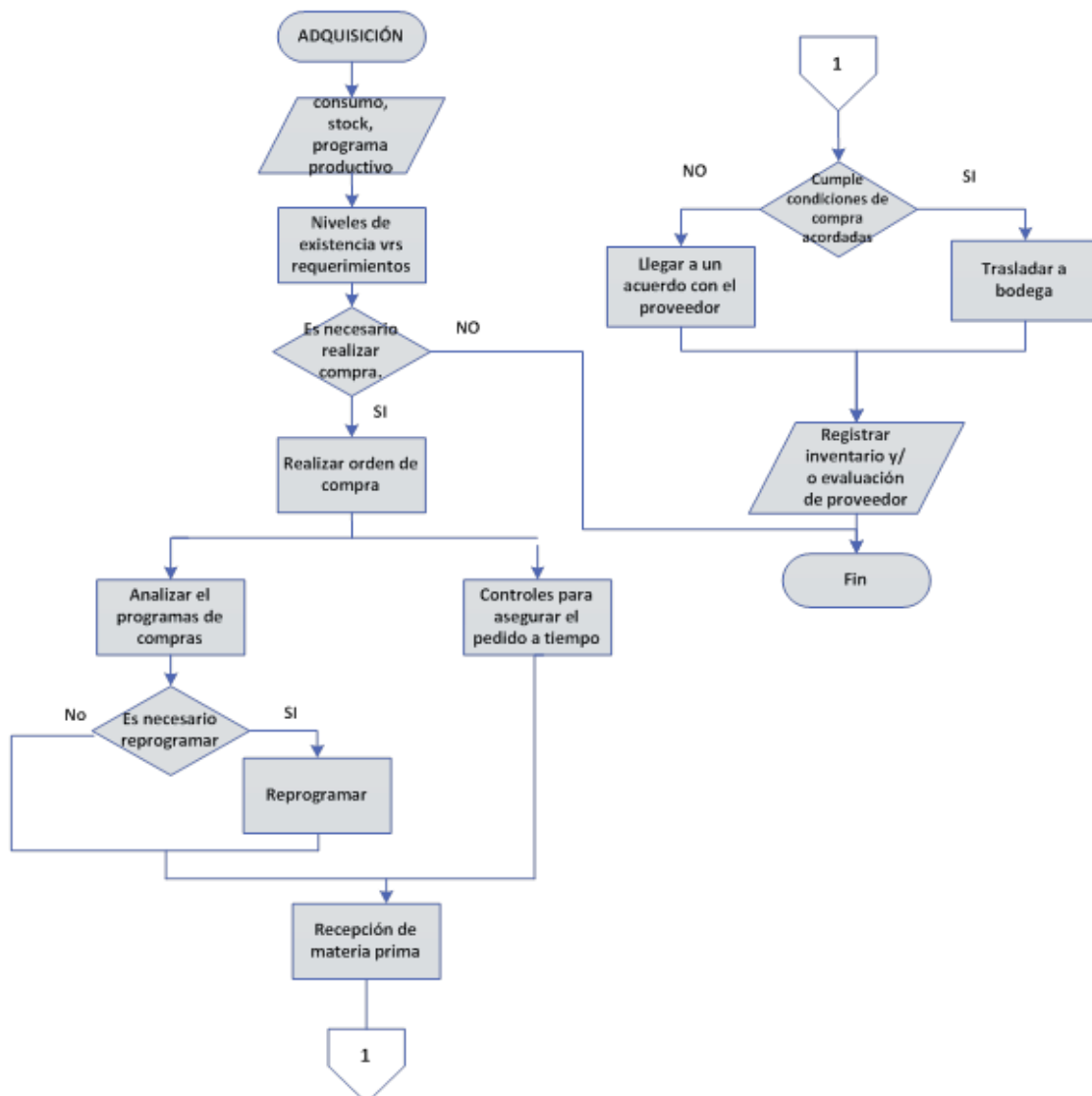
Ilustración 63: Proceso de selección de proveedores.



b) PROCESO ADQUISICIÓN.

- Identificar requerimientos de materia prima.
- Realizar pedidos al proveedor.
- Recepción de materia prima.
- Revisar que el proveedor cumpla con todas las condiciones de la adquisición.
- Registrar el inventario de materia prima.
- Trasladar materia prima a bodega.

Ilustración 65: Adquisición de materia prima.



Gestión de Inventarios

La gestión de inventarios está conformada por la administración y el control del inventario; tiene como objetivo determinar la cantidad de existencias a mantener y el ritmo de pedidos para cubrir las necesidades de producción en la planta.

Para determinar políticas de reabastecimiento y control del inventario de la planta de pienso, se propone utilizar el sistema de inventario ABC y el sistema de cantidad económica de pedido de aquellas materias primas que poseen un valor de inventario elevado.

Sistema de inventario ABC.

Con este método se conseguirá un control en proporción directa al grado de valor del inventario. La clasificación de inventario se realizará de acuerdo a una segmentación de productos en función de costo unitario (costo de adquisición) y el volumen demandado; el criterio en que se basan la mayoría de expertos es el valor de los inventarios, los porcentajes de clasificación son relativamente arbitrarios.

En la siguiente tabla se muestra los datos relacionados con el inventario de materia prima en la producción de concentrado acuícola para tilapia; los ítem 8-11 son aditivos en la fórmula, de acuerdo a indagación con productores de piensos, estos no sobrepasan el 1.5% del valor de las materias primas.

Tabla 117: Materia prima requerida para la fabricación de pienso acuícola primer año.

Cód.	MP	Origen	Mensual Kg	Anual t	Costo \$/t	Costos anuales
01	Maíz	EEUU	6,259.62	71.52	323	23,100.96
02	Harina de Soya	EEUU	6,095.40	69.64	600	41,784.00
03	Harina de Trigo	Nacional	4,219.89	48.21	320	15,427.20
04	Harina de pescado	Panamá	1,641.07	18.75	1,047	19,631.25
05	Melaza	Nacional	1,353.20	15.46	133	2,056.18
06	Residuos de pescado	Nacional	2,915.44	33.31	60	1,998.60
07	Yogurt	Nacional	105.39	1.20	2,000	2,400.00
08	Ácido sorbico	Nacional	8.78	0.10	Aditivos	1,595.97
09	Bentonita	Nacional	427.05	4.89		
10	CaCO3	Nacional	232.09	2.65		
11	Mezcla vitamínica	Nacional	232.09	2.65		
12	Sal	Nacional	69.63	0.79		

Fuente: productores de concentrado en el país, CAMAGRO y Banco Central de Reserva.

**El costo de aditivos se estima que no sobrepasa el 1.5% del valor de las materias primas.*

*** Requerimiento establecido según Balance de materiales.*

Los criterios porcentuales respecto a la valorización son:

- Ítem clase A: 80% del valor de consumo anual.
- Ítem clase B: 15% del valor de consumo anual.
- Ítem clase C: 5% del valor de consumo anual.

Tabla 118: Clasificación de inventario según valor.

Cód.	Materia prima	Demanda anual t.	Valor anual	% valor	% acumulado	Clasificación
02	H. Soya	69.64	41,784.00	39%	39%	CLASE A
01	Maíz	71.52	23,100.96	21%	60%	
04	H. Pescado	18.75	19,631.25	18%	78%	
03	H. Trigo	48.21	15,427.20	14%	93%	CLASE B
07	Yogurt	1.20	2,400.00	2%	95%	CLASE C
05	Melaza	15.46	2,056.18	2%	97%	
06	R. Pescado	33.31	1,998.60	2%	99%	
08-12	Aditivos	-	1,595.97	1%	100%	
			107,994.16			

Fuente: Elaboración propia.

Perfil control de compra que se debe adoptar de acuerdo a la clase de inventario.

Inventario clase A: constituyen el 78% del valor del inventario de materia prima de la planta.

- La aprobación de compra requerirá la autorización del coordinador de la planta debido a que representan una parte importante del valor total del inventario.
- El encargado de compra debe asegurar el suministro constante y en cantidades que abastezcan en proporción de la utilización en el proceso productivo.
- Se deben de establecer estrategias para la adquisición de estas materias primas, como integrarse a un clúster para facilitar el acceso a proveedores es una estrategia que actualmente se está realizando en el sector de piensos.

Inventario clase B: Estas materias primas constituyen aproximadamente el 17% del valor del inventario.

- Para establecer una orden de compra únicamente se requerirá la aprobación del encargado de compras de la planta.
- El encargado de compra debe asegurar el suministro constante y en cantidades que abastezcan en proporción de la utilización en el proceso productivo.
- Se requiere de controles básicos en el manejo de materias primas clasificadas en esta categoría.

Inventario clase C: Tienen valor relativamente bajo por lo que las políticas de compras que se adoptarán para este tipo de materias primas son procedimientos sencillos y rutinarios.

- No debe requerir ninguna autorización especial solamente la del personal encargado de compras.

Niveles de inventario bajo el modelo de lote económico.

Los niveles de inventario son importantes delimitarlos ya que son la plataforma en la que se prescribirá el diseño y equipo de almacenamiento de la planta. Se estimarán lotes económicos para aquellas materias primas categorizadas en clase A, así mismo, aquellas que son esenciales para cumplir con el valor proteico deseado en la formulación.

Para definir niveles de inventario adecuados es necesario obtener conocimiento sobre costos de mantenimiento, tiempo de entrega y costo de adquisición de materias primas. La valorización de dichos costos se asumirá similar a los costos promedios de fábricas de piensos a pequeña y mediana escala en el país, dicha información se obtuvo a través de una entrevista con el gerente de una fábrica de piensos para ganado y aves a mediana escala²³.

- **Costo de pedido anual (Cp):** son los gastos originados siempre que se realiza un pedido al proveedor. Gastos tramitación, preparación de la orden de compra, y recepción de materia prima. Se estima que los costos de pedido son variables pero aproximadamente se encuentra entre \$50 en materias que se importan y \$20 materias primas nacionales.
- **Costo de Almacenamiento (Ca):** Se adjudicará una tasa de almacenamiento físico del 15% sobre el valor unitario, a excepción de residuos de pescado ya que el almacenamiento para este tipo de producto debe de ser en cuartos fríos; se estima que el gasto mensual de energía eléctrica asciende a \$ 862.34 /mes. Asumiendo un cuarto frío con capacidad de 80 pies³, voltaje nominal de 220V y consumo de corriente de 6.3 Amperios, precio de suministro eléctrico 0.864140 Kwh²⁴.
- **Tiempo de suministro(L):** La cantidad de tiempo entre la colocación de una orden y su recepción aproximadamente es:
 - 20 días materias primas que se importan.
 - 5 días materias primas con proveedores nacionales.
 - 2 días Residuos de Pescados.

²³ MACOGA S.A DE CV.

²⁴ Fuente pliego tarifario actualizado el 15 de Octubre de 2012.

Fórmula para calcular el tamaño de pedido

$$Q = \sqrt{\frac{2DCp}{Ca}}$$

Dónde:

Q: Tamaño de lote o pedido.

D: Requerimientos o demanda.

Cp: costo de pedido.

Ca: Costo de almacenamiento anual por unidad.

Fórmula para calcular el punto de re-orden

$$R = \frac{DL}{251}$$

Dónde:

L: Tiempo de suministro.

R: N° de unidades físicas que hay en almacén al momento de realizar el pedido además del stock de seguridad.

Tabla 119: Estimación de cantidades económicas de compras.

Materia prima	Demanda anual t	Cp	Costo mantenimiento (Valor unitario x 15%)	Tamaño del pedido	N° de pedidos	Punto de re-orden toneladas
H. Soya	69.64	\$ 50	\$ 90.00	8.80	8	5.54
Maíz	71.52	\$ 50	\$ 48.45	12.15	6	5.70
H. Pescado*	18.75	\$ 50	\$ 157.05	11.94	2	1.49

Fuente: Elaboración propia.

*Se recomienda que el tamaño del pedido de harina de pescado sea menor, con el objetivo de evitar el deterioro de esta e impedir la disminución en el contenido de proteínas y lípidos; asimismo, evitar el elevado riesgo de contaminación de insectos y hongos que lo único que acarrea es un aumento considerable de ácidos libres.

Tabla 120: Resumen de reabastecimiento de materias primas.

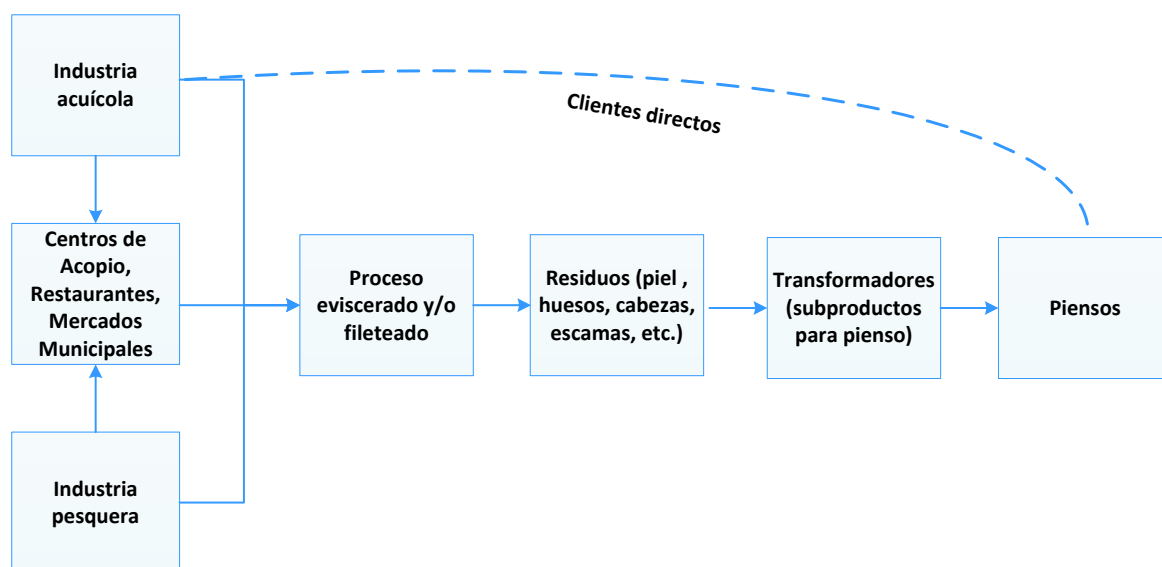
Clasificación inventario	Materia prima	Demanda anual	Tamaño de pedido	Números de pedidos	Reabastecimiento
Clase A	H. Soya	69.64	194 qq	8	5.34 t
	Maíz	71.52	268 qq	6	5.48 t
	H. Pescado	18.75	52 qq	8	1.44 t
Clase B	H. Trigo	48.21	89 qq	12	0.96 t
	Yogurt	1.20	87 kg	14	-
Clase C	Melaza	15.46	1.29	12	0.31 t
	R. Pescado	33.31	2.40	14	1.6 t (ensilado)

Fuente: Elaboración propia. El reabastecimiento de materias primas de clase B y C considera el tiempo de suministro y se realizará el pedido siempre que las existencias llegue a un 25% a excepción de yogurt que la plataforma de pedidos dependerá de los requerimientos de residuos de pescados.

2.3.2. Recolección de residuos de pescado

La utilización de residuos de pescado como sustituto de la harina de pescado permite ahorrar miles de dólares en la producción de concentrado para animales y reducir niveles de contaminación que genera la industria pesquera en el país. La importancia de aprovechar y convertir estos residuos en subproductos y ser utilizados en la producción de piensos es reducir costos productivos para los acuicultores y contribuir con el medio ambiente. El siguiente esquema presenta un enfoque de aprovechamiento de residuos de industria pesquera y acuícola.

Ilustración 66: Trayectoria de los Residuos de Pescado.

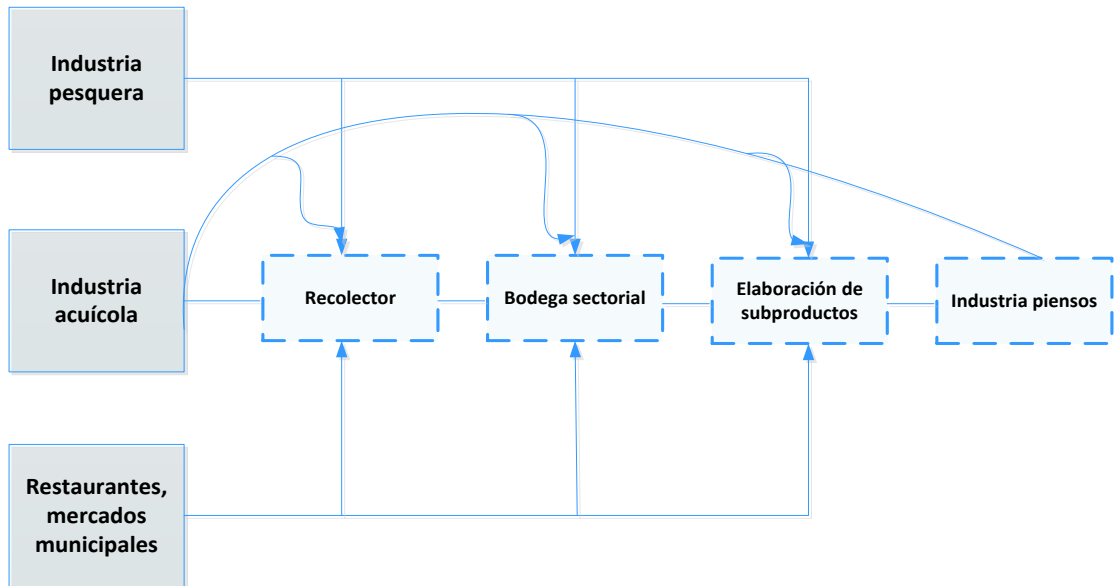


Para que inicie el aprovechamiento de los residuos de pescado las personas o empresas que dan valor agregado al pescado deben de entregar los residuos generados del proceso del fileteado y eviscerado a un recolector. Los recolectores son las personas o institución encargadas de reunir estos residuos.

Los recolectores pueden vender o entregar dichos residuos a bodegas sectoriales, estas pueden ser las encargadas de preservar los residuos de pescado hasta que los transformadores o fábricas de piensos los requieran, para ser utilizados en el proceso productivo ya sea para la fabricación de harina, ensilados y/o piensos.

Otro tipo de recolección de residuos que puede existir es que el consumidor final de estos residuos realice todo el proceso logístico de recolección. La siguiente figura esquematiza la propuesta de recolección de residuos de pescado descrita anteriormente.

Ilustración 67: Modelo recolección de residuos de pescado.



Necesidades de abastecimiento de residuos de pescado.

De acuerdo a lo establecido en el Inventario de materias primas, el primer año de funcionamiento de la planta, se requerirá un tamaño de pedido de 2.41 t que equivale a 53.13 qq, se estima que se estará realizando un pedido cada 13 días laborales.

Posibles fuentes de aprovisionamiento de residuos de pescado en el país.

Se localizaron 6 tipos de lugares que apuntan a ser potenciales fuentes para obtener residuos de pescado, estos se pueden observar en la tabla siguiente, donde se identifica el origen de residuos que se puede obtener.

Tabla 121: Posibles fuentes de abastecimiento de residuos de pescado en el país.

Fuentes de abastecimiento	Acuícola	Pesquera
1. Empresas que procesan pescado a gran escala.	x	x
2. Muelles en el cual evisceran y filetean.	-	x
3. Centros de acopio que procesan pescado a pequeña y media escala.	x	x
4. Mercados municipales.	x	x
5. Proyectos que procesan pescado a pequeña escala.	x	-
6. Restaurantes.	x	x

Fuente: Elaboración propia.

Para definir la principal fuente de abastecimiento de residuos de pescado se evaluó considerando criterios de volúmenes de residuos que genera, facilidad de negociación, frecuencia de obtención residuos y facilidad para una logística de recolección.

Tabla 122: Evaluación de posibles fuentes de abastecimiento de residuos de pescado.

Criterios	Volúmenes 20%	Facilidad Negociación. 30%	Frecuencia 35%	Facilidad recolección 15%	Calificación
Empresas procesadoras	9	2	8	5	5.95
Muelles	9	7	8	5	7.45
Centro de acopio	4	8	3	5	5.00
Mercado municipal	5	5	5	1	4.40
Proyectos acuícolas	1	7	2	1	2.55
Restaurantes	1	5	3	1	2.90

Fuente: Elaboración propia, con información de expertos en el sector acuícola y pesquero.

Al realizar la evaluación se visualizó los sitios apropiados para adquirir de forma pertinente los residuos de pescado, estos son: muelles pesqueros, empresas que procesan a gran escala y centros de acopio que procesan a pequeña o mediana escala respectivamente. Para determinar la fuente de aprovisionamiento se realizó una investigación general de muelles y centros de acopio en el país, descartando empresas que generan residuos a gran escala debido a las limitantes en cuanto al acceso a información; asimismo, el volumen de aprovisionamiento que es requerido ya que puede ser cubierto por las otras dos opciones expuestas.

Se realizó un mapeo de muelles y centros de acopio en el país para seleccionar de acuerdo a un criterio de cercanía los sitios que serán necesarios investigar a detalle, y determinar de esta forma cuál será la fuente abastecimiento más idónea.

Fuente de abastecimiento de residuos de pescado.

Se analizó la generación de residuos de pescado en el puerto de La Libertad y El puerto el Triunfo, en dichos puertos se genera aproximadamente un volumen de 500 libras y 70 libras diarias respectivamente, el ordenamiento en cuanto a la recaudación de residuos de pescado se realiza de forma más idónea en el puerto de La Libertad ya que en este existe una persona encargada de recolectar y deshacerse de estos.

Los centros de acopio en el país generan un volumen de residuos de pescado limitado, se investigaron 5 centros de acopio que se localizan dentro del radio de acción de análisis (ver figura) los cuales son:

- A) ACOPELI de R.L.
- B) FECOOPAZ de R.L.
- C) BOCANA LEMPA.
- D) ACOPARADA de R.L.
- E) EL VARADERO de R.L.

Al realizar una investigación de estos centros de acopio, el resultado fue que solo ACOPELI de R.L.²⁵ está realizando operaciones de procesamiento a pesar que la mayoría de estos cuentan con una sala de procesamiento equipada. No obstante, una visión que posee ACOPARADA de R.L es hacer uso de la sala de procesamiento, se prevé que el en los próximos año sea el proveedor de filetes de pescado de una cadena de supermercado en el país, a razón de esto podría ser en un futuro una fuente de abastecimiento más idónea.

Ilustración 68: Posibles proveedores de Residuos de Pescado.



Resultado de las investigaciones realizadas arrojaron que la industria pesquera genera toneladas de residuos de pescado anualmente, siendo el puerto de La Libertad uno de los puertos que genera un elevado volumen de residuos. Actualmente está generando un

²⁵ Asociación Cooperativa de Producción Pesquera del Puerto de la Libertad.

volumen mínimo diario de 500 libras. En 13 días ha generado 6,500 libras lo que significa que cubre las necesidades de aprovisionamiento que requiere la planta de concentrado. Los residuos generados por el proceso de eviscerado y fileteados que se realiza en dicho puerto, actualmente el proceso de eliminación genera un costo aproximado de \$ 40 a \$50 diarios, debido a que se están recolectando y trasladando al botadero más cercano, según información del encargado de recolectar y eliminar los residuos generados en el muelle.



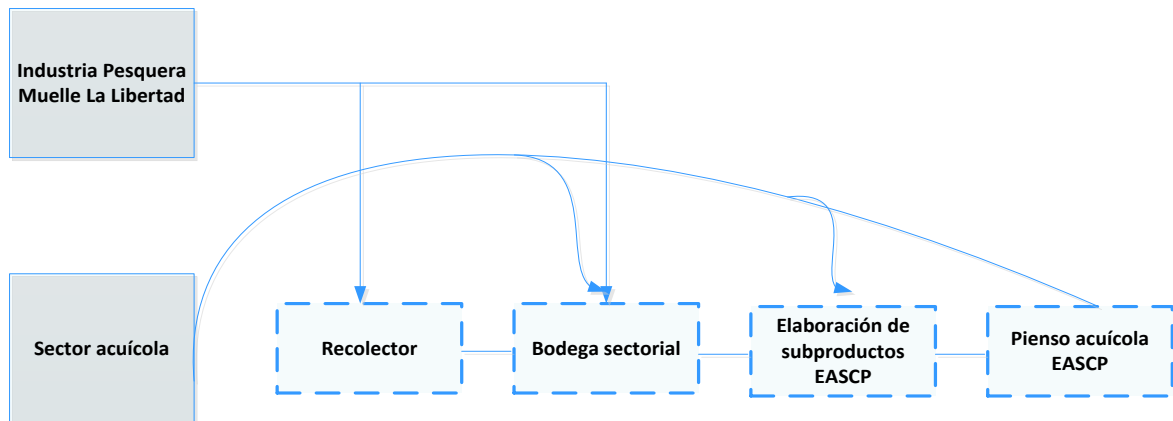
Elementos que hacen que el muelle de La Libertad sea la fuente de abasto de residuos idónea.

1. Generación de altos volúmenes de residuos que son desaprovechados, causantes de contaminación ambiental, asimismo, generadores de gastos para el sector pesquero.
2. Proximidad y vías de acceso adecuadas entre la ubicación de la planta y el lugar de abastecimiento compara con los demás muelles del país.
3. Ordenamiento y manejo adecuado en cuanto a recolección de los residuos generados en el lugar.
4. Cercanía con establecimiento que podría brindar almacenamiento de residuos. Este cometerían la función de bodega sectorial según el esquema propuesto de recolección.

Este último elemento fue considerado debido a que ACOPELI ubicado en la Libertad a 5 min del muelle, posee 2 cuartos fríos, actualmente solo está utilizando uno, el cual es destinado para el almacenamiento de hielo, pescado y residuos que se genera en la sala de procesamiento. El personal encargado menciona que semanalmente genera aproximadamente 100 libras de residuos que representan un gasto operativo para el centro de acopio; la ventaja que presentaría al centro de acopio es que el ser una bodega para los residuos requeridos en la planta les generó un ahorro y utilización de equipo de cuarto frío que posee creando posibles ingresos por el almacenamiento de residuos.

Esta opción de poseer una bodega cercana al sitio donde se hallan los residuos es la de acumular una cantidad idónea de residuos y ceder la logística de recaudación de estos a terceros, que resultaría mucho más idónea desde el punto de vista económico y técnico, debido a que el obtener un cuarto frío generaría considerables costos de almacenaje y requeriría una mayor inversión en cuanto a equipos de almacenamiento y logística.

Ilustración 69: Logística de recolección de Residuos de Pescado Propuesta.



Medidas control del aprovisionamiento de Materias Primas

Los indicadores de desempeño serán los instrumentos para monitorear la consecución de los objetivos de abastecimiento. La información que proporcionan es y deberá ser siempre cuantitativa. El instrumento de mediada a aplicar debe ser simple, sencillo y fácil de interpretar, en la siguiente tabla se muestra los indicadores de desempeño propuestos.

Tabla 123: Medidas de control del aprovisionamiento de materias primas.

Medida de desempeño	Formula	Descripción.
Nivel de cumplimiento de proveedores.	$\frac{\text{Pedidos recibidos a tiempo}}{\text{Total de pedidos realizados}} \times 100$	Efectividad de las entregas de los proveedores.
Nivel de devoluciones de pedidos.	$\frac{\# \text{ de pedidos devueltos}}{\text{total de pedidos}} \times 100$	Porcentaje de pedidos no concretados por calidad o condiciones de compras.
Optimización de presupuestos	$\frac{\text{Presupuesto de compra}}{\text{Presupuesto ejecutado}} \times 100$	Porcentaje de ahorro en compras.
Costo de Almacenamiento por Unidad	$\frac{\text{Costo de almacenamiento}}{\text{Numero de unidad almacenada}}$	Relaciona el costo del almacenamiento y el número de unidades almacenadas en un período determinado.

Plazo de recepción	$\frac{\text{Tiempo real en la recepción de pedidos}}{\text{Tiempo programado en recepción de pedidos}} \times 100$	Cumplimiento del tiempo promedio en la recepción de pedidos.
Porcentaje de compras de materia prima al año.	$\frac{\text{Compras registradas en el año}}{\text{Total de compras realizadas}} \times 100$	Permite controlar el flujo de materia prima que va a entrar a bodega que será requerido por el sistema producción.

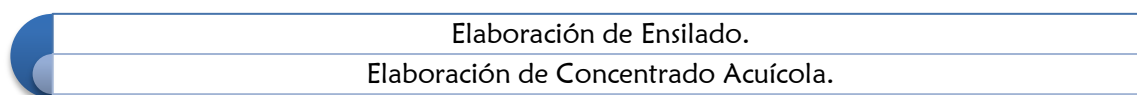
Fuente: elaboración propia.

La aplicación de medidas de desempeño permitirá identificar y tomar acciones sobre los problemas de abastecimiento.

2.4. Proceso de fabricación.

El concentrado acuícola en pellet es muy pequeño en comparación con el suministrado a animales terrestres. La fabricación de este producto presenta un desafío especial al tradicional concepto de producción de concentrados, debido al medio acuático donde el alimento tiene que ser depositado e ingerido y a la pequeña dimensión de este. Como consecuencia de esto la producción requiere un mayor grado de precisión, siendo necesaria la reducción de las partículas de las materias primas o ingredientes a dimensiones tan pequeñas como 50 μ .

Definidas las características del producto se establece el proceso de fabricación de alimento concentrado para tilapia utilizando ensilado de pescado, el cual se ha determinado bajo sugerencias de Ing. Agrónomo y otras fuentes bibliográficas, tales como: literatura, ensayos e investigaciones realizadas en otros países. En la figura siguiente se muestra los procesos de fabricación considerados en la planta.



Es importante mencionar que antes de implantar el proceso que a continuación se detalla, se deben de realizar evaluaciones para establecer la caracterización del valor nutritivo del concentrado, así como, la estabilidad aerobiotica del ensilado de pescado que será requerido en el proceso de fabricación. A consecuencia que en el país no existe experiencia de utilización de ensilado de pescado en la fabricación de piensos, en este documento se detalla un proceso a base de conjeturas y variaciones que deben ser analizadas.

2.4.1. Proceso de Elaboración de Ensilaje de Pescado.

El ensilado es un producto semi-líquido pastoso, de alta humedad y fácil preservación, obtenido a partir de la acción de las enzimas sobre el pescado entero, partes o residuos y es usado como componente de raciones alimenticias para animales.

El ensilaje es una tecnología limpia, flexible y económicamente más eficiente que la elaboración de harina de pescado. La producción de ensilado de pescado puede ser elaborado de forma química y biológica.

- **Ensilados Químicos**

Es elaborado por la adición de ácidos minerales y orgánicos al pescado triturado, los ácidos son empleados solos o combinados como mezclas. El ensilado químico aunque es sencillo en su elaboración es costoso por la adquisición de los ácidos, además se requiere de equipos anticorrosivos y presenta un peligro en la manipulación.

- **Ensilados Biológicos**

Se caracteriza por la producción de ácido láctico por fermentación microbiana de carbohidratos. Los microorganismos pueden ser los presentes en el pescado (auto fermentado) adicionados por un fermento biológico. Se obtiene a través de la adición de bacterias lácticas (yogurt) y una fuente de carbohidratos (melaza de caña).

Se ha seleccionado la elaboración de ensilado de pescado biológico debido a que este presenta las siguientes ventajas:

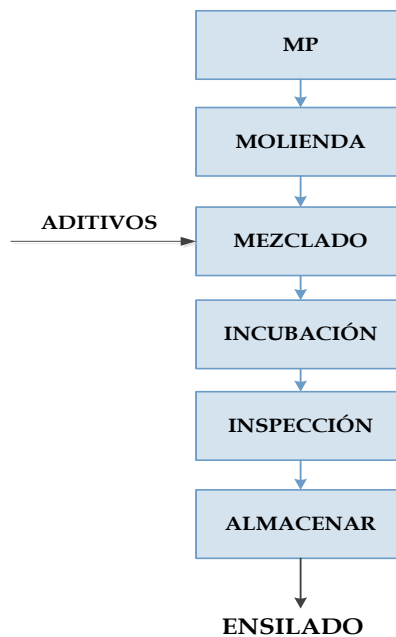
- a) Presenta sencilla manipulación, sin los peligros y riesgos que expone el ensilado químico;
- b) Costos reducidos, porque no hay necesidad de importar el ácido orgánico;
- c) Posibilidad de adicionar diversas cepas de bacterias ácido-lácticas;
- d) Uso de la melaza, disponibilidad de adquisición en el país a un costo razonable;
- e) Tiempo de proceso reducido;
- f) Según investigaciones se obtiene un producto, con sabor y olor, más atractivo, agradable y apetecible.

Descripción de flujo de proceso de ensilaje.

El ensilaje de residuos de pescado será utilizado para sustituir la harina de pescado en la elaboración de concentrado para tilapia en sustitución de la harina de pescado. Para la preparación de ensilado biológico se utiliza las siguientes materias primas:

- **Residuos de pescado:** Cabezas, esqueletos, colas, aletas, vísceras, cueros, escamas, restos de músculos adheridos a huesos.
- **Melaza residual** Es utilizada como fuente de carbohidratos para los microorganismos fermentadores inoculados en el producto.
- **Yogurt comercial** fermento láctico.
- **Ácido Sorbico:** es utilizado para evitar el crecimiento de mohos y levaduras durante el almacenamiento y como antioxidante de la melaza.

Ilustración 70: Diagrama de bloque del proceso ensilaje de pescado.



- **Molienda**

Los residuos del pescado son inspeccionados para eliminar objetos o partículas extrañas, luego son triturados por medio de un molino semi-industrial, creando de esta manera una masa homogénea, la cual puede pasar a utilizarse en el proceso de ensilado o puede ser almacenada a -20°C para su posterior uso.

- **Mezclado.**

Los residuos molidos de pescado se mezcla con las bacterias ácido lácticas (yogurt comercial) a una proporción de 3%; se añade como fuente de hidrato de carbono (sustrato fermentable) melaza residual a una razón de 15%; y como antimicótico se utiliza ácido sórbico en una fracción de 0.25%; toda esta mezcla se realiza a temperatura ambiente. Se deben de pesar las cantidades requeridas para formular los requerimientos de ensilado según exigencias de demanda u órdenes de producción.

- **Incubación.**

La mezcla es acondicionada en tanques impermeables para crear condiciones aeróbicas, dejando un período de incubación de 3 a 5 días a temperatura ambiente ($29 \pm 1^\circ\text{C}$); los recipientes deben permanecer tapados. Para lograr una acidificación homogénea la mezcla debe agitarse durante tres minutos tres veces al día hasta culminar el proceso de conservación del ensilaje. En esta etapa se realizan mediciones de Temperatura y pH cada 24 horas.

- **Almacenamiento.**

Si durante el proceso se demandase utilizar contenedores de acero en la elaboración o transporte del ensilado estos requieren poseer un revestimiento de polietileno para prevenir la corrosión.

- **Inspecciones y controles durante la elaboración del ensilado.**

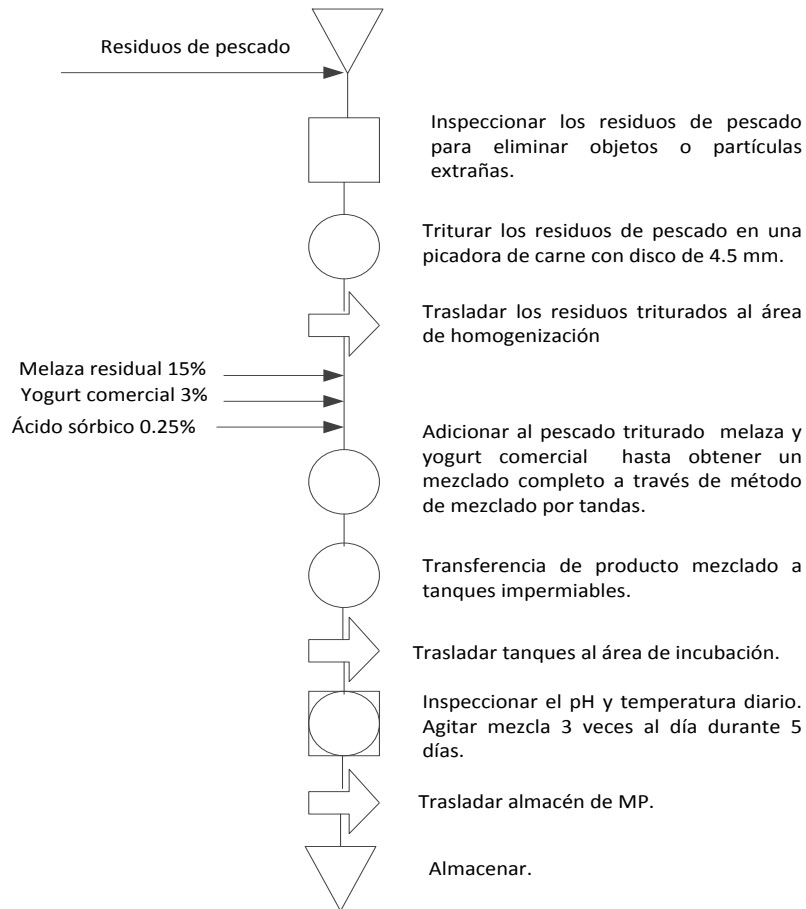
El pH es una de las variables que debe controlarse durante el proceso de elaboración de ensilado, ya que los cambios del mismo son indicativos de calidad deteriorativa del producto. Se recomienda que el ensilaje alcance y mantenga un pH de 4 aproximadamente ya que bajo estas condiciones se frena el crecimiento y la actividad de algunos microorganismos que descomponen el producto. En la fase de incubación al monitorear el pH este debe descender 3 a 4 y estabilizarse; este nivel de pH se alcanza después del tercer o el quinto día de incubación, con dicho descenso se logra que el alimento quede protegido de la descomposición, logrando que los residuos pueden mantenerse más de un año sin necesidad de refrigeración en tanques plásticos, conservando todas sus características nutritivas.

- **Temperatura.**

Durante los días de incubación según Areche y Berenz (1990), citaron que la temperatura óptima de incubación de bacterias del yogurt está entre $40-45^\circ\text{C}$, aunque también se pueden desarrollar a 30°C o menos, pero en estas condiciones la fermentación se realiza más lentamente (5 días).

En la siguiente figura se muestra el diagrama de flujo de proceso del ensilaje de pescado, que será utilizado como materia prima principal en la elaboración de concentrado acuícola.

Ilustración 71: Diagrama de flujo de proceso productivo ensilaje de pescado



2.4.2. Proceso de Elaboración de Pienso Acuícola.

Existe dos elementos importantes a considerar en la elaboración de alimento concentrado para tilapia; el primero es la hidroestabilidad requerido por las características de alimentación del pez, debido a que este busca el alimento en la superficie. Otro elemento importante es el porcentaje de proteína cruda ya que esta especie demanda altos porcentaje dependiendo a la etapa del pez.

La operación de extrusión es justificable ya que con este se conseguirá producir un alimento con velocidad de hundimiento regulada, valores nutricionales exactos y alta digestibilidad por cocción. La siguiente tabla muestra las variables a considerar en el proceso de acuerdo a la tecnología de producción, ostenta que únicamente se logra obtener un producto flotable a través de extrusión.

Tabla 124: Elementos a considerar de acuerdo al tipo de elaboración de alimento concentrado.

Descripción	Harina	Peletizado	Extrusión
Procesamiento	En seco	En húmedo	En húmedo o seco
Temperatura (° C)	Ambiente	60 - 90° C	70 - 160° C
% Humedad	En seco	15.5 - 17%	Hasta 30%
% Adición grasa	En seco	20%	30%
Maquina	Manual	Peletizadora	Extrusores
Costos adquisición	Bajos	Normales	Costosos
Hundimiento	Hundibles	Hundibles	Hundibles o Flotantes
Forma del producto	Harina	Cilíndrica	Forma de la matriz
Aglutinantes	No	Si	No
Digestibilidad	Normal	Buena	Excelente

Fuente: Tesis, Montaje y puesta en marcha de una planta de Alimento balanceado con capacidad de 3 tn. /h. Lima, Perú.

- *Elaboración de concentrado extruido utilizando ensilado de pescado.*

Una de las limitantes en el estudio es el establecimiento de la formula, debido a que es un producto nuevo en el país, se recurrió a ensayos efectuados en otros países para definir una formula en el diseño del proceso productivo. La formula base adoptada fue extraída del estudio denominado “**Obtención de un Alimento Extruido para Tilapia Roja**” realizado en la Universidad de Cauca Colombia. En dicho estudio analizan índices de expansión, densidad específica, flotabilidad, estabilidad en el agua, índice de absorción de agua entre otros parámetros. Los resultados obtenidos fue un producto con características físicas muy similares a las de un concentrado comercial en la fase de engorde. Las materias primas adoptadas para el diseño del proceso productivo se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 125: Materias primas elaboración de pienso acuícola.

Materia primas	% de Inclusión	Característica
Harina de pescado.	7.00	Origen animal.
Harina soya.	26.00	Origen vegetal.
Harina de maíz.	26.30	Origen vegetal.
Harina de trigo.	18.00	Origen vegetal.
Premezcla vitamínica.	1.00	Aditivo alimenticio.
Melaza	3.56	Agente aglutinante.
Carbonato de calcio	1.00	Aditivo alimenticio.
Bentonita	1.84	Agente aglutinante.
Sal	0.30	Aditivo alimenticio.
Ensilaje de pescado	15.00	Materia prima origen animal.

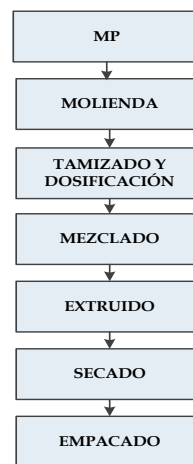
Fuente: Adaptado del estudio “**Obtención de un Alimento Extruido para Tilapia Roja**” realizado en la Universidad de Cauca Colombia.

Es importante mencionar que previo a definir el proceso de producción definitivo se deben realizar ensayos con diferentes niveles de inclusión para determinar la fórmula adecuada en la producción de alimento extruido para tilapia a base de ensilado de pescado. Las dietas deben ser elaboradas por un especialista en nutrición animal, conviene que sean formuladas de acuerdo a cantidades y valores de proteína, grasas, hidratos de carbono, vitaminas, minerales, aditivos y preservantes en proporción adecuada.

Una vez establecida la fórmula se deben fijar niveles mínimos y máximos de inclusión, establecer los niveles de nutrientes deseados en el alimento, así como, balancear y establecer los porcentajes de ingredientes que serán definitivamente adoptados los cuales lleguen a satisfacer objetivos específicos de producción al mínimo costo.

La descripción de flujo de proceso adoptado en la elaboración de pienso acuícola se expone a continuación este debe de ser evaluado por personal experto en nutrición.

Ilustración 72: Diagrama de bloque del proceso de producción de concentrado acuícola.



- **Molienda.**

Se muele el maíz amarillo para producir harina de maíz requerida en el proceso productivo, es de tener presente que el tamaño final de la partícula depende del tipo de alimento a fabricar ya que no es lo mismo fabricar un tipo de alimento para tilapia en la fase de inicio que en la fase de engorde, evidentemente el tamaño de las partículas de la mezcla para iniciadores son mucho menores. Sin embargo el diseño de la planta solo toma en cuenta la fabricación de alimento en la fase de desarrollo.

- **Tamizado y dosificación.**

La harina de maíz se tamiza de acuerdo a la norma ASTM²⁶ E 11-61 a un tamaño de partícula menor a 420 μ (tamiz N° 40); (*Bioteología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial Vol. 9 N° 2*), el tamaño adecuado de las partículas permitirá en la operación de mezclado una mejor homogenización. Luego de tamizar se debe garantizar un correcto pesado de los ingredientes que serán mezclados.

- **Mezclado.**

Es la operación donde todos los ingredientes se combinan en una mezcladora horizontal con el objetivo principal de lograr una mezcla homogénea. Esta es una operación muy importante y cualquier muestra que se llegue a tomarse de la mezcla debe ser idéntica en contenido nutricional.

En esta operación es fundamental considerar la secuencia de adición de ingredientes y el llenado de la mezcladora, estas dos cosas tienen un impacto directo en la calidad de mezcla. El nivel de llenado en la mezcladora debe realizarse hasta haber alcanzado el semicilindro que forma la parte inferior del mezclador, el cual es el nivel utilizado normalmente en el proceso en una mezcladora horizontal.

Las variables que establecen la secuencia de adición son: la formulación, tipo de ingredientes, procedimiento y manejo de ingredientes y la activación de los ingredientes aglutinantes ya sean estos naturales o sintéticos. Un punto crítico en la fabricación de alimentos para la acuicultura es la adición de los ingredientes aglutinantes, no solo la secuencia que permita que se dispersen homogéneamente en la mezcla, sino también su relación con los ingredientes líquidos y la secuencia de adición de los mismos. Es importante que estos ingredientes absorban los líquidos, como el agua o vapor para activar las propiedades de cohesión de los aglutinantes.

Secuencia recomendada para la adición de ingredientes secos.

- **Ingredientes Mayores.** Se añaden primero los de mayor cantidad (harina de soya y haría de maíz, etc.) y por último los de menor cantidad (harina de trigo y harina de harinas de pescado.)
- **Ingredientes Menores.** se añaden por ultimo comenzando por el de mayor cantidad y terminando con el de menor cantidad (pigmentantes, aglutinantes, premezclas vitamínicas).

Los ingredientes menores deben añadirse al final para evitar que terminen en el fondo de la mezcladora o un punto muerto que no permite su distribución homogénea en la mezcla. Después de incluir los ingredientes se recomienda siempre dar un tiempo de mezclado en seco, para distribuir todos los ingredientes antes de proceder a incluir los líquidos.

²⁶ *American Society of Testing Methods*

Secuencia recomendada para la adición de Ingredientes Líquido.

Estos ingredientes deben ser rociados en forma de cortina sobre la mayor parte de mezcla y no en chorros. La adición de líquidos como un chorro directo produce apelmazamiento de la mezcla, que a su vez pueden atrapar ingredientes menores y no permitan su distribución homogénea en la mezcla. Por eso es imprescindible que los líquidos sean rociados utilizando el número de boquillas de aspersión necesarias para lograr distribución en toda la mezcla. Los líquidos como la melaza y solubles deben tener su propio sistema de adición separado de la línea de agua.

- **Solubles de Pescado u Otros Líquidos Acuoso.** Las formulas incluye en su formulación líquidos como los ensilado de pescado que es una fuente de proteína y melaza.
- **Agua.** Esta se puede considerar un líquido imprescindible en el mezclado ya que contribuye a la gelatinización y a reconstituir humedad perdida. Recomiendan añadir agua e inclusive caliente (entre 70-80 grados centígrados), ya que de esta manera será internalizada rápidamente y asistirá en el proceso de gelatinización de los almidones y activación de los aglutinantes naturales y sintéticos. Una vez añadida el agua dejar mezclar por lo menos 30 segundos para que esta se disperse. Terminada la mezcla esta es enviada a la tolva o tanque de alimentación en donde pasara varios minutos en espera de entrar al extrusor.

- **Extrusión**

La mezcla se procesa en un extrusor de tornillo simple, el cual consta de un tornillo sin fin, según expertos como regla general para alimentos balanceados extruidos con ingredientes basados en un contenido de humedad inicial no mayor a 10-10.5%, normalmente en el barril del extrusor se aplica vapor directo incrementando la humedad del producto entre 21-26%. Los cordones extruidos deben ser cortados en forma de pellet longitud de a 5 mm aproximadamente.

- **Secado.**

El producto obtenido de extrusor debe ser secado hasta alcanzar una humedad máxima del 10% este proceso se realiza en una máquina de secadora de pellet.

- **Empacado**

El ensacado se realiza instalando una boca de llenado bajo la tolva que contiene el material. La boca sujeta el saco, al mismo tiempo que lo pesa para luego coser los sacos de polipropileno. La velocidad de ensacado es de 2 sacos por minuto aproximadamente de forma manual. Luego el producto es transportado a través de carretillas manuales al área de bodega donde es estibado y se efectúa la entrega a la bodega de producto terminado.

Ilustración 73: Diagrama de flujo de concentrado.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO PRODUCTIVO CONCENTRADO PARA TILAPIA

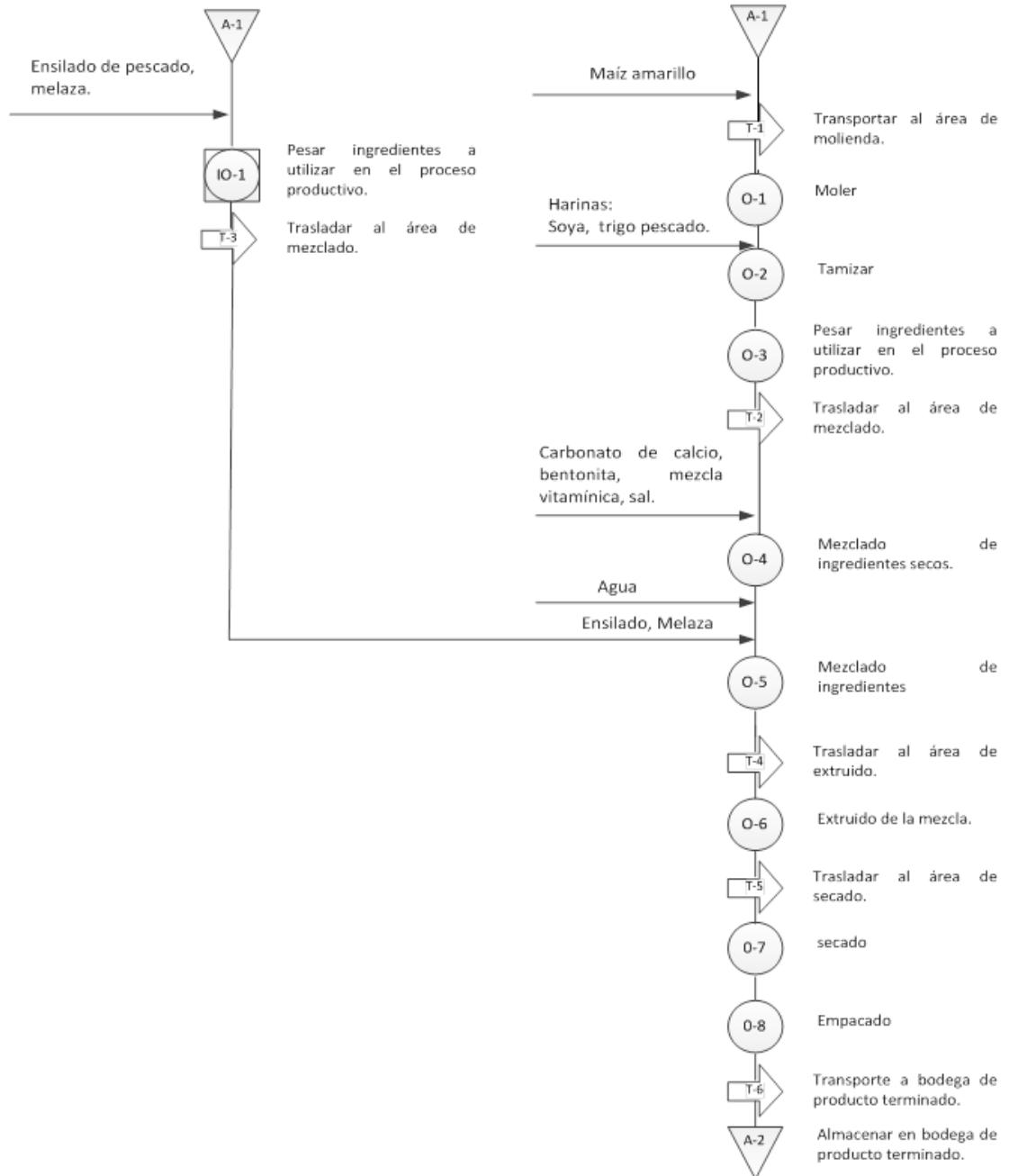
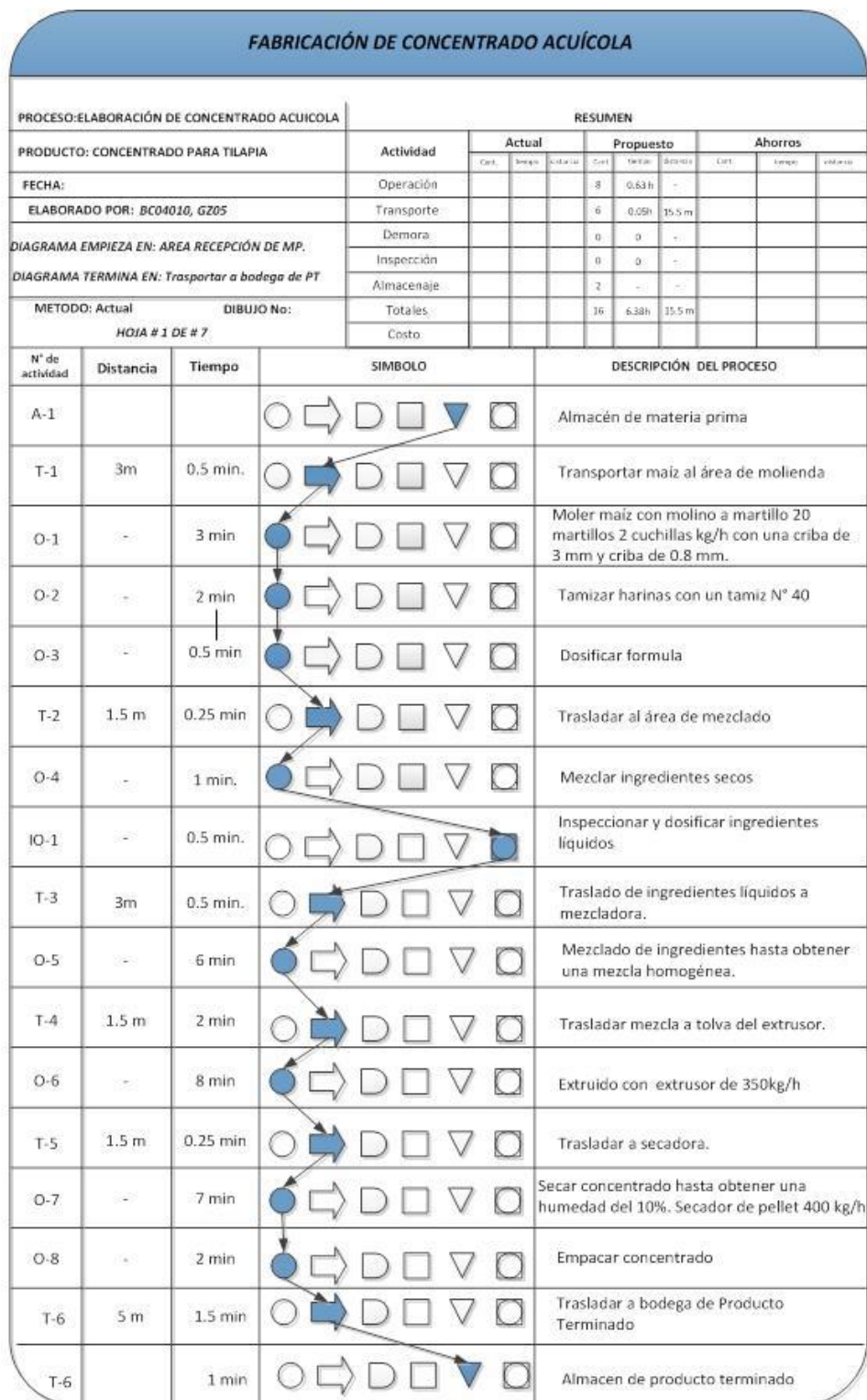


Ilustración 74: Cursograma analítico.



En el cursograma analítico se observa que el tiempo de molienda de maíz es mucho menor a la capacidad nominal del equipo establecido esto se debe a la criba a utilizar, ya que se requiere una granulometría máxima de 0.425 mm (Tamiz 40). Para aprovechar la capacidad del molino se recomienda realizar el proceso de molienda en dos fases. La primera utilizar una criba de 3 mm con dicha criba se asegura obtener el 80% de material molido con un tamaño máximo de 0.6 mm, es decir, si se llegase a tamiza el 80% de este material pasaría por un tamiz N° 30; sin embargo, se requiere una granulometría menor y demanda que se realice una segunda fase con una criba de 0.8 mm y así asegurar una adecuada granulometría. Con la primera criba se logra disminuir el tamaño de la partícula para que el tiempo de molienda con criba de 0.8 mm sea corto, ya que si se moliera el grano entero con una criba de 0.8 mm la capacidad del molino sería mucho menor.

Así mismo, para aprovechar la capacidad de la maquina mezcladora se recomienda que la operación de molienda se realice de forma anticipada.

2.5. Planificación de requerimientos productivos.

Para establecer la planificación de requerimientos es importante definir la capacidad de diseño, horas laborales hábiles, eficiencia que se prevé que posea la planta, así como las políticas de inventario.

2.4.1.2 Pronóstico de demanda

Dicho pronóstico de demanda está establecido en la tabla 5 “Pronóstico de demanda de concentrado a cubrir” valores de demanda anual son:

- Primer año: 5,724 qq
- Segundo año: 6,300 qq
- Tercer año: 6,936 qq
- Cuarto año: 7,632 qq
- Quinto año: 8,400 qq

Debido que no se cuenta con mayor información se asumirá una demanda constante mensual, estas deberán ser ajustadas según el comportamiento de la demanda siempre y cuando se posea conocimiento de datos históricos de ventas de un período una vez que la planta entre en funcionamiento.

2.4.1.3 Jornada laboral.

Se ha pre-establecido una jornada laboral diurna de 8 horas considerando una producción de insumo acuícola continua durante todo año. Lo anterior se argumenta a pesar de poseer

un volumen de producción pequeño y bien se podría manejar una producción no continua, sin embargo no es recomendable ya que el producto a fabricar posee restricciones en cuanto caducidad, por lo que no es conveniente trabajar una producción en grandes lotes para cubrir la demanda, ya que se requeriría de un mayor control de inventario, mantenimiento y un esfuerzo mayor en ventas para colocar el producto en el mercado. Por lo que se establecerá la reducción del tamaño de lote el cual quedará definido por limitaciones dentro del proceso.

Se prevé que la planta de concentrado acuícola trabaje una jornada laboral de 8:00 am a 12:30m y de 1:00pm a 4:30pm de lunes a viernes.

Para la planeación de la producción es importante determinar los días laborales anuales, para esto se deben de considerar los días de asueto según el código de trabajo, capítulo VI Art. 190 que representan 9 días de asueto nacional, a estos se les debe adicionar los días de asuetos que se brinda en la EASCP que equivalen a 6 días (10 mayo, 1-5 agosto) por lo que en total se cuenta con 15 días de asueto al año. En el 2014 los días hábiles laborales en la EASCP son de 252²⁷.

2.4.1.4 Eficiencia de la planta de concentrado acuícola.

La eficiencia de la planta estará determinada por factores tanto internos como externos al proceso productivo estos pueden favorecer o limitarla. Los factores que se han considerado para establecer la eficiencia de la planta de concentrado en la EASCP se analizan a continuación:

Recursos humanos: la capacidad técnica de la mano de obra para el desarrollo de las actividades en la planta es fundamental ya que las acciones que realice el personal tendrán un impacto considerable en los resultados que se esperan de dicha iniciativa. En la planta se requiere de personal con preparación técnica y competencias adecuadas según el cargo a desempeñar. Para asegurar que el personal de la planta posea una eficiencia este recibirá capacitación, talleres y seminarios para que pueda realizar mejores contribuciones al cumplimiento de metas que serán establecidas, así como para lograr que las personas alcancen su mayor productividad, cada empleado conocerá los objetivos que se esperan alcanzar, teniendo una visión de efectuar las tareas con la menor cantidad de recursos.

Debido a que en la planta se realizará una gestión por competencias y el personal a contratar deberá tener como mínimo una formación técnica, además el personal sea operativo o administrativo tendrá bien definidos sus roles y responsabilidades y

²⁷ Ver cálculo días laborales anuales en la EASCP (año 2014) anexo 14.

apostando al desarrollo técnico a través de capacitaciones, se valorará este factor con un 70%.

Maquinaria y equipo: Para la fabricación de pienso acuícola existe maquinaria y equipo con tecnología que se adapta a los requerimientos productivos, una vez en funcionamiento la planta se propone que se establezcan controles para medir el rendimiento de estos y medidas preventivas para el mantenimiento y funcionamiento adecuado. Así mismo se contará con personal técnico que tenga conocimiento en el funcionamiento de maquinarias complejas siempre que estas requieran de personal cualificado para su control. La mayoría de maquinaria a adquirir debe ser sencilla y fácil de entender por cualquier persona, se verificará que incluyan y se mantengan en la planta todos los aparatos fundamentales, se utilizará maquinaria con velocidad y capacidad adecuada según el ritmo de producción requerido. Según las consideraciones establecidas se valorará este factor con 75%.

Materia prima: es un factor determinante para alcanzar la calidad en el producto a fabricar, el control y el manejo de la materia prima en la planta es fundamental, se ha considerado que la planta cuente con un sistema de abastecimiento adecuado, se propone que se mantenga una clasificación de inventario de acuerdo a una segmentación de productos en función de su valor, además serán considerados las condiciones de almacenaje adecuado según las características de cada materia prima. A pesar que se establecerán medidas para el manejo y control de inventario adecuado este factor se evaluará con 65% debido a que la estación en estudio hasta la fecha no posee un buen sistema de inventario y almacenaje, por lo que no es posible asegurar que las medidas planteadas serán establecidas al 100% en la institución se establece que dichas medidas tienen un margen de incertidumbre.

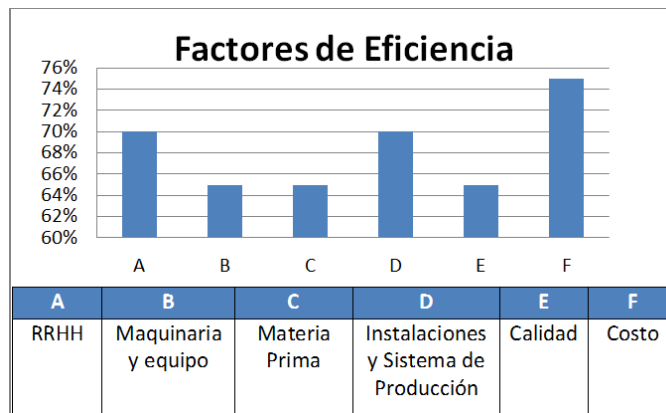
Sistema de producción e Infraestructura: Se diseñará una infraestructura la cual se aproveche al máximo el espacio cubico para el almacenamiento de materiales, establecimiento de requerimientos de espacio adecuado e idóneo para la instalación de maquinaria y equipo, además se propone que una vez la planta esté funcionando se evalúe trimestralmente infraestructura, orden y aseo en la planta; se ha establecido un el sistema de producción más idóneo de acuerdo a al ritmo de producción y el volumen de producción. Considerando estas condiciones se establece un valor de 70% para este factor.

Calidad: los parámetros de calidad del concentrado son el porcentaje de proteína cruda alcanzada, tamaño de la partícula, estabilidad en agua, flotabilidad, sabor y olor, estos parámetros de calidad fueron los identificados por el acuicultor a través de encuestas y en entrevistas con personal especialista en el área. Un factor determinante para lograr la calidad es necesario es desarrollar el pellet a través del proceso de extrusión, personal operativo técnico para el control y medición de calidad, y la adquisición de materias

primas de calidad. Debido a que la formula tiene fundamentos en ensayos realizados y dictámenes de experto en la elaboración de ensilaje, se aconseja que se realicen pruebas y prototipos para establecer los valores reales de estos factores, además dado que se utilizará materias primas alternativas se ha valorado este factor en un **65%**.

Costo: los costos esperados por la producción de concentrado se esperan que estén 60% de por debajo de los costos que actualmente se generan en una planta de pienso acuícola, esto se debe a que se aprovechará materia prima alternativas para la sustitución de la harina de pescado, reduciendo la inclusión de esta a un 7%, dado al bajo costo de producción y manteniendo una calidad de concentrado similar a la del mercado, este factor se ha valorado en un **75%**.

Ilustración 75: Factores de Eficiencia en la planta de Concentrado Acuícola



De acuerdo a los factores mostrado y analizados se concluye que la eficiencia promedio global de la planta de concentrado acuícola en la EASCP ser de un **68.33%**

2.4.1.5 Políticas de inventario.

Se ha considerado 3 tipos de inventarios los cuales requerirán de espacio e instalaciones, que serán establecidas una vez que se estipule las cantidades por almacenar.

Política de inventario para el almacenamiento de materia prima

- Se establecerá de acuerdo a lote económico de pedido aquellas materias primas principales en el proceso productivo, siempre y cuando este cumplan con un periodo máximo de almacenamiento adecuado.
- Los aditivos y otras materias primas no tan importantes se proporcionarán espacio durante 1 mes para el suministro de estas.
- Se mantendrá en inventario de seguridad ensilado de pescado equivalente a cubrir las necesidades de 5 días de producción.

Política de inventario de materia prima en proceso.

- Se mantendrá en inventario trabajos en proceso máximo de 2 días para operaciones de molido de materias primas.

Política de inventario para producto terminado.

- Se conservará en inventario de seguridad 5% de la demanda mensual pronosticada, y se establecerá espacio máximo para almacenar lo equivalente a 10 días de producción.

2.5.1. Planeación de la producción.

Se basará en una estrategia de mantener una fuerza de trabajo constante variando el inventario. Para establecer esta planeación es necesario determinar la producción meta en la planta, considerar pronóstico de ventas, políticas de inventario de producto terminado y las unidades existentes en inventario al comienzo del periodo que son las unidades del inventario final del periodo productivo anterior.

La producción meta se determina por la siguiente fórmula:

$$\text{Producción meta} = \text{Ventas esperadas} + \text{Inventario inicial} - \text{Inventario final}^*$$

*Donde: *Inventario final* = 5% de ventas esperadas del siguiente mes (política de inventario)

La tabla siguiente muestra la producción para el primer año, se observa que debido a que se ha supuesto un pronóstico de ventas mensual constante, la producción requerida durante los meses de febrero a noviembre, serán constantes si estas ventas se consumirán como se ha establecido.

Tabla 126: Producción meta mensual primer año.

Año	Ventas	Inventario final	Inventario inicial	Producción
Enero	477	24	0	501
Febrero	477	24	24	477
Marzo	477	24	24	477
.
.
Noviembre	477	24	24	477
Diciembre	477	27	24	480

Fuente: *Elaboración propia.*

5% de las ventas previstas en enero del próximo año de acuerdo a la política de inventario de PT.

Sin embargo esto no pasa en la realidad, es importante realizar una planeación a corto plazo, para establecer metas de producción con una mayor aproximación a la realidad en base a una proyección de valores de ventas reales. Es decir que es importante que los

pronósticos establecidos en un plan a largo plazo deban ser adaptados según los registros de ventas que se logren a través del tiempo.

Para comprender que es lo que pasa si las ventas no son exactamente como se han pronosticado, se realizará una simulación de los requerimientos para seis meses con el objetivo que quede claro cómo se debe realizar el plan de producción a corto plazo.

Tabla 127: Necesidad de Monitorear los pronósticos.

Año	Demanda pronosticada	Inventario final	Inventario inicial	Producción	Demanda real	Ventas	Escasez
Enero	477	24	0	501	350	350	-
Febrero	477	24	151	350	439	439	-
Marzo	477	24	62	439	570	501	69
Abril	477	24	0	502	500	500	-
Mayo	480		2	503			
Junio	494						
Julio	491						
Agosto	488						

Asumiendo valores proyectados con los datos históricos ventas reales

Los valores de pronósticos de demandas se ajustan proyectando datos históricos reales de demanda utilizando una técnica de pronóstico, para el ejemplo se utilizó la técnica de promedio móvil y se ha establecido una reprogramación de pronóstico de demanda del segundo trimestre, con el fin de poseer valores mucho más cercanos a la realidad y hacer una brecha menor entre los valores de producción y ventas. A continuación se establece la programación a largo plazo.

Tabla 128: Meta de producción anual de la planta de concentrado acuícola

Año	Pronóstico mensual	Pronóstico demanda anual	Inventario final en quintales	Inventario Inicial en quintales	Producción requerida en quintales
1	477 qq	5,724 qq	27	0	5,751
2	525 qq	6,300 qq	29	27	6,302
3	578 qq	6,936 qq	32	29	6,939
4	636 qq	7,632 qq	35	32	7,635
5	700 qq	8,400 qq	39*	35	8,404

Fuente: Elaboración propia. * Asumiendo incremento del 10% en el 2018.

2.5.2. Determinación ritmo de producción requerido.

Es importante determinar la tasa de tiempo a que deben de fluir las operaciones y procesos en la planta de concentrado acuícola, con el fin de cumplir con la meta de

producción establecida. Para esto, es necesario considerar la meta de producción, cantidad de tiempo en cada operación del proceso productivo, cantidad de tiempo asignado para producir las unidades, así como cualquier tiempo no productivo que se toma del de la producción como descansos, reuniones etc. Asimismo, es preciso tener un conocimiento general de la eficiencia conjunta de la planta de concentrado, dicho dato se ha establecido previamente de 68.33%

Calculo de tiempo para generar una unidad de producto.

Tiempo de producción = Turno de 8h*60min = **480min.**

Tiempo real de trabajo = Tiempo de producción – Tiempo no productivo.
 = 480 min - 5 min. (Reunión para asignación de tareas)
 = **475 min.**

Tiempo efectivo = Tiempo real de trabajo X 68.33% de eficiencia.
 = 465 min X 0.7
 = **317.74 min/día = 5.30 h/día**

Horas efectivas = (Días laborales al año²⁸ * tiempo efectivo diario)/ (60 min)
 = (252 días * 317.74 min/ día)/ (60 min)
 = **1,334.48 horas anuales efectivas**

Tiempo de procesamiento = $\frac{1,334.48 \text{ horas}}{5,751 \text{ unidades}} = 0.23 \text{ h / unidad}$
 = **14.40 min por unidad aproximadamente.**

El tiempo de procesamiento requerido para el primer año es de 14.40 min por unidad es decir 4.17 unidades por hora.

Asumiendo que las horas efectivas es la misma para los años siguientes el tiempo de procesamiento requerido en los próximos años se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 129: Ritmo de procesamiento requerido.

Año	Volumen de producción anual	Ritmo de procesamiento	Unidades por hora a fabricar	Unidades diarias a fabricar
1	5,751	14.40 min	4.17 qq	23
2	6,302	13.30 min	4.51 qq	25
3	6,939	12.07 min	4.97 qq	28
4	7,635	10.97 min	5.47 qq	30
5	8,404	9.93 min	6.04 qq	33

²⁸ Ver anexo 14

El diseño de la planta debe de alcanzar un ritmo de producción de 6.04 qq/h en base a este ritmo de producción se establecerá los requerimientos de maquinaria y equipo.

2.5.3. Requerimientos productivos

2.4.1.6 Balance de materiales concentrado acuícola.

El balance de materiales tiene como base la producción mensual requerida para el primer año, se ha adicionado a esta demanda una cantidad extra que se elaborará para mantener en inventario 5% de la demanda del siguiente mes considerando la política de inventario de seguridad, por tal motivo la producción mensual es de 501 qq de concentrado.

La siguiente tabla especifica los porcentajes de desperdicios así como las entradas y salidas en cada una de las etapas del proceso productivo.

Tabla 130: Entradas y Salida de materiales proceso concentrado acuícola mensual para el primer año de operaciones.

Operación	Entrada	% desperdicio	Sale del proceso
Molienda	Maíz 6,259.62 kg	1.5%	93.89 kg
Tamizado	H. Maíz 6,165.73 kg	0.25%	15.41 kg
	H. Soya 6,095.40 kg	0.25%	15.24 kg
	H. Trigo 4,219.89 kg	0.25%	10.55 kg
	H. Pescado 1,641.07 kg	0.25%	4.10 kg
Mezcla de ingredientes secos.	Harinas 17,940.88 kg	-	-
	Bentonita 427.05 kg	-	-
	CaCO ₃ 232.09 kg	-	-
	(MV) 232.09 kg	-	-
	Sal 69.63 kg	-	-
Mezcla	Pre-Mezcla 18,901.74 kg Melaza 826.25 kg Ensilado 3,481.41 kg	1% de mezcla	189.02 kg de mezcla
Extruido	Mezcla 22,977.31 kg	0.1% harina	22.98 kg
Secado	Pellet 22,954.33 kg	0.5% harina	114.77 kg
Empacado	Pellet 22,839.56 kg	0.5 % harina	114.20 kg
Producto final	22,725.36 kg de concentrado tipo pellet.		qq ≈ 501 unidades

Fuente: %desperdicios fueron establecidos por opinión de expertos y asimilación del estudio CONVENIO UIS-IDEAM balance de masa de alimentos para aves. Presentación pellet.

Para tener una apreciación de la cantidad de materia prima requerida en cada etapa del proceso productivo en la siguiente tabla se muestra los requerimientos unitarios y mensuales.

Tabla 131: Resumen de requerimiento de materia prima por operación.

Operación	501 qq	Requerimiento por qq
Molienda	6,259.62 kg	12.49 kg
Tamizado	18,122.10 kg	36.17 kg
Pre-mezcla	18,901.74 kg	37.73 kg
Mezcla	23,209.40 kg	46.33 kg
Extrusión	22,977.31 kg	45.86 kg
Secado	22,954.33 kg	45.82 kg
Empacado	22,839.56 kg	45.59 kg

Fuente: elaboración propia.

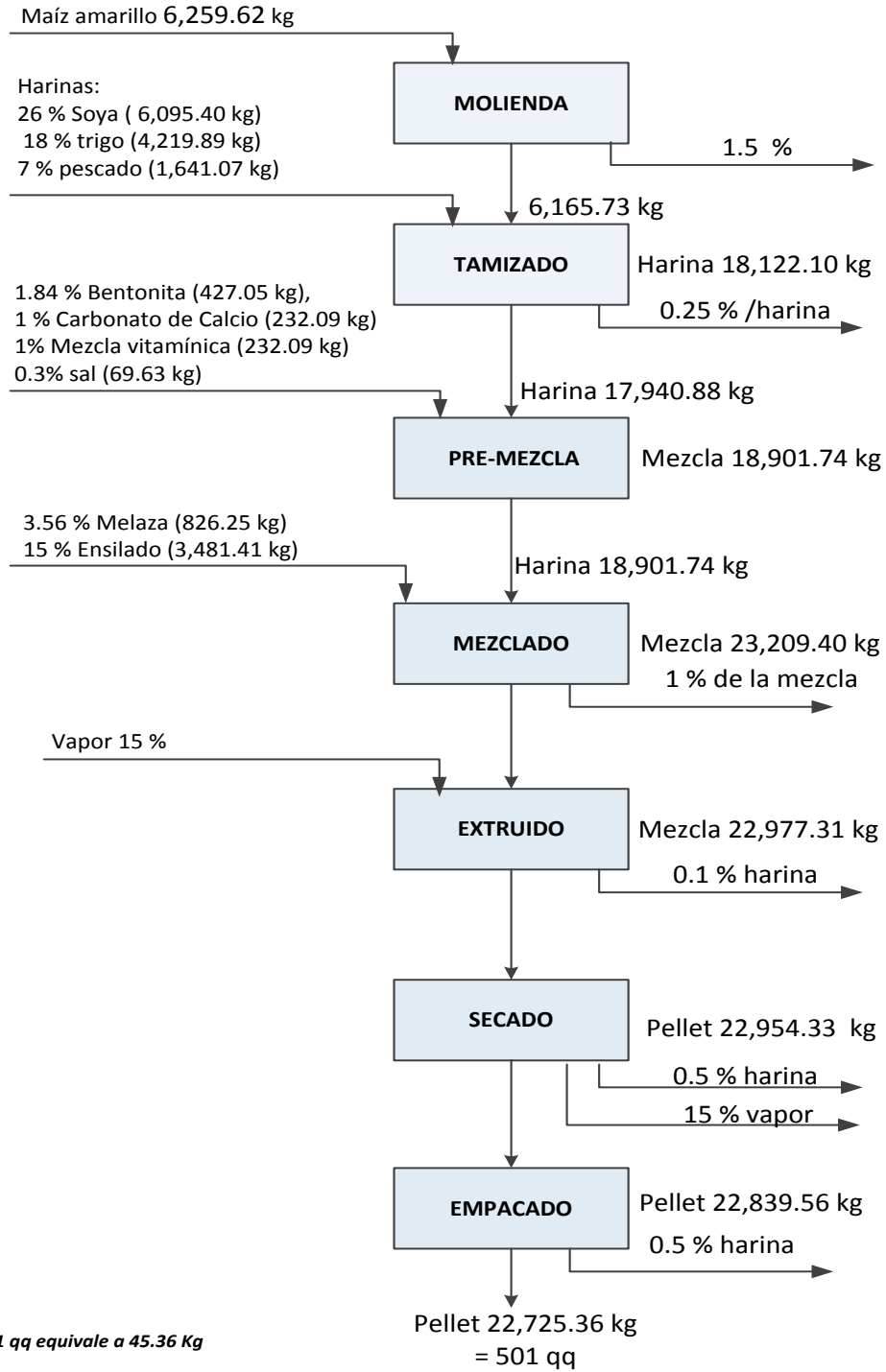
En la tabla siguiente se muestra los requerimientos de las principales materias primas en la elaboración de pienso acuícola.

Tabla 132: Requerimiento de materias primas principales en la elaboración de pienso acuícola.

Año	Producción concentrado	Maíz amarillo	H. de Soya	H. de Trigo	H. pescado	Ensilado	Melaza
1	5,724 qq	71,517.10	69,640.86	48,212.87	18,749.47	39,775.63	9,440.03
2	6,300 qq	78,713.78	76,648.74	53,064.49	20,636.21	43,778.21	10,389.97
3	6,936 qq	86,660.13	84,386.62	58,421.47	22,719.48	48,197.72	11,438.86
4	7,632 qq	95,356.13	92,854.48	64,283.83	24,999.29	53,034.17	12,586.70
5	8,400 qq	104,951.71	102,198.32	70,752.65	27,514.95	58,370.95	13,853.29

Fuente: elaboración propia.

Ilustración 76: Balance de materiales concentrado acuícola para tilapia.



2.4.1.7 Balance de materiales ensilado de pescado

Los requerimientos de materia prima para la elaboración de ensilado de pescado exigido en el proceso de producción de concentrado se muestran en la siguiente tabla, el balance de materiales se puede visualizar esquemáticamente en la ilustración 15.

Tabla 133: Entradas y Salida de materiales proceso ensilaje de pescado.

Operación	Entrada	% de desperdicio	Sale del proceso
Inspección	R. Pescado 2,915.44 kg	1%	29.15 kg (agua, partículas extrañas)
Molienda	R. Pescado 2,886.29 kg	0.5 %	14.43 kg
Mezclado	R. Pescado 2,871.86 kg Melaza 526.95 kg yogurt 105.39 kg Ácido sorbico 8.78 kg	0.05%	1.76 kg
Incubación	Mezcla 3,511.22 kg	-	-
Inspección	Mezcla 3,511.22 kg	0.75%	26.33 kg
Almacenado	Ensilado 3,484.89 kg	0.1%	3.48 kg

Fuente: Elaboración propia.

La producción de 501 quintal de concentrado demanda 3,481.41 kg de ensilado, es decir, se utiliza 6.95 kg de ensilado para elaborar un quintal de concentrado acuícola, considerando que el primer año la producción se estima de 23 quintales/día, el consumo diario de ensilado se prevé de 160 kg aproximadamente.

El ensilado depende de la adquisición de residuos de pescado, para producir esa cantidad es necesario adquirir 2,915.44 kg de residuos, vale decir que para elaborar un quintal de concentrado se debe considerar 5.82 kg de pescado.

La preparación de ensilado depende de los requerimientos productivos y adquisición de residuos de pescado. Según la política de inventario, se debe tener en almacenamiento de seguridad la cantidad de ensilado para 5 días que equivale a 800 kg aproximadamente.

El pedido de residuos de pescado debe cubrir la cantidad necesaria para elaborar **2,877 kg** de ensilado cuya disponibilidad será de 18 días productivos.

Cuando las existencia de ensilado llegasen a 1,920 kg se realizará un nuevo pedido de residuos de pescado, el cual arribará a la planta dos días después de realizada la orden de adquisición, el mismo día del arribo debe comenzar el proceso de elaboración con el fin de disponer de ensilado al octavo día de haber realizado la orden.

Política de compra de residuos de pescado para el primer año.

Se realizará órdenes de compra de residuos de pescado de 2.41 toneladas siempre que se encuentre en inventario 1,920 kg de ensilado. La siguiente tabla se ha establecido la producción de ensilado y sus respectivos requerimientos de materias primas.

Tabla 134: Producción de ensilado y requerimientos de MP.

Año	Producción de ensilado kg	Requerimiento R. Pescado	Requerimiento yogurt kg	Reabastecimiento de MP (existencia de ensilado)*	Melaza kg	Acido sórbico kg
1	2,877	16.75 t	87	1,918 kg	434.70	7.25
2	3,127	18.20 t	95	2,085 kg	472.50	7.88
3	3,503	20.39 t	106	2,335 kg	529.20	8.83
4	3,753	21.84 t	114	2,502 kg	567.00	9.46
5	4,128	24.02 t	125	2,752 kg	623.70	10.40

Fuente: Elaboración propia. * Reabastecimiento de R. Pescado y yogurt.

Producción de ensilado (PE)

PE = (Unidades diarias X Periodo en días a cubrir X Demanda de ensilado por unidad)

$$= 23 \text{ unidades/día} \times 18 \text{ días} \times 6.95 \text{ kg} = 2,877 \text{ kg}$$

Requerimiento R. Pescado = Producción de ensilado X R. Pescado por kg de ensilado

R. Pescado = (2,877 kg de ensilado) (5.82 kg de R. Pescado/kg de ensilado)

$$= 16,744.14 \text{ kg de R. de pescado}$$

Reabastecimiento de R. Pescado = Unidades/día X 12 días X 6.95 kg de ensilado/unidad

$$= 23 \text{ unidades/día} \times 12 \text{ días} \times 6.95 \text{ kg de ensilado}$$

$$= 1,918 \text{ kg de ensilado}$$

A continuación se muestra los requerimientos de materia prima durante la vida del proyecto.

Ilustración 77: Balance de materiales ensilado de pescado.

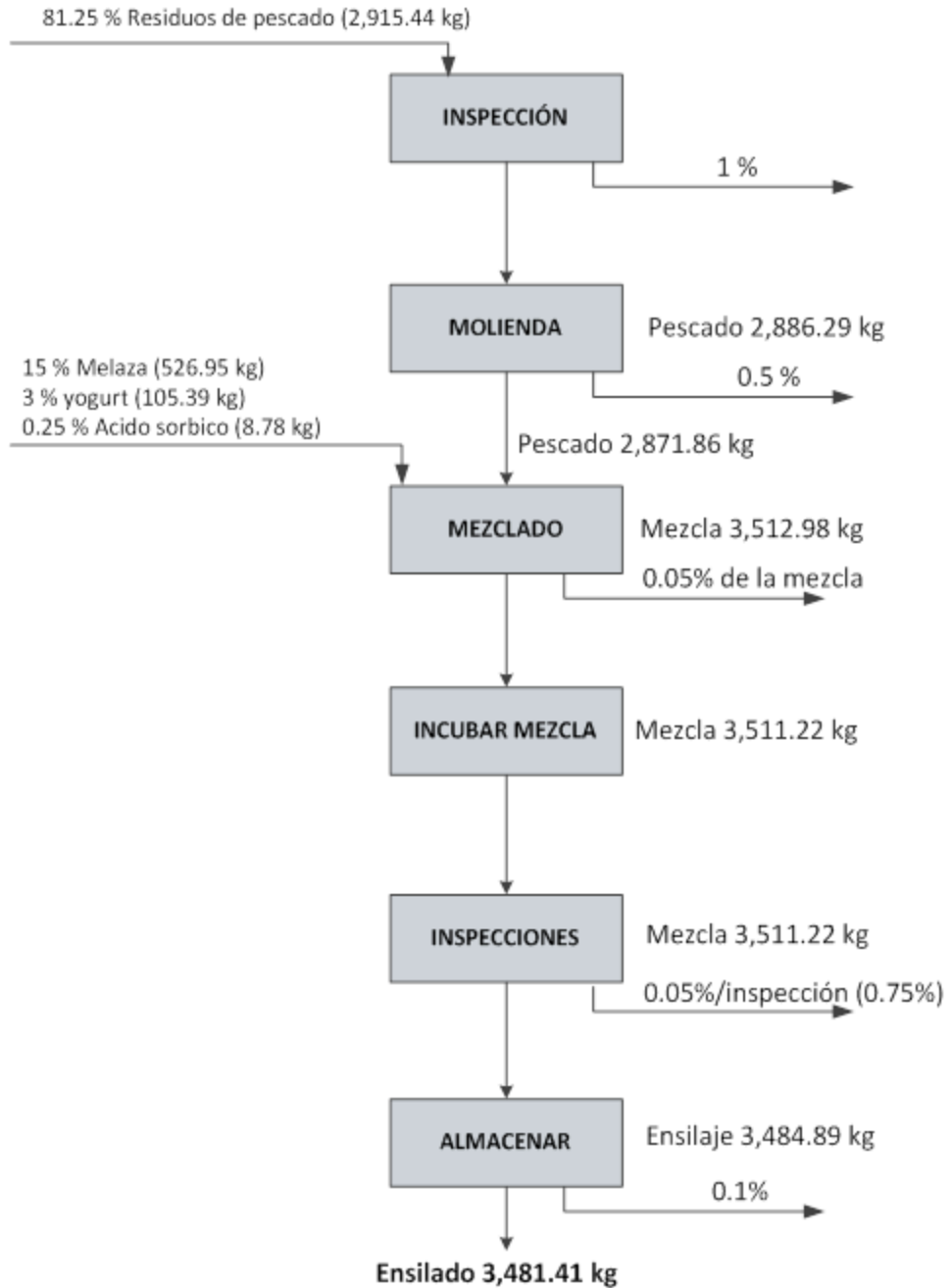


Tabla 135: Requerimiento de materiales durante la vida del proyecto.

MP y materiales	Mes año 1 501 qq	Unidad	Año 1 5,724 qq	Año 2 6,300 qq	Año 3 6,936 qq	Año 4 7,632 qq	Año 5 8,400 qq
Maíz (kg)	6,259.62	12.49	71,517.10	78,713.78	86,660.13	95,356.13	104,951.71
Harina de Soya (kg)	6,095.40	12.17	69,640.86	76,648.74	84,386.62	92,854.48	102,198.32
Harina de Trigo (kg)	4,219.89	8.42	48,212.87	53,064.49	58,421.47	64,283.83	70,752.65
Harina de pescado (kg)	1,641.07	3.28	18,749.47	20,636.21	22,719.48	24,999.29	27,514.95
Melaza (kg)	1,353.20	2.70	15,460.51	17,016.29	18,734.12	20,614.02	22,688.38
Residuos de pescado (kg)	2,915.44	5.82	33,309.34	36,661.22	40,362.26	44,412.45	48,881.63
Yogurt kg	105.39	0.21	1,204.10	1,325.26	1,459.05	1,605.46	1,767.02
Ácido sorbico (kg)	8.78	0.02	100.31	110.41	121.55	133.75	147.21
Bentonita (kg)	427.05	0.85	4,879.11	5,370.09	5,912.21	6,505.48	7,160.12
CaCO3 (kg)	232.09	0.46	2,651.66	2,918.50	3,213.13	3,535.55	3,891.33
Mezcla vitamínica (kg)	232.09	0.46	2,651.66	2,918.50	3,213.13	3,535.55	3,891.33
Sal (kg)	69.63	0.14	795.53	875.59	963.98	1,060.71	1,167.45
Sacos 100 lb (unidades)	501	1.00	4,580	5,040	5,549	6,106	6,720
Sacos de 50 lb (unidades)	100	1.00	2,288	2,520	2,774	3,052	3,360

Fuente: Elaboración propia.

2.6. Capacidad de manufactura de maquinaria y equipos.

La elección de maquinaria y equipo se realizó considerando tamaño o tipo de planta, ritmo de procesamiento e inversión requerida.

Es importante tener en cuenta que la planta a diseñar está clasificada como una planta a pequeña escala, debido a que los requerimientos productivos son aproximadamente 320 kg/h por lo que se requiere que todas las materias primas se pesen de forma manual, mecánica o electrónicamente, no es necesario hacer uso de dosificadores continuos.

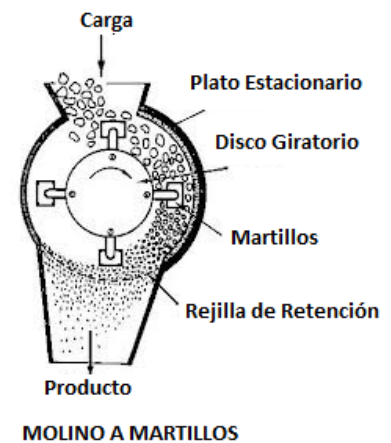
En la planta de pienso se manejarán granos, harinas y materiales acuosos es importante establecer cómo se realizará la conexión entre las maquinarias, para definir estos considerando factores como el material y su flujo.

2.6.1. Maquinaria para la Elaboración de Concentrado Acuícola.

Molienda.

En la operación de molienda se requiere de un molino de martillo cuya capacidad se establece mediante la hoja de ruta ver tabla 140.

Esta maquinaria está constituida de un disco giratorio, situado en el interior de una carcasa que soporta varios martillos móviles adosados a su periferia. El disco gira a elevada velocidad golpeando los martillos a la alimentación que se introduce por la tolva superior. La ruptura de las partículas se produce por choque de éstas contra las paredes o por rozamiento entre ellas mismas. En la parte inferior dispone de una rejilla perforada que permite la salida de partículas finas.



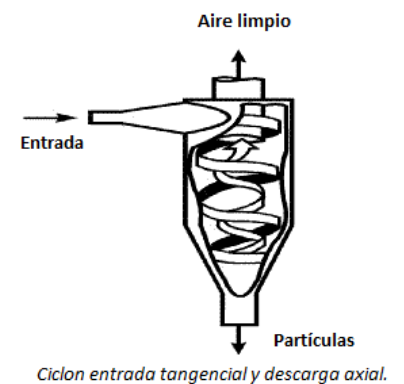
En este proceso interviene varios factores tales como tamaño de criba, velocidad de rotor, tamaño de martillo, diámetro de molino, distancia entre martillos y criba. La necesidad de molienda de ingredientes es muy fina para piensos acuícolas, según expertos se requiere utilizar criba de diámetro pequeño con desahogo en el tramo posterior, alta velocidad, corta distancia entre martillos y la criba (la distancia ideal para molienda de maíz es de ½ in.)²⁹.

²⁹ <http://www.engormix.com/MA-balanceados/fabricacion/foros/proceso-molienda-t23040/801-p0.htm>

Conjuntamente es necesario considerar equipos de manejo de materiales, debido a que el tamaño de la planta es a pequeña escala, se ha considerado trasladar en un contenedor el maíz a triturar, dicho contenedor debe de almacenar como mínimo la cantidad diaria a moler, es necesario considerar que el traslado del contenedor sea por medio de una carretilla que pueda ser trasladado sin la necesidad de más de un operario.

Para establecer el volumen de contenedor es de tener en cuenta el peso hectolitro mínimo del maíz el cual es de 69 kg/hl (690 kg/m³) asumiendo un maíz grado 3, asimismo se debe tomar en cuenta la producción diaria máxima que es de 33.5 qq la cual requiere de 417 kg de maíz aproximadamente por lo tanto se requiere un contenedor de 0.65 m³ el cual tendrá la capacidad de almacenar hasta 448 kg de maíz.

El llenado de la tolva de recibo del molino de martillo se ha considerado que se realice de forma manual. La extracción de maíz molino se ha considerar un sistema de ciclón para mantener el control de material particulado en la planta. El diseño de ciclones de entrada tangencial se basa normalmente en familias de ciclones que tienen proporciones definidas clasificados en convencionales, de alta eficiencia y alta capacidad. En la planta se recomienda un ciclón convencional de entrada tangencial y descarga axial como se muestra en la figura.



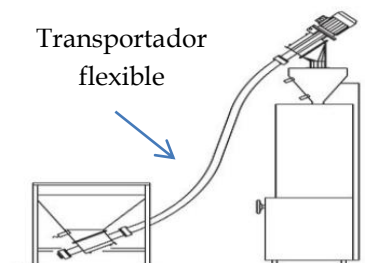
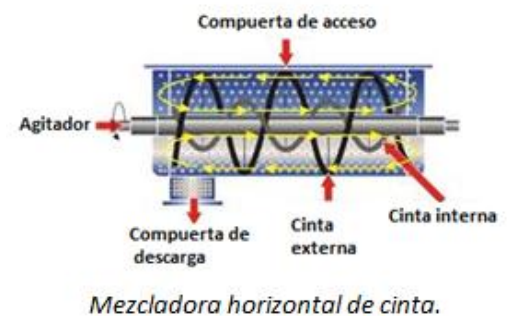
Tamizado y dosificado.

Esta operación se realizará de forma manual utilizando un tamiz N° 40 de área de 1 m², se pesará de forma manual a través de una báscula industrial.

El material a tamizar será trasladado en sacos utilizando una carretilla manual, se pesará la materia prima en contenedores y una vez establecidos las cantidades según fórmula serán trasladados a la mezcladora.

Mezclado de materiales

Para el mezclado se ha considerado una mezcladora horizontal de cintas helicoidales, en la tabla 140 se especifica la capacidad necesaria de acuerdo a las necesidades de producción, dicha mezcladora debe ser adaptada a las necesidades presentes y futuras de la planta.

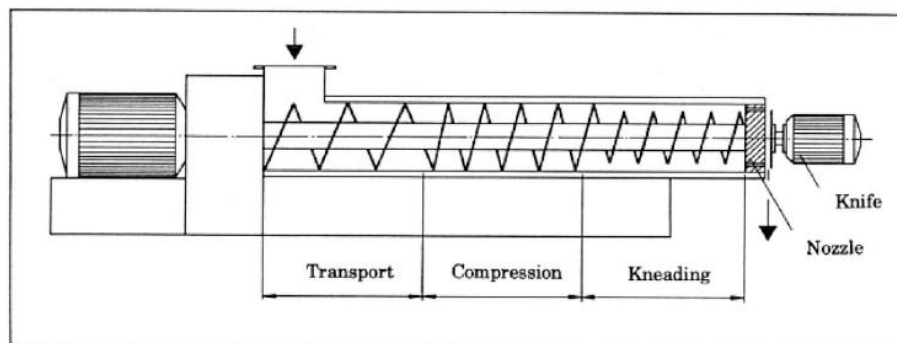


Los materiales acuosos serán trasladados a la mezcladora a través de un sistema de inyección de líquidos que será instalado a la mezcladora. El transporte de la mezcla a la extrusora se realizará a través de un transportador flexible, permitiendo el transporte de la mezcla con un flujo uniforme.

Extrusión

Para la realización de pellet se requiere de un extrusor debido que es necesario la regulación de densidad del pellet, con dicha maquinaria se logrará que el producto obtenga una flotabilidad específica y así evitar que los pellet se hundan rápido. Esta maquinaria es utilizada en la industria de piensos para producir alimento para peces, perros, gatos etc. Durante el proceso de extrusión, el material está en condiciones de presión y temperatura alta (120°C).

El tornillo de extrusión que se encuentra en la maquina extrusora se compone de tres partes como se muestra en figura:



- Sección de transporte: el objetivo es transportar la materia hasta la sección de compresión.
- Sección de compresión: En esta sección el material cambia su estado por la gelatinización y la hidratación de proteína. Esta zona es caracterizada por una disminución en la altura de los alabes. Esto incrementa la relación de esfuerzo cortante y la energía mecánica suministrada al alimento, lo que resulta en un aumento de la temperatura.
- Sección final: En esta sección el flujo, la presión, compresión y velocidad de corte son altos. Se caracteriza por tener una altura menor de los álabes que en la zona de compresión. Es la zona más importante del extrusor, su función es recibir el material, comprimirlo, homogenizarlo y hacerlo pasar a través del dado o boquilla a presión constante. El dado o boquilla se encuentra al final y tiene la función de darle la forma o tamaño deseado al producto extruido.

Secado y empaclado

Se utilizará una máquina secadora de pellet ya que es un modelo adecuado de secado a pequeña escala en comparación con una secadora rotativa, estas secadoras de pellet brinda facilidad de usar y mover.

El transporte de material extruido a la secadora de pellet, así como el pellet extraído del secador será realizado de forma manual utilizando contenedores.

El empaclado del producto se realizará en sacos de 45.36 kg y 22.68 kg, llenados de forma manual utilizando una tolva de almacenaje y válvula de descarga para facilitar el llenado al operador y a su vez asegurar la continuidad en la producción independientemente del ritmo de ensacado. El cierre de los sacos se realizará con una máquina de coser manejada por el operador de la báscula. El transporte de sacos a la bodega de producto terminado se realizara utilizando carretillas manuales.

El sistema de ensacado propuesto consta de una tolva de almacenaje de 1.2 m³ la alimentación de la tolva se podrá realizar de forma manual o a través de un elevador de cangilones o un alimentador de cinta, estas últimas opciones no son recomendables ya que por tratarse de una pequeña planta lo único que se conseguirá es elevar la inversión. En la tolva se adapta válvulas de descarga de operación esta puede ser manual mecánica, electromecánicas, hidráulicas o neumáticas.

Tolva



**válvula de
descarga
manual**



**Báscula
industrial**



**Máquina de coser sacos
portátiles.**



Almacenamiento de producto terminado y materias primas.

Una vez en bodega de producto terminado, este es paletizado de forma manual con la ayuda de carretilla elevadora.

El almacenamiento de harinas será realizada en sacos, se realizará el almacenamiento de granos a granel o en saco, mientras que el almacenaje de materias primas líquidas se realizará en contenedores plásticos.

2.6.2. Maquinaria para la Elaboración de Ensilado de Pescado.

El ensilado de pescado es una materia prima importante en el proceso de fabricación de concentrado acuícola a elaborar en la planta, es necesario considerar los requerimientos de maquinaria y equipo. La elaboración dependerá de la producción de concentrado y política de abastecimiento de residuos de pescado la cual prevé 14 pedidos de 2.41 toneladas. Se requiere de un molino de carne industrial que triture los residuos de pescado, resultado de esta operación se obtendrá una masa, a la cual se añadirá melaza, yogurt comercial, sustrato fermenta y ácido sórbico.

Globalmente la maquinaria y equipo que es requerido para la elaboración de ensilado es molino de carne industrial, peachímetro, agitador, barriles o contenedores para la elaboración y almacenamiento de ensilado.

Tabla 136: Requerimientos total de maquinaria y equipo.

Operación	Materia prima	Maquinaria / Equipo	Capacidad maquinaria (kg/h)	Requisito (kg/h)	N° de Maquinaria		N° de operarios	
					Teórico	Real		
Pienseo acuícola	Molienda	Maíz	Molino de martillo	120 (criba de 0.8 mm)	88.30	0.73	1	1
	Tamizado	Harinas	Tamizador	NA	255.72	1	1	2
	Mezclado	Formula	Mezclador horizontal	250 kg/lote	327.55	0.13	1	1
	Extruido	Mezcla	Extrusor	350	324.23	0.66	1	1
	Secado	Pellet	Secadora de pellet	400	323.95	0.81	1	1
	Empacado	Pellet	Tolva (1.2 m ³) Cosedora de sacos	NA	NA	NA	NA	2
Ensilado	Molienda	R. pescado	Molino de carne	810	650 kg	0.80	1	1
	Mezclado	R. pescado y aditivos	Agitador pH metro Barriles	NA	NA	NA	NA	1

Fuente: Elaboración propia.

2.6.3. Maquinaria y equipo propuesto.

Tabla 137: Maquinaria y equipo propuesto.

Molino a martillo	
<p>Especificaciones: Potencia requerida: Eléctrico 5 HP/ Nafta 9 HP/ Diesel 8 HP. Cantidad de martillos: 20 martillos móviles, 2 cuchillas de corte y 5 zarandas (0.8, 3, 5, 12, criba lisa). Producción por hora y por zaranda</p> <ul style="list-style-type: none">• 0.8 mm de 120 Kg a 170 Kg.• 3 mm de 550 Kg a 700Kg.• 5 mm de 600 Kg a 1,000 Kg.• 12 mm de 800 Kg a 1,100Kg.• Lisa 2,000 Kg a 3,100 Kg ración verde. <p>Sistema de ciclón convencional. Dimensiones 2.92m x1.30 x1.83m</p>	 <p>APLICACIONES DE CRIBAS</p> 
Mezcladora horizontal	
<p>Especificaciones: Mezclador de cinta tornillo de doble horizontal. Capacidad de cargamento: 250 kg. Tiempo de mezclado: 3-5 min. Aplicación: polvo, seco, forraje, aditivo, fertilizante compuesto. Tamaño: 2,480 mm X 800 mm X 1,600 mm. Peso: 600 kg. Potencia: 4kw.</p>	
Molino de carne	
<p>Especificaciones: Capacidad: 810 kg/h. Cabezal tipo tolva y charola de acero inoxidable. Motor 1 hp ó 2 hp Peso: 60.5kg. Medidas: 75 cm X 42 cm X 62 cm</p>	

Extrusor

Especificaciones:

Diámetro del eje del tornillo: 80 mm

Capacidad: 350 kg/h.

Alimentación principal: 22-27 kw.

Alimentador de energía: 1.1 kw.

Poder de corte: 1.5 kw.

Peso: 750 kg.

Medidas: 1.80 m X 1.45 m X 1.35 m

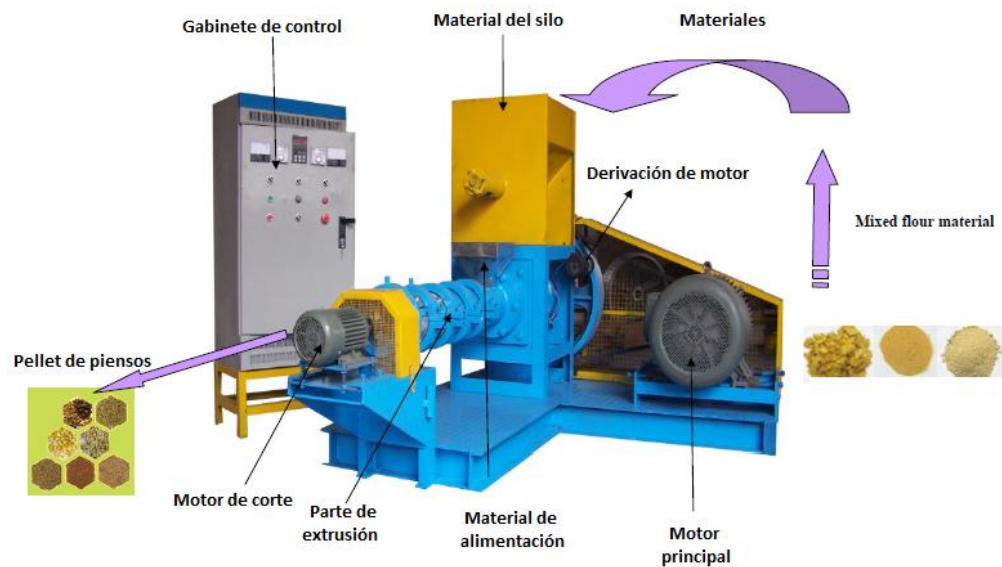
Requisitos sobre materia prima:

Contenido de humedad de 20% a 25%.

Contenido de aceite: 10%

Contenido de almidón 30%

Fisura de los materiales de 60 a 80 de malla.



Secadora de pellet

Especificaciones:

Capacidad: 400 kg/h.

Tiempo de secado: 15 min.

Potencia: Motor de 7kw.

Peso: 250 kg.

Medidas: 1.4 m X 1.4 m X 1.7 m.

1. Componentes Entrada de pellets.
2. Motor para mezcla.
3. Entrada de aire fresco.
4. Gabinete eléctrico.
5. Ventilador del motor.
6. Salida de pellets.



Equipo de manejo de materiales

Apilador manual

Especificaciones y parámetros del apilador manual:

Mástil único o doble.

Capacidad de carga: 1.0 t/1.5 t

Altura mínima del mástil: 2.055m /1.955m.

Altura máxima del mástil: 1.95m/3.35 m.

Anchura total: 0.65m/1.430m

Longitud total: 1.60m/1.83m

Radio de giro: 1.17m/1.21 m



Carretillas manuales.

a) Carretilla manual.

Carga máxima 350 kg.

Anchura de la pala 0.4 m

Profundidad de la pala 0.25m

Diámetro de la rueda 250 mm

Cojinetes de rueda rodamiento de rodillos

Altura: 1.06 m

Anchura: 0.48 m



b) Carretilla para bidones.

Carga máxima: 250.

Dos ruedas de apoyo de 260 x 85 mm.

Bujes con cojinetes de rodillos.

Tirante de sujeción para asegurar el bidón.

Altura: 1.30 m.

Ancho: 0.64 m.



Transportador mecánico flexible.

Transporta polvo, gránulos y mezclas.

Tubos en Rilsan PA 12 de alta resistencia

Espirales en acero INOX o CR - SI

Máxima resistencia a torsiones, vibraciones y desgaste.

Homogeniza durante el transporte.

Capacidad de 300-500 kg/h.

Diámetro 50 mm, 1400 Revoluciones/min.



2.7. Diseño en planta.

Es determinante la elección del lugar donde se instalará la planta, así como la distribución de esta, con el fin de determinar el tipo de instalaciones que se necesitan, el tamaño que ha de tener y donde conviene ubicarla.

2.7.1. Localización específica de la planta.

La localización específica de la planta se ha precisado de acuerdo a la disponibilidad de terreno en la EASCP, la ubicación más favorable es en la zona norte, dado que en la zona sur se localizan las oficinas administrativas y área de reproducción de alevines TGM, además, se instalarán la áreas correspondientes a las iniciativas agro-turísticas, por lo que la disponibilidad de terreno se ve limitada a la zona norte en donde se cuenta con terreno lo suficientemente grande más de 11,000 m², con dicha área se logrará cubrir el área requerida de terreno para el proyecto y expansiones futuras considerando un tiempo igual al plazo de vida del proyecto, además se cuenta con disponibilidad de agua, energía y otros suministros, el costo de funcionamiento será menor, ya que en dicha zona es más fácil establecer la seguridad de la planta.

Ilustración 78: Localización de la planta de concentrado.



2.7.2. Requerimiento de Espacio.

Las áreas en que estará constituida la planta de concentrado acuícola son las siguientes:

- A. Almacén de Materias Primas secas
- B. Almacén de Materia Prima Líquidas.
- C. Almacén de producto terminado (PT).
- D. Área de Producción de Concentrado.
- E. Área Producción de ensilado.
- F. Recepción y ventas.
- G. Oficina Administrativa.
- H. Comedor.
- I. Área de Recreación.
- J. Servicios sanitarios para Empleados.
- K. Servicios sanitarios para Clientes.
- L. Caseta de Vigilancia.
- M. Recibo y Despacho.
- N. Estacionamiento de clientes.
- O. Contenedor de desechos.

2.4.1.8 *Requerimiento de espacio para almacenamiento.*

Los tamaños de bodega dependen de la cantidad de suministros esperados. Es de tener presente que el espacio de almacenamiento es tridimensional y para conocer el espacio útil del sitio es necesario tomar en cuenta el espacio bruto expresado en m², metros cúbicos brutos, espacio de apoyo (oficina, espacio para equipo de bodega, etc.), y los metros cuadrados netos.

Almacenamiento de materias primas y producto terminado en saco.

Para asegurar la calidad e higiene de las materias primas se requiere que el área de almacenamiento de las harinas sea un lugar limpio, seco y ventilado, la temperatura debe estar por debajo de los 30 °C. Además, se debe colocar cedazos en las ventanas para impedir el acceso de roedores e insectos.

Los sacos de harina nunca se deben colocar directamente sobre el piso ya que esta absorbe humedad, si la harina se llegase a humedecer se formaría grumos que facilitan la formación de hongos, por lo que es ideal colocarla sobre tarimas.

Se debe etiquetar las áreas de almacenamiento y controlar la rotación de materias primas de forma que la primera que se adquiera es la primera que se utilice en el proceso

productivo, ya que al no poseer una adecuada rotación existe un riesgo potencial que la materia prima sea afectada por insectos.

Se debe respetar los pasillos de manipulación situados frente a la puerta y en dirección del eje principal de la bodega, la anchura de este pasillo se considerará de 2 m con el fin de conseguir una máxima superficie de almacenamiento.

Distribución de sacos en almacén.

El producto que será almacenado en bodega debe estar dividido en partidas separadas, el suelo de la bodega se puede pintar marcas que dividan límites de pilas. Para facilitar la limpieza diaria y el control de plagas se requiere de 0.5 m de espacio libre mínimo entre los apilamientos y la pared.

La altura general de apilamiento no debe sobrepasar 1 m por debajo de la parte superior del almacén con el fin de facilitar la inspección, es de considerar que la altura limite permitida para el manejo manual es de 1.9 m.

Otras de las limitaciones en cuanto al apilamiento es que altura nunca debe sobrepasar su anchura como se muestra en la figura. Además se debe considerar la naturaleza del producto a almacenar ya que este limita la altura de apilamiento, las harinas se consideran un producto frágil, se recomienda que la pila de sacos no deban sobrepasar los 10 sacos de apilamiento, para evitar una presión muy alta en los sacos de la parte baja.



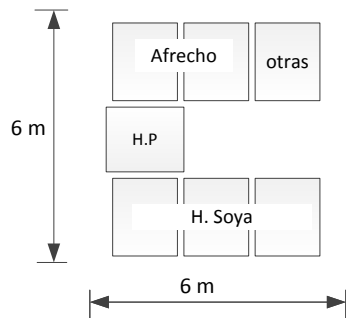
El almacenamiento de materia prima de origen animal como harina de pescado, no es recomendable realizar grandes pilas de sacos; se debe almacenar en lotes más pequeños y separados entre sí.

Tabla 138: Requerimiento de capacidad de almacenamiento de sacos.

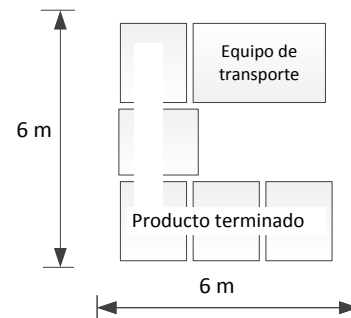
Producto a almacenar.	Volumen en t	Sacos 45.36 kg	Pila máxima m x m	Sacos por pila	Cantidad de pilas
H. de soya	8.80	194	1.2 x 1.0	64	3
H. Pescado	1.50	33	1.2 x 1.0	40	1
H. Trigo	4.01	89	1.2 x 1.0	64	2
PT (10 días de producción)	15.00	330	1.2 x 1.0	64	5

Fuente: Elaboración propia.

Almacén de Materias Prima Harinas



Almacén de producto terminado



Nota: Espacio entre pilas 0.5 m, espacio pila y pared 0.5 m, pasillo principal 2.6 m.

Almacenamiento de granos de maíz amarillo.

El almacenamiento puede realizarse en sacos o a granel. Los depósitos para granos a granel son los silos metálicos, hormigón o madera, sin embargo, los silos metálicos son más utilizados para este almacenamiento de granos; cuando se almacena en sacos, estos suelen disponerse en bodegas con una ventilación adecuada.

El almacenamiento en silo proporciona ventajas y desventajas debido a:

- Eliminación de costos de carga ya que los camiones descargan directamente a los silos exteriores, no precisan de personal.
- Eliminación de pérdidas de material, al no manipular palets con sacos dentro de la planta se elimina las pérdidas por roturas de sacos.
- Sin embargo, la mayor ventaja que proporciona este método de almacenamiento es la mecanización, no obstante, por tratarse de una pequeña planta no se recomienda realizar la alimentación a maquinaria de forma automática o mecánica.
- La desventaja es su elevado costo de inversión; además el país es una región con clima cálido se debe considerar un sistema de aireación para disminuir y uniformar la temperatura, propiciando condiciones favorables para la conservación del grano durante un tiempo prolongado.

El almacenamiento de grano en saco desventajas y ventajas:

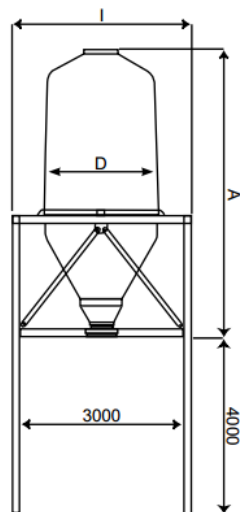
- Tienen poca duración de conservación el grano, su manipulación es lenta y no proporciona buena protección contra la humedad, insectos y roedores.
- La rotura de sacos ocasiona pérdidas del grano almacenado y facilita la infestación de plagas, asimismo, pueden ser destruidos fácilmente por roedores.
- Requieren de un mayor control de inspección.
- Sin embargo, el manejo es fácil, cuando los sacos se colocan de forma adecuada permite la circulación de aire, además, pueden almacenarse sin demandar áreas especiales.

En la planta se considera una producción máxima de 33 qq/día, para la producción de un quintal de concentrado se tritura 12.49 kg de maíz, es decir que los requerimientos diarios de maíz para esa producción es de 418.42 kg. De acuerdo a la política de inventario se prevé recibir el primer año 6 pedidos de 12.15 toneladas. Sin embargo el 5° año de funcionamiento de la planta se da la producción máxima, se pronostica que demandará un volumen anual de 104.95 toneladas de maíz; la política de inventario de acuerdo al lote económico de compra para dicho año será de 7 pedidos de 14.72 toneladas. La capacidad de espacio requerida se establecerá de acuerdo a los requerimientos demandados por la producción máxima y política de inventario que se prevé en año.

- **Método de almacenamiento en silo**

Como ya se mencionó anteriormente el peso hectolitro del grano de maíz grado 3 es de 69 kg/hl (690 kg/m³), teniendo en cuenta el tamaño de pedido de 14.72 toneladas se requiere de disponer de 21.33 m³ para el almacenamiento de maíz, por lo que se propone que se construyan 2 silos de 10 m³ y se establezca un espacio para el almacenamiento de 1 tonelada en almacén de materia prima, este espacio almacenará los requerimientos de maíz para 80 qq de concentrado aproximadamente.

Para el primer año de producción se requiere de 17.61 m³ y los silos tendrán una utilización del 88.05%.



Medidas de Silos industriales

Fuente: POUR PRODUITS LOURD

Capacidad	A en mm	D en mm	l en mm
10 m ³	4265	2100	3280
12 m ³	4905	2100	3280
15 m ³	5015	2365	3280
20 m ³	6325	2365	3360
25 m ³	7670	2365	3360

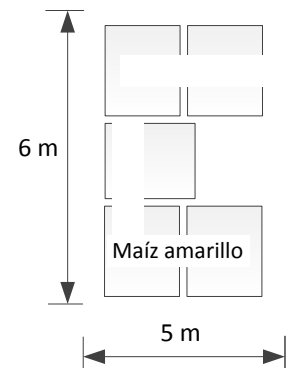
- **Método de almacenamiento en sacos.**

Habiendo un tamaño de pedido de 14.72 toneladas, se requiere establecer espacio para almacenar aproximadamente 325 sacos de 45.36 kg de maíz en bodega. Asumiendo una pila con dimensiones de 2.5 m x 3.0 m x 1.9 m, se podrá disponer de un volumen de

espacio de 14.25 m³, dicho volumen puede albergar 64 sacos de 45.36 kg por pila. Considerando todo lo expuesto anteriormente se requiere planear un espacio de almacenamiento de 5 pilas que equivale a un área de 6 m X 5 m.

Selección de método de almacenamiento de granos de maíz.

Se propone que se utilice el método de almacenamiento del grano de maíz en sacos de polipropileno o yute, en una bodega. Debido al alto costo de inversión que se debe incurrir en la construcción de silos, el cual el uso de silo para el almacenamiento de granos no dará la posibilidad que se discrimine a los granos por condiciones (temperatura, humedad, etc), también no se podrá almacenar otro tipo de ingrediente en el silo. Así como, la necesidad de adquisición de equipo de transporte mecanizado para llenado y el sistema de ventilación requerido.



2.4.1.9 Almacenamiento de materias primas líquidas

Las materias primas en estado líquido se pueden recibir en bidones y se pueden almacenar en tanques, depósitos o en los propios bidones; a excepción de la melaza que normalmente se entrega en las plantas de pienso a través de camiones cisternas, la descarga de esta se realiza a través de bombeo hasta el tanque contenedor donde se almacenará este ingrediente.

Volúmenes de almacenamiento y distribución.

Para establecer el volumen de almacenamiento de materias primas líquidas es necesario considerar la densidad del material, debido a que hasta el momento solo tenemos requerimientos en unidad de masa es necesario basarse en la densidad de la sustancia ya que esta propiedad física relaciona masa con el volumen del material.

Se logró obtener información de parámetros de conversión en planta de pienso con respecto a la melaza (12 lb equivale a 1 galón), así mismo mediante información bibliográfica se obtuvo dato de densidad de la melaza de caña (1,450 kg/m³) y yogurt (1.032 g/ml =1,032 kg/m³).

No se obtuvo un valor de densidad del ensilado de pescado, no obstante a través de información bibliográfica del Centro de Preparación Acuícola Mamposton, especifica que en tanques de 110 litros se logra almacenar 60 kg de ensilado. Para el establecimiento de capacidad de almacenamiento de residuos de pescado, se ha considera información

recolectada en ACOPELI de R.L en dichas instalaciones se almacena en bidones de 20 litros una cantidad aproximada de 40 libras de Residuos de pescado.

Teniendo toda esta información se pudo obtener el volumen de espacio requerido para albergar los materiales líquidos, utilizando la fórmula de densidad de una sustancia, se requiere despejar la variable volumen de dicha fórmula y al sustituir datos se obtiene volumen en m³; considerando que 1 m³ es igual a 1,000 litros se obtiene los valores de pedidos en unidades volumen. Tomando como referencia los requerimientos productivos de ensilado de pescado y la política de pedido de residuos de pescado, yogurt y melaza se calculan los elementos de almacenamiento previstos los cuales se especifican en la siguiente tabla.

Tabla 139: Requerimientos de materiales líquidos en unidades de volumen.

Producto.	Almacenamiento en litros				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Melaza	890	978	1,077	1,185	1,304
R. de pescado	2,651	2,882	3,223	3,454	3,806
Yogurt	84.30	92	103	110	121
Ensilado	5,280	5,733	6,422	6,880	7,568

Fuente: Elaboración propia.

Se debe considerar el almacenamiento de bidones y contenedores que serán utilizados en el en el lugar de trabajo. Se recomienda como normal general que se deba tener dentro de la planta, almacenamiento de líquidos como máximo lo utilizado en una jornada laboral, el resto de bidones debe almacenarse en un lugar seguro y controlado.

No es recomendable que los bidones se apilen uno encima de otros, es preferible el almacenamiento en estanterías como se muestra en la figura. De ser posible brindar una estantería para cada tipo de contenido. Se ha considerado utilizar estantería para almacenamiento horizontal de bidones en la planta.

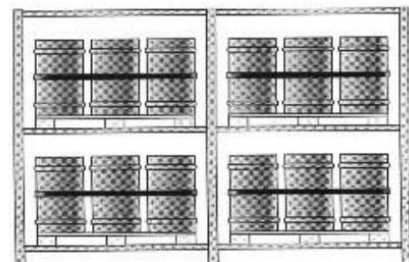


Tabla 140: Requerimientos de elementos de almacenamiento materias liquidas.

Material Líquido	Unidad de carga	Cantidad	Pila común	Pila sobre tarima	Altura máxima	Cantidad de pilas
Ensilado	Bidón de 110 l	37	4 bidones	1/estiba	2 estibas	5
Melaza	Contenedor 1,000 l	1	1 contenedor	1/ estiba	3 estibas	1
yogurt	Bidón de 60 l	2	6 bidones	1/estiba	2 estibas	1
R. de Pescado	Bidón de 120 l	32	4 bidones	1/estiba	2 estibas	4

*Estiba 1.20 m x 1.00 m

La materia prima contenida en los bidones de 60 l y 120 l se utilizará el mismo día que arriben a la planta. Los bidones de 120 l una vez que sean vaciados se reutilizan para almacenar ensilado de pescado, por lo que los requerimientos de bidones de 110 l serán de 37 bidones ya que 69 bidones son requeridos en almacenamiento de ensilado y se utilizaran 37 bidones de 110 l y 32 bidones de 120 l.

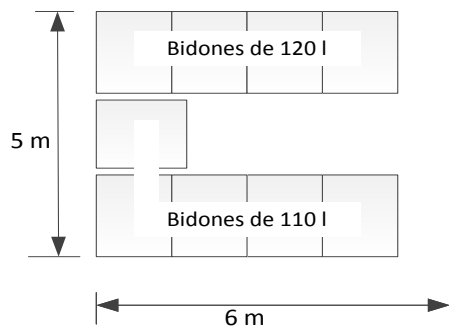


Tabla 141: Elementos de almacenamiento de líquidos en planta de piensos.

Almacenaje de materiales líquidos.	
<p>Contenedor de 1,000 l Largo : 1.20 m Ancho: 1.00 m Alto: 1.55 m Válvula de 2". Ø Tapa roscada superior 150 mm. Palet 4 entradas apilable y encajable. Apilable hasta 3 alturas. Material HDPE.</p>	<p>Bidón de 120 l Bidón con abertura total. Altura 975 mm Ø bidón 490 mm Ø de la base: 370 mm Ø de la boca: 380 mm Cierre tipo rosca. Material HDPE.</p>





2.4.1.10 Necesidades de espacio área de producción.

Corresponde especificar los requerimientos de espacios basados en la información de hoja de ruta para cada operación, considerando espacios de equipos y maquinarias, espacio para el movimiento de operario, así como, apilamiento de materia prima en el lugar de trabajo.

Se considerará un 25% de espacio adicional para expansión del área de producción de concentrado.

El área de producción consta de: área producción de ensilado de pescado y área producción de concentrado acuícola.

- Área producción de ensilado de pescado

Tabla 142: Hoja de análisis de Requerimiento de área Producción Ensilado.

Hoja de Análisis de Requerimiento total de Espacios Área de producción de Ensilado												
N°	Actividades	Máquinas o equipos	Requerimientos de Espacios								Total m ² *operación	Total por área m ²
			Maquinaria m ²	Equipo Auxiliar m ²	Operario m ²	Material es m ²	Sub Total m ²	Sub total X150%	N° de Maquinarias			
1	Ensilado de pescado	Molino de carne, Mesa de trabajo, contenedores	0.32	2.40	5.00	12.00	19.72	29.57	1.00	29.57	30	

³⁰ Polietileno de alta densidad.

- Área producción de ensilado de pescado

Tabla 143: Hoja de análisis de Requerimiento de área Producción pienso acuícola.

Hoja de Análisis de Requerimiento total de Espacios Departamento de producción											
N°	Actividades	Máquinas o equipos	Requerimientos de Espacios								
			Maquinaria m ²	Equipo Auxiliar m ²	Operario m ²	Material es m ²	Sub Total m ²	Sub total X150%	N° de Maquinarias	Total m ² *operación	Total por área m ²
1	Molienda de granos	Molino a martillo con ciclon	3.80	0.00	7.00	2.40	13.20	19.79	1.00	19.79	20
2	Dosificación	Tamiz, Báscula industrial	1.00	0.24	5.60	4.80	11.64	17.46	1.00	17.46	17
3	Mezclado	Mezcladora Horizontal, contenedor	1.98	1.20	2.50	0.00	5.68	8.53	1.00	8.53	9
4	Extrusión	Extrusor	2.61	1.50	2.00	1.20	7.31	10.97	1.00	10.97	11
5	Secado	Secador de pellet	1.96	1.20	1.50	1.20	5.86	8.79	1.00	8.79	9
6	Empacado	Tolva, valvula de descarga, Báscula industrial	2.00	0.25	2.00	2.40	6.65	9.97	1.00	9.97	10
7	Expansión a futuro	Espacio adicional 25%									19
Área de Producción de Concentrado							95 m²				

Total del área de producción de la planta 125 metros cuadrados.

2.4.1.11 Otras áreas en la Planta.

- Recepción y ventas

La recepción y venta de producto se realizará en la zona sur, justamente en el lugar que actualmente está destinado para atender a usuarios y visitantes.

- **Oficina administrativa**

Estará ubicada en la zona sur se utilizará infraestructura que actualmente está subutilizada y atenderá a proveedores y visitantes de la planta.

- **Baños.**

La cantidad de inodoros, urinarios lavamanos a instalar en la planta de producción se ha establecido atendiendo la “Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo” se ha diseñado para una capacidad de 15 personas.

- **Recibo y despacho de mercancías**

Se ha establecido un espacio de 66 m² (11.00 m X 6.00 m) para la recepción de materia prima y despacho de producto.

- **Contenedor de desechos**

El área destina para recolectar todos los desechos originados en la planta se ha estimado un área de 3 m² (2.00 m X 1.50 m).

Tabla 144: Resumen de áreas requeridas en la Planta de Concentrado Acuícola.

Id	Actividades	Área Total m²
A	Almacén de Materias Primas secas	66.00
B	Almacén de Materia Prima Líquidas	15.00
C	Almacén de producto terminado (PT).	36.00
D	Producción de Concentrado.	95.00
E	Producción de ensilado.	15.00
F	Baños	6.00
G	Recibo y Despacho	66.00
H	Contenedor de desechos.	3.00
Total		302.00

Fuente: Elaboración propia

2.7.3. Carta de Actividades Relacionadas.

Considerando las áreas contempladas en la planta de producción se establece las relaciones existentes entre cada área basándose en los parámetros de proximidad y motivo de las relaciones que se especifican en las siguientes tablas:

Tabla 145: Cuadro de Proximidad.

Valor	Proximidad
A	Absolutamente Necesaria
E	Específicamente importante
I	Importante
O	Ordinario o normal
U	Sin importancia
X	No recomendable

Tabla 146: Cuadro de motivos.

Código	Motivo
1	Secuencia en el proceso.
2	Cercanía de supervisión
3	Movimiento del personal y/o necesidad de comunicación
4	Conveniencia
5	Molestias y/o peligros

Ilustración 79: Carta de Actividades Interrelacionadas

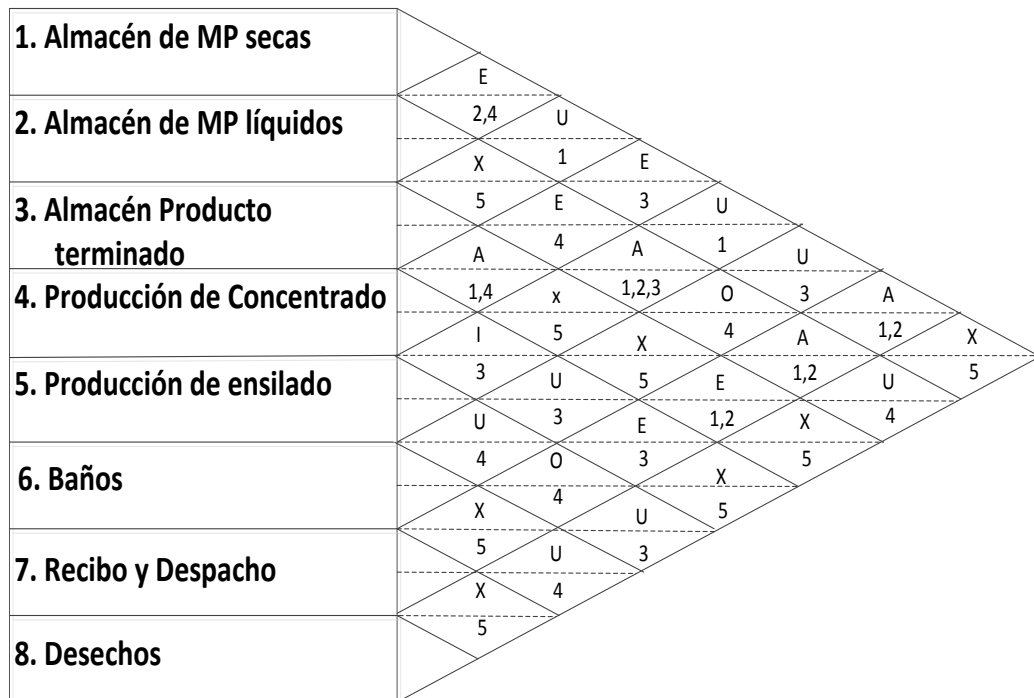


Tabla 147: Hoja de Análisis de Actividades Relacionadas

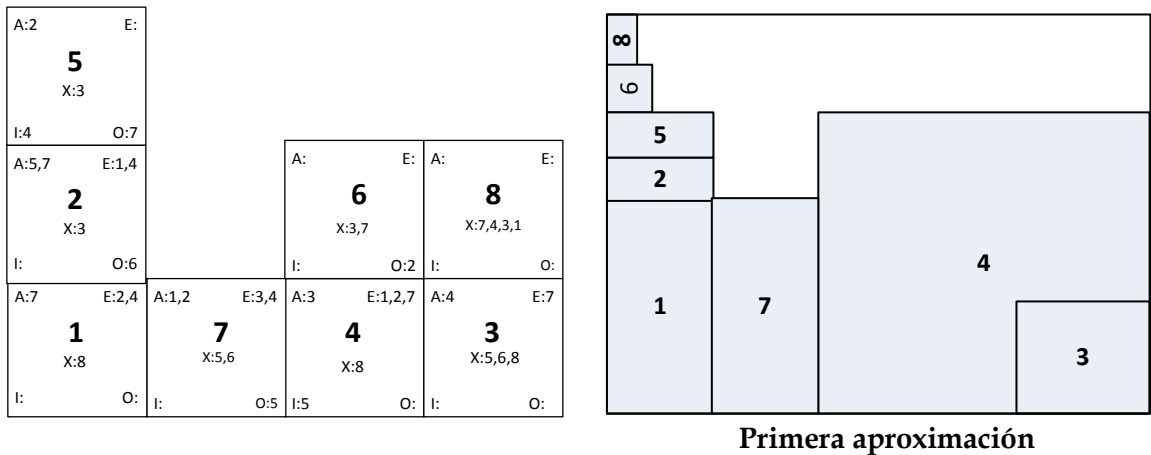
N°	Actividad	Grados de Relación					
		A	E	I	O	U	X
1	Almacén de MP secas	7	2,4	-	-	3,5,6	8
2	Almacén de MP líquidas	5,7	1,4	-	6	8	3
3	Almacén de PT	4	7	-	-	-	5,6,8
4	Producción de concentrado	3	1,2,7	5	-	6	8
5	Producción de Ensilado	2	-	4	7	1,6,8	3
6	Baños de Empleado	-	-	-	2	1,4,5,8	3,7
7	Recibo y Despacho	1,2	3,4	-	5	-	5,6
8	Desechos	-	-	-	-	6,5,3	7,4,3,1

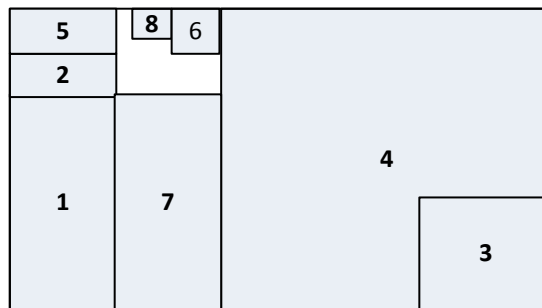
Fuente: Elaboración propia

2.7.4. Hoja de Trabajo de Bloques Adimensionales.

Se le asignará espacio a cada actividad por medio de la distribución del diagrama adimensional de bloques, con este diagrama se mostrará la posición relativa de cada área y representa un primer bosquejo de cómo quedará distribuida la planta.

Ilustración 80: Primera y segunda aproximación distribución en planta.

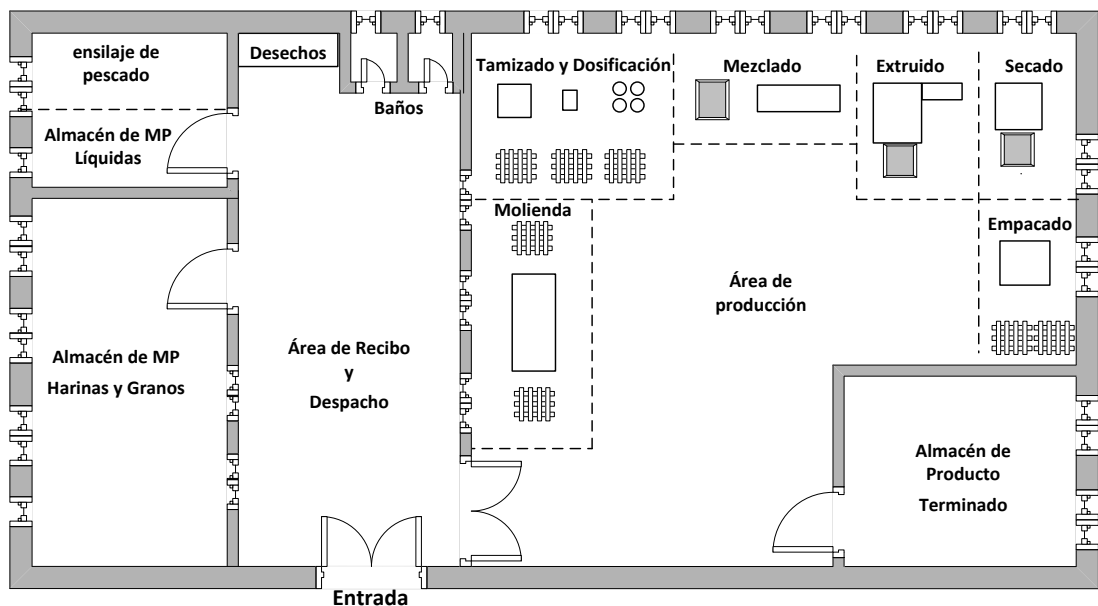




Segunda aproximación

2.7.5. Distribución en Planta Propuesta.

Ilustración 81: Distribución "Planta de Concentrado Acuícola"



2.8. Distribución del Producto y Estrategias de Comercialización.

2.4.1.12 Selección de canales de Distribución y puntos de ventas.

Debido a que la planta a diseñar es a pequeña escala y el mercado objetivo se encuentra en el área de acción de la Estación se propone que la distribución de concentrado se realice a través de canales cortos, con el fin de que el producto llegue a manos de los acuicultores con el mínimo costo de distribución, beneficiando de esta manera al consumidor, asimismo, alcanzar una mayor contribución marginal.

Al establecer un canal de distribución directo se podrá:

- Tener un mejor control de Ventas.
- Asegurar que los productos sean entregados en buenas condiciones.
- Poseer una comunicación directa con el cliente, lo que favorecerá establecer estrategias de marketing más oportunas.
- Poseer el control sobre los precios de ventas.

Una de las desventajas de este tipo de canal es la falta de cobertura, sin embargo el mercado objetivo está claramente definido y delimitado al área de acción de la estación, así como, proyectos de acuicultura a nivel de programas de gobierno (Acuicultura familiar), se ha establecido el supuesto que el 70% del mercado al que estará destinado el concentrado a producir posee un contacto directo con CENDEPESCA a través de las estaciones de acuicultura.

No obstante, es de considerar aquellas zonas donde por falta de recursos (tiempo y/o costo) es necesario tener que incorporar un canal de distribución indirecto. Ya que los proyectos acuícolas se encuentran en lugares poco accesibles y se encuentran por lo general muy dispersos geográficamente, con esto se pretende que el producto llegue al mercado de una forma menos costosa y rápida en estas zonas.

Por lo expuesto anteriormente se elegirá una combinación de ambos canales (Directo e indirecto).

Los puntos de ventas que se propone para distribuir el concentrado acuícola son:

Canal Directo.

- Local de venta localizado en Instalaciones de la Planta.
- Local de venta localizado en las Estaciones Acuícolas de CENDEPESCA.
- Visitas a domicilio a Proyectos dentro del área de acción de la estación que coincidan con la programación de visitas técnicas.
- Visitas a domicilio de proyectos de gobierno que estén previamente programadas y contempladas dentro de las actividades a realizar por las Estaciones acuícolas.

Canal Indirecto

- Detallista a través de agro servicios.

Este canal será una estrategia para lograr una mayor cobertura y aumento de puntos de ventas, permitiendo alcanzar zonas en donde los proyectos acuícolas se encuentran muy dispersos por ende la distribución a través de un canal directo resulta difícil y genera elevados costos a la Estación. Este canal de distribución resulta una buena opción debido a

que dentro del mercado objetivo se encuentran proyectos acuícolas a pequeña y mediana escala, en el que 90% de los acuicultores del segmento de mercado a satisfacer actualmente adquieren el concentrado a través de este canal.

Para establecer este canal es fundamental contar con personal que sea competente de mantener una buena relación y controlar la actuación de intermediarios. Además se debe adquirir medios de transporte adecuados para hacer llegar el producto en buenas condiciones y en el momento más conveniente a los intermediarios.

2.4.1.13 Estrategias de comercialización

Se detallan las acciones a realizar para acaparar mercado:

- Incluir nuevos atributos al producto, ya que se espera poner en el mercado una nueva presentación.
- Incluir servicios adicionales que les brinden al cliente una mayor confianza del producto, incluir la entrega a domicilio en sectores de trabajo.
- Lanzar un nuevo producto con un precio bajo, para que, de ese modo, lograr una rápida penetración, una rápida acogida, y lograr que este sea rápidamente conocido.
- Hacer uso de intermediarios con el fin de lograr una mayor cobertura y aumentar puntos de venta.
- Ubicar el producto solamente en los puntos de venta que sean convenientes para el tipo de producto.

Estrategias para la promoción o comunicación darán a conocer la existencia de un producto a los acuicultores, así como persuadir, estimular, motivar o inducir su compra, adquisición, consumo o uso. Algunas estrategias que podemos aplicar relacionadas a la promoción son:

- Publicar anuncios en diarios, revistas o Internet.
- Crear boletines tradicionales
- Beneficiar a proyectos de gobierno, a alguna institución o a alguna otra empresa.
- Crear afiches, folletos, catálogos, volantes o tarjetas de presentación.

2.4.1.14 Logo de Concentrado acuícola.

Ilustración 82: Logo Concentrado acuícola.



Medidas: 7.32 cm X 4.43 cm

Este logo representará los productos de piensos acuícola que serán fabricados en la estación y facilitará el reconocimiento del producto. Se espera que el usuario asocie de forma automática el logo con la Estación acuícola, además logre diferenciar el producto de la competencia, llegando hacer inmediatamente reconocible por el usuario, permitiendo alcanzar una diferencia entre los concentrados acuícolas existentes en el mercado. Para lograr esto el diseño se basó en establecer un logo que no tuviera características similares con el de la competencia, con el fin que este no se llegase a confundir con los productos existentes ya que lo único que provocaría es que se consumieran los productos de la competencia.

El diseño es simple, no posee complicaciones para poder ser fácilmente incorporado por el subconsciente de los consumidores y es apropiado para ser utilizado en todo tipo de medios T.V, impresos, etc. Este logo será impreso en las presentaciones de concentrado que fabricará y distribuirá la estación, será una estrategia de persuadir el mercado y familiarizar a los usuarios.

2.4.1.15 Viñeta informativa del producto

- ✓ Transmitirá al usuario aspectos de uso del concentrado, contenido nutricional, contenido neto según presentación, ingredientes, precauciones, fecha de caducidad.
- ✓ La viñeta podrá ser impresa en el saco en la parte de atrás o ser impresa en cartón el cual puede ser colocado en la parte superior.

Ilustración 83: Viñeta Informativa Concentrado Acuícola.

glu 100lbs

Alimento Balanceado para Tilapia Etapa de Engorde

Indicaciones de Usos
Está diseñado para lograr crecimientos máximos en la etapa de desarrollo del pez. Formulado con una relación de energía a proteína para lograr un balance entre crecimiento rápido de músculo y baja deposición de grasa corporal. Además cuenta con niveles de aminoácidos, vitaminas y minerales para reforzar el sistema inmune y regular las funciones fisiológicas del pez en la etapa de engorde.

Contenido Nutricional
Proteínas: 28% Min
Grasas: 5% Min
Humedad: 13.00% Max
Fibra: 4.00 Min

Ingredientes:
Harina soya, Harina de Pescado, Maíz, Trigo, Melaza, Carbonato de Calcio, Bentonita, subproductos de origen animal, Suplementos Vitaminicos y Minerales.

Precauciones
Suministrar este alimento antes de los 6 meses a partir de su fecha de fabricación.
Almacenar este producto en lugares secos, frescos y ventilados, donde no existan roedores, insectos u otros animales perjudiciales.

No suministrar a otras especies.
Los resultados de este alimento pueden variar dependiendo del manejo, infraestructuras sanidad y genética de la granja acuícola.

Fecha de elaboración:
Fecha de Vencimiento:
Contenido Neto: 100 lbs

Medidas: 7.32 cm X 9.7cm

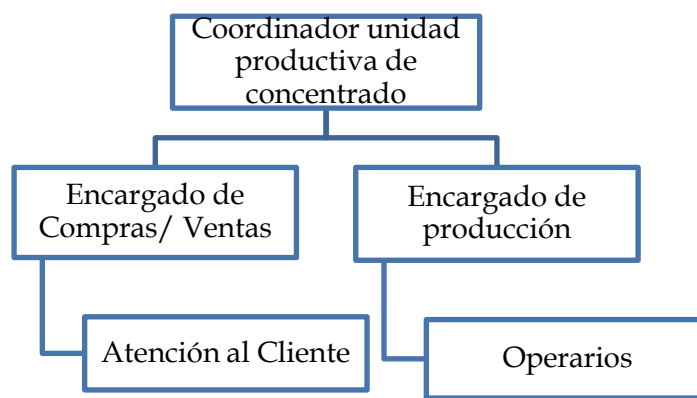
Nota: La viñeta informativa de presentación de 50 lb es similar únicamente cambia algunos colores y la especificación del contenido neto.

2.9. Organización y Control Productivo.

2.9.1. Estructura Organizativa Planta de Concentrado Acuícola.

A continuación se presenta el organigrama propuesto para el funcionamiento de la planta de pienso acuícola, el cual permite tener una idea a cerca de la organización relativa a esta iniciativa con la finalidad de establecer e informar a la institución, las personas que deberán integrarse al momento de ejecutar dicha iniciativa, definir claramente la función que desempeñará cada uno de los miembros del equipo de trabajo propuesto.

Ilustración 84: Estructura Organizativa Planta de Concentrado Acuícola.



Descripción de las áreas claves contempladas en la estructura organizativa

Coordinador de unidad productiva de concentrado.

Será el encargado de la fluidez de la operatividad de la fábrica de concentrado acuícola, este coordinará actividades con el encargado de Compras/ventas y el encargado de producción para realizar el monitoreo del funcionamiento de la planta y establecer estrategias de crecimiento y correcciones en caso de suscitarse inconvenientes. Así como coordinará actividades con el encargado de la EASCP con el fin de establecer líneas de trabajo en la planta.

Encargado de Compras y Ventas

Será el responsable de mantener un adecuado programa y sistema de aprovisionamiento, y distribución de los productos fabricados en la planta de concentrado acuícola.

Encargado de producción

Será el delegado de establecer el programa productivo, ordenar y garantizar la entrega de producto terminado según los pronósticos de ventas establecidos y asegurar en combinación con el encargado de compras/ventas la disponibilidad de materia prima y producto terminado en la planta.

2.9.2. Manual de Puestos y Funciones.

Planta de Concentrado Acuícola.

EASCP

CENDEPESCA

INTRODUCCIÓN.

La planta de concentrado acuícola, requiere de recurso humano propio, destinado a realizar las funciones productivas que exige el proceso de fabricación del concentrado. Por esta razón se establecen los puestos y funciones para dicha planta en el siguiente manual, para que se defina el personal idóneo en base a los requerimientos de cada puesto.

OBJETIVO.

Establecer los requerimientos de cada puesto con el fin de proporcionar una guía para la contratación y reasignación del personal nuevo y existente en la EASCP.

Junio 2013

Coordinación de la unidad productiva de Concentrado Acuícola.

Datos de identificación.	
Nombre del puesto:	Coordinador productivo.
Dependencia jerárquica inmediata	Coordinador de la EASCP.
Dirección a la que pertenece:	Coordinación de la unidad productiva.
Departamento o unidad a la que pertenece:	Coordinación de la unidad productiva.

Descripción del puesto.
Planificar, organizar, dirigir y controlar todas las operaciones de la planta productiva de concentrado acuícola.

Factores del trabajo.	
Nivel académico.	Ing. Agrónomo o industrial con conocimientos gerenciales.
Edad.	25 a 35 años.
Sexo.	Indiferente.
Experiencia.	2 años como coordinador de producción.

Funciones principales del puesto.
Establecer metas y objetivos productivos de la planta de concentrado.
Preparar el plan de producción determinando los procesos, equipos, herramientas, métodos, normas de tiempo y número de personas requeridas.
Estudiar problemas de producción, en cuanto a métodos, cantidad óptima a producir, costos, calidad, higiene y seguridad industrial.
Diseñar métodos que agilicen el proceso de producción.
Determinar los costos de producción incurridos en la planta.
Establecer políticas, métodos y programas de mantenimiento.
Coordinar actividades de control y evaluación de planes productivos en conjunto con los encargados de áreas.
Evaluar permanentemente los costos de los insumos y productivos, mediante análisis comparativos tanto de precios como de características de calidad, a fin de controlar los costos de producción de la planta.

Competencias requeridas		
Competencias	Deseable.	Esencial.
Pensamiento Estratégico		✓
Capacidad analítica		✓
Análisis de problemas		✓
Toma de decisiones		✓
Liderazgo /comunicación		✓
Manejo de conflicto		✓

Encargado de compra y ventas.

Datos de identificación.	
Nombre del puesto:	Encargado de Compras y Ventas
Dependencia jerárquica inmediata	Coordinador productivo
Dirección a la que pertenece:	Coordinación de la unidad productiva.
Departamento o unidad a la que pertenece:	Coordinación de la unidad productiva.

Descripción del puesto.
Programar, coordinar, ejecutar y controlar las actividades relacionadas con adquisición de materiales y materias primas, así como de ventas de producto terminado, velando que dichas actividades se realicen en el momento justo, en cantidades necesarias, con la calidad adecuada y al precio más conveniente.

Factores del trabajo.	
Nivel académico.	Técnico industrial.
Edad.	25 a 30 años.
Sexo.	Indiferente.
Experiencia.	1 año como asistente de compras.

Funciones principales del puesto.
Preparar planes y presupuestos de compras materiales y materias primas, así como y distribución de producto terminado.
Controlar y dar seguimiento de presupuestos, stocks y pedidos así como de los proveedores.
Organizar y controlar las operaciones de almacenaje.
Calcular la demanda y pronosticar las ventas.
Buscar, seleccionar y mantener proveedores competentes.
Delimitar el área de distribución del producto, establecer las cuotas de ventas y definir los estándares de desempeño.
Mantener los inventarios al nivel más bajo posible, pero lo suficiente para alimentar satisfactoriamente las necesidades de producción.
Asegurar buen servicio de los proveedores, incluyendo entrega rápida y calidad adecuada de la materia prima.
Investigar el mercado meta para determinar las preferencias del consumidor, sus hábitos de compra y aceptación de los productos.

Competencias requeridas		
Competencias	Deseable.	Esencial.
Capacidad de Negociación		✓
Toma de decisiones		✓
Capacidad Trabajo en equipo		✓
Liderazgo y coordinación		✓
Innovación/Creatividad		✓
Comunicación		✓

Encargado de producción.

Datos de identificación.	
Nombre del puesto:	Encargado de producción
Dependencia jerárquica inmediata	Coordinador productivo
Dirección a la que pertenece:	Coordinación de la unidad productiva.
Departamento o unidad a la que pertenece:	Coordinación de la unidad productiva.

Descripción del puesto.
Coordinar y supervisar que dentro del proceso productivo se cumpla con los objetivos y con el plan de producción dando soluciones a problemas presentados garantizando que las personas a su cargo se comprometan con sus funciones y las cumplan a cabalidad.

Factores del trabajo.	
Nivel académico.	Técnico ing. Mecánica o Técnico ing. industrial
Edad.	25 a 35 años.
Sexo.	Indiferente.
Experiencia.	1 años como asistente de gerente de producción.

Funciones principales del puesto.
Programar las actividades productivas de acuerdo al plan de producción suministrado por el coordinador productivo, a fin de optimizar las entregas de producto terminado a tiempo.
Organizar el personal operativo en sus diferentes funciones.
Coordinar actividades de control y evaluación de procesos productivos.
Diseñar y coordinar programa de mantenimiento preventivo y correctivo.
Coordinar y realizar informes de parámetros de producción, volumen a producir, tiempos de producción y tiempos de entrega.
Analizar y brindar soluciones a fallos o imprevistos durante la producción.
Coordinar proyectos de mejora continua y aseguramiento de calidad en la planta.
Mantener una comunicación sobre el desarrollo de la producción, productos y cantidades fabricadas, planteando mejoras cuando sea conveniente.
Evaluar el desempeño del personal operario y establecer programas de formación necesaria para alcanzar los niveles de calidad y productividad esperados.
Aptitudes deseables para el desempeño del puesto

Competencias requeridas		
Competencias	Deseable.	Esencial.
Análisis de problemas		✓
Toma de decisiones		✓
Capacidad de Trabajo en Equipo.		✓
Liderazgo y coordinación		✓
Comunicación		✓
Proactividad		✓
Manejo de conflicto		✓

Atención al Cliente.

Datos de identificación.	
Nombre del puesto:	Recepcionista
Dependencia jerárquica inmediata	Encargado de ventas y compras.
Dirección a la que pertenece:	Coordinación de la unidad productiva.
Departamento o unidad a la que pertenece:	Coordinación de la unidad productiva.

Descripción del puesto.
La finalidad del puesto es atender todo tipo de funciones relacionadas con la recepción.; atención telefónica, contacto directo con clientes, información, comunicación en la planta. El objetivo es proporcionar un servicio de atención personal y telefónica a los clientes, visitantes o proveedores que llamen o que se acerquen a las instalaciones de la planta.

Factores del trabajo.	
Nivel académico.	Bachillerato Comercial
Edad.	22 a 35 años.
Sexo.	Indiferente.
Experiencia.	2 años de experiencia en puestos como secretaria, recepcionista o asistente de ventas.

Funciones principales del puesto.
Recibir amablemente las visitas y ponerse a su servicio para transmitir una buena imagen de la Estación y comunicar al empleado interesado el arribo de la visita.
Contestar el teléfono con rapidez y amabilidad; transferir llamadas; tomar nota de mensajes y hacerlos llegar al interesado lo antes posible; facilitar información a clientes, visitantes y proveedores.
Suministrar a los coordinadores y encargados el listado de llamadas recibidas.
Realización de informes, atención al público, notificaciones, cartas, etc.
Llevar un control sobre el volumen de ventas efectuadas en la planta, elaborar y presentar información al encargado de ventas y compras.
Realizar encuestas a clientes y pasar informes de resultados de satisfacción a encargado de ventas y compras.
Colaborar en la transcripción de informes, dictámenes y documentación

Competencias requeridas		
Competencias	Deseable.	Esencial.
Capacidad de Trabajo en Equipo.		✓
Comunicación		✓
Proactividad		✓
Manejo de conflicto		✓
Simpatía y empatía	✓	
		✓

Operarios.

Datos de identificación.	
Nombre del puesto:	Operario productivo.
Dependencia jerárquica inmediata.	Encargado de producción.
Dirección a la que pertenece:	Coordinación de la unidad productiva.
Departamento o unidad a la que pertenece:	Coordinación de la unidad productiva.

Descripción del puesto.
Ejecutar todo tipo de labor que le es asignada relacionada con la transformación de la materia prima a producto terminado, cumpliendo con las normas establecidas en la planta.

Factores del trabajo.	
Nivel académico.	Bachillerato Industrial.
Edad.	25 a 35 años.
Sexo.	Indiferente.
Experiencia.	Manejo de maquinaria y equipo industrial.

Funciones principales del puesto.
Ejecutar las tareas que le son asignadas de acuerdo a las órdenes de trabajo.
Limpieza y mantenimiento de maquinaria y equipo que utiliza en el puesto de trabajo.
Verificar la calidad del producto según la etapa de proceso en que se encuentre.
Informar y reportar anomalías que visualice en el lugar de trabajo ya sea con el equipo, maquinaria o seguridad en el puesto de trabajo.
Tomar datos y registros de eficiencia de maquinaria siempre y cuando sea necesario.
Proponer cambios que puedan mejorar el proceso de producción.

Competencias requeridas		
Competencias	Deseable.	Esencial.
Actitud hacia logro y Resultados		✓
Capacidad de Trabajo en Equipo.		✓
Comunicación		✓
Proactividad		✓

Operario Cualificado.

Datos de identificación.	
Nombre del puesto:	Técnico operario
Dependencia jerárquica inmediata	Encargado de producción
Dirección a la que pertenece:	Coordinación de la unidad productiva.
Departamento o unidad a la que pertenece:	Coordinación de la unidad productiva.

Descripción del puesto.
Dirigir y ejecutar operaciones de manejo y equipo especializado en la fabricación de piensos, mantenimiento e instalación de maquinarias, operaciones de almacenamiento y expedición en la planta.

Factores del trabajo.	
Nivel académico.	Técnico Ing. Mecánica o Técnico Ing. Industrial
Edad.	25 a 35 años.
Sexo.	Indiferente.
Experiencia.	1 años en área de mantenimiento y almacén y expedición.

Funciones principales del puesto.
Programar junto con el encargado de producción actividades de mantenimiento preventivo.
Velar por el buen funcionamiento de maquinaria y equipo dentro de la planta.
Ayudar a coordinar actividades de control y evaluación de procesos productivos.
Ejecutar actividades de mantenimiento preventivo.
Ejecutar soluciones a fallos o imprevistos durante la producción y realizar informe de dichos imprevistos.
Manejo de maquinaria de extrusión o cualquier otra maquinaria o equipo que requiera de personal cualificado para su manipulación.
Colaborar en acciones de almacenamiento y expedición dentro de la planta.

Competencias requeridas		
Competencias	Deseable.	Esencial.
Actitud hacia logro y Resultados		✓
Análisis de problemas		✓
Toma de decisiones		✓
Capacidad de Trabajo en Equipo.		✓
Liderazgo y coordinación		✓
Comunicación		✓
Proactividad		✓

Operario para Bodega.

Datos de identificación.	
Nombre del puesto:	Bodeguero
Dependencia jerárquica inmediata	Encargado de producción
Dirección a la que pertenece:	Coordinación de la unidad productiva.
Departamento o unidad a la que pertenece:	Coordinación de la unidad productiva.

Descripción del puesto.
Ejecutar operaciones de almacenamiento y expedición en la planta, control de inventarios de materia prima y producto terminado. Envío de materia prima a producción y envío de producto terminado a bodega.

Factores del trabajo.	
Nivel académico.	Bachillerato
Edad.	25 a 35 años.
Sexo.	Indiferente.
Experiencia.	2 años en puestos similares.

Funciones principales del puesto.
Efectuar la recepción, ingreso identificación, almacenamiento, control y egreso de las materias primas y producto terminado.
Recibir la materia prima y colocarla en su respectiva bodega, ubicando estés de acuerdo de acuerdo a la condición de inventario "Primero en entrar, Primero en salir".
Entregar materia prima de la bodega a departamento de producción.
Llevar registro de las fechas de ingreso de materias primas, este se realizara bajo el esquema: mes, día.
Llevar un informe de producto terminado en bodega
Mantener el orden en las bodegas de materia prima y producto terminado
Ayudar al control de inventario de materia prima y producto terminado
Registro de formularios de materiales recibidos y producto terminado
Cuidar del equipo de manejo de los pallets, y caretillas.
Reportar cualquier desperfecto en el equipo de manejo de materiales.
Registro de formularios de materiales recibidos y producto terminado
Registrar las facturas de recibo de material y despacho de producto

Competencias requeridas		
Competencias	Deseable.	Esencial.
Actitud hacia logro y Resultados		✓
Análisis de problemas		✓
Capacidad de Trabajo en Equipo.		✓
Comunicación		✓
Proactividad		✓

2.9.3. Cantidad de Personal Requerido.

Se requiere realizar cargas de trabajo para precisar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo sus actividades, con el fin de obtener información básica y lograr establecer el personal requerido para el desarrollo eficiente de las actividades que se realizarán en la planta de concentrado.

La estructura organizativa propuesta para la planta de concentrado, así como las características técnicas y organizativas del proceso de producción será la base de establecimiento de la cantidad de personal en la planta de concentrado.

En el caso de personal administrativo y operativo su cantidad se establecerá según trabajadores necesarios y se determina por cargo.

Para determinar la carga de trabajo se debe conocer el conjunto de tareas que deben ser realizadas por el empleado, así como su frecuencia y el tiempo que consume en las mismas. Esta información se ha estimado de acuerdo al método subjetivo ya que los tiempos de tarea se determinarán con base a estimaciones de tiempos a través de recopilación de información de personas que tienen conocimiento de la realización de estas tareas administrativas y operativas en análisis.

Cantidad de Personal Administrativo

La medición del trabajo administrativo es complicada de realizar debido a la diversidad, y las interrupciones y decisiones que lo afectan lo que ocasiona que la medición tenga cierta imprecisión. Para la medición de cada cargo se tomó en cuenta las funciones principales para la consecución de los objetivos de la planta, estableciendo aquellas tareas a ejecutar para llevar a cabo dichas funciones.

Las tareas a realizar por este personal pueden clasificarse en:

- Tareas periódicas que son aquellas que se repiten siempre en intervalos de tiempo determinado.
- Tareas eventuales estas son las que no se rigen por ninguna regulación establecida, por lo que la frecuencia de ejecución de la misma no es siempre igual, así como tampoco es igual su complejidad y tiempo de duración.
- Tareas imprevistas son aquellas no pueden ser previstas cuando van a ocurrir, que complejidad tendrán y que tiempo demorarán, por lo que generalmente se estima un porcentaje de carga de trabajo total para estas. Dicho porcentaje depende de las características del cargo, oscilando entre un 10% y un 15% de carga total.

La siguiente tabla establece el tiempo requerido por cada cargo de trabajo el cual se ha obtenido a través de la realización de cargas de trabajo, estas se pueden observar en detalle en el *Anexo 15*.

Tabla 148: Cantidad de personal administrativo clave requerido planta de concentrado acuícola.

Área	Denominación del Cargo	Tiempo Requerido Anual	Tiempo Laboral Anual	Cantidad de personal
Administrativa	Coordinador de Producción	1,165	2,016	0.58
	Encargado de Compras/Ventas	1,794	2016	0.89
	Encargado de producción	1,690	2,016	0.84

Fuente: Elaboración propia

Además del personal establecido se requiere contratar una persona que sea la encargada de atención a los clientes y visitantes, la cual estará a cargo del punto de venta que se encuentre en la Planta de Concentrado.

Cantidad de Personal Operativo

Para el análisis de cargas de Trabajo de puestos operativos que tienen que ver directamente con el flujo productivo, se debe tomar en cuenta como dato de partida el plan de producción, haciendo énfasis en el análisis y amortización del flujo de producción.

El cálculo del número de operarios necesario se realiza dependiendo si estos trabajadores laboran con normas de producción, tiempo y características del puesto de trabajo.

El plan de producción establece que la planta debe cumplir con una meta de producción en el quinto año de 8,404 qq de concentrado anual lo cual para alcanzar esta producción es necesario que la planta alcance un ritmo de producción mínimo de 6.04 qq/h.

El flujo de trabajo de la pequeña planta de producción de la planta de concentrado está integrado por 6 puestos de trabajo que tienen que ver directamente con el flujo productivo cuya capacidad estará limitada por aquella maquinaria que posea menor capacidad.

Para determinar esto se debe de tener presente que se ha recomendado que la operación de molienda se realice previamente a lo sumo con un día de anticipación para el aprovechamiento de las capacidades de maquinaria de la planta, creando de esta manera que la el flujo productivo no esté condicionada por esta maquinaria.

***Dosificado y tamizado** consiste en la preparación de ingredientes a mezclar, debido a que se ha propuesto que se realice de forma manual se requiere de 2 operarios, que

tendrán la capacidad de tamizar hasta 22 kg/min según información de expertos en la elaboración de piensos.

**** Mezclado:** Esta maquinaria posee una capacidad de carga de 250 kg y un tiempo de mezclado de 3-5 min se tomará en cuenta el tiempo máximo para establecer la capacidad por hora, por tal razón se asumirá una capacidad de maquinaria de 3,000 kg/h.

*****Empacado:** De acuerdo a información de expertos en la elaboración de piensos, en plantas a pequeña escala que realizan esta operación de forma manual poseen un tiempo promedio de 30 qq/h que equivale a empacar 1,360 kg/h.

Tabla 149: Puestos de trabajo según flujo operativo de la planta de concentrado acuícola.

Operación	Puesto de Trabajo	Maquinaria/equipo	Capacidad	Requerimiento de personal
Molienda Maíz	Operario A	Molino a martillo	120 kg/h	1
Dosificado y Tamizado	Operario B	Tamizador (manualmente)	1,320/h*	2
Mezclado	Operario C	Mezcladora Horizontal	3,000 Kg/h**	1
Extruido	Operario D	Extrusor	350 kg/h	1
Secado	Operario E	Secador de Pellet	400 kg/h	1
Ensacado	Operario F	Empacado	1,360 kg/h***	2

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla anterior se observa que el flujo productivo estará condicionado por la operación de extruido por lo que estará limitado por dicho puesto de trabajo a 350 kg/h y como consecuencia de ello los puestos B, C, E y F quedarán utilizadas en los porcentajes de 27%, 13%, 88% y 26% respectivamente.

Dado que los puestos B, C y F resultan con un porcentaje de utilización bajo es necesario analizar que arreglos se pueden realizar con el fin de tener una mayor utilización de estas, teniendo presente inversión, materia prima y las necesidades del producto en el mercado.

Alternativas Aumento de producción.

Debido a que trabajando con la capacidad de flujo productivo de 350 kg/h se logra cumplir con el plan productivo del 1° hasta el 5° año de funcionamiento de la planta teniendo una capacidad de cumplimiento de 1.27% en el 5° año ya que se tendrá un ritmo de producción máximo de 7.63 qq/h. A consecuencia de esto no se propone que se adquiera otra maquinaria de extrusión ya que se tendría que invertir en marketing para aumentar el mercado objetivo, invertir en nueva maquinaria tanto un extrusor como un secador de pellet.

Ilustración 85: Capacidad Flujo de Productivo planta de Concentrado Acuicola.



Alternativa reducir cantidad de operario en puestos de trabajo y unificación de puestos.

Reducción de cantidad de operario

Se debe analizar aquellos puestos de trabajo que demandan más de un operario con el fin de determinar si es posible la reducción de estos. En el caso en análisis existen dos puestos de trabajo que demandan dos operarios, sin embargo para realizar la preparación de materiales a mezclar se recomienda que se mantenga dicha cantidad debido a que la operación de tamizado de forma manual lo demanda. Al analizar el puesto de empacado se visualiza que dicha operación de empacado se realizan tareas de llenado, sellado y etiquetado las cuales pueden ser realizadas por un operario de este modo se recomienda que en dicho puesto de trabajo únicamente cuente con un operario por tal razón dicho puesto de trabajo tendrá una capacidad de 680 kg/h aumentando su capacidad de 26% a 51%.

Unificación de puestos

Esto es posible ya que las operaciones que se realizan en los puestos de trabajo no es obligatorio que se realicen de forma simultánea y es posible que la carga de trabajo de estos puestos no exceda horas laborales del operario por lo que es necesario definir el tiempo requerido horas-hombre en cada puesto de trabajo. Dicha información fue obtenida mediante la realización de cargas de trabajo en cada puesto el cual se encuentra detallado en el anexo 15 Cargas de Trabajo Planta de Concentrado. En la siguiente tabla se establece los tiempos requeridos para cada puesto de trabajo.

Tabla 150: Evaluación de Tiempo requerido por puestos operativos planta de concentrado Acuícola.

Puesto	Nivel Académico	Operación	Tiempo Requerido diario/ puesto	Total Personal Requerido	Unificación de puestos	
A	Bachiller	Molienda	3.80	0.69	B1-B2-F C-E	
B	1	Bachiller	Tamizado y Dosificado	0.25		0.05
	2	Bachiller	Tamizado y Dosificado	2.23		0.40
C	Bachiller	Mezclado	1.37	0.25		
D	Técnico	Extrusión*	4.27	0.77		
E	Bachiller	Secado	3.23	0.58		
F	Bachiller	Empacado	1.68	0.30		

Fuente: Elaboración Propia

Como observa en la tabla se propone que se unifiquen los puestos señalados, continuación se presenta la propuesta de cantidad de Personal Operativo en la Planta de concentrado.

Se requiere de contratar personal técnico para el manejo y mantenimiento del extrusor, a esta persona se le delegará el mantenimiento correctivo de la planta y colaborará con el encargado de producción en las elaboraciones de programas de mantenimiento preventivo, así como control de inventario de producto terminado.

Tabla 151: Cantidad de Personal Operativo Propuesto planta de Concentrado Acuícola.

Puesto de Trabajo	Puesto	Tiempo Requerido diario	Tiempo Efectivo diario	Requerimiento de Personal	Cantidad de Operarios
A	Molienda	3.80	5.54	0.69	1
B	Labores previas a mezclado y empaque de PT	4.16	5.54	0.75	2
C	Mezclado y secado	4.60	5.54	0.83	1
D	Extrusión y Encargado de Bodega PT	4.27	5.54	0.77	1
Total de operarios en el área productiva					5

Fuente elaboración propia.

La Elaboración de Ensilado de Pescado se realiza 2 veces en el mes por lo que se propone que dicha carga de trabajo sea distribuida al personal que realiza las actividades del puesto A y un operario que ejecuta actividades en el puesto B, al realizar la carga de trabajo para este proceso proyectó que se requieren de 5.45 h-h y podrán ser distribuida de la siguiente manera: Operario A 3.18 h y Operario B 2.34.

Además del personal establecido se requiere contratar una persona que esté a cargo del manejo y control en bodega de MP, recepción, control la calidad, niveles de existencia, apoyar en operaciones productivas y ventas.

A continuación se establece la propuesta de distribución de personal en la Planta de Concentrado.

Tabla 152: Total de Personal requerido en la planta de Concentrado Acuícola.

Tipo de Cargo	Puesto	Cantidad de personal
Administrativo	Coordinador de Producción	1
	Encargado de Compras/Ventas	1
	Encargado de producción	1
	Atención al Cliente	1
Operativo	Operarios	5
	Encargado de Bodega	1
	Vigilancia ³¹	1
Total de empleados		11

Fuente: Elaboración propia.

2.9.4. Lineamientos para el Control Productivo de la Planta.

2.4.1.16 Aprovisionamiento

- Se debe de diseñar una correcta programación de arribo de ingredientes, con el fin de minimizar el tiempo de almacenamiento y la manipulación.
- Se deberá exigir que los proveedores de Materias Primas proporcionen especificaciones exactas de aquellas materias primas importantes.
- Antes de la aceptación y descarga de ingredientes, deben verificarse los siguientes factores: color, olor, textura, humedad y peso, así como la presencia de cualquier sustancia extraña o infestación por insectos.
- Cualquier variación en el número de los sacos o deterioro de los productos debe anotarse en el documento admisión de carga. Estas variaciones tendrán que comunicarse al encargado de la planta, así como al encargado de compras, de manera que pueda reclamarse al abastecedor y/o transportista.
- Los ingredientes como las harinas deben mantenerse secos y frescos y usarlos según el principio de que el primero en entrar es el primero en salir. Como regla general, el porcentaje de humedad tendría que ser menor al 13 por ciento.

³¹ *El personal de vigilancia será subcontratado.*

- Si antes o durante la descarga se observa que un ingrediente no cumple con los requisitos de compra, debe informarse inmediatamente al encargado de la planta y/o el de compras, quienes deben tener la autoridad para ejercer el rechazo del producto.
- Durante la recepción debe mantenerse una documentación de respaldo que permita el rastreo de productos y consigne el tipo de ingrediente recibido, la fecha de recepción, los nombres del expedidor y el abastecedor, unidad y cantidad de carga, el número de entrada al almacén, observaciones sobre la calidad del producto y la firma de la persona que recibe los productos.
- Todos los alimentos, sean ensacados o a granel deben ser adecuadamente etiquetados.

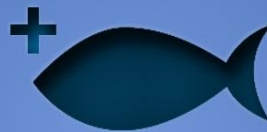
2.4.1.17 Calidad del producto.

- Los granos u otras materias primas usados en la fabricación de concentrado acuícolas que estén mohosos, teñidos o descoloridos no deben utilizarse.
- Periódicamente deben realizarse análisis aleatorios de todos los ingredientes, para controlar su humedad y asegurar que el contenido de proteínas así como otros componentes sea el apropiado.
- Los alimentos acuícolas deben fabricarse de acuerdo con una fórmula recomendada por un nutricionista competente y ser específicos tanto para las especies acuáticas a las que se destinen como para el sistema de producción previsto en una granja acuícola.
- Si una fórmula es determinada por nutricionista de la planta, deben ser establecidas según la experiencia previa o el resultado de investigaciones. Ya que las necesidades nutricionales de la dieta de especies acuáticas está en proceso de definición, el acuicultor/nutricionista debe prestar atención a las conclusiones y descubrimientos de las investigaciones en curso.
- Cada ciclo de producción de alimento ensacado deberá ser inspeccionado físicamente para evaluar su color, olor, granulado y, cuando sea apropiado, también su humedad.
- Luego de la extrusión, habrá que controlar la forma del producto, la densidad de la masa, su manera de flotar, a qué velocidad se hunde y también, periódicamente, el correcto tamaño de las partículas.
- Se debe comprobar que los sacos y/o etiquetas correspondientes a la producción del día estén apropiadamente codificados. Así mismo, todos los sacos tienen que ser correctamente provistos de etiquetas que incluyan instrucciones acerca de cómo alimentar las especies a las que el alimento está destinado.
- Las etiquetas que ya hayan sido fechadas y no se hayan utilizado al finalizar la jornada deben ser destruidas inmediatamente.
- Todos los sacos que se envíen deben encontrarse en buenas condiciones (sin roturas ni orificios que originen pérdidas). Todos los productos vendidos y despachados deberán ser debidamente pesados, y se acompañarán con una copia de la orden de venta.

- Se tomará la decisión de realizar un retiro de producto en el mercado si hubiera pruebas suficientes de la mala calidad de un alimento o un error en su etiquetado.
- Deberán desarrollarse reuniones regulares para comunicar la satisfacción del cliente, evaluar procesos, presentar nueva tecnología y resolver problema.

2.4.1.18 Producción.

- Todos los operadores de la planta tienen que estar familiarizados con el funcionamiento básico de la maquinaria y equipo productivo.
- Las válvulas de descarga deben ser inspeccionadas periódicamente para evaluar su funcionamiento.
- El sistema de documentación debe organizarse de manera tal que permita determinar la historia de cada lote, mezcla o proceso del producto. La documentación debe ser adecuada y sistemática, relativa tanto al proceso de fabricación como al control de calidad.
- El personal debe recibir regularmente cursos de actualización o instrucción adicional sobre nuevos equipos y/o procesos que vayan a utilizarse.
- Los edificios deben de mantenerse en forma limpia y conservar el espacio, la ventilación y la iluminación adecuados.
- En la planta debe de existir un programa de mantenimiento preventivo con el fin de Reducir la necesidad de grandes reparaciones, corrigiendo dificultades menores apenas aparezcan.



Laboratorio de reproducción de alevines TGM EASCP

Introducción.

En la actualidad el sector acuícola enfocado en el cultivo de tilapias, ha tenido un auge tanto en el país como a nivel mundial, lo que provoca mayor competitividad y exigencias en el mercado de insumo biológico, de alta calidad para el cultivo a nivel comercial. Actualmente el país posee diez laboratorios que ofrecen variedad de tipos de insumo biológico, dentro de los cuales principalmente se busca el que ofrece alta calidad, resistencia a las condiciones de cultivo y enfermedades, y que a la vez proporcione un buen desarrollo llegando a tallas comerciales en menor tiempo. Por esta razón se requiere que el Laboratorio de Reproducción de Alevines TGM de la EASCP por ser el propulsor del cultivo de esta clase de peces en la zona paracentral y oriental del país, posea tanto para la venta como para el desarrollo de los programas de gobierno la mejor semilla, con el fin de desarrollar la acuicultura con los mejores estándares de calidad.

Por las razones planteadas se hace prioritario que el Laboratorio de Reproducción de alevines de la EASCP observe en el mercado las exigencias de sus clientes actuales y potenciales para que a través de la aplicación de técnicas tanto acuícolas como de ingeniería se pueda ofrecer la calidad que demanda el sector. En este paquete se dan a conocer las capacidades actuales reproductivas del laboratorio de la EASCP que con la aplicación de reingeniería en los procesos actuales se logrará incrementar la calidad y reducir la defectuosidad y mortalidad que reporta actualmente, con lo cual se pretende bajar costos productivos y obtener una óptima utilización de los recursos ya poseídos, dentro del contenido se incluyen nuevos procesos de que tienen que ver con el control y monitoreo de los parámetros para mantener la calidad teniendo presente las medidas de Buenas Prácticas de Producción Acuícola y de Bioseguridad.

Objetivos.

Objetivo General

Mejorar la productividad y calidad de los alevines TGM que son reproducidos en la Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo para brindar al sector acuícola una semilla de calidad.

Objetivos Específicos

- Mejorar la eficiencia en la producción de alevines TGM.
- Aumentar la calidad del alevín TGM y disminuir el porcentaje de mortalidad durante el proceso.
- Reducir costos operativos y lograr una óptima utilización de los recursos existentes en la Estación Acuícola.
- Satisfacer plenamente las necesidades de abasto de alevines cumpliendo con todas las expectativas que poseen los usuarios.
- Aumentar los ingresos generados por la venta de alevines TGM en la Estación Acuícola.

3.1. Metodología del diseño.

Actualmente la estación solo posee una unidad productiva (Laboratorio de Reproducción de Alevines TGM) a la cual se le han observado una serie de deficiencias, tal como se viene conociendo desde la etapa de diagnóstico, esto se debe a varias causas las cuales no solo tienen que ver a la administración de los recursos, sino también a procesos deficientes y a un costo productivo insostenible.

El laboratorio de reproducción de alevines actualmente se encuentra siendo sostenido por CENDEPESCA, pero la baja productividad y el poco interés que representa, limita su capacidad para competir en el mercado ya que compromete su calidad, su nivel de oferta y por ende la satisfacción al cliente, impidiendo que sea sostenible esta actividad productiva. Por esta razón es necesario analizar las deficiencias en procesos de producción actuales tomando en cuenta las secuencias y métodos de productivos en general.

3.1.1. Enfoque del diseño.

Debido a que el Laboratorio de reproducción de alevines ya se encuentra en funcionamiento es necesario analizar los procesos existentes, el reconocimiento del equipo y tecnología que puede emplearse para el rediseño. Una de los métodos que estudia la ingeniería industrial es la reingeniería de procesos la cual explica cómo se pueden abordar problemáticas en las organizaciones similares a las presentadas por el Laboratorio de reproducción de Alevines de la EASCP.

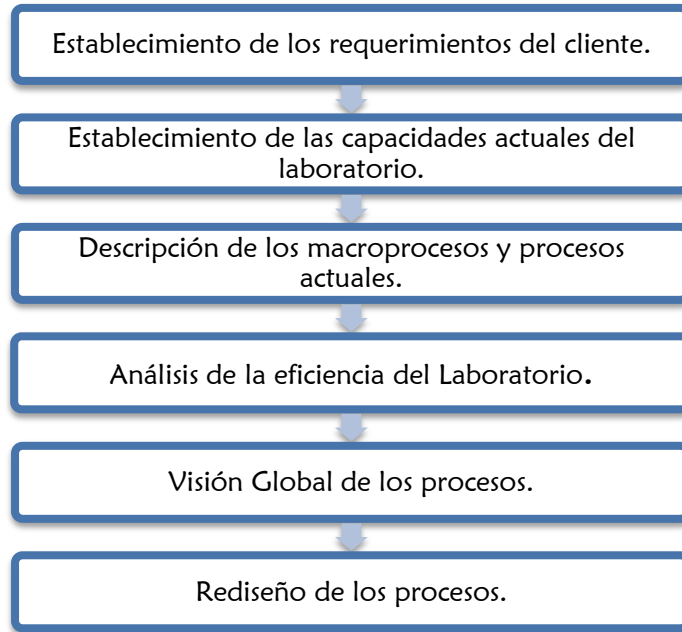
La "reingeniería de procesos" se restringe³² a:

- ✓ Aquellos procesos de negocio o productivos que tienen una importancia estratégica y cuyo desempeño actual es altamente deficiente.
- ✓ La competencia supera sin problemas a la compañía.
- ✓ Los productos y servicios no satisfacen las necesidades de los clientes.
- ✓ Excesivos trámites dentro de la organización.
- ✓ Los costos productivos son excesivos.

Cuando las empresas se enfrentan a los problemas citados, se justifica la aplicación de la reingeniería de procesos; de acuerdo a los problemas que el laboratorio presenta tanto en el área operativa como en la administrativa, es necesario el rediseño de los diferentes procesos tanto para la satisfacción del cliente como para disminuir las deficiencias en los procesos internos que limitan la calidad actual del producto.

³² Según Bernhard Hitpass Heyl, Director Ejecutivo, BPM Center, Departamento de Informática Universidad Técnica Federico Santa María.

Ilustración 86: Metodología del Diseño “Laboratorio de Reproducción de Alevines”



3.1.2. Fuentes de información.

Las fuentes de información requeridas para el desarrollo de esta iniciativa, se pueden observar en la tabla siguiente.

Tabla 153: Fuentes de información técnica acuícola

Fuente de información.	Información requerida.	Instrumentos para la obtención de información.	Unidad entrevistada.
CENDEPESCA	Procesos de adquisición de materias primas. Planos del laboratorio.	Visita y solicitud personal de la información requerida.	Unidad de planificación. Técnicos de las diferentes estaciones.
EASCP	Procesos reproductivos de alevines. Tecnologías y equipos utilizados en el proceso productivo. Recurso humano empleado para las funciones productivas.	Visita y desarrollo de entrevista.	Coordinación de la estación. Operarios encargados de los procesos productivos.

Fuente: Elaboración propia

También se recolectará información de requerida a través de libros y todo tipo de documentación validada que ayude a emplear la reingeniería de procesos en el Laboratorio de Reproducción de Alevines de la EASCP

3.2. Establecimiento de los requerimientos del cliente.

De acuerdo al diagnóstico realizado, el insumo biológico en el mercado puede ser de tres tipos que son obtenidos por métodos distintos como ya se explicó, dentro de ellos para fines comerciales se utiliza con mayor frecuencia solo dos tipos por las características de crecimiento que presentan, estos son los alevines TGM y alevines reversados. Actualmente la EASCP posee la tecnología para la reproducción de alevines TGM con una capacidad instalada de 100,000 alevines mensuales, el servicio que la EASCP provee a través del Laboratorio de Reproducción de Alevines TGM, se caracteriza como básico, debido a las razones que se explicarán con mayor detalle a continuación.

3.2.1. Mercado.

El radio de acción de la EASCP se limita a los 7 departamentos de la zona oriental y la paracentral, de igual forma para el Laboratorio de Reproducción de Alevines solo realiza donaciones y vende a los proyectos dentro de su zona de acción. Su mercado son proyectos tanto a nivel comercial como a nivel familia (PAF).

3.2.2. Demanda.

Actualmente existen 114 proyectos y de acuerdo a los datos presentados en el diagnóstico para el 2012 la demanda ha sido de 32,526,042 alevines a nivel nacional, actualmente la demanda está siendo satisfecho por los diferentes laboratorios establecidos en el país los cuales tiene una participación definida de acuerdo a los beneficios que cada una presenta y las preferencias de los clientes.

La demanda para el Laboratorio de reproducción de alevines de la EASCP es difícil de determinar ya que no se cuentan con datos históricos y recientes para poder representarla. A partir de la encuesta y la observación se pudo conocer que el laboratorio de reproducción de alevines de la EASCP deja de realizar ventas debido a que no cuenta con inventarios de acuerdo a la demanda y también se presentan casos en los que el producto que tiene no posee las características que el cliente requiere, por ejemplo la talla o peso.

Los proyectos que por los motivos mencionados no han comprado en la EASCP su insumo biológico, otro laboratorio suplen su demanda. Sin embargo puede estimarse un dato de demanda en base a la cantidad de proyectos (capacidades instaladas) que existen en la zona de acción de la EASCP. Los proyectos establecidos en los departamentos son los siguientes:

Tabla 154: Proyectos acuícolas del área de acción de la EASCP

Departamento.	Proyectos del PAF	Proyectos de objetivo comercial.
La Paz	17	0
San Vicente.	4	25
Cabañas.	12	0
Usulután.	6	24
San Miguel.	8	0
Morazán.	9	4
La Unión.	3	2
Total.	59	55

Fuente: OSPESCA.

En base al área de cultivo entre el número de proyectos, se obtiene el promedio de área de cultivo para cada infraestructura. El área de cultivo y densidades de siembra por tipo, se presenta a continuación:

Tabla 155: Áreas de cultivo de los proyectos acuícolas del área de acción de la EASCP.

Infraestructura.	Proyectos del PAF	Proyectos de objetivo comercial.	
	Pilas.	Estanque.	Jaula.
Área de cultivo promedio.	20 m ²	6,926 m ²	1860 m ³
Densidad de siembra promedio.	20	4	44
Cantidad de proyectos	55	53	6
Total de Alevines	22,000	1468312	491040
Requerido alevines (80% supervivencia)	26,400	1,761,974	589,248

Fuente: elaboración propia.

En base a la tabla anterior se conoce que por cada cosecha la zona de acción está requiriendo de 2,377,622 alevines, como ya se conoce que el promedio de cosechas al año es de 3 quiere decir que al año la zona de acción demanda 7,132,866 alevines. Se puede observar es una demanda baja comparada a la demanda nacional, esto se debe a que la zona de acción posee casi el 50% de proyecto a nivel familiar, estos demandan menos debido a que las áreas de cultivo son más reducidas, tal como se muestra en la tabla anterior. Es necesario aclarar que el dato presentado de demanda está calculado en base a los registros que proporciono OSPESCA de una encuesta pasada en el 2010 y de los datos obtenidos para el diagnóstico a través de una encuesta.

3.2.3. Competencia.

La competencia representa uno de los retos más grandes para el producto ofrecido por el laboratorio de reproducción de alevines, actualmente cada laboratorio ha logrado posicionarse como proveedor de insumo biológico ante los acuicultores, esto se debe tanto

al producto ofrecido como también operativamente, ya que la EASCP ha venido bajando su productividad y calidad por los equipos, infraestructura en deterioro así como la falta de planes estratégicos que permitan complacer al cliente por medio de la utilización de nuevos procesos.

La competencia para la estación son todos aquellos laboratorios que se dedican a la reproducción de alevines ya sea reversados o TGM para su venta. De los 10 laboratorios existentes actualmente en el país, se pudo conocer por en el estudio de diagnóstico que los laboratorios que son competencia para la EASCP son aquellos que abastecen a la zona de acción, a continuación se presenta una tabla en la que se puede observar la participación de los competidores en el mercado objetivo del laboratorio de la EASCP.

Tabla 156: Participación en el mercado objetivo de los laboratorios de reproducción de alevines en el área de acción de la EASCP.

Competidores.	Participación en el mercado objetivo del laboratorio de reproducción de alevines de la EASCP
Agrinternacional.	6%
Acuacorporación.	33%
EASCP	14%
Palo Blanco.	22%
ARAS	14%
Acuarichard	12%

Fuente: elaboración propia.

3.2.4. Requerimientos del cliente.

Los requerimientos del cliente son datos que se extraen de la encuesta realizada en la etapa de diagnóstico de la cual la preferencia tiene que ver con los siguientes factores:

Tabla 157: Factores de preferencia.

Factores.	Porcentajes totales.	Porcentajes para la EASCP
Calidad.	29.3%	16.7%
Disponibilidad.	25.6%	14.3%
Servicio a domicilio.	17.1%	14.3%
Diversidad de pesos.	13.4	9.1%
Asistencia técnica.	7.3%	66.7%
Costumbre.	7.3%	33.3%

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a los porcentajes de la tabla anterior se puede observar que la EASCP carece de preferencia en los factores más importantes, según la tabla anterior, siendo el más afectado el factor de diversidad de pesos.

En el caso de la diversidad de pesos, representa un factor importante debido a dos razones:

- ✓ La diversidad de infraestructuras que existen a nivel nacional ha provocado que más laboratorios por satisfacer a sus clientes comiencen a vender alevines de mayor peso de los que usualmente se vendían en el mercado (hasta 3g), hoy en día se están comercializando para jaulas alevines mayores de 3.5g.
- ✓ Debido a que los precios del concentrado son muy elevados a mayor porcentaje de proteínas que contiene; algunos acuicultores creen que se ahorran el costo del primer concentrado (45%) que se les proporciona a los alevines con pesos de 1.5g, por lo que actualmente prefieren comprar de alevines de 3g en adelante para poder iniciar la cosecha con el concentrado de 38% de proteína.

3.3. Establecimiento de las capacidades actuales del laboratorio.

Al analizar el laboratorio de reproducción de alevines TGM, se pudo observar que no se utilizan los métodos ingenieriles para la producción, es decir que aunque se cuente con personal capacitado en actividades acuícolas, hay deficiencias en los procesos actuales causadas por la ausencia de planificación de la producción.

La planificación de la producción se basa en áreas funcionales que actualmente están deficientes en el laboratorio, para una mejor comprensión se ha esquematizado mediante un diagrama y en seguida se ha realizado un análisis de cada área.

Ilustración 87: Planeación de la Producción Alevines TGM



3.3.1. Materias primas.

Las materias primas representan un factor importante para la calidad del producto, si se conserva la calidad de ellas se asegura la calidad del producto final. Los concentrados para la producción tienden a ser un punto crítico en la producción debido a que con ellos se alimentan a los reproductores como a las crías y pre crías, estos concentrados deben de

contener los nutrientes necesarios (lípidos, aminoácidos y proteínas) ya que estos fortalecen la resistencia a enfermedades y provee un rápido crecimiento a las crías. Los concentrados tienen un periodo óptimo para su utilización el cual es de 3 meses, es decir que al cuarto mes los nutrientes que ellos contienen pierden su efectividad.

- **Políticas de inventario:** actualmente la EASCP no posee una política de inventarios definida, por esta razón las actividades que aquí corresponden se realizan cada año mediante una solicitud de compras la cual se labora en el mes de junio de cada año para introducirla junto con las solicitudes de las demás estaciones en el Plan operativo anual de cada año. Esto le da poca flexibilidad al proceso productivo y lo limita a tener cantidades grandes de concentrado en bodega desde inicio del año hasta que concluye, que es cuando se vuelve a abastecer de concentrado.
- **Nivel de rotación:** el nivel de rotación es inadecuado ya que se realiza cada año, hasta que todo concentrado adquirido se consume.
- **Bodega de almacenamiento:** como se explicó en el diagnóstico, la bodega que actualmente se utiliza no posee las condiciones requeridas para mantener la calidad del concentrado ya que se tiene lo siguiente:
 - El espacio es insuficiente para almacenar las cantidades adquiridas.
 - No se tiene control de la temperatura.
 - No se tiene control de las plagas de insectos y de roedores.
 - No se apilan de acuerdo a lo recomendado, no se utilizan pallets y se apilan más de 5 sacos.

3.3.2. Gestión de la calidad.

- **Volumen de producción:** actualmente el volumen de producción se basa en la capacidad instalada de reproductores, específicamente los huevos que pueden generar cada ciclo productivo (duración de 40 días) y que se ve afectada por el alto grado de mortandad en la producción. La estación no cuenta con procesos enfocados en la gestión de calidad en la cual se trate de satisfacer al cliente, de lo cual se puede señalar lo siguiente:
 - No se cuenta con un registro de quienes son los clientes y cuáles son sus necesidades.
 - Las ventas se registran solo por facturas realizadas.
 - Solo se cuentan con datos de acuicultores que pertenecen al programa de acuicultura familiar, aun así no tiene un control sobre datos técnicos.
- **Características del producto:** desde que se inició la producción de alevines en la EASCP se sigue llevando el mismo método productivo y se sigue ofreciendo el mismo alevín sin tomar en cuenta las nuevas demandas del mercado para su satisfacción.

Actualmente solo se ofrece el alevín en una sola talla que oscila entre 1.5-3g., lo que limita la venta a los proyectos acuícolas que producen en jaulas.

3.3.3. Programación de la producción.

Actualmente no se cuenta con un balance de materiales ni de recurso humano, por esta razón no se conoce las cantidades de exactas de insumos y materias primas que consume el proceso, existe una programación que se realiza de acuerdo a la duración del ciclo productivo, pero por ser solo una línea de producción los operarios conocen que después de finalizado un ciclo productivo se debe iniciar el nuevo.

Existe poca preocupación por medir los recursos invertidos en el proceso productivo y esto se debe a varias razones, dentro de las cuales se pueden citar las siguientes:

- La responsabilidad de la producción recae en un técnico acuícola, el cual no posee los conocimientos ingenieriles para poder desarrollar una programación de la producción.
- Los insumos y materias primas así como la energía eléctrica son pagados con el presupuesto anual que el MAG provee a las estaciones.
- El agua utilizada para la producción proviene de un pozo construido dentro de las instalaciones de la EASCP.
- Como se puede observar por ser una institución gubernamental y otorgárseles los recursos de forma permanente no existe en la EASCP la exigencia de establecer los consumos productivos, ya que también el precio final del producto ofrecido al mercado se ajusta de manera que no cause competencia.

3.3.4. Control de la producción.

Al analizar los procesos internos productivos se pudo conocer que no existen registros sobre los controles necesarios en la producción, de la misma manera no se tienen hojas formatos para realizar los monitoreo de la producción.

Los controles que actualmente se ejecutan se reducen a una inspección visual que se realizan en los diferentes procesos, de aquí solo se observa si los sistemas de aireación están funcionando ya que no se toman muestras de la calidad del agua y no se realizan muestreos de las producciones.

3.3.5. Capacidad de la planta.

Es necesario analizar cuál es la capacidad que posee el laboratorio con el fin conocer los establecer los niveles de utilización actuales de los recursos disponibles para la producción.

3.3.5.1. Infraestructura.

La infraestructura está compuesta por varias áreas las cuales tienen una utilización diferente unas más utilizadas que otras, estas se especifican a continuación:

Ilustración 88: Ubicación de Infraestructura para la producción de Alevines
"Laboratorio de reproducción de alevines TGM, EASCP"



Actualmente los módulos para la incubación de los huevos se han cambiado de lugar por motivos de traslado ya que en la nueva ubicación acorta la distancia y evita sacarlos a la intemperie. Hoy en día los módulos se les encuentran dentro del área de las pilas de reproductores.

A continuación se muestra la vista de planta del laboratorio de reproducción de la EASCP.

Ilustración 89: Vista de planta del Laboratorio de Reproducción de Alevines TGM

VISTA DE PLANTA DE LAS PILAS DE REPRODUCTORES, CRÍAS Y PRE-CRÍAS DEL LABORATORIO DE REPRODUCCIÓN DE ALEVINES TGM DE LA EASCP

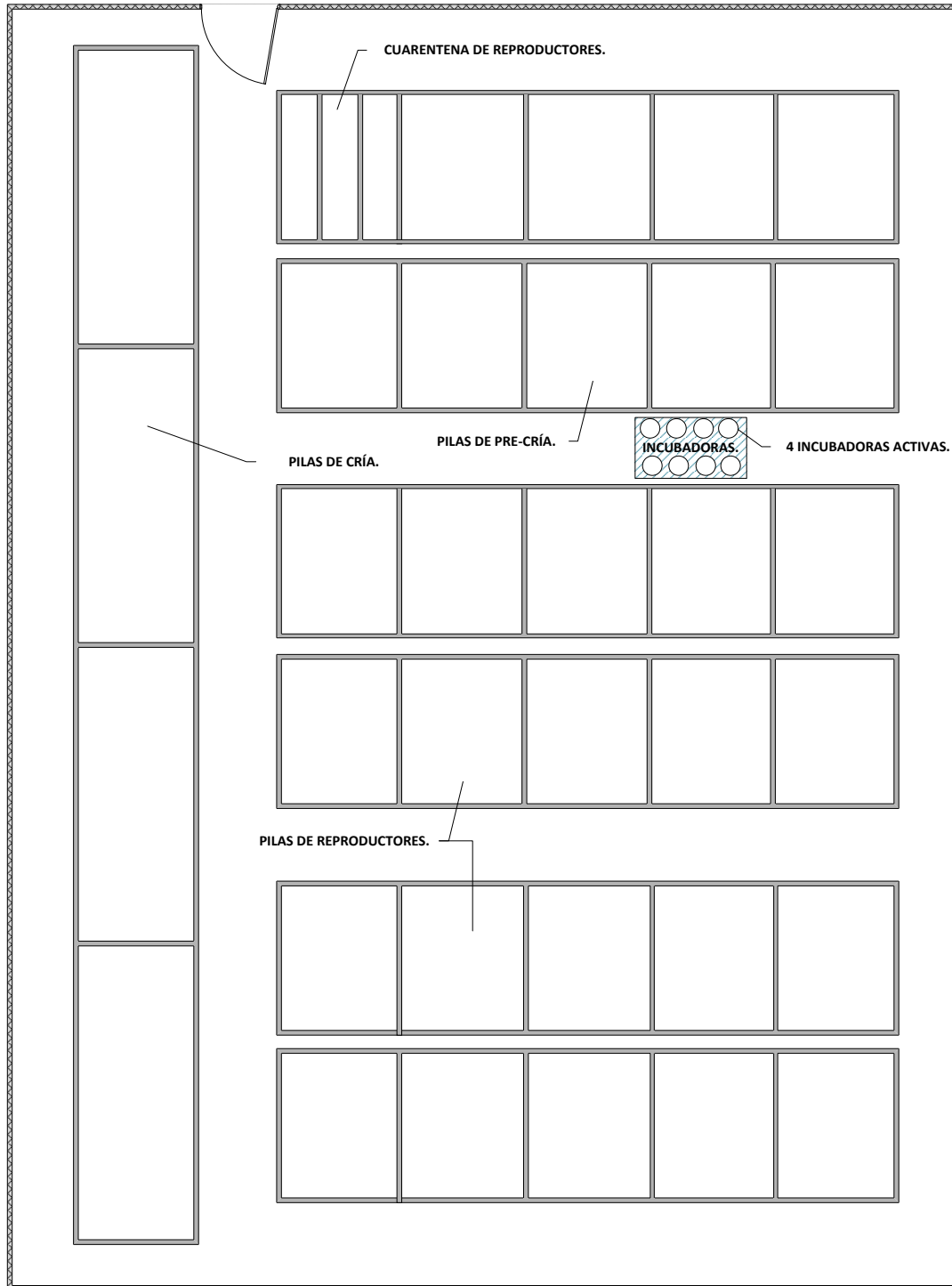


Ilustración 90: Vista en Planta Laboratorio de Reproducción de Alevines TGM

VISTA DE PLANTA DEL ÁREA DE EMPAQUE, ALMACÉN DE CONCENTRADO Y EQUIPOS DEL LABORATORIO DE REPRODUCCIÓN DE ALEVINES TGM DE LA EASCP

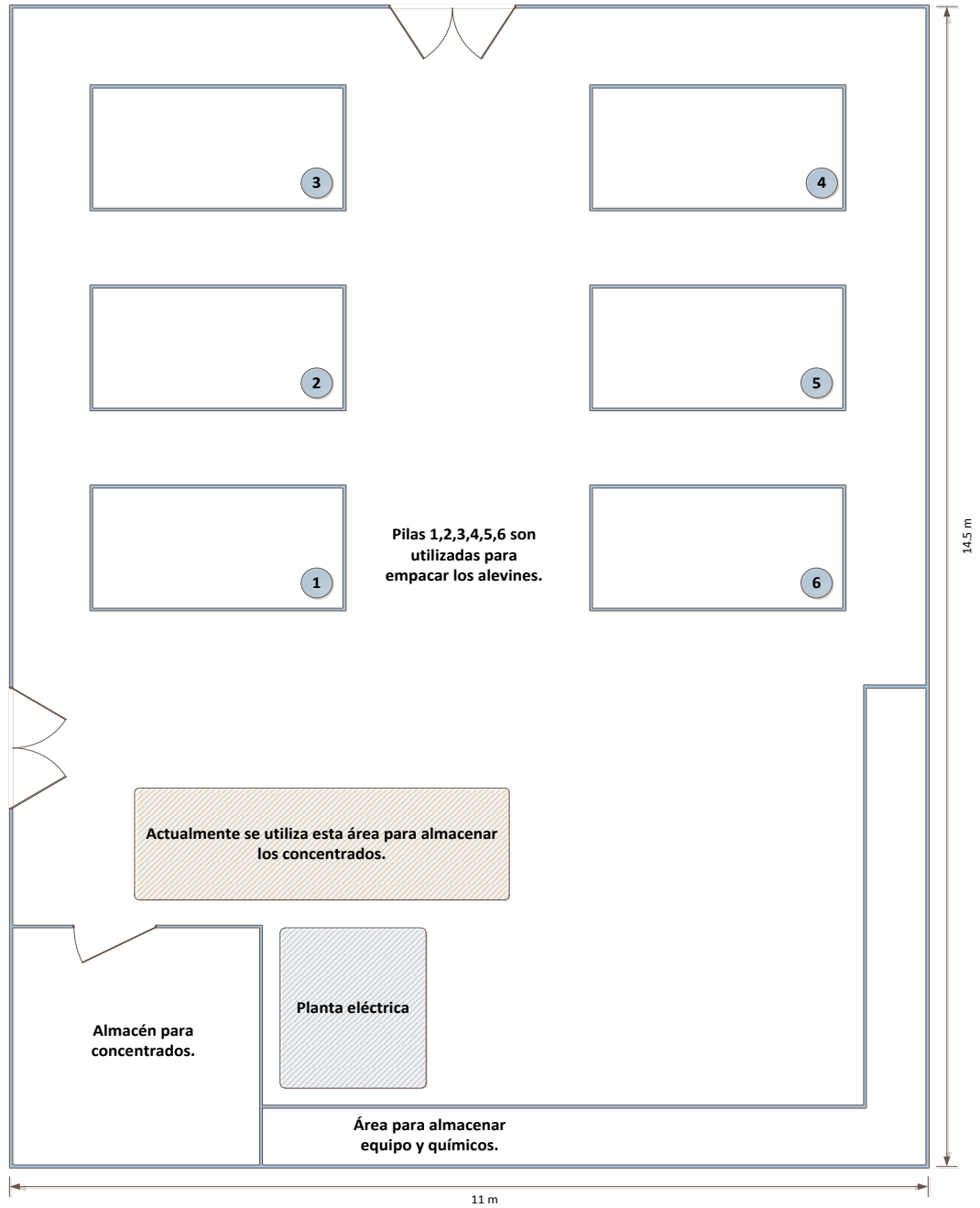


Tabla 158: Descripción de la infraestructura y nivel de utilización en función del número de áreas.

Nombre.	Área por unidad.	# De áreas activas.	# De áreas no activas.	% de utilización.
Pilas de reproductores.	5*4 m ²	14	6	70%
Pilas de pre-cría.	5*4 m ²	5	4	55%
Pilas de cría.	10*4 m ²	4	0	100%
Pilas de cuarentena.	5*1.30 m ²	2	1	66%
Pilas para empaque.	1.5*2 m ²	2	4	33%
Almacén para concentrados.	4*4 m ²	0	1	0%
Área de la planta eléctrica.	1.5*2 m ²	1	0	100%

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar solo se cuenta con dos áreas las cuales tienen su máxima utilización, con las demás áreas se debe diseñar un proceso que incremente el nivel de utilización o modificar las áreas como última alternativa. Para un diseño óptimo es necesario analizar por qué las áreas no están siendo utilizadas de modo que se reconozca las razones como puntos a considerar. De acuerdo a las entrevistas realizadas y la observación se pudo establecer lo siguiente:

- *Pilas de reproductores:* inicialmente se utilizaron 20 pilas de 20 debido a que se redujo el número de set (reproductores) adquiridos, actualmente solo se utiliza el 70% de las pilas, hoy en día debido a la falta de utilización las pilas se han dañado en el sistema de desagüe.
- *Pilas de pre-cría:* la producción de huevos que existe con la capacidad instalada de reproductores es muy poca para utilizar todas las pilas de pre-cría.
- *Pilas de cría:* debido a la altura y diseño rectangular que poseen este tipo de pilas le proporciona mayor comodidad al operario para cambiar los alevines hasta el área de empaque, es por esta razón que estas pilas son utilizadas al 100%.
- *Pilas de cuarentena:* estas pilas se utilizan en caso de que los reproductores se dañen entre ellos ya que durante el proceso de desove ya que los machos disputan las áreas y a las hembras utilizadas para la fecundación, también se utilizan en casos en los que algún reproductor se enferme por lo que es necesario retirarlo inmediatamente para no contaminar a los demás reproductores. Debido a la capacidad instalada de reproductores que es menor a la considerada para la infraestructura estas pilas no se utilizan al 100%.
- *Pilas para empaque:* debido al diseño de las pilas las cuales tienen una altura de 1.2m facilitan la ejecución de las actividades de empaque, sin embargo estas actividades actualmente se desarrollan solo en dos de las pilas (1,2) debido a que el proceso solo necesita de dos pilas ya que estas solo se utilizan para el llenado de agua y oxígeno.

Las demás pilas se utilizan para mantener los alevines que no son vendidos para luego trasladarlos a los estanques.

- *Almacén para concentrados:* esta área actualmente no se está utilizando debido a que el espacio es insuficiente para mantener el concentrado que es adquirido para todo un año, el concentrado se está colocando en un área no adecuado por la contaminación con insectos y roedores y la ausencia del control en la temperatura, pero que permite mantenerlos de forma conjunta e ir visualizando el nivel de consumo. Hay que considerar que actualmente se mantiene más concentrado del utilizado para la producción ya que se está desarrollando el programa de acuicultura familiar en el cual se abastece a los proyectos con concentrado.
- *Área para planta eléctrica:* esta área es utilizada durante todo el año de forma permanente ya que esta máquina no se moviliza a otro lugar, en caso de utilizarse se mantiene en su misma ubicación.

Tabla 159: Capacidad de la infraestructura en función de la densidad de siembra.

Nombre.	Área por unidad.	Peces a sembrar por pila.	# De unidades.	% de utilización.
Pilas de reproductores.	5*4 m ²	48	20	70%
Pilas de pre-cría.	5*4 m ²	15,000	9	55%
Pilas de cría.	10*4 m ²	12,000	4	100%
Pilas de cuarentena.	5*1.30 m ²	5	3	66%
Pilas para empaque.	1.5*2.5 m ²	300	6	33%

Fuente: elaboración propia.

3.3.5.2. Equipo y materiales.

Este recurso es esencial para desarrollar las diferentes actividades reproductivas, el equipo que posee la estación se describe a continuación:

Tabla 160: Equipos y materiales que posee el laboratorio.

Nombre.	Unidades.	Capacidad/u.	Nivel de utilización.
Módulos de incubación. (jarras)	8	8000/jarra	50%
Bomba centrífuga para pozo.	1	15 hp	100%
Blowers para aireación.	4	0.5 hp	50%
Planta eléctrica	1	10 hp - 6/6.25 kw	70%
Cilindro de oxígeno. UN 1072 gas comprimido.	2	100 lb.	100%
Chinchorros o mallas.	5	-	Para limpieza y recolección de huevos.
Marco de cedazo.	6	-	Para limpieza y recolección de huevos.
Lumpes.	6	-	Para limpieza y recolección de huevos.

Japas.	3	-	Para limpieza y recolección de huevos.
Bandejas y cubetas.	10	5 galones.	70%
Disco secchi	2	D=20cm	50% (solo en formaciones)
Oxímetro	1	Rango 0-20mg/l	50% (solo en formaciones)
Bascula de triple brazo	1	Alcance 6100.1g	50% (solo en formaciones)

Fuente: elaboración propia.

3.3.5.3. Mano de obra.

La mano de obra juega un papel determinante ya que las diferentes actividades productivas están realizadas por personal capacitado en actividades acuícolas ellos y requieren de experiencia y conocimiento en campo para establecer medidas correctivas y adaptativas del sistema. Actualmente el personal operativo realiza las actividades de acuerdo al ciclo productivo de la tilapia, sin embargo el tiempo y los esfuerzos realizados no han sido medidos, es decir no se cuenta con cargas de trabajo establecidas para definir de forma estandarizada la mano de obra requerida. Hoy en día se cuenta con 4 operarios que se encargan exclusivamente de las actividades del laboratorio y se rigen por los horarios establecidos como políticas de jornada laboral, estos también desarrollan otras actividades fuera del laboratorio cuando ya han finalizado las actividades productivas del laboratorio.

La jornada laboral actual se ha establecido en base a la producción continua durante todo el año, se tomó cuenta la legislación existente en el país para el establecimiento de los horarios de trabajo según el código de trabajo, jornada laboral diurna de 8 horas respetando la ley que establece que la jornada diurna no debe exceder de las ocho horas diarias, ver *Anexo 14*.

Jornada laboral de 8:00 am a 12:30 am y de 1pm a 4:30pm de lunes a viernes.

Políticas de horario

La jornada laboral se estableció de acuerdo a las fases de producción de semillas y de cultivo.

- Horarios de colecta: Las colectas se realizaran cada 15 días en horarios de esta serán por la mañana de 8.00 am a 12: pm.
- Horarios de empaque de alevines: Las personas encargadas de empaque de alevines poseen un horario atípico ya que se requerirá de este personal trabajen horas de la madrugada ya que el producto así lo requiere.

3.3.5.4. **Reproductores.**

Los reproductores son comprados en Estados Unidos a la empresa Tilch-Tech cada dos años que es el tiempo técnicamente óptimo máximo para funciones de reproducción. Estos son adquiridos en set el cual es conformado por un grupo de tres hembras y un macho; actualmente el laboratorio posee solo 160 set como su capacidad reproductiva en base a los huevos que una hembra puede reproducir.

Tabla 161: Reproductores (súper machos YY) que posee el laboratorio.

Reproductor.	Unidades.	Huevos/hembra
Hembras	480	208
Machos	160	--
Total.	640	100,000 aprox.

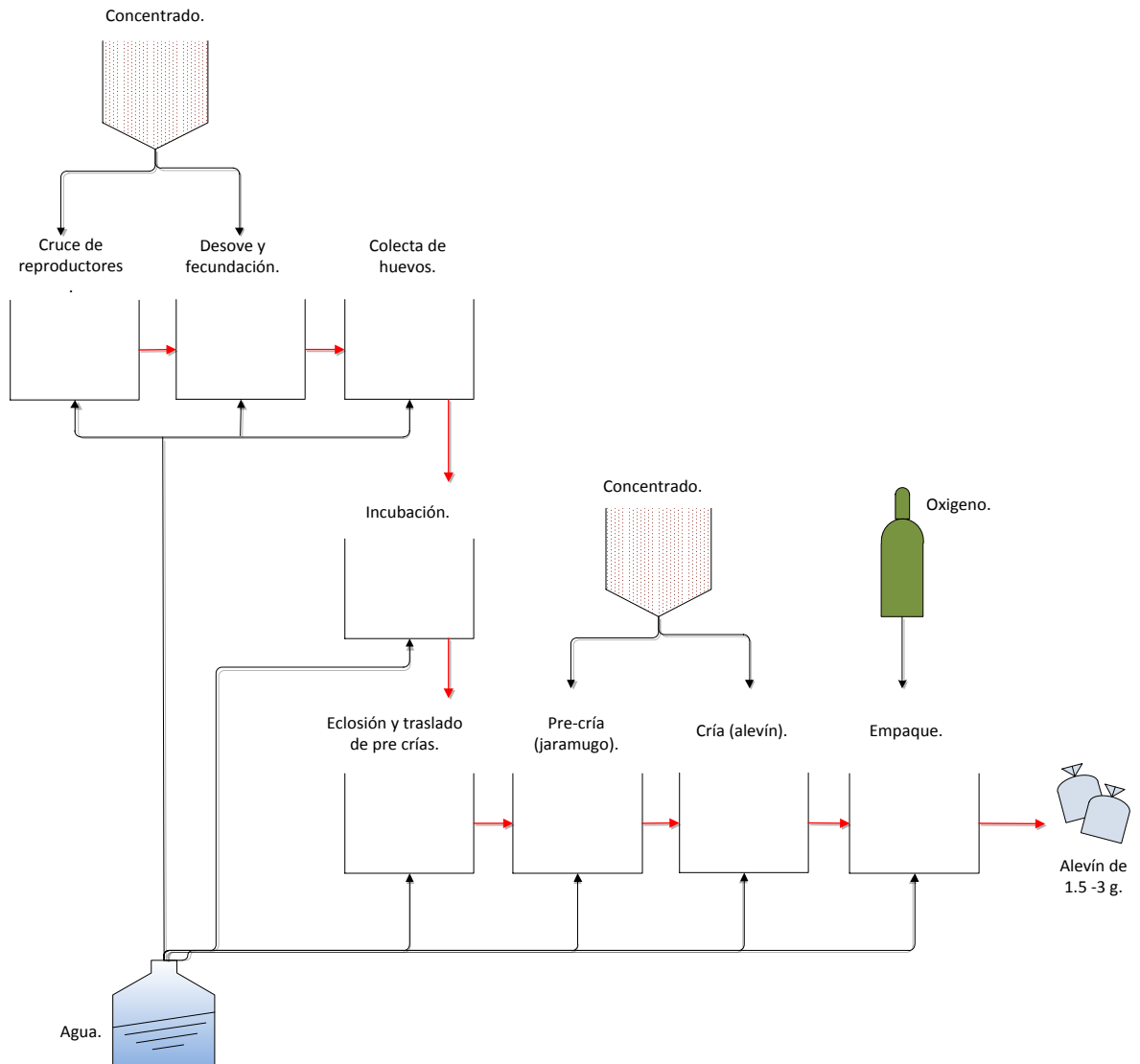
Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla anterior se cuentan con un total de 640 reproductores los cuales de forma conjunta logran reproducir alrededor de 100,000 huevos aproximadamente cada 12 días, de los cuales por los pocos controles de calidad en el proceso se cuenta con un 50% de sobrevivencia por esta razón el laboratorio logra producir 100,000 alevines mensuales.

3.3.6. **Sistema de producción.**

El sistema de producción utilizado para la reproducción de alevines TGM es por producto o continuo. Los procesos están diseñados para la reproducción de los alevines, es un proceso cíclico, en el cual el producto en proceso pasa por cada uno de los procesos individuales hasta su distribución o venta.

Ilustración 91: Sistema de producción continuo del laboratorio de reproducción de alevines TGM.



3.4. Descripción de los macro procesos y procesos actuales.

De acuerdo con la metodología de reingeniería de procesos, es necesario considerar tres áreas en las cuales se fundamenta el proceso en general para la producción de insumo biológico, a continuación se describe en que consiste cada una de ellas:

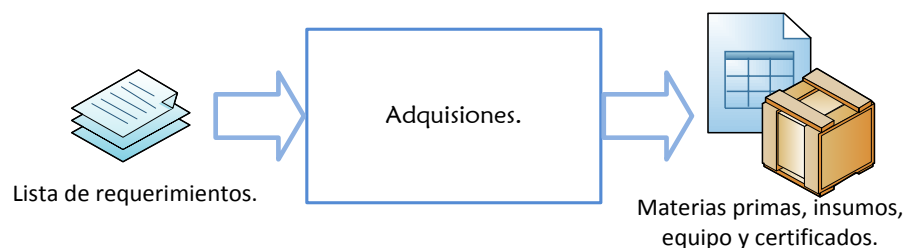


3.4.1. Adquisición.

Lo conforma todos los procesos de compra que se tienen que realizar para que producción tenga a su disposición los recursos, insumo y equipo necesario para desarrollar las diferentes actividades productivas; debido a que la EASCP no realiza las compras directamente con el proveedor las solicitudes de los requerimientos se hacen llegar a la unidad de planificación. Los recursos utilizados que requieren orden de compra son: reproductores (supermachos YY), concentrados de las diferentes proteínas, químicos para la desinfección, bolsas plásticas de las siguientes especificaciones: 60 cmx90cmx0.8mm y 24 cmx36cmx0.5mm

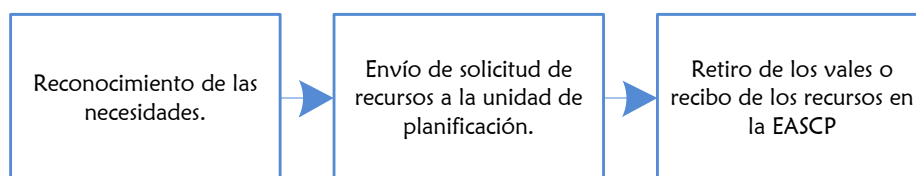
Existen otros tipos de recursos, los cuales se adquieren con certificados que emite CENDEPESCA como oxígeno utilizado para empaque de los alevines y gasolina para el transporte de los técnicos hacia los diferentes proyectos acuícolas.

Esquema general del macroproceso actual de adquisición.



Actualmente todas las adquisiciones de recursos se realizan siguiendo el proceso mostrado, sin embargo los periodos de tiempo a los cuales se realiza para cada recurso varía según el ciclo productivo, por ejemplo: los reproductores son adquiridos cada dos años ya que es el tiempo estimado como óptimo para actividades reproductivas, los demás recursos se obtienen para cada año, exceptuando los que requieren certificados como la gasolina y el oxígeno que son los mayormente consumidos.

Proceso de adquisición.



Este proceso no se desarrolla de forma aislada a las adquisiciones que realiza la EASCP en general, esto significa que todas las necesidades de la estación en sus diferentes actividades tanto de servicio como productivas son acumuladas en una misma solicitud de

compras que realiza el coordinador de la estación. Todos los requerimientos productivos se colocan en una lista la cual es entregada anualmente al igual que las demás estaciones en el mes de junio a la unidad de planificación ya que esta las agrupa como una sola en los requerimientos del Plan Operativo Anual (PAO) que se le entrega posteriormente a la unidad de compras del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

3.4.2. Producción.

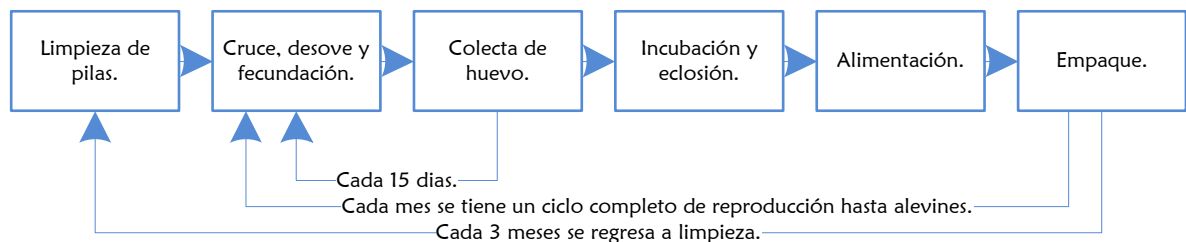
Se incluyen todos los procesos que se deben ejecutar para la obtención del alevín como producto final, estas inician desde la preparación de las pilas para el cruce de los reproductores hasta que se obtiene el alevín empacado y listo para la venta.

Esquema general del macroproceso actual de producción.



Dentro de producción se realizan varios procesos productivos los cuales se han secuenciado como se muestra a continuación.

Ilustración 92: Secuencia del Proceso Productivo Alevines TGM



Descripción de los procesos de producción.

- ✓ **Proceso de limpieza y desinfección de las pilas:** este proceso se efectúa como mantenimiento de las condiciones del agua, de forma que se mantenga la inocuidad tanto de las pilas, de los reproductores como de las crías y pre-crías, consiste básicamente en la limpieza con agua, cepillo y formalina para eliminar la formación de bacterias y hongos en las pilas, se realiza cada 3 meses.
- ✓ **Proceso de cruce, desove y fecundación:** este proceso se basa en varias actividades iniciando con la colocación de los reproductores en las pilas respectivas para que los peces puedan realizar las actividades de cruce, desove y fecundación, durante los días

en que los peces están reproduciendo los huevos, el personal operativo debe controlar los parámetros óptimos de reproducción y a la vez estar proporcionando el alimento adecuado durante estos días que dura el proceso. Este proceso tiene una duración de 9-12 días.

- ✓ **Proceso de colecta de huevo:** finalizado el proceso anterior se inicia con la colecta de los huevos este proceso incluye la captura de los reproductores utilizando una malla, tal operación se realiza con el objetivo de seleccionar a las hembras y recolectar los huevos que esta posee dentro de su boca, después los huevos son trasladados en bandejas hacia los módulos (incubadoras), en donde son colocados para el inicio del nuevo proceso. Con mallas finas se sacan todos los jaramugos y huevos de las pilas para que los reproductores (YY) no se contaminen con tilapias (TGM), luego se esto se vuelven a colocar los reproductores dentro de la pila para volver al proceso de cruce desove y fecundación, se realiza la colecta de 5 pilas en 1 día, por tres personas.
- ✓ **Proceso de incubación del huevo y eclosión:** este proceso inicia desde que los huevos son colocados en los módulos de incubación, el huevo es limpiado con suficiente agua, separándolo de todo el sedimento que trae. Debe realizarse un monitoreo continuo para observar el estado del huevo dentro de la jarra. Este proceso tiene una duración de 1-3 días, dependiendo de la temperatura ambiente y la temperatura del agua. Los huevos que ya eclosionaron son llevados en bandejas hasta la pila respectiva.
- ✓ **Proceso de alimentación:** este proceso consiste básicamente en proporcionar concentrado a los reproductores, crías y pre-crías, basándose en una tabla alimenticia la cual indica el porcentaje de proteínas a suministrar de acuerdo a la biomasa de la tilapia. Para el caso de los reproductores se alimentan durante su vida útil, y en el caso de las crías y pre-crías se alimentan hasta la etapa de alevín cuando ya poseen el tamaño de venta generalmente 13-18 días.
- ✓ **Proceso de empaque:** este proceso inicia con la selección de las crías (alevines) en sus respectivas pilas y llevarlas en bandejas hasta la bodega en donde se realiza las actividades de empaque en general hasta tener las bolsas listas con los alevines de la venta o donación.

Ver Diagramas de flujo de operaciones en Anexos 16.

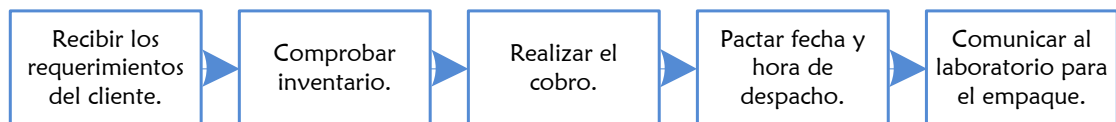
3.4.3. Venta y distribución.

Como macro proceso se incluyen todas las actividades correspondientes al proceso de venta y el de distribución, desde que el cliente comunica su pedido a colecturía de la EASCP hasta que se le proporcionan los alevines empacados. En el caso del servicio de distribución solo se proporciona a los proyectos acuícolas que pertenecen al plan de acuicultura familiar. A continuación se presenta un esquema general del macro proceso de venta y distribución.



Proceso de venta.

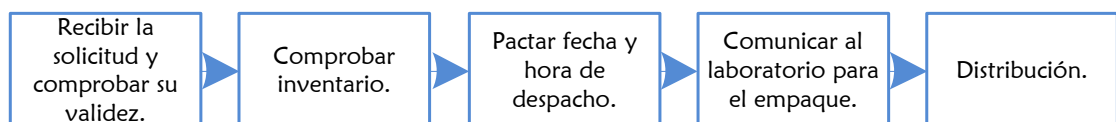
Ilustración 93: Proceso de venta Alevines TGM.



- ✓ **Proceso de venta:** la venta se realiza en las instalaciones (oficinas administrativas de la EASCP), en donde el colector se encarga de atender a los clientes, de realizar el proceso de venta en general de acuerdo a los datos de inventarios que tiene el laboratorio, encargándose también de transmitir la orden al personal del laboratorio para que ellos realicen el proceso de empaque.

Proceso de distribución.

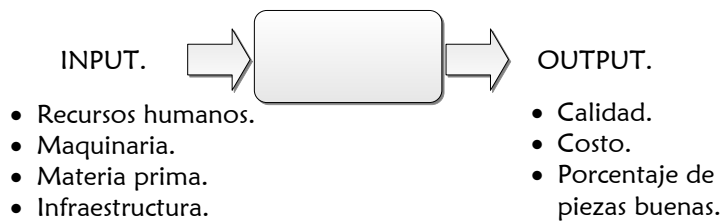
Ilustración 94: Proceso de Distribución Alevines TGM



- ✓ **Proceso de distribución:** solo en el caso de que los alevines sean para donación, la donación se realiza por medio de una solicitud que puede ser recibida tanto en la EASCP como en oficinas centrales en CENDEPESCA una vez que la solicitud haya sido aprobada mediante los registros del proyecto acuícola solicitante se les informa al personal del laboratorio para programar el proceso de empaque del alevín a donar, la fecha se acuerda según estime el coordinador debido al consumo de gasolina, los alevines solicitados serán llevados hasta donde se ubica el proyecto acuícola.

3.5. Eficiencia de la planta.

Eficiencia productiva (también conocida como eficiencia técnica) se produce cuando la economía está utilizando todos sus recursos de manera eficiente, produciendo el máximo de producción con el mínimo de recursos. Para determinar la eficiencia de la planta se debe analizar en base a dos factores el input y el output.



3.5.1. Input.

Recursos humanos: el control de la producción como de los parámetros de calidad dependen del grado de capacidad técnica de la mano de obra, actualmente se observa que el personal utilizado para las diversas actividades del laboratorio tiene conocimientos técnicos sobre la reproducción de tilapias sin embargo, el encargado actual del laboratorio no ejerce un control sobre el cumplimiento de normas de seguridad, inocuidad y control de la producción, por esta razón se ha evaluado con un porcentaje de 60%.

Maquinaria y equipo: se cuenta con la tecnología necesaria para la producción de los alevines, sin embargo se encuentra equipo como una bomba para la distribución de agua que no ha sido instalada por falta de recursos al igual que el caso de 2 blower más para el sistema de oxigenación de las pilas; se determina un porcentaje de eficiencia del equipo el cual posee un 70%.

Materia prima: es un elemento fundamental para el logro de calidad tanto en el proceso como en el producto final, ya que dependiendo de la calidad de los concentrados depende el nivel de defensas contra enfermedades y estrés provocado por el manejo en los reproductores; de igual forma el manejo de la materia prima dentro del laboratorio como almacenaje e inventario hacen que se evalúe con un 50% ya que a pesar que no se desabastecen de este recurso durante el proceso, se limita la calidad debido a las condiciones no indicadas de almacenaje y el deficiente sistema de inventario que lleva a guardar concentrado hasta un año, teniendo periodos de caducidad de 3 meses.

Infraestructura: para evaluar el porcentaje de eficiencia de la infraestructura es necesario analizar el aprovechamiento de esta para la producción, por lo tanto y de acuerdo a la utilización se valora en este punto un se tiene 60%, debido a que la producción es baja para el nivel de pilas utilizado.

3.5.2. Output.

Calidad: la calidad es medida en el porcentaje de sobrevivencia y masculinización que garantiza el laboratorio, este se midió en base a la satisfacción del cliente que indicaron las encuestas en estos dos factores que son considerados como calidad en términos de alevines para el cultivo, se tiene que la calidad es de un 75% según la opinión de los acuicultores del área de acción de la EASCP, sin embargo la calidad interna se mide las piezas buenas sobre el total, siendo la calidad interna de 50% debido a que se pierde la mitad de la capacidad a medida avanza el proceso productivo.

Costo: aunque los costos productivos de reproducción de los alevines no fueron proporcionados de manera directa se conoce un costo total de la operatividad de la EASCP del 2011, de los cuales se hace un prorrateo para estimar un costo productivo del laboratorio; considerando que actualmente solo esta unidad productiva realiza mas consumo de energía eléctrica debido a su sistema de distribución de agua y de aireación.

Considerando los siguientes datos:

- ✓ Utilización de una bomba de 15 hp y 2 blowers de 0.5 hp
- ✓ 1HP=0.746kW, teniendo una eficiencia de 90% en los dos equipos.
- ✓ Bomba: $15 * 0.746 * 1920h = 21,484.8$ kw/h
- ✓ Blowers: $0.5 * 0.746 * 8760h = 3,267.5$ kw/h
- ✓ Según el pliego tarifario de la SIGET para consumos mayores de 200 kw/h por mes, es de: \$ 0.864
- ✓ Salario mensual: \$219.35/mes

Tabla 162: Costos en la Producción de Alevines TGM

Costo asociado a	Costo anual.	Recursos utilizados por el laboratorio.	Costo productivo del laboratorio/anual
Salarios.	57,884.3	4 personas.	10,528.8
Combustible.	16,444.8	-	
Energía eléctrica.	29,699.9	10,680 h	25,247.34
Concentrado.	10,621.7	70% del total	7435.19
Otros.	5,732.5	50% del total	2866.25
Total.	120,383.2		46,077.58

Fuente: Elaboración Propia con información proporcionada en la EASCP.

Debido al costo productivo anual calculado (aproximado) se puede conocer que el costo de producir un alevín para la EASCP es de \$0.04 centavos, que actualmente tiene un precio comercial de \$0.07 centavos, sin embargo se podría utilizar mejor sus recursos para producir más a fin de bajar los costos y poder así donar y vender teniendo un desarrollo sostenible en el factor económico. Haciendo una comparación con otros laboratorios que venden a ese precio alevines hasta de 1.5 g y la estación vende hasta 3 g al mismo precio se

puede decir que en este sentido se analiza junto a expertos que la eficiencia debido al costo es de 60%

Porcentaje de piezas buenas: actualmente se cuenta con una producción de 200,000 huevos; durante el proceso se van generando mortalidades que ascienden al 50% de la producción quedando como producto final 100,000 alevines que son donados o vendidos a los diferentes proyectos acuícolas de la zona de acción, para determinar la productividad en base a la producción se utiliza la fórmula de Razón, Calidad y Productividad:

$$RCP = \frac{\# \text{ de items buenos.}}{(\# \text{ total de items}) \left(\frac{\$ \text{ de procesamiento}}{\text{item}} \right) + (\# \text{ de items defectuosos}) \left(\frac{\$ \text{ de rechazado}}{\text{item}} \right)}$$

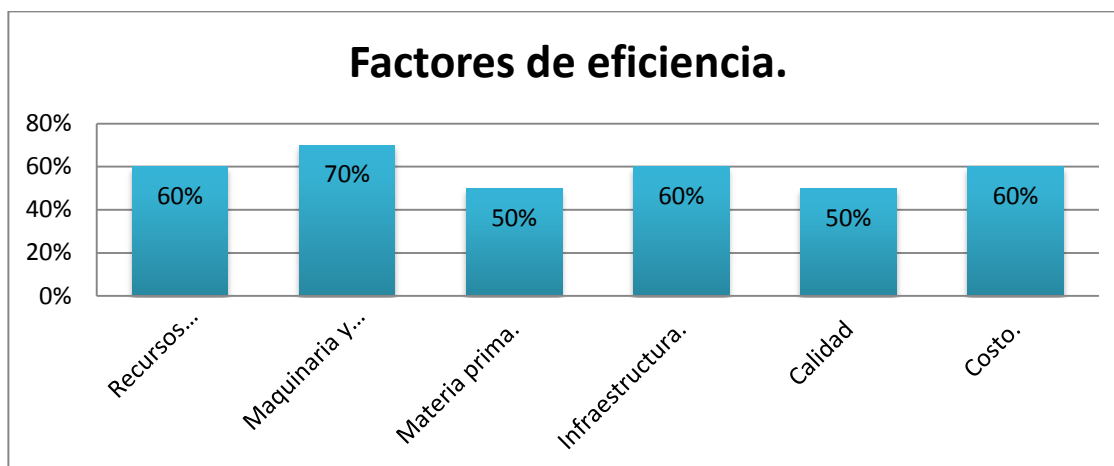
Sin embargo es necesario que antes de sustituir los datos reiterar que durante el proceso se van obteniendo tanto mortalidades como defectuosos que durante la realización de las diferentes actividades productivas se van consumiendo, en el caso de los huevos defectuosos se le proporciona a las crías como alimento por sus proteínas, también durante el proceso de alimentación las crías que no se desarrollan adecuadamente son consumidas por las demás, por esta razón se puede decir que el costo por ítems defectuosos es despreciable debido a que también el consumo de agua, y energía siempre se deben de realizar para la producción buena.

Sustituyendo los datos para cálculos anuales:

$$RCP = \frac{1,200,000}{(2,400,000)(0.038)} = 13 \text{ u}/\$$$

Se puede decir que con respecto a la RCP se obtienen 13 alevines por cada dólar invertido, vendiéndose 14 alevines por dólar, comparando este nivel de productos buenos obtenidos por cada dólar con los niveles producidos por otros laboratorios según OSPECA podría mejorarse obteniendo mayor producción y manteniendo los costos productivos actuales.

Ilustración 95: Factores de Eficiencia en la producción de Alevines TGM



De acuerdo a los factores mostrado y analizados se concluye que la eficiencia promedio global del Laboratorio de Reproducción de alevines de la EASCP es de un 58%

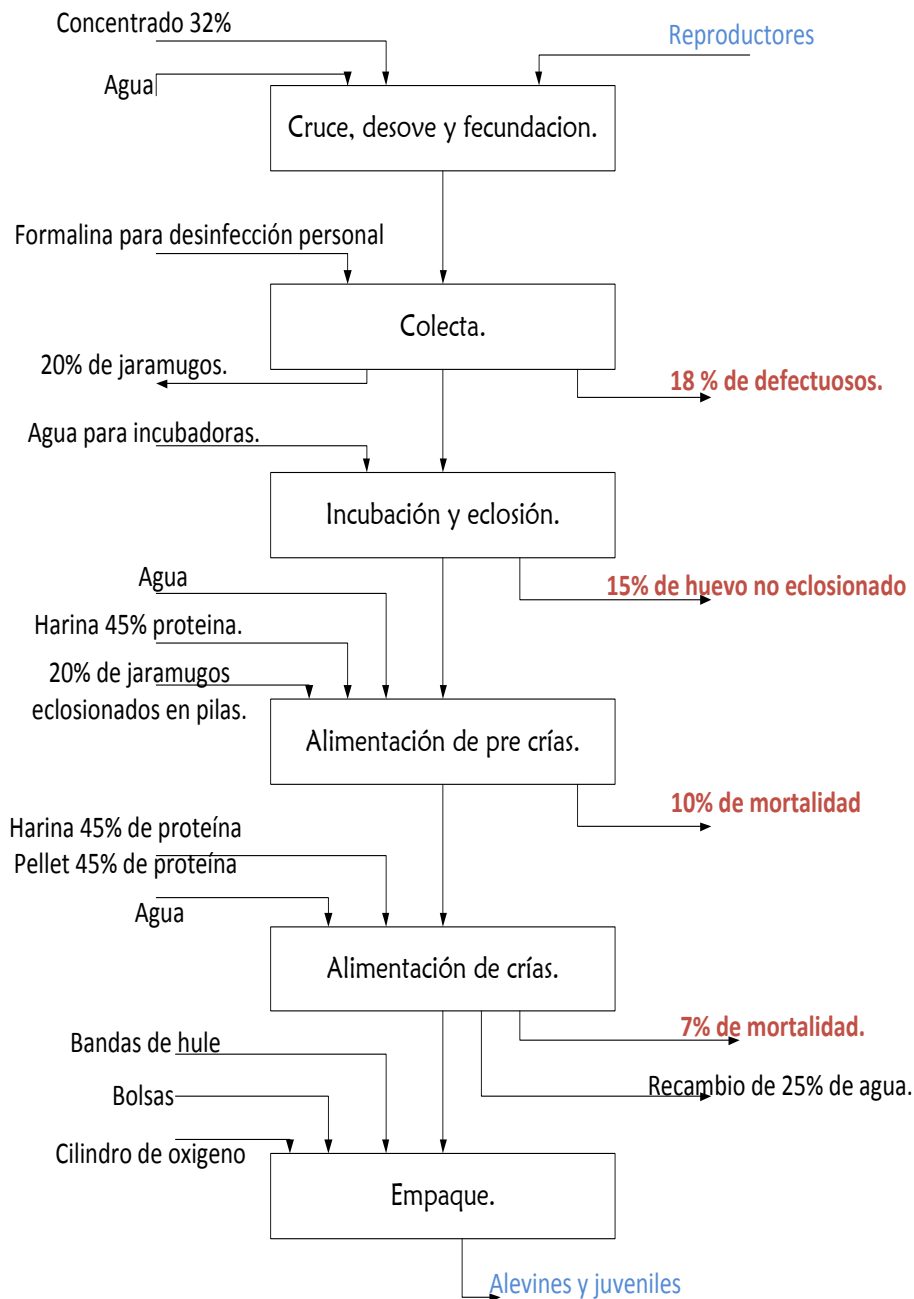
3.6. Visión global de los procesos.

Como punto de partida para el rediseño de los procesos se debe tener en cuenta lo descrito en las capacidades productivas, sistema de producción actual y sus procesos, de esta forma se puede diseñar en base a las técnicas y métodos ingenieriles nuevas secuencias, controles e inspecciones para mantener la calidad del producto final, a fin de satisfacer las necesidades de los clientes y a la vez contribuir a una producción sostenible haciendo un óptimo utilización de los recursos existentes. Para tener una visión global de que es lo que se va abordar en el rediseño de los procesos, se hace un análisis de todo lo observado puntualizando en las deficiencias encontradas.

3.6.1. Alto grado de mortalidad y defectuosidad.

En el proceso productivo se cuenta con un alto grado de mortalidad y defectuosidad en ciertas etapas, estos se logró identificar midiendo la capacidad instalada en base a reproductores y la producción que debería haber de acuerdo a ella, con la ayuda del auxiliar técnico y el coordinador de la estación se logró identificar y cuantificar las mortalidades por cada proceso donde se cuenta con el siguiente ejemplo:

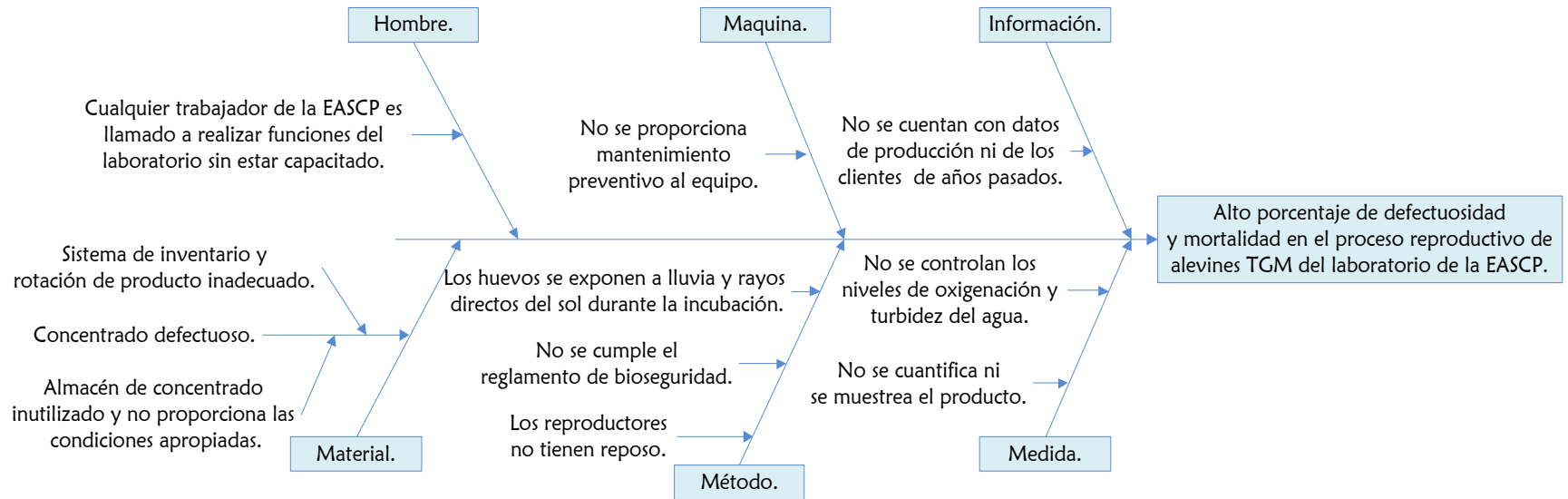
Ilustración 96: Balance de Materiales Actual en la Producción Alevines



Como se puede observar en la imagen mostrada al finalizar todo el proceso productivo se tiene en total actualmente un nivel de defectuosidad en huevos y mortalidad en pre crías y crías de un 50%, este porcentaje resulta ser muy alto ya que reduce a la mitad la producción, pero para poder realizar un diseño de acuerdo a las necesidades expuestas se deben identificar las causas de este problema, para eso se utilizará el diagrama de Ishikawa.

Diagrama de Ishikawa del Laboratorio de reproducción de alevines TGM de la EASCP

Ilustración 97: Diagrama Ishikawa para Laboratorio de reproducción de Alevines TGM

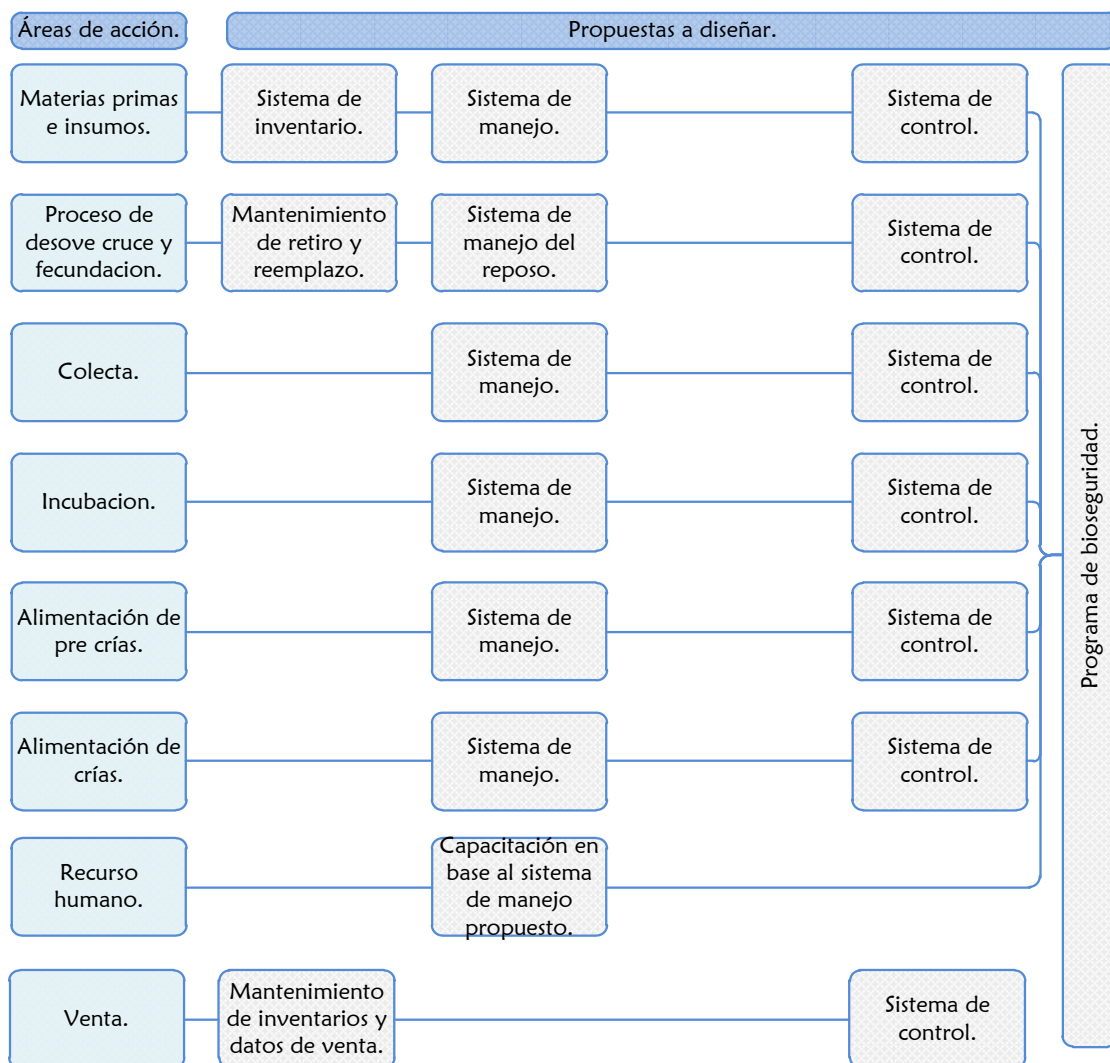


Como se puede observar en el diagrama mostrado, las causas que provocan el bajo desempeño del laboratorio con alto grado de mortalidad y defectuosidad del producto.

Las soluciones necesarias a proponer, estarán enfocadas en incrementar la calidad del producto final modificando algunos procesos y creando sistemas de control para el aseguramiento de la calidad en el proceso, enfocándose en los siguientes puntos:

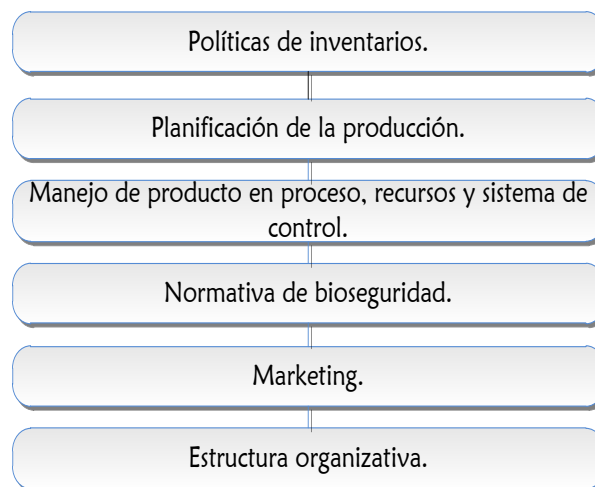
Puntos que considera el rediseño.

Ilustración 98: Propuesta de Rediseño Laboratorio de Reproducción de Alevines.



El rediseño de los procesos actuales, se cimentarán bajo el propósito de mejorar e incrementar la capacidad productiva del laboratorio y como tal comprende bajar los niveles de defectuosidad y mortalidad que existe actualmente y a la vez proponer una óptima utilización de los recursos. Como parte fundamental del proceso debe de iniciarse con la planificación de la producción en donde se considerarán nuevos porcentajes de mortalidad y defectuosidad ya que se cree que con la implementación del rediseño de los procesos estos tenderán a bajar, por el cumplimiento de “Buenas Prácticas de Producción Acuícola”. Para ello se han utilizado documentos que expresa la teoría que llevaría a tener procesos con los cuales se podría conseguir el propósito principal del rediseño. De acuerdo al estudio de la teoría y la ayuda que pudo brindar los técnicos tanto de la EASCP como de CENDEPESCA en general se pudo concluir que con ciertas modificaciones en el proceso actual se podría bajar la mortalidad y defectuosidad en un 15% obteniendo así un nuevo porcentaje para la estación de 35%, distribuidos como más adelante en el Balance de Materiales se podrá observar.

Ilustración 99: Metodología General Rediseño Laboratorio de Reproducción de Alevines.



3.6.2. Estrategias para el rediseño.

- ✓ La EASCP y principalmente el laboratorio de reproducción de alevines cuenta con *mano de obra calificada*, la cual además de conocer el proceso reproductivo de la tilapia tiene la experiencia en el área; de modo que los procesos a plantearse no limiten al personal sí que lo desarrollen más al plantearseles métodos capaces de cumplirse sin dificultad asegurando mantener la calidad e inocuidad del producto principalmente.
- ✓ La *infraestructura* del laboratorio provee una de las oportunidades que pueden ser más explotadas debido a que cuenta con la capacidad de albergar a más reproductores tanto como crías y pre crías, esto puede medirse de acuerdo al espacio construido y las

densidades de siembra, el nivel actual de utilización es del 62.3% dato que se toma en cuenta para el aumento de la capacidad en cuanto a las densidades de siembra.

- ✓ El laboratorio posee el *equipo y tecnología* para la reproducción de alevines TGM debido a la ausencia de métodos adecuados y a las limitaciones de recursos se ha disminuido la producción incluso la utilización de equipo que se encuentra en buen estado, por lo cual con el rediseño de los procesos se pretende la instalación del equipo y la máxima utilización de la tecnología para respaldar la producción. Los *clientes* son el elemento principal de todo proceso productivo ya que son los que determinan las características y requerimientos del producto a ofrecer al mercado, por esta razón como punto principal, se pretende rediseñar un proceso que con el cual se pueda obtener las características del producto como la diversificación de tallas asegurando su genética.
- ✓ Para los estándares de calidad se ha tomado en cuenta documentos de otros países como el manual de Buenas Prácticas de Producción Acuícola del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. de México, para realizar los métodos de control de calidad que permitirán la producción de productos inocuos.
- ✓ Se utilizarán los conocimientos ingenieriles para el diseño de un plan de producción, tomando en cuenta la demanda actual y el balance de materiales con lo que se pretende mantener el producto a disposición según lo demande el mercado, disminuyendo la pérdida de recursos y de oportunidades.

3.7. Rediseño de los procesos.

3.7.1. Políticas de inventario.

Reproductores: El periodo de abastecimiento se calcula en base el tiempo de reproducción óptima de las tilapias YY que consta de dos años, también se considera el tiempo de climatización que deben tener los reproductores antes de iniciar su fase reproductiva siendo este de 4 a 5 meses. Los proveedores como ya se conoce no son nacionales ya que actualmente esta tecnología solo la posee Costa Rica y Estados Unidos, por lo cual el pedido debe ser realizado máximo 3 meses y mínimo 2 meses de anticipación al tiempo de climatización.

Las cantidades de set a adquirir por cada compra son las que se detallan en los requerimientos de materias primas, no se adquiere más de esa debido a que los proveedores tienen la política de colocar un 10% más por cualquier mortalidad durante el traslado.

Concentrado: El método de valuación de inventarios sugerido para el concentrado es PEPS, ya que por ser un producto con fecha de caducidad se requiere que el primero que ingrese por la compra sea el que se consuma primero en el proceso productivo.

El periodo para adquirir el concentrado se basa en el tiempo adecuado para su consumo sin perder la calidad, para este tipo de alimento en pellet y harina se requiere que las compras se realicen cada 3 meses.

Las cantidades de concentrado a adquirir se basarán en los requerimientos de consumo trimestrales según la demanda tal y como se calcula con el balance de materiales, de igual forma se requerirá de un inventario de seguridad el cual equivaldrá a 10 días de alimentación más, después de terminados los tres meses, con el cual se asegura cualquier atraso en las entregas del proveedor.

Oxigeno: Para en el caso del oxígeno cada mes se refilaran los cilindros de oxigeno que fueren ya consumidos, se pronostica que mensualmente dos cilindros se estarán consumiendo por mes, por esta razón para no desabastecerse se requiere que al inicio del mes los cilindros estén en su máximo nivel.

Bandas de hule: Se tendrá una política de inventario equivalente a la cantidad necesaria para la producción de 1 mes y se realizara ya sea el pedido de bandas o el material reciclado para realizarlas cuando se llegue a poseer en existencia bandas para 1 semana aproximadamente.

Bolsas: Debido a que este recurso no tiene fecha de caducidad, se requiere que los inventarios a mantener sean de dos meses y las cantidades a adquirir se basen el en consumo mensual dado por los cálculos realizado en el balance de materiales, más un 15% adicional como inventario de seguridad.

Formalina: debido a que las cantidades a utilizar se consumen mayormente para los procesos de limpieza de pilas ejecutados cada tres meses, se requiere que el inventario a mantener sea de igual forma para tres meses. Las cantidades a adquirir se basaran en los requerimientos trimestrales dados por el balance de materiales más un 5% como inventario de seguridad.

3.7.2. Planificación de la Producción.

3.7.2.1. Pronóstico de demanda.

El laboratorio hoy en día oferta 100,000 alevines mensuales entre donaciones y ventas. La encuesta que se realizó en la zona de acción de la estación más dos departamentos los cuales fueron La Libertad y Cuscatlán, mostro que para el 2012 la EASCP tenía un 14% de presencia en el mercado acuícola con su producto de alevines TGM, realizando los cálculos a partir de los datos de capacidades instaladas en los proyectos acuícolas se muestra lo siguiente:

La demanda actual de la zona de acción (en base a la capacidad productiva) es de 2,377,622 alevines, asumiendo la cantidad para un ciclo de cosecha con una duración de 3 meses, conociendo el dato anterior se puede suponer que cada mes se tiene una demanda de alevines de 792,540 alevines (tanto de proyectos familiares como comerciales) de los cuales la EASCP contribuye con 100,000 alevines mensuales (en donaciones y ventas), esto significa que la estación tiene una presencia del 12.6% con el dato de la capacidad instalada, muy parecida a lo que la encuesta mostró con un 14%, esta comparación significa que lo que es ofertado por la EASCP es aceptado por la diversidad de proyectos acuícola.

Se conoce que para el 2013 los proyectos de acuicultura familiar aumentarán al doble, pasando de 67 a 134 o sea un requerimiento adicional de 26,800 alevines mensuales, también se ha tomado en cuenta las demandas de los años 2009 y 2010 que fueron proporcionadas por la EASCP y las capacidades instaladas de los proyectos ubicados en la zona de acción. Para el pronóstico de la demanda se utilizó el método de regresión lineal y los resultados fueron los siguientes:

Tabla 163: Demanda de insumo biológico para la EASCP.

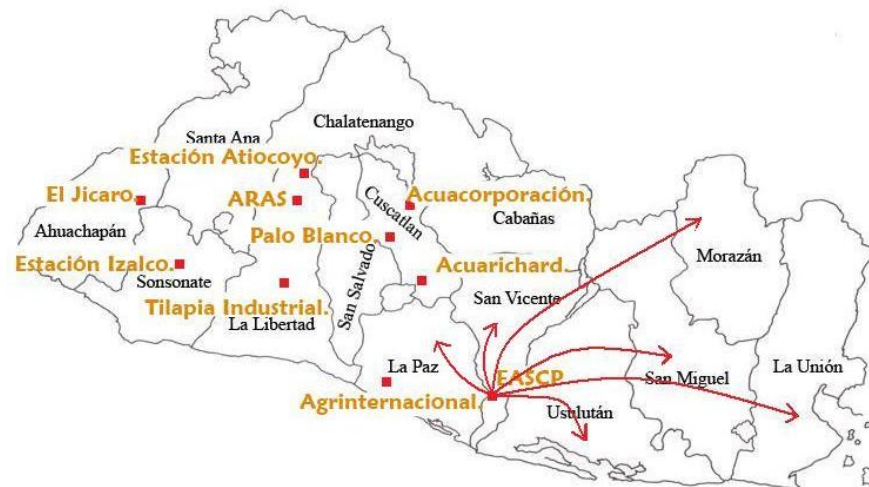
Año/mes.	2009	2010	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	80,910	90,340	118,630	128,060	137,490	146,920	156,350	165780
Febrero	90,000	90,880	93,520	94,400	95,280	96,160	97,040	97,920
Marzo	100,435	110,600	141,095	151,260	161,425	171,590	181,755	191,920
Abril	100,459	100,860	102,063	102,464	102,865	103,266	103,667	104,068
Mayo	100,085	103,254	112,761	115,930	119,099	122,268	125,437	128,606
Junio	100,468	101,087	102,944	103,563	104,182	104,801	105,420	106039
Julio	100,422	116,374	164,230	180,182	196,134	212,086	228,038	243990
Agosto	100,377	109,760	137,909	147,292	156,675	166,058	175,441	184824
Septiembre	100,131	115,290	160,767	175,926	191,085	206,244	221,403	236562
Octubre	100,061	115,922	163,505	179,366	195,227	211,088	226,949	242810
Noviembre	100,091	120,555	181,947	202,411	222,875	243,339	263,803	284267
Diciembre	73,000	86,580	127,320	140,900	154,480	168,060	181,640	195220
Demanda anual.	1,146,439	1,261,502	1,606,691	1,721,754	1,836,817	1,951,880	2,066,943	2,182,006

Fuente: elaboración propia.

Considerando que el laboratorio de reproducción de alevines TGM de la EASCP posee la tecnología e infraestructura adecuada para la producción y además cuenta con una ubicación estratégica que le da la oportunidad de realizar tanto las venta y las donaciones a los departamentos de la zona oriental.

Ubicación de los diferentes laboratorios de producción de insumo biológico.

Ilustración 100: Ubicación Laboratorios de Producción insumo biológico



Debido a los datos mostrados se concluye que de aumentarse la capacidad instalada se tendría la demanda correspondiente para igualar la oferta que se estaría ofreciendo al mercado siempre y cuando considerando las características que los acuicultores requieren.

Dentro de los factores requeridos por el mercado de insumo biológico, se plantea que con la planificación de la producción y un sistema de control de la calidad se puede satisfacer los factores de calidad y disponibilidad, sin embargo también se cuenta con otro factor de preferencia el cual consiste en la diversidad de tallas (pesos) de alevines, esto quiere decir que permanentemente en la estación debe de haber alevines tanto para estanques y pilas como para jaulas.

3.7.2.2. Líneas de producción.

Lo que se requiere del proceso es que se puedan obtener las crías pero en etapas de desarrollo diferente es decir alevines y juveniles, por esta razón la línea de producción a diseñar será una sola ya que son los mismos procesos los que se necesitan tanto para alevines como para juveniles, para el diseño se contará con unas pilas seleccionadas para mantener un inventario del 25% de la producción el cual se mantendrá más días en proceso de alimentación hasta una lograr un peso de máximo de 7g, esta producción se venderá a los proyectos acuícolas con infraestructuras de jaulas y el 75% de la producción se venderá con un peso máximo de 3g destinadas a los proyectos con infraestructuras de estanques y pilas.

De acuerdo a los datos de capacidad de producción de los proyectos se obtuvieron los datos de demanda de alevines para las diferentes infraestructuras, estos datos de

capacidades proporcionan un porcentaje de demanda para las tallas de alevines a ofrecer por la EASCP, en la siguiente tabla se muestran las demandas por infraestructura.

Tabla 164: Demandas de alevines por infraestructura.

Infraestructura.	Demanda.	Porcentaje de demanda.
Pila.	26,400	1%
Jaula.	589,248	25%
Estanque.	1,761,974	74%

Fuente: elaboración propia.

La tabla anterior indica que existe un 74% de demanda de alevines para estanque en el área de acción de la EASCP, cabe recalcar que debido a las características de las infraestructuras para el cultivo la jaula necesita de alevines mayores a los 3g debido a que se cultivan entre mallas y para que estos alevines no se escapen de las mallas los acuicultores están comprando alevines más grandes, ya que de comprarse mallas muy finas impide la buena recirculación del agua dentro del área de cultivo.

Actualmente el laboratorio de la EASCP está vendiendo alevines menores o iguales a tres gramos, por lo que de acuerdo a la tabla anterior y los factores de preferencia de los clientes, se propondrá una nueva talla de venta que será mayor a los 3g y menor a los 7g, se escoge hasta los 7g debido a que de venderse mayor a este peso se incrementarían los costos de producción de acuerdo a la tabla de alimentación.

3.7.2.3. Políticas generales de producción.

Las políticas de inventario que se plantean tienen por objetivo elevar al máximo el rendimiento y satisfacer las necesidades del mercado de la cadena productiva de tilapia, y es de tener presente que la adquisición de inventarios conlleva un costo de mantenimiento del inventario entre otros que serán analizados posteriormente en las evaluaciones correspondientes. Se hace necesario establecer la forma en que se calculará el stock de alevines de TGM, es determinante mencionar el cumplimiento de las tallas comerciales. Para poder establecer la planificación de la producción, se tomará en cuenta lo siguiente:

Política mensual de siembra: será igual a la acumulación de la cantidad de siembra mensualmente que permita la infraestructura de pilas.

Política mensual de comercialización: será igual al volumen de extracción de las pilas de la EASCP. Este producto solamente se podrá mantener almacenado durante 1 mes máximo debido a su naturaleza ya que el factor que incide es el tiempo límite en que el pez se encuentra en la etapa de alevín esto es debido a la naturaleza del producto.

Política de Inventario final: Este será establecido por un porcentaje sobre las ventas ya que con esta se pretenderá mantener acorde con la curva de ventas teniendo mayor

existencia cuando se espera afrontar una temporada de muchas ventas y menor inventario en las temporadas de baja en ventas de alevines, para fijar el porcentaje correspondiente se tomó en cuenta el tipo de mercado de producto, competencia, el ciclo de proceso productivo ya que estos factores influyen en el tiempo de reacción del laboratorio una mayor demanda sorpresiva y temporal del mercado, así como riesgos de contracción de este, por lo que se determinó una política con un 15% de las ventas esperadas en ese mismo período. $\text{Inventario final} = \text{ventas esperadas del mes siguiente} * 15\%$

3.7.2.4. *Pronóstico de producción.*

La producción se basará en los pronósticos de venta mensuales, en las unidades de inventario final del mes anterior y en la política de inventario final. La producción requerida se calculará en base a la siguiente fórmula:

$\text{Pronóstico de producción} = \text{ventas esperadas} + \text{inventario final} - \text{inventario inicial}.$

Tabla 165: Pronóstico de producción de alevines TGM para el 2014.

Mes.	Ventas.	Inventario final	Inventario inicial	Producción
Enero	128060	14160	19,098	123,122
Febrero	94400	22689	14160	102,929
Marzo	151260	15370	22689	143,941
Abril	102464	17390	15370	104,484
Mayo	115930	15534	17370	114,075
Junio	103563	27027	15534	115,056
Julio	180182	22094	27027	175,249
Agosto	147292	26389	22094	151,587
Septiembre	175926	26905	26389	176,442
Octubre	179366	30362	26905	182,823
Noviembre	202411	21135	30362	193,184
Diciembre	140900	20624	21135	140,389

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 166: Pronóstico de producción de alevines TGM para el periodo 2014-2018

Mes.	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018
Enero	123,122	130,647	138,172	145,697	153,222
Febrero	102,929	105,202	107,475	109,747	112,020
Marzo	143,941	152,641	161,341	170,042	178,742
Abril	104,484	105,300	106,116	106,933	107,749
Mayo	114,075	116,861	119,648	122,434	125,221
Junio	115,056	117,975	120,894	123,813	126,732
Julio	175,249	190,215	205,182	220,148	235,115
Agosto	151,587	161,837	172,086	182,335	192,585
Septiembre	176,442	191,706	206,971	222,235	237,499
Octubre	182,823	199,374	215,926	232,477	249,029
Noviembre	193,184	212,616	232,047	251,479	270,910
Diciembre	140,389	153,346	166,304	179,261	192,219
Total.	1,723,280	1,837,720	1,952,161	2,066,601	2,181,042

Fuente: Elaboración propia.

3.7.2.5. Unidades Buenas Planificadas a Producir (UBPP)

Las Unidades Buenas a Planificar Producir (UBPP), se calculan en base a la producción requerida de cada mes, más el porcentaje pérdidas (mortalidad).

Porcentaje de mortalidad: el porcentaje actual de mortalidad es del 50% el cual representa un alto grado de deficiencia en el control de los procesos críticos en los cuales se presenta las pérdidas, sin embargo en el rediseño de los procesos de producción se incluye un control de la producción y de la calidad de las materias primas suministradas en el proceso con el fin de disminuir el alto grado de mortalidad, se espera que con la aplicación que más adelante se desglosará se disminuya el porcentaje de mortalidad a un 35%.

Las unidades buenas planificadas a producir se calcularán con la siguiente formula:

$$UBPP = \frac{\text{pronostico de produccion.}}{(1 - \% \text{ de mortalidad})}$$

Las unidades buenas a producir se presentan en el siguiente cuadro:

Tabla 167: UBPP de alevines TGM para el periodo de 2014-2018.

Mes.	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018
Enero	189,418	200,995	212,572	224,149	235,726
Febrero	158,352	161,849	165,345	168,842	172,338
Marzo	221,447	234,832	248,218	261,603	274,988
Abril	160,744	162,000	163,256	164,512	165,767
Mayo	175,500	179,787	184,074	188,361	192,648
Junio	177,009	181,500	185,990	190,481	194,972
Julio	269,613	292,639	315,664	338,690	361,716
Agosto	233,211	248,979	264,748	280,516	296,284
Septiembre	271,449	294,933	318,416	341,900	365,383
Octubre	281,266	306,730	332,193	357,657	383,121
Noviembre	297,207	327,101	356,996	386,890	416,785
Diciembre	215,982	235,917	255,852	275,786	295,721
Total.	2,651,199	2,827,262	3,003,324	3,179,386	3,355,448
Promedio/mes	220,933	235,605	250,277	264,949	279,621

Fuente: Elaboración propia.

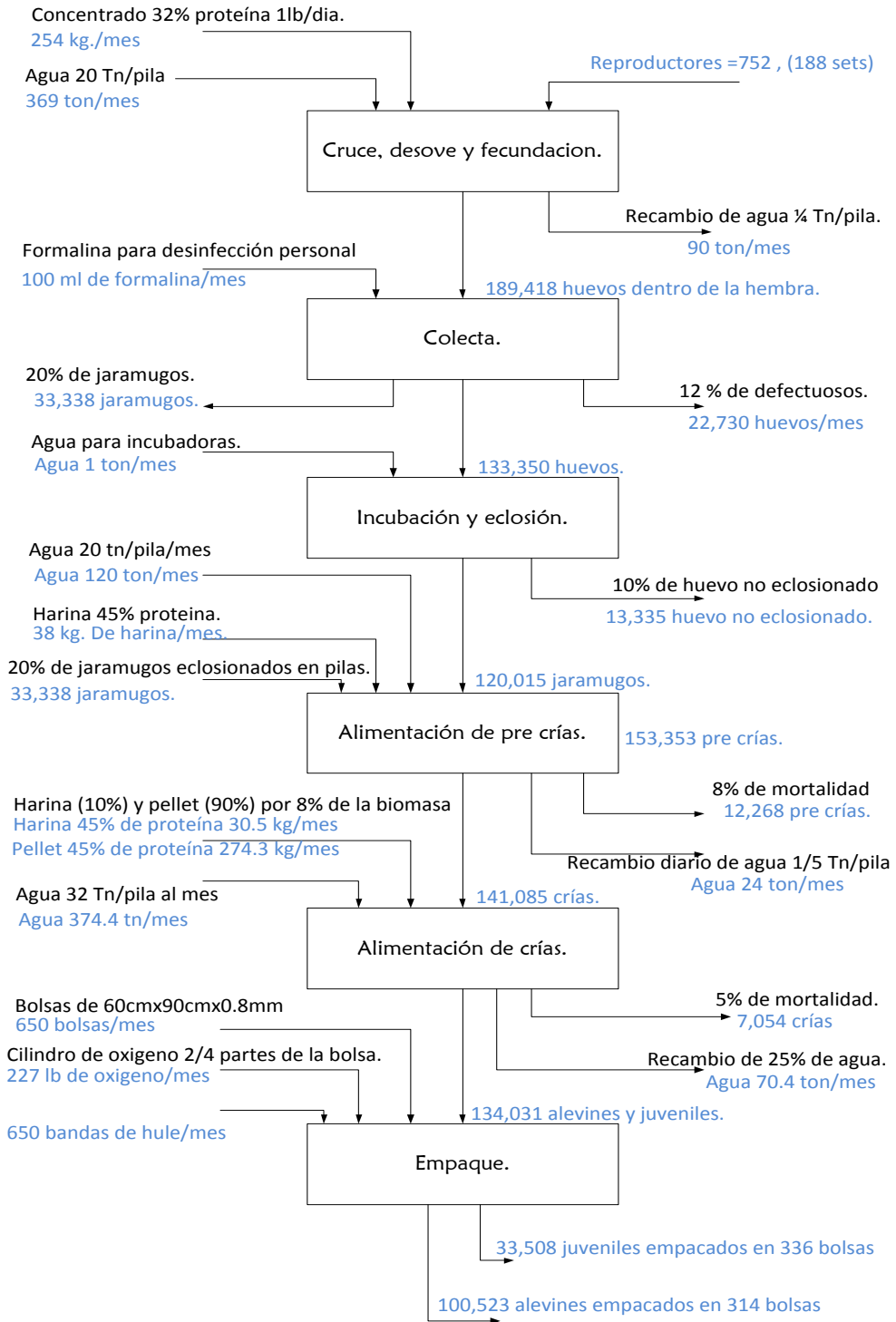
3.7.2.6. Balance de materiales.

Los requerimientos productivos que influyen de forma directa en el flujo productivo de alevines TGM están determinados por materia prima, maquinaria y equipo, mano de obra, todos estos se requieren determinar para el logro de las producciones pronosticadas.

Para definir de mejor manera las cantidades de materia prima e insumos para el proceso productivo de alevines TGM en el laboratorio de reproducción de alevines TGM de la EASCP, se utilizará el balance de materiales con el cual permite establecer las cantidades de materiales que entran y salen del proceso productivo en cada fase.

Ilustración 101: Balance de Materiales reproducción de Alevines.

Balance de materiales para el proceso de reproducción de alevines TGM (EASCP)



Como se puede observar en el balance de materiales, se debe de contar con la cantidad de reproductores y de pilas para la reproducción y el albergamiento de la cría y pre crías, para lo cual los cálculos correspondientes se basarán en las UBPP partiendo de estos datos para el cálculo de la nueva capacidad requerida del laboratorio.

3.7.3. Requerimientos productivos.

3.7.3.1. Requerimientos de reproductores para el periodo de 2014-2018

Debido al proceso en estudio, principalmente a los reproductores súper machos (YY), tienen dos características críticas que hay que considerar:

1. Los súper machos (YY) tiene un periodo de 2 años de vida reproductiva útil, la cual se debe de aprovechar desde los tres meses de edad, después de los dos años de servicio deben sustituirse por súper machos jóvenes.
2. La calidad de reproducción de los súper machos no solo reside en varios factores los cuales se presentan a continuación:
 - a. Calidad del alimento (dentro de su periodo óptimo de utilización, 3 meses).
 - b. Hacinamiento (solo 48 peces por pila).
 - c. Agua de calidad (20 ton/pila).
 - d. Temperatura del agua (27 a 30°C).
 - e. Oxigenación a través de blowers.
 - f. Reposo (un intervalo de un mes entre reproducciones)

De acuerdo con los dos numerales anteriores y para prever la calidad de la reproducción se calcula de la siguiente manera la cantidad de reproductores a adquirir:

Como la demanda va incrementando gradualmente y los reproductores se deben de adquirir cada dos años, no es conveniente adquirir los reproductores para la demanda de los cinco años. En el 2012 se adquirieron los nuevos reproductores que tendrán una utilización hasta finales del 2013 por lo que la próxima compra se realizara a finales del 2013 para iniciar la reproducción en el 2014, por esta razón se calculara en base a las UBPP promedios de cada cinco años para el pronóstico de compra.

Para que la capacidad a instalar de reproductores reproduzca los alevines requeridos para dos años se toma el valor máximo de cada dos años.

Tabla 168: UBPP de alevines TGM para el periodo 2014-2018

Mes.	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018
Promedio/mes	220,933	235,605	250,277	264,949	279,621

Fuente: Elaboración propia.

Cada pila de 48 súper machos reproduce 15,000 huevos mensualmente.

- Para reproducir 235,605 huevos mensualmente se requiere de 754 súper machos, que equivale a 189 sets, ya que cada set contiene 4 reproductores, 1 macho y 3 hembras. Considerando el reposo para que los reproductores puedan mejorar su productividad se adquieren 48 sets más para poder rotar las pilas en reproducción.
- Para reproducir 264,949 huevos mensualmente se requiere de 848 súper machos, que equivale a 212 sets más 48 set de reposo; y para el periodo 2018-2019 se calcula un 12% más que el periodo 2016-2017 ya que es el porcentaje de incremento por cada periodo.

Tabla 169: Requerimientos de reproductores por ciclo activo reproductivo.

Año.	2,014	2,016	2,018
Sets	237	260	286

Fuente: elaboración propia.

3.7.3.2. **Requerimientos de Infraestructura para el periodo 2014-2018.**

Se calcula en base a las UBPP con sus respectivas tasas de mortalidad durante cada proceso y la ocupación durante el ciclo reproductivo de las pilas, para considerar cual es el número de pilas a utilizar para el incremento de la producción.

Pilas de reproductores.

Considerando:

- Las pilas de reproductores con dimensiones de 4*5 m y 1.8 m de altura.
- El hacinamiento de reproductores por pila que es de 48.

Tabla 170: Numero de pilas de reproductores requeridas para el periodo 2014-2018.

Periodo	Súper machos (YY)	Súper machos (YY) de reposo.	Total de súper machos (YY)	Total de pilas.
2014-2015	754	192	850	20
2016-2017	848	192	1040	22
inicio 2018	952	192	1144	24

Fuente: Elaboración propia.

Los datos mostrados en la tabla anterior indica que debido a que la producción va a aumentando gradualmente también la necesidad de infraestructura adicional. Sin embargo por que el estudio se realiza para 5 años en los cálculos a realizar de infraestructura se tomará en cuenta la construcción de las 4 pilas necesarias para el periodo evaluado.

A continuación se muestra un esquema de un ciclo productivo en donde se marcan las permanencias de los peces en las diferentes pilas. Considerando que las pre crías son

movidas de sus pilas a las pilas de crías a los 10 días y los reproductores ocupan las mismas pilas durante todo el ciclo reproductivo. Considerando dos meses de 31 días se tiene el siguiente resultado, donde:

- a) Procesos de cruce, desove, fecundación hasta colecta.
- b) Proceso de incubación.
- c) Proceso de alimentación de pre crías.
- d) Proceso de alimentación de crías.

Programación de procesos reproductivos para Mes 1

Lit.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
a																																	
b																																	
c																																	
d																																	

Programación de procesos reproductivos para Mes 2

Lit.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
a																																	
b																																	
c																																	
d																																	

Como se puede observar en los esquemas anteriores se indica que a partir del doceavo día para el mes 1 se realiza la colecta de huevos en la cual se encuentra el 20% ya eclosionado, razón por la cual se transfieren directamente a las pilas de pre crías, los demás huevos son llevados a los módulos de incubación donde pasan tres días como máximo. Cuando las pre crías alcanzan un peso promedio de 0.5 g son transferidas a las pilas de crías durante 13 días, en las cuales alcanzan el peso de comercialización.

El mes 2 muestra la continuación del ciclo productivo en donde se observa la utilización de las pilas en un ciclo normal, se comprueba que durante un mes se realizan dos colectas de huevo y por lo tanto la utilización de las pilas tanto de pre cría como de crías no se realiza para la producción total mensual en un mismo periodo de tiempo, si no que primero se recolecta el 50% y 16 días después se recolecta el otro 50%.

De acuerdo a lo explicado anteriormente se puede calcular el número de pilas de pre cría a requerirse durante un mes de ciclo normal de producción. Este cálculo a realizar se basa en los datos que proporciona el balance de materiales ya que considera el porcentaje de mortalidad por proceso.

Pilas de pre crías.

Considerando:

- Se cuentan con 9 pilas de pre crías con dimensiones de 4*5 m y 1.8 m de altura.
- El hacinamiento de pre crías por pila que es de 15,000 jaramugos.
- La producción de huevos de acuerdo al tiempo que se requiere para el cruce, desove y fecundación, se da dos veces en el mes y la suma de las dos colectas hacen la producción mensual de huevos, por lo que hay que considerar dos tiempos de utilización de las pilas de pre crías durante un mes productivo.

Tabla 171: Pilas de pre cría requeridas para el periodo de 2014-2018

Periodo	Súper machos (YY)	Reproducción de pre crías por mes.	Reproducción de Pre crías cada 12 días.	Total de pilas.
2014-2015	754	153353	76676	5
2016-2017	848	217,512	108756	7
inicio 2018	950	241062	120,531	8

Fuente: Elaboración propia.

Pilas de Crías.

Considerando:

- Se cuentan con 4 pilas de crías con dimensiones de 4*10m y 1.5 m de altura, que tiene una capacidad para 48,000 alevines.
- Se cuenta con área modificable en empaque que proporciona dimensiones de 4*7 m y 1.5 m de altura, que puede tener una capacidad hasta de 8,400.
- Densidad de siembra de 250-300 alevines por m².
- La producción de huevos de acuerdo al tiempo que se requiere para el cruce, desove y fecundación, se da dos veces en el mes y la suma de las dos colectas hacen la producción mensual de huevos, por lo que hay que considerar dos tiempos de utilización de las pilas de crías durante un mes productivo.
- Balance de materiales.

Tabla 172: Pilas de cría requeridas para el periodo de 2014-2018

Periodo	súper machos	Pre crías por mes.	Pre crías cada 12 días.	Producción menos la capacidad ya instalada.	Área requerida.
2014-15	754	141085	70542	14,142	47.1 m ²
2016-17	848	200111	100056	43,656	145.5 m ²
inicio 2018	950	221778	110889	54,489	181.6 m ²

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la tabla anterior se concluye que a pesar que el laboratorio ya posee un área para la siembra de los alevines se requiere aumentar la capacidad con más infraestructura que permita la siembra de la producción en aumento.

Cálculo para conocer el número adicional de pilas de cría requeridas.

Para el cálculo del área de siembra para los alevines se calcula en base a un área de pila similar a la actual, ya que se prevé que facilita el mantenimiento y la optimización de los materiales para la construcción e instalación de los diferentes sistemas como de distribución de agua, drenaje y aireación. Las pilas actuales poseen dimensiones de 4*10 m y 1.5 m

Tabla 173: Numero de pilas de cría requeridas adicionales a las actuales.

Área adicional requerida.	Área de pila propuesta.	No. de pilas requeridas.
47.1 m ²	40 m ²	1
145.5 m ²	40 m ²	4
181.6 m ²	40 m ²	5

Fuente: elaboración propia.

3.7.3.3. Propuesta de espacios físicos.

Debido a que el laboratorio ya cuenta con área ya construida, los espacios físicos requeridos para el aumento de la capacidad se diseñan teniendo en cuenta los ya poseídos, lo que se trata de cumplir es la óptima utilización de los espacios como de la estructura ya construida. De acuerdo a las áreas requeridas calculadas anteriormente se proponen las ubicaciones para las pilas nuevas a utilizarse, donde se han enumerado como se muestra en las vistas de planta, según el número las pilas se han destinado a diferentes tipos de siembra, también se ha adherido los requerimientos para la construcción de un área de higiene para que los trabajadores se desinfecten al entrar a las instalaciones del laboratorio.

Tabla 174: Identificación de las nuevas pilas.

Numero de las nuevas pilas.	Dimensiones.	Tipo de siembra requerida.
1	4*7 m	Crías.
2,3,4,5,6	4*10 m	Crías.
7,8,9,10	4*5 m	Reproductores.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 175: Requerimientos para el área de higiene.

Requerimientos.	Cantidad.
Dispensador de formalina	1
Lavamanos.	1
Toallero de papel.	1
Mueble para guardar botas (1.8*1m).	1

Fuente: Elaboración propia.

Vista de planta del área las áreas productivas propuestas.

Ilustración 102: Vista en Planta Propuesta “Área Laboratorio de Reproducción”

VISTA DE PLANTA DEL ÁREA MODIFICADA DE EMPAQUE, ALMACÉN DE CONCENTRADO Y EQUIPOS DEL LABORATORIO DE REPRODUCCIÓN DE ALEVINES TGM DE LA EASCP

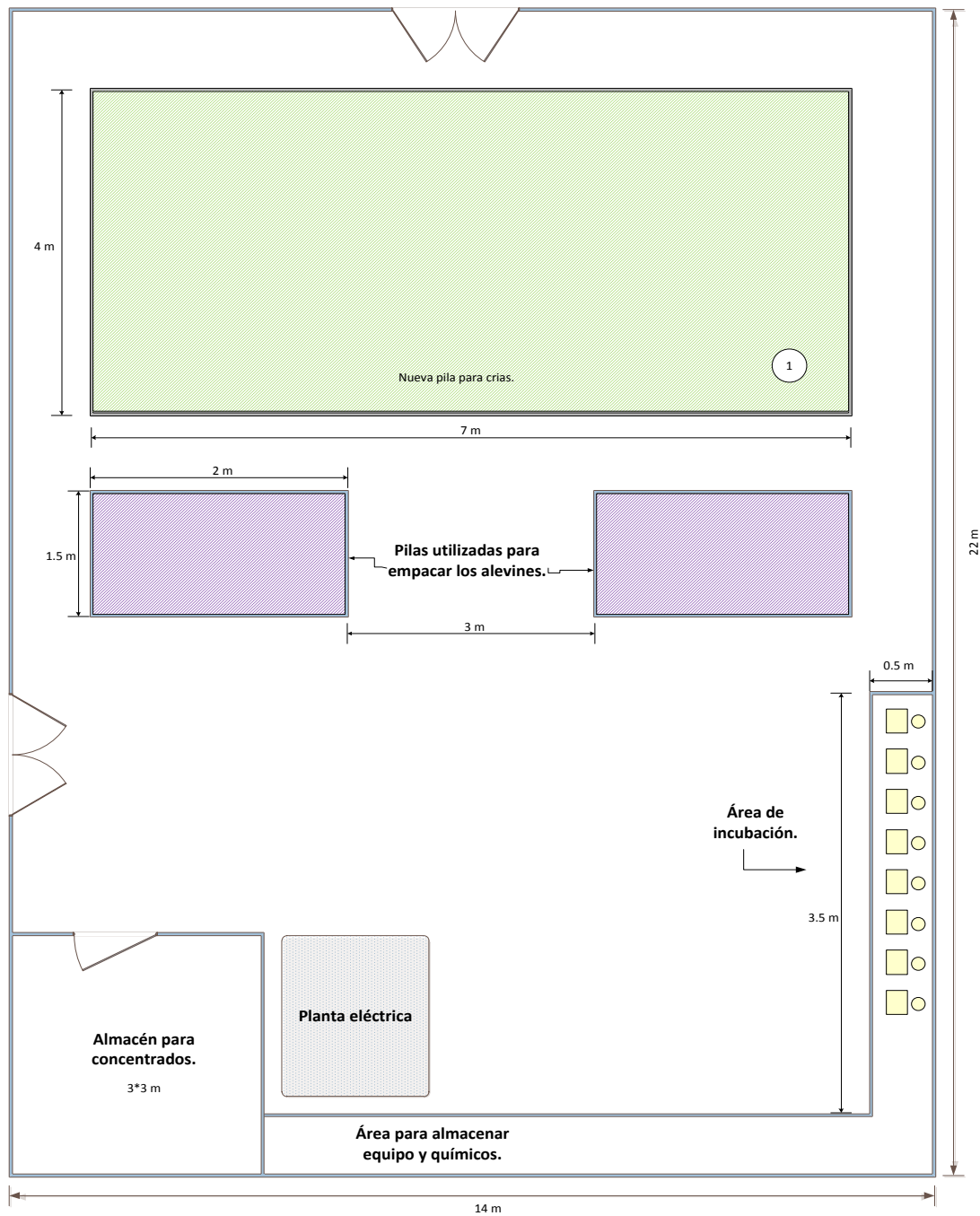
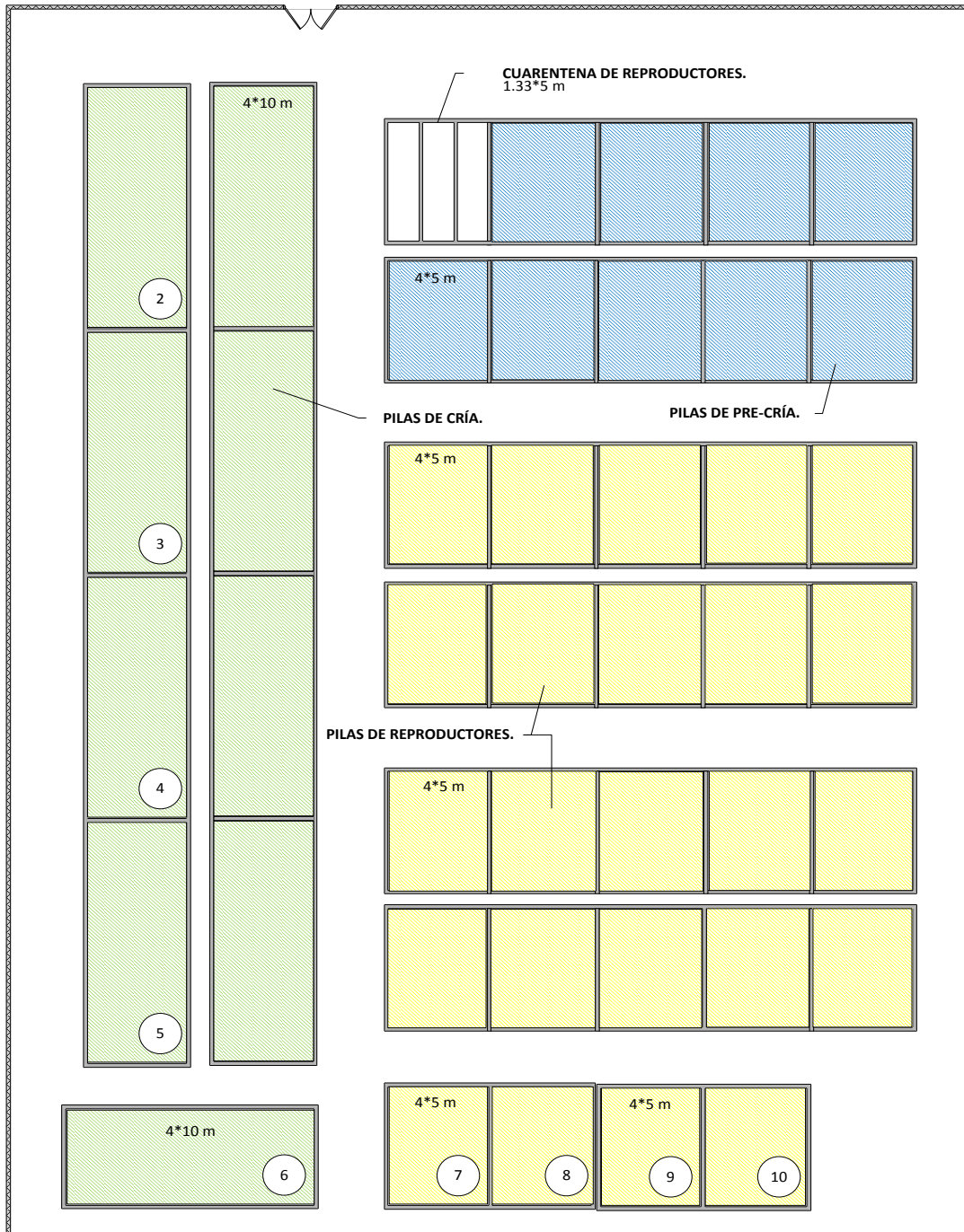


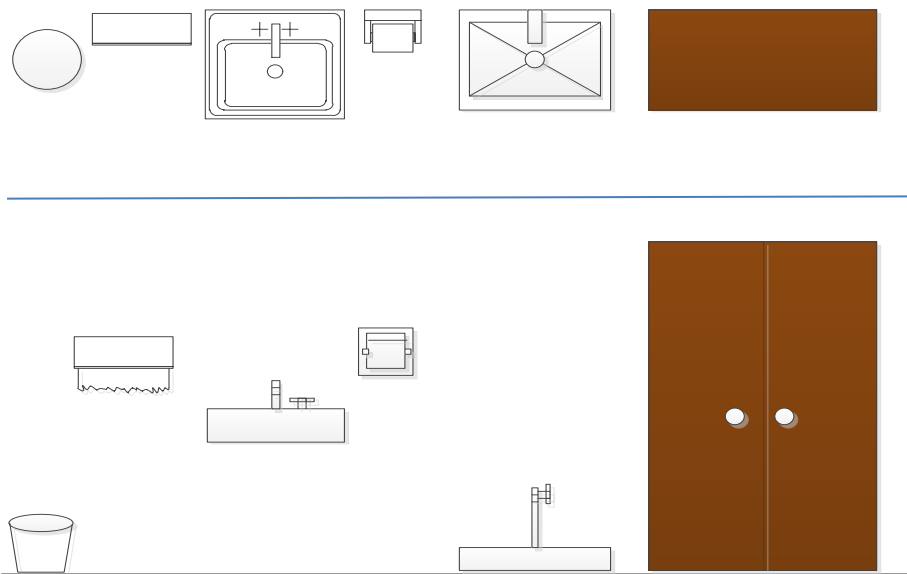
Ilustración 103: Vista en Planta Pilas de Reproducción de Alevines Actuales y Propuestas.

VISTA DE PLANTA DE LAS PILAS ACTUALES Y PROPUESTAS DE REPRODUCTORES, CRÍAS Y PRE-CRÍAS DEL LABORATORIO DE REPRODUCCIÓN DE ALEVINES TGM DE LA EASCP



Como se puede observar en las vistas de planta de las áreas productivas del Laboratorio, se muestra que el almacén de concentrados se vuelve a utilizar pero considerando nuevos elementos para el mantenimiento de la calidad del concentrado, al igual que el área para la incubación ya que las condiciones que proporciona el área propuesta permite tener control sobre la temperatura y el agua lluvia, (las consideraciones se explicaran en manejo)

Ilustración 104: Vista de planta y frontal del área de higiene propuesta.



3.7.3.4. Especificaciones de equipo requerido para la producción.

El equipo y sistemas a requerirse para la producción dependen de la capacidad instalada de producción, con el cual se pretende mantener las condiciones adecuadas para el control de la calidad y niveles de mortalidad.

Tabla 176: Equipo Requerido para la Producción Alevines TGM

Cant.	Imagen.	Especificaciones.
8		<p>Módulos de incubación. El sistema de incubación compuesto por: Depósito de almacenamiento de agua de ½ tonelada de agua. Jarra Mc Donald de 6 litros dispuestas en serie y se recibe los alevinos en jvas de plástico. Capacidad de jarra es de 10,000 huevos.</p>

1		<p>Bomba para distribución de agua. Succión 1 ½" X 1 ½" Descarga Motobomba con succión frontal radialmente partida de un solo paso, con succión bridada de 1 ½" NPTF, acoplada directamente a motor eléctrico de corriente alterna, trifásico 220/440 volts 60 ciclos 2 polos 3500 r.p.m., con brida "C", de 15 hp</p>
4		<p>Blowers para aireación. Disponen de un impulsor en forma de "copa" para la reducción de ruido. El motor especialmente diseñado es de bajo consumo de energía y excelente en el desempeño. Los Sopladores son de 115V/60 Hz y 5 hp, se incluirá un cable de alimentación de 6'.</p>
1		<p>Planta eléctrica. Potencia máxima 6/7.5 Potencia continua 5/6.25 (kW/KVA) Sistema de enfriamiento por aire. Potencia 10 hp. Amperaje de salida 45.5/22.7 Dimensiones 940*540*755 mm Sistema de encendido eléctrico. Peso 150 kg.</p>
4		<p>Cilindros de oxígeno. Símbolo O2. Color de identificación: verde. Nº de identificación: UN 1072 gas comprimido. Válvula: CGA 540 tipo industrial y CGA 870 tipo poste. Peso: 100 libras. pureza mínima: 99.5%</p>
1		<p>Chinchorros o mallas. Red de malla tejida sin nudos, con flotadores incorporados a las líneas superiores de la malla y pesas de plomo en la línea inferior. La malla es de nylon o mono-filamento, la Luz de mallas utilizadas marco de cedazo abierta.</p>

6		<p>Marco de cedazo. Red de malla de nylon tela fina de 300 micras que está sujeta a un marco de madera o acero.</p>
6		<p>Redes de mano. Están constituidos por aro metálico que sostiene una red de nylon o polietileno de 300 micras se encuentra conectada a un mango de madera.</p>
6		<p>Japas. Bolsas rectangulares de red de malla fina (nylon) en el proceso de limpieza de pilas anual aunque puede ser utilizado reproducción de peces o manejo de estos.</p>
6		<p>Bandeja de concentrado. Utilizadas para el manejo del concentrado al momento de suministrar el alimento en las pilas de reproductores, pre crías y crías.</p>
6		<p>Bandejas y cubetas. Utilizada para transportar a los huevos y pre crías a las diferentes infraestructuras.</p>
1		<p>Disco Secchi. Instrumento estándar para medir la visibilidad relativa o la profundidad de la luz en el agua. El diámetro de estos discos es de 20 cm, es de polietileno reforzado con aro de acero inoxidable.</p>
1		<p>Oxímetro. Mide en porcentaje de saturación o miligramos por litro. Se puede calibrar la altura y la salinidad de 0 a 40 ppt. Rango de Oxígeno Disuelto: 0 a 200% de saturación 0 a 20 mg/l Resolución: 0.1% de saturación 0.01 mg/l Presión: +/- 2% Saturación, +/- 0.0 g/l Rango de Temperatura: -5 a 45° C.</p>

1		<p>Bascula de triple brazo. Balanza mecánica con platillo superior se adecua a una gran variedad de aplicaciones, y es utilizado durante los muestreos.</p>
2		<p>Termocalentador de precisión para acuario de 300 W Revestimiento de vidrio especial, la temperatura se puede regular exactamente (18° - 34°C), totalmente sumergible, con una lámpara piloto muestra el funcionamiento y longitud del cable aprox. 170 cm. Incluye soporte con doble ventosa. Fácil reajuste mecánico mediante la anilla roja.</p>
1		<p>Termómetro digital. Exactitud alta Tamaño manejable Visor digital Medición en Zonas 1 y 0</p>
1		<p>pHmetro. Digital portátil electrodo sin cable.</p>

Fuente: EASCP

3.7.3.5. *Requerimientos de materia prima e insumos por mes.*

Los datos contenidos en la siguiente tabla se toman en base a los consumos estándares mensuales obtenidos mediante el balance de materiales.

Tabla 177: Requerimientos de materia prima e insumos por mes.

Estándar de consumo.	Etapas de producción.						Total.
	Desove, cruce y fecundación	Colecta.	Incubación y eclosión.	Pre-cría.	Cría.	Empaque.	
Agua.	360 ton	0.06 ton	1 ton	120 ton	374.4 ton		855.5 ton
Agua por recambio.	90 ton				70.4 ton		160.4 ton
Harina 45%				38 Kg	30.5 Kg		68.5 kg
Pellet 45%					274 Kg		274 kg
Pellet 32%	254 Kg						254 kg
Formalina.	2 litros						2 lt
Bolsas plásticas.						650 u	650 u
Bandas de hule.						650 u	650 u
Oxígeno.						227 lb	227 lb

Fuente: elaboración propia.

3.7.3.6. Requerimientos de mano de obra (a nivel operativo)

Para el cálculo de la mano de obra requerida para el proceso productivo en estudio, se debe de considerar que no todo el ciclo productivo requiere del mismo personal de forma permanente, la cantidad de personas en esta área varía de acuerdo al tipo de proceso a desarrollar en determinado lapso de tiempo. Por esta razón no se utilizara la técnica de *Clear Channel* para el cálculo si no que se basara en el número de personas necesitadas por mes enfocándose en cada proceso, donde: a) Procesos de cruce, desove, fecundación hasta colecta, b) Proceso de incubación, c) Proceso de alimentación de pre crías, d) Proceso de alimentación de crías y T) es el personal requerido.

Tabla 178: Balance de mano de obra requerida por día a nivel operativo.

Lit.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
a																																	
b												5	2	2													5	2	2				
c								5	5															5	5								
d																																	
T	1	1	1	1	1	1	1	6	6	1	1	6	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	6	1	1	6	3	3	1	1	

De acuerdo a la tabla anterior se puede observar que el total de personal para unos días es de una persona, esto se debe a que esos días, solo se requiere de realizar el proceso de

alimentación de reproductores, pre crías y crías, por lo que una sola persona puede ejecutar este proceso, detallando:

Días del 1-7, 15-22, 30 y 31 solo se requiere de alimentación de reproductores, pre crías y crías.

Día 8-9 y 23-24 es necesario el cambio de las pre crías a las pilas de cría ya que se acerca la nueva colecta y las pilas de pre cría deben quedar vacías.

Día 12 y 27 se realiza la colecta de huevos, aquí se requiere de 6 personas, ya que la colecta se realiza de dos en dos pilas a la vez, dos personas por pila deben de estar dentro de las pilas para sacar los huevos de la boca de la hembra y una persona por pila recibiendo en bandejas con lumpes los huevos para llevarlos a las incubadoras. La sexta persona debe de proporcionar alimento a las diferentes pilas.

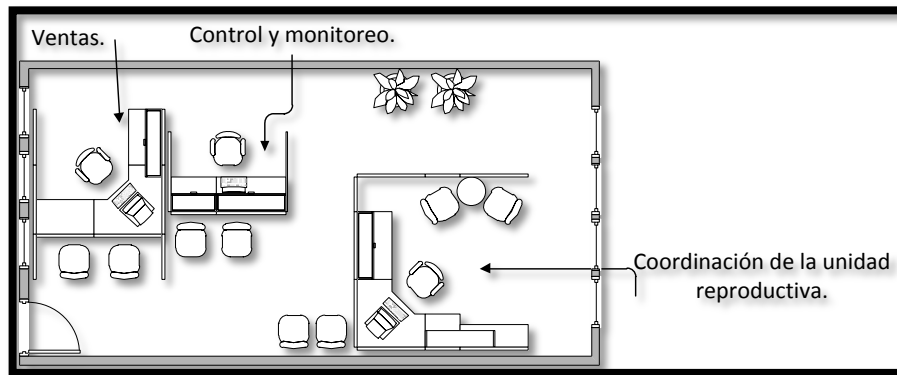
Días 13-14 y 28-29 se están realizando cambios de incubadoras a pilas de pre cría y además se requiere de otra persona que ejecute el proceso de alimentación de las diferentes pilas.

Para el proceso de empaque se requieren de 7 personas, 4 para realizar el empaque, dos por cada pila de empaque y tres personas que transporten los alevines hasta el área de empaque; este proceso no se coloca junto a los demás, debido a que se ejecuta solo cuando una venta o donación va a realizarse, y no se conoce cuando va a suceder la venta, las personas a colaborar en él, se les avisará con un día de anticipación para que se hagan presente al siguiente día muy temprano ya que las entregas se realizan en la mañana para que haya menor mortalidad en el transporte.

3.7.3.7. Requerimientos de espacios físicos, equipo y mobiliario para áreas administrativas.

El laboratorio no solo poseerá un área para los procesos de reproducción, debido a que se necesita registrar todos los datos productivos, llevar un control de los recursos a través de inventarios y realizar los pronósticos productivos, es necesaria la utilización de equipos y espacios que faciliten el trabajo administrativo para ello se ha propuesto un área que pertenece a las actuales infraestructuras administrativas, esta se presenta a continuación:

Ilustración 105: Vista de áreas administrativas propuestas para el Laboratorio de Reproducción de Alevines.



El área que se observa, es actualmente utilizada como dormitorio, sin embargo debido que uno de los objetivos de este proyecto es optimizar los recursos existentes de la estación, se ha considerado este espacio para la nueva oficina de la unidad reproductiva, los recursos que necesita para funcionar como tal son los que se presentan en la tabla siguiente:

Tabla 179: Requerimientos de recursos para área administrativas del laboratorio.

Recursos.	Requerimientos.
Remodelación.	Remodelación para áreas administrativas.
Escritorios.	1
Sillas de escritorio.	1
Computadoras.	1
Archivador	1
Sillas de espera.	2
Teléfono.	1

Fuente: Elaboración propia.

3.7.4. Sistema de manejo de la producción.

Una vez definida la producción requerida y la capacidad del laboratorio con sus espacios físicos nuevos para cada etapa del proceso de producción, se debe de definir cuál será el manejo del producto dentro del laboratorio. Para ello cabe recalcar que los espacios físicos nuevos fueron considerados en las ubicaciones en las que se han colocado para facilitar el control y manejo de modo que los operarios puedan ubicar el producto en sus diferentes etapas sin ocasionar confusiones ni generar cuellos de botella.

Además de definir el manejo específico por etapa productiva o proceso, también se mostrara el recorrido que tendrá el producto por las diferentes ubicaciones utilizando diagramas de recorrido por cada proceso.

3.7.4.1. Manejo de las materias prima, insumos y utensilios.

Manejo de concentrado.

Debido a las características del concentrado se debe de proporcionar un manejo adecuado, ya que de no realizarse de manera correcta puede provocar pérdida del valor nutricional del alimento (lípidos, aminoácidos y proteínas), cambio de la apariencia física del alimento a grumos y bloques de concentrado, cambia su olor lo que provoca el rechazo del alimento por parte de los peces, y existencia de plagas en el alimento lo que produce contaminación por excremento y orina de estos; por esta razón el almacén de concentrado deberá permanecer cerrado y las condiciones internas tendrán las modificaciones:

Personas autorizadas para entrar al almacén.

Para evitar la contaminación del concentrado, como también el ingreso de cualquier roedor solo la persona que este encargada de realizar el proceso de alimentación podrá entrar al almacén con la única excepción de cuando se ingrese el concentrado refiriéndose a la recepción del pedido de concentrado, en el cual se debe asegurar que tal proceso se realice de forma ordenada y que se coloquen las bolsas como es debido.

El concentrado deberá ingresarse al almacén desde que es recibido el pedido, ya que eso evitará que cualquier animal pueda ingresar a las bolsas y luego contaminar el almacén.

Recomendaciones para mantener la temperatura por debajo de los 35°C.

- ✓ Se debe colocar cielo falso a 50 centímetros de la lámina con lo que se pretende reducir el calor producido por el metal de la lámina.
- ✓ Durante los días soleados las solaires tendrán que abrirse para que pueda haber ventilación natural dentro del almacén.
- ✓ También se deben colocar una cortinas lama para evitar que los rayos del sol afecte directamente las bolsas de concentrado.

Mecanismo contra insectos y roedores.

Los animales que más afectan este tipo de producto son los gorgojos, cucas y ratas, por lo tanto en las ventanas solaires se deben colocar un marco con cedazo de metal, durante días húmedos no abrir las ventanas y no mantener la puerta del almacén abierta mientras se saca el concentrado.

Para evitar la compactación del concentrado.

Debido a que se requiere que el pellet flote en el agua no se debe permitir que se compacte o se quiebre, por esta razón se requiere que dentro del almacén se coloque una estantería en la cual solo se puedan apilar como máximo 3 bolsas de concentrado o harina siendo la primera nunca colocada directamente sobre el suelo, ya que le transferirá humedad.

Tabla 180: Hoja de control de consumo de concentrado.

Ficha de control del concentrado.			
Fecha.	Nombre.	Tipo de concentrado.	Consumo.
		Harina 45%	Lb
		Pellet 45%	Lb
		Pellet 32%	Lb

Fuente: elaboración propia.

Tabla 181: Hoja de control de lotes adquiridos de concentrados.

Ficha de control de lotes de concentrado.			
Fecha de compra.	Fecha de arribo al laboratorio.	Codigo.	
Proveedor: _____			
Tel.: _____			
Tipo de alimento.	Cantidad.	Numero de lotes.	Fecha de expiracion.

Fuente: elaboración propia.

Manejo de insumos.

Actualmente el laboratorio solo está utilizando como insumo para la descontaminación del personal y de pilas la formalina, y esta debe proporcionársele un manejo adecuado para evitar que haya contaminación por el uso de la sustancia. Dentro del área de empaque, almacén de concentrado y de equipos se destina un área a nivel del suelo, bajo mesa de incubación (ubicación mostrada en la distribución de planta) en la cual se le colocará puerta de madera con su debida identificación, esta poseerá llave que asegurara que solo el personal autorizado pueda sacar esta sustancia.

Deberá haber un control en el área de higiene del laboratorio para asegurarse que siempre haya una cantidad suficiente para que el personal que ingrese a las instalaciones pueda desinfectarse de modo que no exista contaminación de cualquier tipo.

La formalina solo será utilizada en los procesos de limpieza de las pilas y el antes descrito, por lo cual antes de efectuar este proceso, deberá indicarse bajo un control cuantas pilas se van a limpiar para medir la cantidad a sacar del almacén.

Tabla 182: Hoja de control de consumo de formalina.

Ficha de control de formalina.			
Fecha.	Nombre.	Motivo.	Consumo.
			ml.

Fuente: elaboración propia.

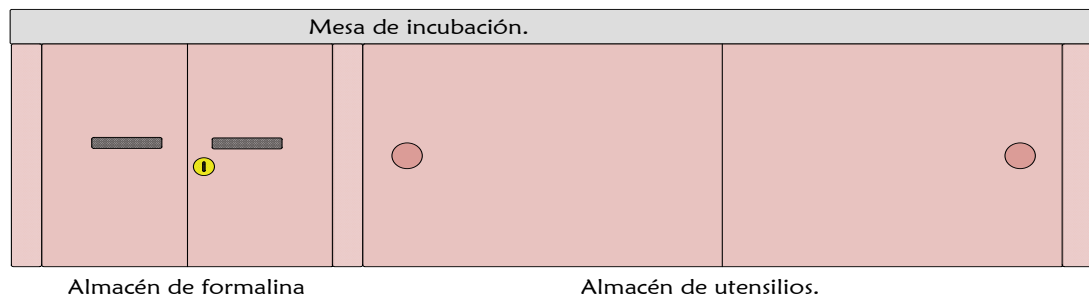
El alimento debe comprarse y utilizarse antes de la fecha de expiración. Los sacos de alimento almacenados deben colocarse sobre estantes y no estarán en contacto con el suelo ni con la pared.

Manejo de utensilios y equipo.

Utensilios.

Los utensilios que son utilizados durante el proceso productivo son las japas, mayas, lumpes, bandejas, cubetas y escobas, estos son utilizados tanto para el proceso de limpieza de las pilas y de las instalaciones en general, como también para el cambio de las crías y reproductores de unas pilas a otras, por lo tanto estos utensilios deben estar ocupando un solo lugar el cual se le ha designado bajo la mesa de incubación, a nivel de suelo y se le colocará unas puertas para que pueda mantenerse aislado de los roedores e insectos y cualquier otra contaminación.

Ilustración 106: Almacén de utensilios propuesta.



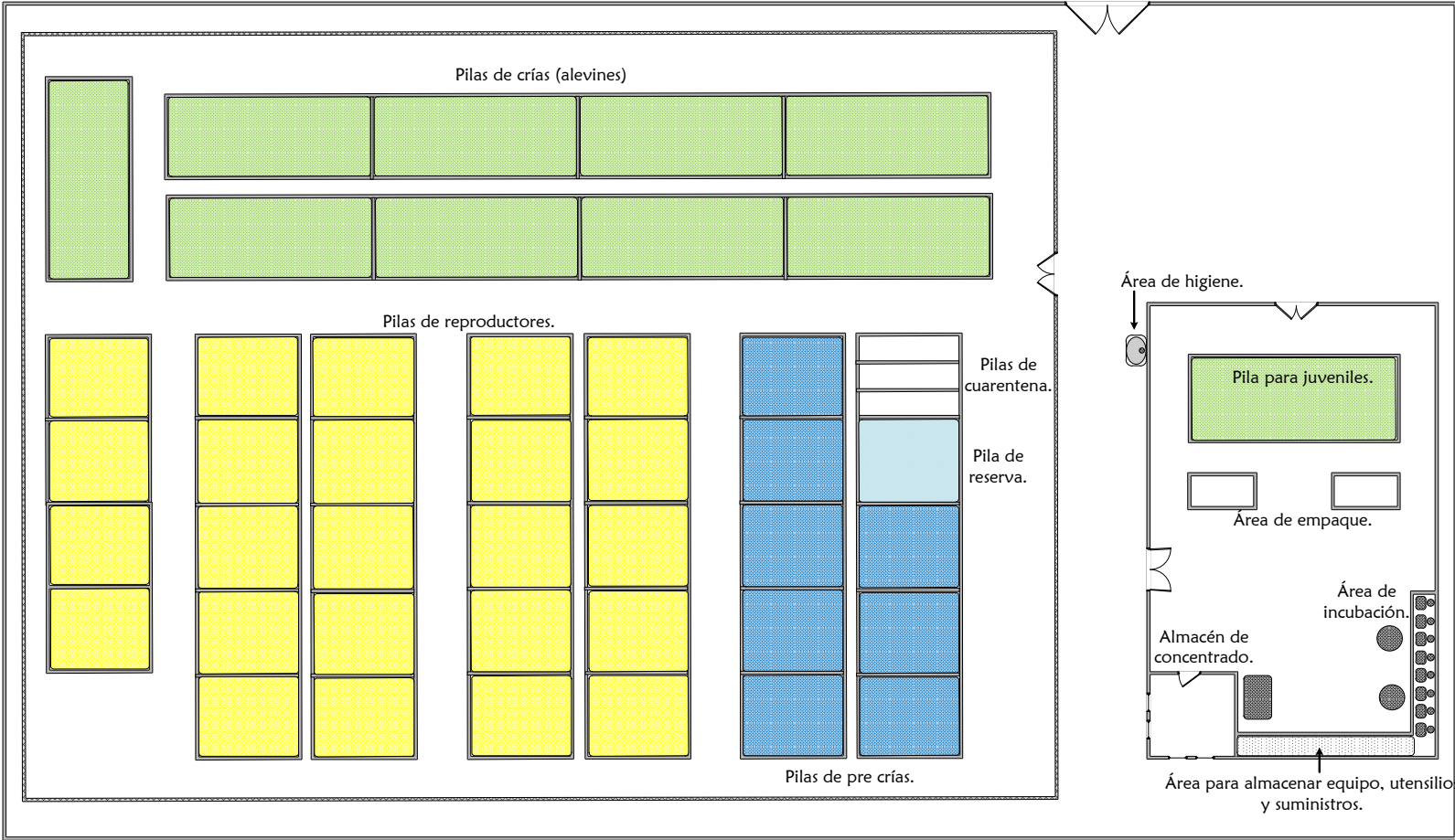
Equipo.

El equipo que será utilizado para el proceso exceptuando los blowers y la bomba para distribución del agua son los de muestreo: oxímetro, balanza y disco secchi, estos serán utilizados solo por dos personas las cuales ocuparán el puesto de técnico o auxiliar de técnico, personas que cumplen con la experiencia y conocimientos para la utilización de dicho equipo. La ubicación que tendrá este equipo será dentro de un gabinete aéreo el cual estará arriba de la mesa de incubación y poseerá llave para mantenerlo seguro de cualquier uso indebido.



Para describir el sistema de manejo propuesto se muestra cual es la distribución en planta con el fin de que pueda ayudar en la comprensión.

Ilustración 107: Representación de la Distribución en planta del Laboratorio de Reproducción de Alevines TGM de la EASCP.

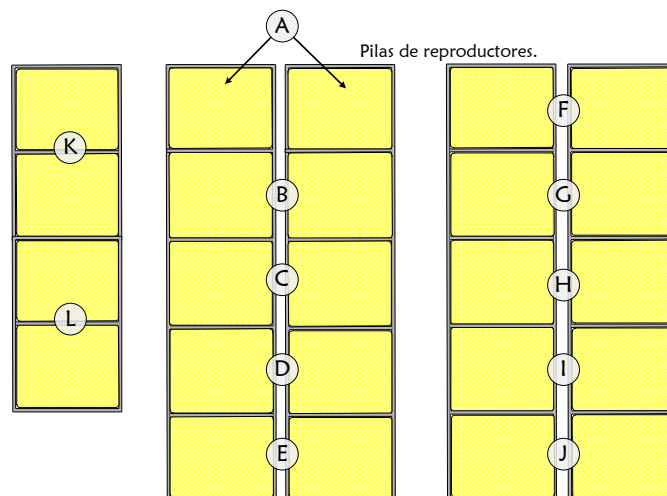


3.7.4.2. Manejo de reproductores.

El diseño de un sistema de manejo de reproductores es necesario debido a la necesidad de reposo que tienen, teóricamente se conoce que para que las tilapias súper machos YY tengan un mejor nivel reproductivo se les debe proporcionar un ciclo reproductivo de descanso, cada cierto periodo entre más corto mejor, según pruebas realizadas por la Universidad de Antioquia Colombia se pueden dar descansos de manera alternada hasta 5 ciclos reproductivos. En el caso del laboratorio de la EASCP actualmente no se les proporciona este descanso debido a varias causas, la primera se debe a que se cuentan exactamente con los necesarios para reproducir los 100,000 alevines mensuales y la segunda es el alto porcentaje de defectuosidad y mortalidad en el proceso que los obliga a trabajar con todos y la tercera es el bajo nivel adquisitivo (presupuesto) para la compra de más set; este tipo de causas también repercute a largo plazo la baja productividad del laboratorio, ya que los reproductores se agotan y se desgastan sus energías reproductivas por el continuo trabajo.

Para poder solventar esta problemática, se consideró en la capacidad requerida 48 set más de reproductores a parte de los nominalmente requeridos, con el fin de proporcionar descanso cada 5 ciclos productivos por un periodo de un ciclo productivo (10-12 días), tiempo que se considera óptimo tanto para el descanso, según la experiencia que proporcione OSPESCA. El descanso consistirá en agrupar en parejas las pilas identificándolas por letras, comenzando siempre por la letra A en el primer ciclo reproductivo, proporcionándole descanso a las últimas dos letras (K y L) de reproductores, tal y como se muestra a continuación.

Ilustración 108: Sistema de Identificación de las pilas de reproductores por pareja.



En la tabla siguiente se puede observar la secuencia de trabajo que se ha programado para las parejas de pila de reproductores, en la cual la actividad se marca con una x y el descanso se deja sin marca, también debido a que se dan dos ciclos reproductivos en un mes se divide cada mes en dos ciclos, como a continuación se muestra.

Tabla 183: Programación de actividad reproductiva de los reproductores por pilas identificadas.

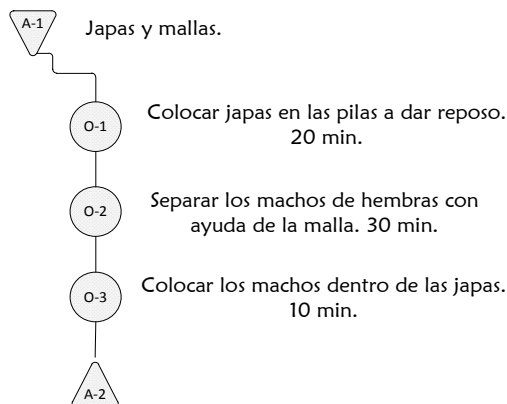
	Ene.		Feb.		Mar.		Abr.		May.		Jun.		Jul.		Ago.		Sep.		Oct.		Nov.		Dic.		
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
A	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x		x	x
B	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x		x	x
C	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x		x	x
D	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x		x	x
E	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x		x	x		x	x
F	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x		x	x		x	x
G	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x		x		x	x
H	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x		x		x	x
I	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x		x		x
J	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x		x		x
K		x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x		x	x
L		x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x		x	x

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar la secuencia de actividad reproductiva de las tilapias YY en la tabla anterior, se comprueba que las parejas de pilas de reproductores obtendrán dos descansos en un año. El proceso para dar descanso a una par de pilas identificadas se realizará cuando terminen el ciclo reproductivo respectivo, dejando las hembras en las mismas pilas y llevando a los machos a la pila de reserva.

Ilustración 109: Diagrama de flujo de proceso de producción de descanso de reproductores.

Diagrama de flujo de proceso de producción



Sistema de control de descanso de las tilapias súper machos YY.

Para que no se llegue a generar confusión y que se siga el proceso como ha sido diseñado es preciso que se identifiquen correctamente las pilas en general y que se lleve un control de la pila que cada ciclo productivo se pone en descanso. Las pilas deberán estar debidamente identificadas según su letra correspondiente, de acuerdo a eso se procederá a llenar la ficha siguiente.

Tabla 184: Hoja de control de descanso de los reproductores.

Ficha de control de descanso de los reproductores.			
Fecha de inicio.	Fecha de finalización.	Nombre del responsable.	Cantidad.

Fuente: elaboración propia.

3.7.4.3. Manejo de colecta.

Para realizar la colecta se mantiene el proceso actual, modificando el antes y después del proceso de colecta; el antes refiriéndose a la inocuidad ya que los trabajadores ingresan a las pilas sin haber realizado la desinfección personal, este proceso requiere del contacto total del trabajador con los reproductores para poder extraer los huevos de sus bocas; y el después se refiere al control de la producción que se debe de realizar, ya que actualmente no se lleva algún registro de recolección de huevos por pila, con el que se pueda contar en caso de un desenso de producción en determinada pila y comprobar las causas. *El proceso de desinfección del personal a considerar para el ingreso a la pila se detallará debidamente en el programa de bioseguridad para el laboratorio.*

Sistema de control de recolección de huevos por pila.

El sistema de control parte de la debida identificación de las pilas para poder ubicar a la pila, específicamente a sus reproductores por nivel de producción, de esta forma se espera que se pueda tener mejores parámetros de calidad.

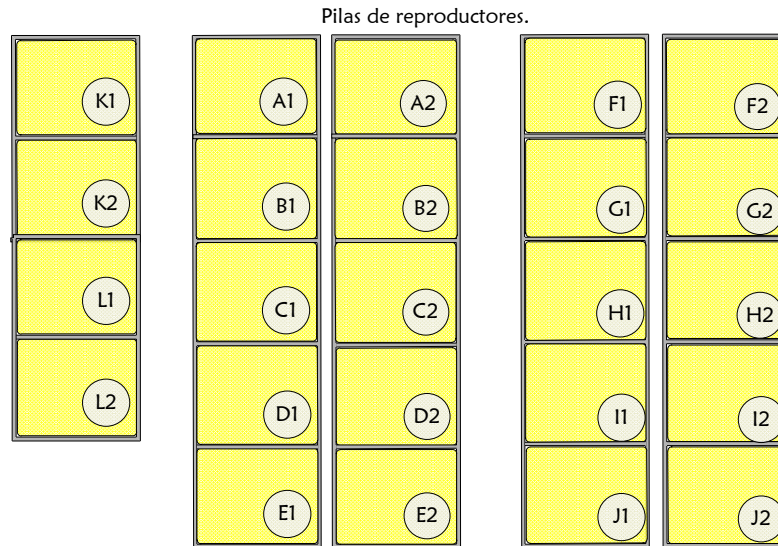
Se deberá anotar la cantidad de huevos producidos por pila en una ficha como la siguiente:

Tabla 185: Hoja de control de recolección de huevos por pila.

Ficha de control de recolección de huevos por pila.				
Fecha.	Nombre.	Identificación de pila.	Nº de reproductores.	Nº de huevos reproducidos.
			u.	u.
			u.	u.

Fuente: elaboración propia.

Ilustración 110: Identificación de pilas de reproductores para el control de la recolecta.



3.7.4.4. Manejo de incubación.

Una vez que se ha realizado el proceso de colecta los huevos son llevados a los módulos de incubación en donde pasan como máximo tres días, durante esta espera de tres días se deben estar monitoreando algunos parámetros con el fin de asegurarse que tengan las condiciones correctas para la eclosión del huevo de modo que se de un máximo de jaramugos como resultado de la incubación. Existen factores críticos controlables dentro del proceso de incubación y para ello se debe de controlar de la manera siguiente.

Como punto de partida, el agua a utilizarse en este proceso deberá estar libre de toda partícula o sedimento.

Desinfección del huevo.

Para que el huevo pueda ser incubado se debe de desinfectar con formalina para evitar infecciones bacterianas, principalmente *Aeromonas hydrophila* y *Pseudomonas fluorescens*, o de hongos como *Saprolegnia* sp., *Fusarium* sp. y *Trichoderma* sp., lo que puede disminuir los porcentajes de eclosión considerablemente. La solución a preparar estará compuesta por cada cubeta de agua 20 partes por millón de formalina.

Temperatura de incubación.

Los rangos de temperatura aconsejados en la etapa de incubación están entre 24-32°C, con un óptimo de 28-29°C; si se mantienen estas temperaturas constantes se pueden lograr supervivencias cercanas al 90% que es lo que se busca en este proceso. De acuerdo a lo mencionado se utilizará el termómetro digital para extra midiendo la temperatura del agua cada 3 horas durante la incubación, si se determina mediante la lectura un valor

menor a los 24°C, se procederá a la utilización del termocalentador por cada ¼ de tonelada de agua.

Tabla 186: Hoja de control de incubación.

Ficha de control del proceso de incubación.						
Fecha:		Nombre de la persona encargada:				
Hora.	Color.			Temperatura.	% de huevos eclosionados/día.	% de huevos no eclosionados/día.
	A	B	O			
8 am	%	%	%	°C		
11 am				°C		
2 pm				°C		
5 pm				°C		
Observaciones: _____						
Fecha:		Nombre de la persona encargada:				
Hora.	Color.			Temperatura.	% de huevos eclosionados/día.	% de huevos no eclosionados/día.
	A	B	O			
8 am	%	%	%	°C		
11 am				°C		
2 pm				°C		
5 pm				°C		
Observaciones: _____						
Fecha:		Nombre de la persona encargada:				
Hora.	Color.			Temperatura.	% de huevos eclosionados/día.	% de huevos no eclosionados/día.
	A	B	O			
8 am	%	%	%	°C		
11 am				°C		
2 pm				°C		
5 pm				°C		
Observaciones: _____						

Fuente: elaboración propia.

*Donde **A** es el color amarillo el cual se considera óptimo, **B** es el blanco que significa huevo defectuoso y **O** se refiere a otro color, en caso de haber otro colocar en observaciones el color.

3.7.4.5. Manejo del proceso de alimentación.

Hay que tener presente que la forma adecuada de alimentación dependerá directamente del manejo tanto del concentrado como de la manera de alimentar a los peces, ya que no solo consiste en la secuencia de operaciones mostrada en los diagramas de flujo de proceso

productivos (*Anexos 16*), sino de los sistemas de control como el muestreo para la determinación de las proporciones de concentrado a proporcionar, y la técnica de como proporcionarlos, por esta razón a continuación se detalla el manejo del proceso de alimentación.

Para lograr el aprovechamiento al máximo del alimento se debe tener presente los siguientes factores:

- ✓ Líneas parentales utilizadas: buena calidad de semilla.
- ✓ Calidad del agua: la apetencia del pez es directamente proporcional a la calidad del agua.
- ✓ Palatabilidad del alimento: aceptación del alimento por parte del pez.
- ✓ Presentación del alimento: peletizado o extruido, alimento flotante o de hundimiento lento.
- ✓ Técnica de alimentación: manejo y forma de alimentar.
- ✓ Control de la temperatura: manejo de la temperatura dentro del cuerpo de agua.

Técnica de alimentación para reproductores, crías y pre-crías.

Alimentación para pre-crías: la alimentación en un solo sitio es una de las formas menos convenientes de alimentar por la acumulación de materia orgánica en un solo lugar y la dificultad para que se alimente toda la población de peces que constituyen el lote, lo que hace que gran parte del alimento sea consumido solamente por los más grandes y se incrementa el porcentaje de peces pequeños. Este tipo de alimentación en un solo sitio, es altamente eficiente en sistemas intensivos (300 a 500 peces m²), por esta razón se recomienda que en el momento de suministrar el alimento a una pila de pre cría tratar que se distribuya por toda la pila la harina.

Alimentación para crías: la alimentación en una sola orilla es un sistema adecuado para animales de 1 a 50 gramos, ya que no les exige una gran actividad de nado y permite realizar una alimentación homogénea y eficiente.

Alimentación para reproductores en reposo: alimentación en "L": (Dos orillas del estanque). Este sistema de alimentación es sugerido para animales de 50 a 100 gramos, el cual se realiza en dos orillas continuas del estanque.

Alimentación para reproductores activos: la alimentación periférica se realiza por todas las orillas del estanque y se recomienda para peces mayores a 100 gramos, dado que por encima de este peso se acentúan los instintos territoriales de estos animales, en varios sitios del estanque.

Horas de alimentación: Debido a que los niveles de secreciones digestivas y la acidez aumentan con el incremento de la temperatura en el tracto digestivo, los picos máximos de asimilación se obtienen cuando la temperatura ambiental alcanza los valores máximos. Debido a que el sistema de reproducción de alevines en el laboratorio de la EASCP es intensivo el alimento que se suministra debe permanecer al menos de 1 a 1.5 minutos en flotabilidad, otra característica de alimentación es que el tamaño de alimento balanceado que debe ser suministrado según el estadio del pez.

Al definir las diferentes formas de alimentación e identificando las características de cada una de ellas se recomienda efectuar una alimentación con las siguientes características ya que se tendrá de un mayor aprovechamiento de alimento y eficiencia.

Tabla 187: Horas de alimentación de peces.

Peces.	Forma de alimentación.	Concentrado.	Horas de alimentación.
Reproductores activos.	Alimentación periférica.	Pellet 32%	8:00 am
			2:00 pm
Reproductores en descanso.	Alimentación en L	Pellet 32%	8:15 am
			2:15 pm
Crías.	Alimentación en una sola orilla.	Harina de 45%	8:30 am
		Pellet 45%	11:00 am
Pre crías.	Concentrado distribuido en toda la pila.	Harina de 45%	2:30 pm
			8:45 am
			11:15 am
			2:45 pm

Fuente: CENDEPESCA.

Establecimiento de muestreos para el suministro de cantidades de concentrado.

Uno de los factores que determina el periodo de muestreo es las condiciones de los parámetros físico-químicos del agua (condiciones de oxígeno, pH), debido a que el laboratorio posee un sistema de aireación y la fluctuación de estos parámetros no son muy variables y se mantienen en los rangos permisibles, sin embargo se debe realizar muestreos cada dos semanas ya que el efecto de crecimiento debe controlarse conforme a los parámetros y la alimentación.

Error del muestreo:

Para determinar el crecimiento a través de muestreo se debe tener presente la determinación del número de peces a capturar en los muestreos, para que esta sea una muestra representativa debe estar comprendida entre 10% de la población. Se requerirá de hacer ajustes de acuerdo a los sistemas de medición ya que en los muestreos se generan

errores que pueden estar por encima o debajo del peso promedio cosechado y depende completamente del sistema de producción generalmente el error está comprendido entre 15 a 20% por debajo del peso muestreado, y debe tenerse en cuenta en el momento de calcular el peso promedio para los ajustes de alimentación ya que si no se corrige podría generar problemas de sobrealimentación en el momento de ajustar la cantidad de la ración.

$$CV = (S/L) \times 100.$$

Dónde: CV = Coeficiente de Variación.

S = Desviación estándar.

L = Longitud promedio.

Horas recomendadas para realizar el muestreo:

Siempre que se planeen muestreos y traslados, debe ser realizado en las horas de la mañana 8:00 a 9:00 am como máximo, ya que cuando estas actividades se realizan luego de haber alimentado los peces, se puede incurrir en error de peso por el consumo diario para el caso de muestreo, y para los traslados genera un estrés importante que causa mortalidades luego de los movimientos.

Sitios para selección de los peces a muestrear:

Se deben de realizar los muestreos en varios sitios de las pilas ya por lo general los peces tienen sitios de preferencia, los peces que están más grandes normalmente se sitúan cerca a los sitios de alimentación y entradas de agua, los medianos hacia el centro de la pila y hacia la mitad de esta, y los pequeños se ubican generalmente hacia el final de la pila y en las salidas.

Consideraciones del personal a realizar el muestreo:

Realizar el muestreo con chinchorros en arrastres suaves que no causen estrés en los animales y ocasionen posteriores inapetencias y mortalidades. Se debe establecer un grupo de personas que no causen maltrato en los animales ya que en el muestreo se puede generar maltrato a los peces por su propio peso en el momento de ser trasladados hacia la báscula.

Una vez que se hayan capturado los peces para realizar el muestreo se basará en la siguiente fórmula para determinar la biomasa.

$$\text{Biomasa} = \text{peso promedio} * \text{cantidad de peces en la pila}$$

Para establecer una proporción ideal de alimento y aprovechar de esta al máximo el alimento proporcionado se basa en la biomasa, por lo que se tiene que tener presente la cantidad de peces que se encuentran en cada pila y el peso promedio.

Tabla 188: Proporción de biomasa por gramos que pesa el pez.

Peso en gramos.	Biomasa.
<i>Menos de 5 gramos.</i>	10%
<i>De 5 a 20 g</i>	7%
<i>De 20 a 50 g</i>	5%
<i>De 50 a 100 g</i>	4%
<i>De 100 a 200 g</i>	3%
<i>De 200 a 300 g</i>	2%

Fuente: CENDEPESCA

La determinación de la biomasa se hace con la medida de peso más actualizada que se tenga, y se calcula a partir del número de peces presentes en el momento de realizarse el muestreo. La biomasa se puede identificar de dos formas:

- ✓ Se pesca al azar un número aleatorio de peces con las cuales se logra establecer una medida de peso actual de animal.
- ✓ Determinar el peso a partir de las curvas de crecimiento teóricas desarrolladas según las condiciones en que se producen y teniendo presente cada una de las tallas de los peces durante el ciclo de producción.

3.7.4.6. *Monitoreo de para el mantenimiento de la calidad del agua.*

Se debe realizar muestreos de calidad de agua, para el mantenimiento de los parámetros adecuados para la reproducción, estos muestreos deben llevarse a cabo semanalmente como mínimo. El monitoreo se debe realizar con el equipo adecuado, que es el que ha sido propuesto en los requerimientos.

Tabla 189: Parámetros de medición de agua.

Parámetros.	Rangos permitidos.	Equipo para medir.
Oxígeno disuelto.	2-3 mg/l	Oxímetro.
pH	6.5-8.5	pHmetro.
Temperatura.	27-32°C	Termómetro.
Turbidez.	40 cm	Disco secchi

Fuente: CENDEPESCA

En caso que el muestreo indique que el nivel de determinado parámetro esta fuera de lo normal tendrá que comprobar el funcionamiento de los diversos sistemas instalados y realizar un recambio de agua hasta de ¼ de la pila. Se debe de establecer el personal para realizar los muestreos que debe estar debidamente capacitado en métodos de análisis físicos y químicos del agua, se debe utilizar el equipo adecuado y óptimo para llevar a cabo el monitoreo, registrar la información de los parámetros monitoreados y controlarlos. Los muestreos de agua permitirán analizar y detectar problemas de calidad que estén o puedan afectar la producción. Para poder llevar un mejor control de los parámetros

medidos como objetivo de detectar causas a las deficiencias y mortalidades dentro de la producción se diseña una ficha de control.

Sistema de control de calidad del agua.

El sistema se basara en el monitoreo semanal de los parámetros del agua que debe realizarse lunes o martes como máximo para controlar los parámetros que no fueron controlados durante los días sábados y domingos, una vez tomados los datos se ordenaran según como corresponda en la ficha de control de los cuales se guardará como información estadística y retroalimentación.

Tabla 190: Hoja de control de parámetros del agua.

Ficha de control de parámetros del agua.					
Nombre del muestreado: _____				fecha: _____	
Pila muestreada.	Oxígeno disuelto.	pH	Temperatura	Turbidez	Observaciones.

Fuente: elaboración propia.

3.7.5. Normativa de bioseguridad propuesta.

LABORATORIO DE REPRODUCCIÓN DE ALEVINES.

EASCP

CENDEPESCA

Introducción.

La normativa planteada de bioseguridad se enfoca en las actividades que diariamente se ejecutan en el Laboratorio de Reproducción de Alevines TGM de la EASCP, con el fin de que los trabajadores puedan identificar, priorizar e implementar estrategias eficaces y necesarias para prevenir la proliferación y propagación de patógenos, así como también el aseguramiento de la inocuidad del producto acuícola como resultado del proceso reproductivo.

Las medidas de bioseguridad no solo prevén las pérdidas por enfermedades mortales sino también las que a continuación se enlistan:

- Un menor índice de crecimiento y de reproducción de los peces;
- Un mayor costo de la alimentación debido a la pérdida de apetito y el desperdicio de alimentos sin consumir;
- Una mayor vulnerabilidad a depredadores;
- Una mayor susceptibilidad a la baja calidad del agua;

El estrés por mal manejo sin medidas de bioseguridad provoca el debilitamiento de las defensas y el poco nivel reproductivo. El laboratorio como proveedor de los diferentes proyectos acuícolas debe de asegurar que el producto enviado no genere proliferación de enfermedades infecciosas y a la vez que sean resistentes a los cambios de condiciones que se ofrecen en los diversos proyectos.

Esta normativa contiene todas las medidas de bioseguridad aplicables al laboratorio y que por lo tanto se plantean como las nuevas normas de bioseguridad en sustitución de las actuales, las cuales fueron detalladas en la etapa de diagnóstico.

Junio 2013.

3.7.5.1. Factores de riesgo tomados en cuenta para el diseño de la nueva normativa de bioseguridad.

Equipamiento/vehículos: Se pueden transferir agentes patógenos hacia o desde el establecimiento acuícola a través de equipamiento compartido (redes, baldes, calzado) o vehículos (camiones, botes) que hayan sido contaminados por peces infectados o fuentes de agua.

Sanidad animal: Factores como estrés, mala alimentación, calidad del agua o parámetros de manejo (densidad de la población animal, movimientos frecuentes, manipulación) pueden afectar la susceptibilidad de los animales acuáticos a los patógenos.

Personas: Los individuos que trabajan o visitan el establecimiento pueden introducir patógenos a través de sus manos, vestimenta o calzado contaminados, como también desde sus vehículos y equipamiento usados por los mismos.

Gestión: Los métodos ineficaces de limpieza y desinfección o el manejo o diseño de las instalaciones también pueden contribuir a la introducción y propagación de enfermedades en el laboratorio.

Oral: Los patógenos también pueden ser transmitidos mediante el consumo de alimento contaminado, animales acuáticos congelados o vivos infectados, o por canibalismo de otros animales muertos o moribundos de la misma unidad. La ingestión de agua contaminada también puede servir como vía de transmisión.

3.7.5.2. Factores de comunicación que se deben emplear para el cumplimiento de las normativas.

Normativa de bioseguridad escrita: Los planes escritos de bioseguridad son documentos que van cambiando. Deben ser revisados y actualizados de manera periódica para garantizar que se incluyan y utilicen los procedimientos de gestión y bioseguridad necesarios para la operación.

Formación del personal: Se debe informar y capacitar al personal del laboratorio sobre todas las normas, procedimientos y protocolos incluidos la normativa de bioseguridad. Discutir el plan con el personal y recibir sus opiniones sobre el mismo, puede ayudar a mejorar o adaptar los procedimientos para aumentar su cumplimiento y eficacia.

Notificación a los visitantes - carteles: Se debe informar a las personas que visitan el establecimiento sobre los procedimientos y la normativa de bioseguridad de la operación. La comunicación de normas y procedimientos se puede hacer al principio de la visita, colocando carteles en la entrada del establecimiento o discutiendo procedimientos a la llegada.

3.7.6. Factores de riesgo y sus medidas preventivas.

Factor de riesgo: Movimiento de peces.

El transporte de animales acuáticos entre distintos lugares es uno de los principales factores de riesgo para la introducción y propagación de enfermedades. Esto incluye jaramugos, juveniles y adultos traídos a la planta para terminar su desarrollo, repoblación o reproducción como también huevos y otros estadios larvales. Se debe considerar a las especies devueltas al establecimiento acuícola (después de las ventas) de riesgo similar al de las nuevas introducciones, especialmente si se mezclaron con otros animales acuáticos mientras estuvieron fuera del sitio.

- ***Medidas preventivas.***

Las medidas preventivas para minimizar los riesgos de patógenos derivados del transporte de animales acuáticos incluyen:

Compra y abastecimiento de peces sanos.

- Los peces adquiridos u obtenidos para el laboratorio deben provenir de comerciantes o fuentes de confianza.
- Nuevas introducciones al laboratorio deberán ser inspeccionadas (y cuando sea posible muestreadas para enfermedades específicas) previo a su ingreso.
- Todo pez nuevo o que regresa (ventas y reproductores) deberá ser puesto en cuarentena por un periodo de tiempo cuando arriba al establecimiento y previo a ser introducido con el stock actual.

Desinfección de los huevos

- Los huevos deben ser desinfectados conforme a los lineamientos para reducir la carga patógena asociada, para ello utilizar formalina (160 ppm) con agua.

Cuarentena

- La cuarentena es una segregación estricta de animales acuáticos sospechados de ser portadores de una enfermedad contagiosa pero que no muestran signos clínicos de la enfermedad.
- Los periodos y condiciones de cuarentena varían según la enfermedad y el patógeno de riesgo.
- Estas áreas deben estar ubicadas lejos de las áreas de reproducción, y preferentemente deben contar con un sistema de agua independiente y equipo especializado.

- Si es necesario retirar el equipo de estas áreas, se deben limpiar y desinfectar los elementos a fondo antes de su traslado.
- Se deben monitorear los peces en cuarentena de cerca todos los días para detectar síntomas de enfermedades; puede ser adecuado o necesario realizar pruebas de patógenos específicos.
- Los efluentes de agua provenientes del área de cuarentena deben ser tratados para evitar la contaminación de las fuentes de agua.
- Se debe limitar el acceso a los peces en cuarentena; solo se debe permitir el acceso del personal imprescindible y del personal capacitado en los protocolos adecuados de bioseguridad.
- Los cuidados de los animales en cuarentena deben realizarse después de tratar al resto de los animales en el establecimiento para evitar la posible contaminación cruzada
- Los pediluvios y los lugares para lavarse las manos, o las instalaciones para cambiarse la vestimenta o calzado, si fueran necesarios deben estar ubicados en la entrada/salida.

Factor de riesgo: equipo, utensilios e infraestructura.

Muchos agentes causantes de enfermedades pueden sobrevivir en el medioambiente durante periodos variables. Por esta razón todo el equipamiento (redes, baldes, balanzas, botas,) o vehículos, incluyendo los botes, utilizados para trabajar o transportar peces pueden servir como fuentes potenciales para la transmisión de enfermedades entre plantas o unidades.

- *Medidas preventivas.*

Limpieza y desinfección.

Independientemente del método de desinfección elegido, los siguientes pasos son importantes para lograr mayor eficacia.

- Limpieza. La eliminación de todo el material orgánico (p. ej. tierra, heces, algas) es un paso crucial que a menudo se pasa por alto. Los restos orgánicos inactivan algunos desinfectantes (cloro). Si se realiza correctamente, la limpieza y el secado pueden reducir un gran número de patógenos acuáticos, este proceso debe realizarse en pilas por lo menos cada tres meses.
- Lavado y enjuague. Se deben lavar los elementos con agua caliente o formalina; luego se los debe enjuagar completamente y permitir que el área o elemento se seque antes de utilizar o guardar.

Instalaciones.

- Se deben limpiar y desinfectar las unidades de producción (pilas y canales) entre cada tres meses.
- Limpie y desinfecte el equipo antes de usarlo en cualquier otro lugar dentro o fuera del establecimiento o con un grupo diferente de peces.
- Limpie los componentes de las pilas (tuberías de entrada y salida, aireadores) y cualquier otro equipo dentro de los mismos.
- Los desinfectantes deben utilizarse conforme a las instrucciones recomendadas por el fabricante que se encuentran en el rotulo del producto.
- En caso de utilizar formalina para la limpieza y desinfección se debe usar 20 ppm.

Vehículos.

- No se deben compartir los vehículos para realizar otras actividades que no sean las de transportar alevines; en la medida posible, se deben utilizar vehículos exclusivos para estas actividades.
- Si esto no fuera posible, se deben vaciar los vehículos (si es posible) limpiar y desinfectar entre lotes y especialmente entre proyectos acuícolas.
- Se deben proveer estaciones de lavado en el sitio lejos de las aéreas de producción de animales.
- Se deben eliminar todos los detritos y el agua residual; se debe retirar y desinfectar el agua de la sentina de los botes.
- La limpieza de los vehículos debe incluir las ruedas, los neumáticos y el chasis.

Equipamiento.

- Se deben limpiar, desinfectar y secar a fondo (preferentemente con luz solar directa) todos los equipamientos usados con animales acuáticos, especialmente los moribundos, antes de utilizarlos en otro sitio.
- Coloque tanques de inmersión para el equipo con una solución desinfectante adecuada en lugares convenientes para fomentar el cumplimiento de la reglas.
- En la medida posible, se debe utilizar el equipamiento especializado en aéreas específicas de la planta acuícola (áreas de aislamiento o cuarentena).
- Los materiales de construcción utilizados en la operación, especialmente alrededor de las aéreas de cría, no deben ser porosos y deben ser fáciles de limpiar y desinfectar.
- Se debe evitar la utilización de madera ya que es difícil de desinfectar por completo; en caso contrario su uso debe limitarse a estructuras temporales y no debe trasladarse a otros sitios.

Pediluvios.

- Se debe desinfectar el calzado al entrar y abandonar la planta; como alternativa se puede utilizar calzado desechable y descartarlo al abandonar la planta.
- Se deben cambiar los desinfectantes de los pediluvios diariamente o cuando se observa tierra, se les debe mantener alejados de la luz solar (la luz inactiva los compuestos halógenos).
- Se deben fijar anuncios con la fecha de la preparación de la solución o la fecha del reemplazo cuando sea necesario.

Seguridad del personal.

Siempre se debe conocer los datos de Seguridad del Material y las etiquetas de los productos químicos antes de utilizar un desinfectante. Estos materiales contienen información valiosa sobre el espectro microbiológico y la efectividad, disolución y los usos correctos, tiempos de contactos necesarios y los temas de seguridad. La mayoría de los desinfectantes químicos deben estar registrados en la Agencia de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés) y en el país por la DGSVA para su uso en medio ambientes acuáticos.

Se deben utilizar equipos de protección personal (EPP), tales como guantes, máscaras y gafas protectoras, al mezclar o aplicar soluciones desinfectantes y algunos tratamientos. La mayoría de los desinfectantes pueden causar irritación en los ojos, la piel y/o las vías respiratorias; algunos pueden causar reacciones alérgicas.

Factor de riesgo: Sanidad de los reproductores, crías y pre crías.

La salud de un animal juega un papel fundamental en su habilidad para resistir las infecciones. Las medidas que mejoran la sanidad animal pueden ayudar considerablemente en los esfuerzos para prevenir enfermedades. Estas incluyen:

- Manteniendo óptimo stock de densidad y calidad del agua para que el sistema de especie y cultivo reduzcan los factores de estrés.
- Mantener la alimentación en niveles óptimos.
- Eliminar las fuentes potenciales de enfermedades infecciosas.
- Conservar registros de sanidad y de producción de los animales acuáticos.
- Utilizar tratamientos farmacológicos acertados y autorizados.

Las inspecciones veterinarias periódicas, el muestreo y las pruebas pueden contribuir considerablemente en los esfuerzos de detección de enfermedades de riesgo.

- *Medidas preventivas.*

Minimizar el estrés

El estrés puede influir mucho en la susceptibilidad de los animales acuáticos a las enfermedades. Por esta razón se deben tomar en cuenta las siguientes medidas preventivas:

- Mantenga la densidad poblacional dentro de los parámetros aceptables.
- En la medida posible, limite la transferencia de animales entre unidades o lugares
- Utilice métodos de manipulación y aglomeración adecuados al transportar los animales
- En la medida posible, evita mezclar los grupos etarios.

Calidad del agua

- Se deben medir los parámetros de calidad del agua periódicamente y se los debe mantener dentro de los límites recomendados.
- Las fluctuaciones o el mantenimiento incorrecto de los parámetros de calidad de agua pueden predisponer a los animales, a enfermedades.

Nutrición

- Los alimentos deben ser almacenados en un lugar fresco y seco, y utilizados antes de su fecha de vencimiento para garantizar la estabilidad de los minerales y vitaminas y reducir el potencial de enmohecimiento.
- Los alimentos deben ser conservados en un lugar protegido de roedores, insectos y pájaros.
- Se debe limpiar todo el alimento derramado para evitar que atraiga a insectos o roedores.
- Se debe adquirir el alimento vivo de fuentes que mantienen buenas medidas de bioseguridad en sus establecimientos.
- Se debe suministrar una nutrición óptima según la especie y el estadio de vida; la degradación y el desequilibrio nutricional pueden aumentar la susceptibilidad a las enfermedades.

Eliminación de animales muertos o moribundos

- Se debe controlar a los animales en forma diaria.
- El personal debe conocer los síntomas principales de enfermedad en la operación y a quien contactar en caso de detectarlas; la detección temprana de una enfermedad puede ayudar a minimizar la propagación y el impacto en el laboratorio.

- Se deben eliminar los animales muertos de manera inmediata ya que pueden servir como fuente potencial de enfermedades para el resto de la población.
- Se deben retirar los animales que parezcan moribundos y se los deben sacrificar con métodos humanitarios.
- La eliminación de los animales muertos se debe realizar conforme a las leyes locales y estatales, y de forma tal que los predadores o aves salvajes no tengan acceso a los restos y propaguen más la enfermedad.
- Se deben promover las necropsias y muestreos en los peces moribundos para ayudar a determinar la causa de muerte e identificar una enfermedad potencialmente infecciosa antes de que se propague al resto de la población.

Factor de riesgo: personas.

Las personas también pueden actuar como transmisores de patógenos a los peces. Esto puede suceder por transmisión a través de las manos, vestimenta o calzado contaminados. Se debe educar tanto al personal como a los visitantes del establecimiento acuícola sobre las medidas necesarias de bioseguridad para minimizar la transmisión de enfermedades a la población de animales del establecimiento.

- *Medidas preventivas para el riesgo humano.*

Personal.

- Se deben usar vestimenta/overoles y calzado limpios al trabajar con los peces.
- Se deben lavar o desinfectar las manos antes y después del contacto con los peces y especialmente al moverse entre áreas en el sitio.
- La atención y la manipulación de los animales debe fluir de las áreas de mayor riesgo a las de menor riesgo (de pilas interiores a pilas exteriores), de poblaciones más susceptibles a las menos susceptibles.
- Evite el acceso a las áreas que contienen estadios de vida (huevos, alevines, larvas) y reproductores ya que son altamente susceptibles a un número mínimo de personas capacitadas.

Higiene de manos.

El lavado de manos también constituye una medida importante para el control de infecciones que a menudo se pasan por alto. Esta simple acción es uno de las formas más fáciles y efectivas de reducir la transmisión de enfermedades. Sirve para proteger al personal y a los visitantes de la exposición a los patógenos de los peces y además ayuda a prevenir la transmisión de patógenos a los animales a través de manos contaminadas.

Visitantes

- Se deben colocar carteles en la entrada del establecimiento para informar a los visitantes sobre las políticas de bioseguridad del sitio.
- Todos los visitantes del establecimiento acuícola deberían firmar un registro de entrada.
- Se deben establecer las áreas de estacionamiento de los visitantes en la periferia de la operación y lejos de las áreas de reproducción de peces.
- Los visitantes deben mantenerse alejados de las áreas de los animales y se debe evitar que entren en contacto o manipulen los peces (a menos que sea absolutamente necesario).
- Si se permite el acceso al establecimiento, los visitantes deberían usar overoles limpios y botas de goma desinfectadas o desechables, y estar acompañados por personal del establecimiento durante la visita.

Factor de riesgo: gestión.

El diseño y la gestión de una operación acuícola pueden ser de gran ayuda en la prevención de la, introducción y propagación de patógenos causales de enfermedades. También puede aumentar el cumplimiento de los protocolos necesarios de bioseguridad por parte del personal y los visitantes. Las políticas y procedimientos de la planta deben cumplir con las normas establecidas es este apartado.



- *Medidas preventivas para el riesgo de gestión*

Diseño del establecimiento acuícola

- Colocar los pediluvios, lugares para el lavado de manos (lavatorios, dispositivos para el jabón o desinfectantes de mano a base de alcohol), y los materiales (botas y guantes) equipamiento de protección personal (EPP) en la entrada/salida de las áreas de reproducción, empaque y almacenes.
- Si es necesario realizar cambios de vestimenta (en áreas de aislamiento y cuarentena), deben colocarse los materiales en la entrada/salida de la planta o área.
- Fijar avisos para informar o recordarle al personal sobre los protocolos de limpieza y desinfección (L+D) (Lavarse las manos, calzado limpio).
- Primero se deben limpiar las áreas con animales jóvenes y susceptibles y luego continuar con los animales adultos.

- Las áreas de los animales que se sabe o se sospecha que están infectados con un patógeno causal de enfermedades deben limpiarse al último.

Cumplimiento de los procedimientos de limpieza y desinfección.

- Coloque los materiales de limpieza y desinfección (los tanques de inmersión) en lugares de fácil acceso para fomentar el cumplimiento
- Coloque equipamiento y materiales especializados (redes, cepillos, mesas, comederos, baldes) en una sola área asignada.
- Designe personal específico, con formación adecuada en la seguridad y la formulación de productos químicos para controlar y cambiar las soluciones desinfectantes, y mantener los materiales de L+D.

Bioseguridad durante la visita al establecimiento acuícola.

- Al recibir una visita, se deben implementar procedimientos de bioseguridad para limitar la transmisión de patógenos entre unidades. A continuación se enumeran las medidas sugeridas de bioseguridad durante la visita a una planta.
- Llegada: En la medida posible, estacione lejos de las aéreas de producción de animales. Si es necesario manejar por las áreas donde están los animales, se deben limpiar y desinfectar los neumáticos y las ruedas antes de ingresar. Siempre se debe usar botas de goma limpias y desinfectadas (cubre botas desechables) en las áreas donde están los animales). Al atravesar la planta, hacerlo desde las áreas de mayor riesgo a las de menor riesgo y de los peces más susceptibles a los menos susceptibles.

Se deben limpiar y desinfectar las botas o cubre botas desechables entre áreas de producción.

- Manipulación de los animales: Lavar las manos antes y después del contacto con los animales. Si es necesario manipular animales, especialmente los moribundos, usar guantes para que tanto la visita como los animales estén protegidos de los patógenos que pudieran estar presentes. Al alternar entre grupos de animales o edificios, deben cambiarse los guantes (si los usara) y deben lavarse y desinfectarse las manos.
- Equipamiento: En lo posible, utilizar equipamiento especializado y específicos para la planta. Se debe limpiar y desinfectar los elementos lavables rápidamente después de su uso dado que los fluidos corporales y la materia orgánica son más difíciles de eliminar una vez que se han secado. Si no se puede desinfectar el equipo (el equipo para el análisis del agua), enjuagar o sumergir en agua limpia y permitir que se seque por completo antes de volver a usarlo.
- Salida: Al completar la visita, quitarse los guantes (si se utilizaron) y lavarse las manos. Limpiar y desinfectar las botas. Debe limpiar y desinfectar los neumáticos y las ruedas antes de abandonar el establecimiento y antes de visitar el próxima proyecto acuícola.

Fin de normativa de bioseguridad.

3.7.7. Marketing.

Para garantizar la demanda del producto ofrecido por el Laboratorio de Reproducción de Alevines TGM, y consolidar los clientes actuales; como punto de partida se ofrece un producto bajo los estándares de calidad e inocuidad como resultado de ejercer Buenas Prácticas de Producción Acuícola dentro del laboratorio; que pretende satisfacer las características de calidad demandadas por los clientes actuales y potenciales. Pero además en este apartado se pretende detallar como se le creará una imagen al producto, para captar la atención y asegurar la demanda pronosticada además de pretender ganar nuevos clientes. Con el fin no solo de identificar el producto sino de crear una relación del producto con la marca y la calidad que ofrece, creando una sensación de confiabilidad, se diseña el logo, la marca y la publicidad correspondiente.

3.7.7.1. Marca.

La marca propuesta intenta asociar el producto con el laboratorio de procedencia por esta razón se definió como:

Alevines TGM “CENDEPESCA”

Tal producto conocido por su marca ofrecerá las siguientes características de calidad:

- 98% de población genéticamente macho.
- Libres de hormonas.
- 98% de supervivencia.
- Crecimiento asegurado de tallas comerciales en 70 días (300-350 g).

Clasificación del producto.

- Por su finalidad: bienes del sector primario (sector acuícola).
- Dependiendo del uso que se le dé: materia prima.
- Por su duración: perecedero.

3.7.7.2. Logo.

El logo propuesto incluye una imagen haciendo referencia al producto, incluyendo la marga.

Especificaciones del logo:

- Alto: se puede ajustar a las dimensiones que se desee mientras no se distorsione el diseño.
- Ancho: se puede ajustar a las dimensiones que se desee mientras no se distorsione el diseño.
- Textura: depende de donde se desee colocar.
- Material: depende de donde se desee colocar.
- Gama cromática: se ha utilizado colores sean, negro y blanco.

Ilustración 111: Logo propuesto para alevines.



3.7.7.3. *Empaque.*

Por la naturaleza del producto, necesita ser transportado en una bolsa resistente, con tensión alta por el rompimiento y para aguantar la presión del oxígeno puesto dentro de la bolsa, por esta razón se recomienda Bolsas de plástico transparentes de las siguientes dimensiones:



- Ancho: 60 cm.
- Alto: 90 cm.
- Espesor: 800μ

Viñeta.

Se recomienda el uso de la viñeta para la identificación del producto que se colocará en la bolsa en el momento del empaque de los alevines. El diseño propuesto se presenta a continuación:

Especificaciones de la viñeta:

- Alto: 10 cm.
- Ancho: 15 cm.
- Textura: no tiene es liso.
- Material: papel adhesivo.
- Gama cromática: se han utilizado colores sean, negro y blanco.

Ilustración 112: Viñeta de especificaciones propuesta para alevines.


	Fecha:	/ /
	Hora de empacado:	
	Numero de alevines	
	Peso del alevín	
	Tipo de tilapia	Oreochromis Niloticus
Información general. Alevines TGM, de la progenie de los superachos YY. Son peces machos libres de hormonas y de tamaños más homogéneos que otros tipos, después de su cultivo están listos para venderse después de 70 días, es decir 2 meses y 10 días. Dirección: k 63 ½ carretera Litoral, Cantón Santa Cruz Porrillo, San Vicente, El Salvador. Teléfono: 2637-0168 Centro de Investigación Acuícola Santa Cruz Porrillo.		

También se propone una viñeta de información acerca del tipo de cuidado mínimo que necesitan los alevines TGM, teniendo en cuenta que se debe de contar con la asesoría de un técnico de CENDEPESCA para las recomendaciones de infraestructura de producción, sistemas de producción, calidad de agua, manejo de estanques.

Especificaciones de la viñeta:

- Alto: 10 cm.
- Ancho: 15 cm.
- Textura: no tiene, es lisa.
- Material: papel adhesivo.
- Gama cromática: se ha utilizado colores sean, negro y blanco.

Ilustración 113: Viñeta informativa propuesta.

	Tipo de cultivo. Considerar las recomendaciones del técnico de CENDEPESCA.
	<ul style="list-style-type: none"> • Alimento. <ol style="list-style-type: none"> 1. Las larvas se alimentan de zooplancton. 2. Los adultos comen zooplancton, fitoplancton, insectos y otros organismos del fondo. También aceptan alimento procesado. • Cultivo. <ol style="list-style-type: none"> 1. El rango óptimo de temperatura es de 25 a 30 grados centígrados. 2. Su límite inferior de temperatura es de 11 grados Centígrados. 3. Puede crecer bien en aguas con salinidades de hasta 20 partes por mil

3.7.7.4. Precios de venta.

De acuerdo al análisis realizado en la eficiencia de la planta se tiene que actualmente se vende a 14 alevines por cada dólar, cuando se tiene un costo productivo de 13 alevines por cada dólar invertido, con el rediseño de los procesos se pretende disminuir el porcentaje de pérdida durante el proceso productivo llegando a tener un 35% como máximo disminuyendo un 15% el porcentaje actual. Por esta razón se cree que el costo productivo a largo plazo será menor debido al rediseño de los procesos. También se realizó una comparación de precios en la etapa de diagnóstico que muestra los precios de la competencia, por lo cual analizando todas las variables, para competir en precio se necesita por lo menos establecer precios similares a la competencia, según los precios de la competencia y los costos productivos se propone los precios siguientes:

Tabla 191: Precios de venta de alevines de la EASCP

Gramaje.	Precio.
1.5 hasta 3.0	\$0.07
3.0 hasta 7.0	\$0.07

Fuente: elaboración propia.

Consideraciones del precio.

En los precios establecidos en la tabla anterior, no se establece un precio para distribuidor, esto quiere decir que es un precio establecido para todo tipo de clientes, también no se incluye transporte, todo cliente interesado debe de considerar de forma propia el transporte. De aquí se excluyen las personas que adquieren el aval para donación, y los que forman parte del Programa de Acuicultura Familiar.

3.7.7.5. Publicidad.

Para publicidad se ha considerado los medios de comunicación, tomando en cuenta que para el producto y para la empresa conviene más un anuncio en el periódico. En la propuesta se han considerado los siguientes puntos:

- Periódico: se ha seleccionado La Prensa Gráfica, por ser el periódico más popular, por esta razón se cree que hay más probabilidad que las personas puedan leer el anuncio en el periódico.
- Sección o posición: se ha elegido la sección de economía ya que es la más popular entre los empresarios y personas que buscan oportunidades.
- Diseño: el diseño debe contener los aspectos más importantes que se quiere dar a conocer y colores llamativos para captar la atención, para su hechura se necesita la asistencia de un diseñador, además se consideran en el diseño puntos importantes como: El producto y su característica principal, El precio a que comercializa, La oferta de la empresa hacia los productores acerca de la asistencia técnica que provee sin costo alguno, Los datos para contactar con la empresa, Imagen del logo del producto, Logo del ministerio de agricultura, Invitación a las empresas a utilizar y comprar su

producto, Se comunica sobre su programa de seguridad alimentaria, en el que se realizan donaciones a comunidades de bajo recursos.

- Tamaño: se considera un tamaño que permita contener toda la información mencionada y además sea visible para captar la atención de las personas. El tamaño se consideró con las siguientes dimensiones:
 - Largo: 6 pulg.
 - Ancho: 3 columnas= 4.8 pulg.
 - Color: se ha considerado que es más conveniente para captar la atención de las personas que se utilice todos los colores.

Ilustración 114: Diseño de la publicidad propuesto.

¿Quieres pescar una oportunidad para ganar dinero?

MAG
CENDEPESCA

El ministerio de Agricultura y Ganadería
a través de CENDEPESCA

Te invitamos a que mejores tu economía mediante el cultivo de tilapias con nuestros alevines TGM de rápido crecimiento y engorde, con un precio variado de \$0.07 hasta 3g. c/u y \$0.10 hasta 7g c/u.

Si no tiene los medios para realizar la inversión pero estas interesado, recibe asistencia técnica gratuita en oficina central de CENDEPESCA, o en las instalaciones de la Estación Acuicola Santa Cruz Porrillo EASCP.

Puedes participar en nuestro programa de Presupuesto Por Resultado PPR.

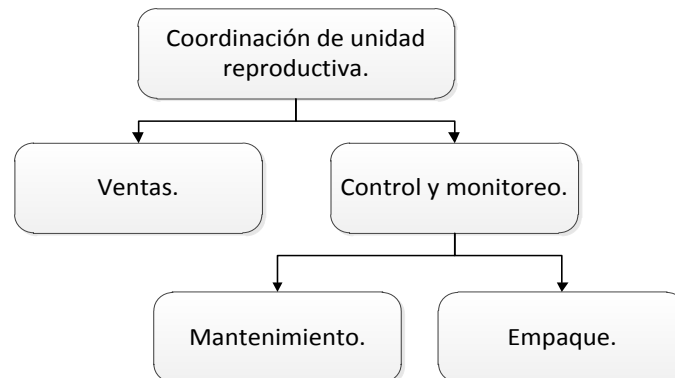
Para mayor información puedes contactar con el centro en la dirección: Km 63 1/2 Carretera Litoral, Cantón Santa Cruz Porrillo, San Vicente, El Salvador
Tel: (503) 2637 - 0168

3.7.8. Estructura organizativa.

Debido a los nuevos procesos, sistemas de manejo y control, se hace necesario definir los puestos de trabajo que ocupará el recurso humano, los procesos y actividades que se requiere de cada uno para el logro de los objetivos y el mejor empleo de los recursos.

Como ya se conoce el laboratorio de reproducción de Alevines TGM de la EASCP ya se encontraba en funcionamiento pero debido a las exigencias actuales de los clientes y las deficiencias internas poseídas, se hizo necesario establecer una unidad de dirección para realizar las diferentes actividades propuestas, de modo que no contando con una definida actualmente, se establece una en base a las exigencias del mismo proceso planteado en el cual se definan las funciones de cada puesto para la consecución de los objetivos.

Ilustración 115: Estructura Organizativa Propuesta Laboratorio de Reproducción Alevines TGM



Descripción de las áreas contempladas en la estructura organizativa.

Coordinador de unidad reproductiva.

El propósito de la coordinación de la unidad reproductiva es de dirigir todas las actividades que conlleven al logro de los objetivos del laboratorio de reproducción de alevines TGM de la EASCP, su responsabilidad principal será la de determinar los volúmenes de producción mensual y trimestral según la demanda pronosticada para la cuantificación de los recursos a solicitar, para cada periodo según las políticas de inventario, además se enfocara en dirigir a las demás áreas en el control de la calidad y de los diferentes parámetros productivos, poniendo énfasis en crear las estadísticas necesarias para la producción y su calidad.

Control y monitoreo.

El propósito de esta área es la de monitorear y controlar mediante registros las diferentes muestras a realizar durante el proceso reproductivo, también vigilará y exigirá el cumplimiento de las diferentes políticas de bioseguridad y el manejo de los recursos y

producto en proceso, tal y como exige los nuevos procesos planteados. Se ocupará principalmente de la utilización del equipo necesario para diagnosticar los parámetros y de efectuar las medidas recomendadas en caso de encontrarse con parámetros fuera del rango permitido.

Mantenimiento.

Engloba todas las actividades de mantenimiento, tanto de limpieza de las áreas generales del laboratorio como de las diferentes pilas instaladas en el laboratorio. Además esta área se encargará de los procesos de recolección de huevos y en general de todos los traslados que requerirá el producto en proceso por las diferentes pilas hasta su venta, se ocupará de apoyar al área de control y monitoreo en los casos de muestreo de crecimiento y de alimentación de la tilapia en sus diferentes etapas.

Empaque.

Área que se encargará de todas las actividades de empaque del producto terminado y de colocar la respectiva identificación del laboratorio en el lote a despachar.

Para definir los puestos de trabajo y sus funciones correspondientes cabe señalar que el recurso humano que ocupe el puesto por encajar con el perfil tendrá que capacitarse en las actividades planteadas en el diseño tanto el manejo, control y disciplina en el cumplimiento de las diferentes políticas de trabajo y de seguridad. También es necesario reiterar que el número de recurso humano requerido en las áreas de mantenimiento y empaque pueden ser ocupadas por las mismas personas siempre y cuando esté debidamente capacitadas, y que las exigencias de tiempo y esfuerzo lo permitan, para comprobar este último se corroborará con cargas de trabajo para demostrar si se puede o no desarrollar múltiples funciones.

3.7.8.1. *Manual de descripción de puestos y funciones.*

Laboratorio de Reproducción de Alevines TGM

EASCP

CENDEPESCA.

INTRODUCCIÓN.

El presente manual describe los puestos y funciones de la estructura organizativa propuesta para el Laboratorio de Reproducción de Alevines TGM de la EASCP.

Para este manual se aplicó el enfoque de gestión de los recursos humanos por competencias. El proceso se inició con la identificación de las funciones y competencias mediante la aplicación del método de "Análisis del Puesto" o "Diagnóstico de la situación actual de los puestos y funciones".

Este manual se circunscribe solo a los requerimientos del laboratorio como una unidad reproductiva, la cual puede funcionar con personal de la EASCP siempre y cuando cumpla con los requisitos necesarios para desempeñar con eficacia las actividades internas del laboratorio, pero con fines de darle independencia y orden administrativo a esta unidad, se prepara el presente manual con sus respectivos requerimientos de recurso humano.

OBJETIVOS.

- Establecer las ocupaciones de los diferentes puestos de trabajo.
- Identificar, ordenar y clasificar las funciones de los diferentes puestos.
- Establecer los requerimientos específicos de conocimientos, destrezas y actitudes de cada uno de los elementos de competencia y los requerimientos generales complementarios de cada ocupación.
- Definir los niveles de dirección y de Autoridad de la unidad reproductiva de la EASCP nombrada Laboratorio de Reproducción de Alevines TGM.

Junio 2013.

Coordinación de la unidad reproductiva.

Datos de identificación.	
Nombre de la ocupación:	Coordinación de la unidad reproductiva.
Jefatura inmediato:	Coordinador de la general de la EASCP.
Departamento o unidad a la que pertenece:	Laboratorio de reproducción de alevines

Descripción del puesto.
Planifica, organiza, dirige y controla todas las operaciones del laboratorio de reproducción de alevines TGM. Responsable de los procesos de Presupuesto en cuanto a los requerimientos de materia prima e insumos y manejo de inventarios.

Factores del trabajo.	
Nivel académico.	Ing. Agronómica o industrial o Técnico acuícola con especialidad en contabilidad y estadística.
Edad.	25 como mínimo.
Sexo.	Indiferente.
Experiencia.	2 años en actividades acuícolas.

Funciones del puesto.
Dirigir al personal en la ejecución de las diferentes actividades para el logro de los objetivos productivos del laboratorio.
Planificar la producción trimestral y determinar los requerimientos de materias prima e insumos a necesitar durante el periodo planificado.
Administración de inventarios y de los colchones de seguridad.
Administrar la información de las actividades productivas, de calidad, eficiencia y producción.
Realizar y coordinar la presentación de informes mensuales al coordinador de la EASCP.
Coordinar y supervisar los muestreos y toma de datos de calidad de los parámetros productivos a controlar.
Coordinar e impartir formaciones sobre las buenas prácticas de producción acuícola.
Realizar y coordinar informes trimestrales para comunicar al personal del laboratorio los logros obtenidos y enfocarse en la retroalimentación.

Aptitudes deseables para el desempeño del puesto		
Aptitud.	Deseable.	Esencial.
Rapidez de decisión		✓
Habilidad expresiva.		✓
Iniciativa.		✓
Liderazgo.		✓
Trabajo en equipo.		✓

Control y monitoreo.

Datos de identificación.	
Nombre de la ocupación:	Control y monitoreo.
Jefatura inmediato:	Coordinación de la unidad reproductiva.
Departamento o unidad a la que pertenece:	Laboratorio de reproducción de alevines

Descripción del puesto.
Ejecuta funciones que implican total dominio de las técnicas reproductivas y de las condiciones que se deben asegurar para un óptimo proceso reproductivo, también sobre el uso de los diferentes equipos de medición de la calidad del proceso, sobre el control y técnicas de muestreo y actitudes orientadas a la eficiencia y control de las normas de bioseguridad.

Factores del trabajo.	
Nivel académico.	Técnico acuícola.
Edad.	23 como mínimo.
Sexo.	Masculino.
Experiencia.	2 años en actividades acuícolas.

Funciones del puesto.
Realizar actividades de muestro utilizando las técnicas y el equipo adecuado.
Controlar los parámetros de calidad de agua y efectuar las actividades para regular los parámetros.
Controlar los consumos de recursos e insumos por medio del llenado de fichas.
Velar por el cumplimiento de las normas de bioseguridad dentro de las instalaciones del laboratorio de reproducción de alevines TGM (unidad reproductiva de la EASCP).
Registrar los datos obtenidos de producción e inventarios pro cosecha y sus respectivos porcentajes obtenidos de defectuosidad y mortalidad.
Registrar todo traslado del producto en proceso de las diferentes pilas del laboratorio.
Controlar la correcta identificación de las diferentes pilas de la EASCP.

Aptitudes deseables para el desempeño del puesto		
Aptitud.	Deseable.	Esencial.
Rapidez de decisión		✓
Habilidad expresiva.	✓	
Iniciativa.		✓
Liderazgo.		✓
Trabajo en equipo.		✓

Ventas.

Datos de identificación.	
Nombre de la ocupación:	Ventas.
Jefatura inmediato:	Coordinación de la unidad reproductiva.
Departamento o unidad a la que pertenece:	Laboratorio de reproducción de alevines

Descripción del puesto.

Se encarga del proceso de venta, de administrar el inventario de alevines en base a los muestreo que realiza monitoreo y control, también administrara un registro de los proyecto acuícolas clientes con sus respectivos requerimientos y características exigidas a fin que se puedan tomar en cuenta en los procesos de reproducción.

Factores del trabajo.

Nivel académico.	Bachillerato Vocacional Acuícola o Agrícola.
Edad.	20 a 30 años.
Sexo.	Indiferente.
Experiencia.	1 año como asistente de compras o ventas.

Funciones principales del puesto.

Llevar el registro de las ventas y donaciones.
Llevar un registro de las granjas acuícolas clientes del laboratorio.
Llevar un registro de reclamos e inconformidades.
Apoyar a la coordinación de la unidad en trabajos administrativos.
Recibir y atender a los visitantes de la unidad reproductiva.
Realizar los balances generales y los informes de las ventas mensualmente.

Competencias requeridas

Competencias	Deseable.	Esencial.
Capacidad de Negociación		✓
Toma de decisiones		✓
Capacidad Trabajo en equipo		✓
Liderazgo y coordinación		✓
Innovación/Creatividad		✓
Comunicación		✓

Mantenimiento.

Datos de identificación.	
Nombre de la ocupación:	Mantenimiento.
Jefatura inmediato:	Control y monitoreo.
Departamento o unidad a la que pertenece:	Laboratorio de reproducción de alevines

Descripción del puesto.
Recepción de los Bienes Adquiridos en el almacén, realiza las actividades de limpieza y mantenimiento de pilas, trasladar el producto en proceso a las pilas según su talla y colaborara con la realización de muestreos y procesos de descanso de reproductores.

Factores del trabajo.	
Nivel académico.	Bachillerato técnico en acuicultura.
Edad.	20 como mínimo.
Sexo.	Masculino.
Experiencia.	2 años en actividades acuícolas.

Funciones del puesto.
Conocer sobre el uso y utilización de los equipos de medición para el apoyo a la unidad de control y monitoreo.
Recepción de inventarios de los bienes adquiridos para colocarlos en almacén.
Realizar las labores de limpieza del laboratorio en áreas generales.
Realizar las labores de limpieza y desinfección de las pilas del laboratorio.
Realizar las labores de cambio de pilas al producto en proceso.
Realizar las actividades requeridas para el proceso de descanso de reproductores.
Se encargara de realizar el proceso de colecta de huevos.
Movilizar las crías hacia el área de empaque.
Colaborar en los procesos de muestro.
Apoyar y realizar actividades de limpieza en áreas generales de la EASCP y oficinas.

Aptitudes deseables para el desempeño del puesto		
Aptitud.	Deseable.	Esencial.
Rapidez de decisión	✓	
Habilidad expresiva.	✓	
Iniciativa.	✓	
Liderazgo.	✓	
Trabajo en equipo.		✓

Empaque.

Datos de identificación.	
Nombre de la ocupación:	Empaque.
Jefatura inmediato:	Control y monitoreo.
Departamento o unidad a la que pertenece:	Laboratorio de reproducción de alevines

Descripción del puesto.
Realizar las actividades de empaque de alevines y de etiquetación de producto terminado.

Factores del trabajo.	
Nivel académico.	Bachillerato.
Edad.	18 como mínimo.
Sexo.	Indiferente.
Experiencia.	2 años en actividades acuícolas.

Funciones del puesto.
Manejar a los alevines de tal forma que no se maltraten en el proceso de empackado.
Realizar el proceso de empackado utilizando los diferentes equipos.
Etiquetar las bolsas de producto terminado.
Trasladar el producto terminado, debidamente empackado y etiquetado del área de empackado hasta el vehículo de transporte.
Apoyar y realizar actividades de limpieza en áreas generales de la EASCP y oficinas.
Apoyar y Realizar poda en áreas generales.
Realizar actividades de mantenimiento de estanques para cultivo de tilapias.

Aptitudes deseables para el desempeño del puesto		
Aptitud.	Deseable.	Esencial.
Rapidez de decisión	✓	
Habilidad expresiva.	✓	
Iniciativa.	✓	
Liderazgo.	✓	
Trabajo en equipo.		✓

3.7.9. Cargas de trabajo.

Para determinar el tiempo invertido que los trabajadores debidamente calificados requieren para desarrollar los diferentes procesos reproductivos del laboratorio, se recurre a la utilización de métodos para establecer los requerimientos.

Propósito específico de la medición de carga laboral.

Determinar la capacidad disponible de mano de obra y personal especializado.

Para un nivel dado de fuerza de trabajo y disponibilidad de equipo, se pueden utilizar los estándares de medición del trabajo para proyectar la capacidad disponible de recurso humano.

3.7.9.1. Metodología para medición de cargas de trabajo.

Para la medición de cargas de trabajo de las áreas del laboratorio se realiza en base a las áreas que se tiene en la estructura organizativa propuesta ya que cada una de ellas engloba procesos similares y que van de acuerdo al nivel académico y tipo de trabajo, para ello se analizan los siguientes factores:

Procesos por áreas: Serie de etapas secuenciales e independientes, orientadas a la consecución de un resultado, en el que se agrega valor a un insumo y se contribuye a la satisfacción de una necesidad.

Etapas o fase: Son las diversas actuaciones o acciones específicas que se realizan para el desarrollo de un proceso. Las etapas indican en forma secuencial cómo se desarrolla un proceso para el logro de sus objetivos. Cada etapa o fase tiene una o varias tareas mediante las cuales ésta se desarrolla.

Tarea: Son trabajos concretos que realizan uno o varios empleados. Deben ser observables, repetitivas y medibles.

Nivel y denominación de empleo: El nivel del empleo corresponde a la jerarquía, naturaleza de sus funciones, sus responsabilidades, y los requisitos exigidos para su desempeño. Los Niveles son: Directivo, Asesor, Ejecutivo, Profesional, Técnico y Asistencial. La denominación del empleo se refiere al nombre del cargo específico que debe realizar una determinada labor.

Requisitos de la tarea: Es el conjunto de conocimientos (estudio - experiencia) que se requieren para hacer la tarea analizada.

Cantidad promedio de veces que se repite la tarea en el mes: Esta información está directamente relacionada con el total de productos, servicios y procesos que se desarrollan

en el mes. Se obtiene de las estadísticas de la institución o de las metas que se tengan para el período o de los indicadores de gestión.

Tiempo de trabajo por cada tarea: El tiempo que se mide, es el tiempo realmente invertido en la ejecución de las tareas del proceso, y no el tiempo de duración del mismo.

Para medir el tiempo se basará en el tiempo estándar el cual es el tiempo que debe obtener un empleado experimentado al efectuar a ritmo normal un trabajo específico en condiciones bien determinadas y según métodos definidos.

De acuerdo a los tiempos estándar existen tres clases los subjetivos, estadísticos y técnicos, de los cuales se ha tomado los tiempos subjetivos basados en la experiencia del responsable (experimentado) para realizar la tarea en el cual se ha consultado y verificado mediante la observación y corroboración mediante la toma de tiempo con cronometro y de la teoría.

Estándares subjetivos: Los establece el responsable de una dependencia, basándose en su experiencia.

A partir de los factores analizado y explicados anteriormente se procede a la determinación de las cargas de trabajo bajo el formato que a continuación se mostrara:

3.7.9.2. Personal requerido.

Para iniciar el detalle del personal requerido para el funcionamiento del Laboratorio de Alevines TGM de la EASCP, es necesario recordar que para el trabajo operativo se realizó un balance de personal de acuerdo a las actividades a desarrollar por día durante un mes normal de producción (tabla N° 178), por esta razón se ha considerado algunas actividades operativas con cierto número de recurso humano tal como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 192: Cálculo del Personal requerido para el Laboratorio de Reproducción de alevines TGM.

Área.	Total promedio mes h-h	Personal considerado.	Horas mensuales según políticas de la EASCP/ persona.	Requerimientos por área.
Coordinación de unidad reproductiva.	18.3	1	160	1
Control y monitoreo.	250.5	1	160	2
Ventas.	13.5	1	160	1
Mantenimiento.	105.0	5	160	5
Empaque.	22.0	7	160	7

Fuente: elaboración propia.

Los tiempos contenidos en esta tabla son extraídos de las cargas de trabajo para el personal del laboratorio de alevines TGM que se encuentra en *Anexos 15*.

De acuerdo a la tabla anterior se analiza y establece lo siguiente con respecto a las funciones de cada área y los requerimientos de RRHH para el logro de las distintas tareas:

Análisis de cargas de trabajo por área.

1. Debido a que la persona que ocupara el puesto de coordinación de la unidad reproductiva cumple con lo siguiente:

Esfuerzo mental.	
El trabajo requiere más esfuerzo físico que mental	
El trabajo requiere esfuerzo mental normal	
El trabajo requiere más esfuerzo mental que físico	*

Esfuerzo físico.		
Posición del cuerpo	Tipo de trabajo	Porcentaje del día
Sentado	Administrativo.	80%
Parado.	Supervisión.	20%

Condiciones del trabajo.	
Ambiente físico.	Porcentaje.
Oficinas	80%
Intemperie.	20%

De acuerdo con la tabla 192 de personal requerido, se tiene un total de 18.3 horas en el mes para la realización de las actividades del puesto y según las horas que tiene que cumplir le restan 141.7 horas para cumplir con su jornada laboral mensual, *esta persona tal como muestran la tabla de esfuerzos y condiciones de trabajo puede colaborar en actividades del mismo tipo en otras departamentos (paquete), por ejemplo puede desarrollar funciones como formador en el Centro de Formación y Asistencia Técnica de la EASCP y cumplir con las funciones requeridas en el laboratorio.*

2. Debido a que la persona que ocupara el puesto de ventas.

Esfuerzo mental.	
El trabajo requiere más esfuerzo físico que mental	
El trabajo requiere esfuerzo mental normal	*
El trabajo requiere más esfuerzo mental que físico	

Esfuerzo físico.		
Posición del cuerpo	Tipo de trabajo	Porcentaje del día
Sentado	Administrativo.	90%
Parado.	Supervisión.	10%

Condiciones del trabajo.	
Ambiente físico.	Porcentaje.
Oficinas	90%
Intemperie.	10%

De acuerdo con la carga de trabajo calcula que tiene un promedio de 13.5 horas mensuales y realizando un trabajo que requiere un esfuerzo mental normal. Esta persona puede colaborar con otras actividades ya sea en campo siempre en el laboratorio o administrativas en otro departamento siempre en actividades administrativas, para cubrir las 160 horas que se deben cumplir por política institucional.

3. Debido a que la persona que ocupa el puesto de control y monitoreo cumple con los siguiente:

Esfuerzo mental.	
El trabajo requiere más esfuerzo físico que mental	
El trabajo requiere esfuerzo mental normal	*
El trabajo requiere más esfuerzo mental que físico	

Esfuerzo físico.		
Posición del cuerpo	Tipo de trabajo	Porcentaje del día
Sentado	Administrativo.	40%
Parado.	Supervisión.	60%

Condiciones del trabajo.	
Ambiente físico.	Porcentaje.
Oficinas	15%
Bodegas, talleres, depósitos, archivos	25%
Intemperie.	60%

De acuerdo a la tabla 192 la persona que ocupa este puesto tiene que cumplir con 160 horas laborales, pero debido a que según las cargas de trabajo calculadas para el puesto demanda 250.5 horas, *lo que quiere decir 90.5 horas más de las que está obligado a cumplir*. Debido a que hay operaciones que demandan más tiempo que otras se requiere revisar las actividades para este puesto en vías de determinar en qué puede colaborar una segunda persona para completar el tiempo demandado según el puesto; una vez se ha analizado las actividades se ha encontrado que la actividad que más demanda tiempo es la que tiene que ver con el suministro de alimento, para poder balancear la carga de trabajo, se utiliza el siguiente formato:

Considerando que para el suministro de alimento se realiza 3 veces al día, considerando 30 días mensuales, tiene un total de veces que se repite al mes la tarea de 90 veces. Si la segunda persona a requerir para esta tarea se le asigna dos rondas al día de suministro de alimento, se tendría un total de veces de 30 días*2 rondas= 60 veces.

Cálculo del promedio de tiempo para la segunda persona en control y monitoreo.

Tarea.	Tiempo por tarea.	Total de veces que se repite.	2ª persona solo días de semana.	Promedio mes hora-hombre.
Suministrar el alimento.	132 min.	90 (3 veces/día/30 días al mes)	60	132

Con un promedio de 132 horas al mes aprox., está balanceando las 90.5 horas que no puede cumplir la primera persona en el puesto, por lo tanto quedan 2 personas dentro del área de control y monitoreo, dentro de la cual las dos personas están obligadas a cumplir con el mismo perfil que requiere el puesto, pero debido al poco tiempo que será utilizado dentro del puesto puede apoyar a las demás áreas del laboratorio, para cubrir las 160 horas obligatorias según la política laboral de la EASCP, de modo que cumpla con las 28 h restantes.

4. Debido a que las personas que ocupa el puesto de mantenimiento cumple con los siguiente:

Esfuerzo mental.	
El trabajo requiere más esfuerzo físico que mental	*
El trabajo requiere esfuerzo mental normal	
El trabajo requiere más esfuerzo mental que físico	

Esfuerzo físico.		
Posición del cuerpo	Tipo de trabajo	Porcentaje del día
Movimiento.	Mantenimiento.	100%

Condiciones del trabajo.	
Ambiente físico.	Porcentaje.
Bodegas, talleres, depósitos, archivos	20%
Intemperie.	80%

En los requerimientos de personal a nivel operativo se detalló que para el desarrollo de determinadas tareas es necesario contar con más personal y es debido a la naturaleza de la función y a las condiciones que se le deben de proporcionar al producto en proceso, ya que para las actividades de manejo del producto se deben de ejecutar por la mañana para evitar cambios bruscos de temperatura que puedan estresar a los peces. De modo que para las funciones que demanda el área de mantenimiento se requieren 5 personas, de las

cuales cada una proporcionará un tiempo de trabajo para la realización de las funciones de 21 horas mensuales, lo que quiere decir que está por debajo de las horas exigidas como política laboral, por esta razón las mismas persona que estarán formando el área de mantenimiento realizarán las funciones que exige el área de empaque, que es el que a continuación se detalla.

5. Debido a que las personas que ocupa el puesto de empaque cumple con los siguiente:

Esfuerzo mental.	
El trabajo requiere más esfuerzo físico que mental	*
El trabajo requiere esfuerzo mental normal	
El trabajo requiere más esfuerzo mental que físico	

Esfuerzo físico.		
Posición del cuerpo	Tipo de trabajo	Porcentaje del día
Movimiento.	Empaque.	100%

Condiciones del trabajo.	
Ambiente físico.	Porcentaje.
Bodegas, talleres, depósitos, archivos	20%
Intemperie.	80%

Esta área demanda un total de horas mensuales de 22; que para su cumplimiento requieren de la colaboración de 7 personas, que cada un colabora con 3 horas de trabajo para la realización de las funciones del área.

Por esta razón el total global de personal requerido para el Laboratorio se detalla a continuación:

Tabla 193: Total global de personal requerido en el Laboratorio de Reproducción de Alevines TGM.

N o.	Ítem. (horas al mes)	Áreas del laboratorio de reproducción de alevines TGM															
		Coordinación de unidad reproductiva.	Control y monitoreo		Ventas.	Mantenimiento.					Empaque.						
1	Horas hombre promedio por área.	18.3	250.5		13.5	105.0					22.0						
2	RRHH requerido por área.	1 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	6 ^a	7 ^a
3	Horas hombre según cargas de trabajo distribuidas por personal.	18.3	119	132	13.5	21	21	21	21	21	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
4	Horas hombre obligatorias por persona.	18.3	119	132	13.5	21	21	21	21								
5	Horas de mantenimiento adicionales que puede realizar.		10.5	10.5													
6	Horas de empaque adicionales que puede realizar.		3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1								
7	Tiempo total por persona.	18.3	133	156	16.6	24	24	24	24								
8	Puede colaborar con otros departamentos.	si	no	no	si	si	si	si	si								

De acuerdo a la tabla anterior las filas 1,2 y 3 son datos que se tienen de las cargas de trabajo y de los análisis realizados por área para nivelar las cargas de trabajo; a partir de estos datos, se tiene que para las funciones de empaque y otras de mantenimiento se tiene que contar con el número de personal especificado; para ello y de acuerdo a las cargas de trabajo se consideró que para hacer un balance del personal global total, el mínimo de personal que puede tener es de 7 ya que operativamente ese se requiere, y que además debido a que tienen que realizar funciones que demandan mayor conocimiento se considera como obligatorio el perfil para algunos puestos, como es el caso del puesto de coordinación y control y monitoreo, las demás funciones pueden ser balanceadas con el tiempo que pueden aportar los puestos obligatorios, según las cargas de

trabajo, por esta razón se balanceó según lo mostrado en la tabla anterior:

La fila 4 muestra los puestos obligatorios los cuales son 1 de la coordinación de la unidad productiva, 1 de ventas y dos de control y monitoreo, también se dejan 4 puestos más de mantenimiento con los que se completan las 7 personas requeridas en el laboratorio. En la fila 5 se balancea la carga de un puesto de mantenimiento el cual tiene una carga de 21 horas las cuales son distribuidas en los dos puestos de control y monitoreo. En la fila 6 se distribuye la carga del área de empaque. La fila 7 muestra el total de horas hombre mensual por persona requerida y por último la fila 8 muestra si debido a la carga de trabajo total pueden colaborar con otro departamento, comprobándose el análisis realizado por área.



Centro de Formación y Asistencia Técnica

Introducción.

Dentro del *Proyecto de Desarrollo Técnico Productivo en la EASCP* se ha propuesto un Centro de Formación y Asistencia Técnica con el fin de desarrollar al sector interviniendo en actividades de formación y asistencia técnica que impulsen el perfeccionamiento del oficio y el aprendizaje por medio de la transmisión de conocimientos técnicos, económicos y medioambientales a los que tienen que hacer frente los acuicultores; estos son elementos clave para garantizar el desarrollo tanto del sector y de la cadena acuícola de la tilapia en general, que a través de ese desarrollo mencionado se incida en el progreso de la estación a través de la nueva demanda hacia servicios acuícolas de calidad que ella atenderá.

Una de las deficiencias observadas en la cadena acuícola de la Tilapia es la poca oferta de formaciones de calidad que vayan de acuerdo a las necesidades actuales del sector, así como de asistencia técnica que permita el desarrollo técnico y económico de los diferentes proyectos acuícolas. Mediante la investigación realizada en la cadena acuícola se encontró tres puntos críticos básicos en los métodos inadecuados utilizados actualmente, los cuales son: lo técnico productivo, lo administrativo y negocios y por último los fundamentos de calidad; de este modo se hace imprescindible poder ofrecer alternativas de formación que posibiliten solventar los problemas de bajo crecimiento técnico que sufren los acuicultores. De este modo no solo se está asegurando el futuro de muchos proyectos acuícolas si no también la subsistencia de la EASCP, con el servicio que se proporcionará se pretende que el sector demande más servicios y productos de calidad con los cuales pueda alcanzar sostenimiento la estación.

A continuación se muestra el diseño detallado del Centro de Formación y Asistencia Técnica en la cual se desarrolla la guía metodológica de formación de los diferentes paquetes considerados como resultado de las necesidades observadas en la cadena acuícola y una guía de servicio para brindar asistencia técnica al sector, todo esto con el fin de establecer propuestas que tratan de ofrecer una alternativa que mejore las capacidades técnicas y modernización de la actividad.

Objetivos.

Objetivo General

Brindar al acuicultor los conocimientos necesarios para ejercer control, vigilancia, desarrollo y mejoramiento en los diferentes procesos productivos que se presentan a lo largo de la cadena acuícola.

Objetivo Específico

- Satisfacer las necesidades de formación y asistencia técnica según las problemáticas técnicas del sector acuícola.
- Contribuir en busca de una mayor rentabilidad del sector acuícola.
- Ayudar que los productos acuícolas obtengan la calidad exigida por el mercado.
- Formar al acuicultor con conocimientos técnicos para solventar los problemas de bajo desarrollo técnico que sufre el sector y fundamentalmente el área de acción.

4.1. Conceptualización.

*“La Formación y la Asistencia Técnica debe responder a las demandas que generan los acontecimientos cotidianos, y promover medios para acompañar la implementación de proyectos de desarrollo tecnológico, comercial u organizacional”*³³. Las demandas para un contexto de acuicultura enfocada en tilapia, son exigentes debido al tipo de recursos que utiliza, estos son limitados y de alto costo, también por la necesidad de garantizar la calidad en los productos que el sector ofrecerá al mercado.

El Centro de Formación y Asistencia Técnica se concibe como el apoyo principal hacia la tecnificación y competitividad de la cadena productiva de tilapia, se utilizará personal técnico especializado para la formación, quienes compartirán su conocimiento a través de la enseñanza de temas más relevantes en acuicultura conforme a las necesidades reales encontradas en campo.

El centro tendrá un lugar específico dentro de las instalaciones de la EASCP con capacidad para recibir a los acuicultores, estudiantes, técnicos y personas en general interesadas en actividades acuícolas relacionadas con la tilapia. Este centro tendrá los recursos necesarios tanto didácticos y equipos acuícolas para exponer su funcionamiento y utilización, como también la infraestructura requerida para realizar este tipo de actividades mencionadas.

Los temas a impartirse se han considerado de acuerdo a las necesidades reales de conocimientos, encontrados en el diagnóstico de la cadena productiva, a través de la consulta tanto a acuicultores de la zona de acción de la EASCP y en departamentos de Cuscatlán y La Libertad.

Además del aporte formativo que pretende este centro, se tendrá un sistema de evaluaciones que medirá los conocimientos que cada asistente vaya adquiriendo durante la formación; y se reconocerá las competencias profesionales de los que cursen las formaciones respectivas. Este reconocimiento lo otorgará CENDEPESCA mediante una certificación que extenderá al finalizar la formación respectiva.

El diseño de esta iniciativa también incluye el mejoramiento del servicio de asistencia técnica del que actualmente se brinda de manera limitada por el poco personal técnico especializado en esta área; se pretende que mediante las solicitudes que los acuicultores hagan llegar a la EASCP se pueda programar con prontitud una visita en la ubicación de dicho proyecto solicitante. Se proyecta que las asistencias técnicas cubran las necesidades exteriorizadas por los acuicultores las cuales fueron reveladas en la investigación de campo.

³³ Abraham Paín

4.2. Servicios detallados.

4.2.1. Formaciones.

Las formaciones se han diseñado por temas afines los cuales van de acuerdo con el desarrollo de los proyectos acuícolas, esto significa que se han considerado temas desde la iniciación de un acuicultor hasta el perfeccionar las técnicas productivas; una vez que el acuicultor posea estos conocimientos, puede optar a las formaciones para mejorar las condiciones a través de tecnologías y buenas prácticas de producción acuícola (BPPA), y luego se impartirá conocimientos para los acuicultores interesados en la exportación los cuales pueden optar por recibir la formación enfocada en estándares de calidad y trámites requeridos para la exportación. Los paquetes a diseñar van orientados a tres tipos de áreas ya mencionadas las cuales se detallan a continuación:

1. **Paquete de producción y tecnologías acuícolas:** Preparación de instalaciones, usos de alimento, la calidad del agua; además diseño y construcción de instalaciones para acuicultura, tipos de estructuras, selección de sitios, fundamentos ambientales, uso eficiente del agua, materiales y equipos.
2. **Paquete de administración y negocios de acuicultura:** Conceptos básicos de administración, métodos de costeo de producción (instrumentos y herramientas sencillas), visión empresarial, asociatividad, planes de producción y venta.
3. **Paquete de fundamentos de calidad y buenas prácticas de producción acuícola:** de la calidad requerida a para comercializar a nivel de exportación, productos químicos, reducción de pérdidas post cosecha, conservación de productos de acuicultura.

Los temas considerados en cada paquete de formación son aquellas técnicas, procesos y métodos para el desarrollo de la acuicultura que fueron encontrados en la investigación de campo y considerados como puntos críticos para el desarrollo óptimo de la actividad acuícola. El servicio de formación se dará de forma *gratuita* a los interesados visualizando la demanda que más adelante se plantea; su efectividad residirá en el compromiso que cada participante asuma para asistir cada día a la formación y la importancia que proponga a adquirir los nuevos conocimientos y perfeccionar los propios.

4.2.2. Asistencia técnica.

Además de contar con las formaciones técnicas, este centro ha considerado brindar asistencia técnica *gratuita*, a los acuicultores que así la demanden a través de una solicitud.

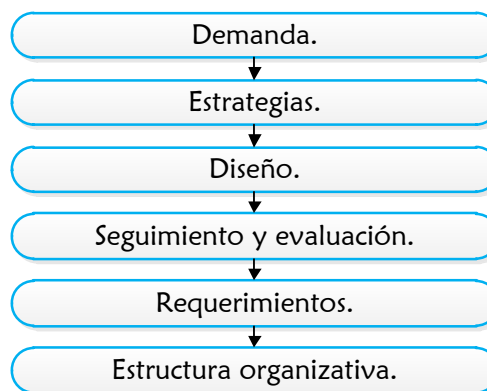
Los técnicos especialistas tendrán las competencias adecuadas para ofrecer un seguimiento a proyectos acuícolas que posibilite brindar la solución a problemas técnicos específicos. Las principales problemáticas técnicas encontradas en los proyectos acuícolas son:

- Verificación y medición de calidad de agua.
- Recomendaciones acerca de infraestructuras recomendadas para el cultivo.
- Verificación de materias primas y condiciones para iniciar el cultivo y sus respectivas recomendaciones.
- Problemas de enfermedades en los cultivos.
- Recomendaciones para realizar mejoras en la infraestructura y sobre colocación de equipos de oxigenación.
- Asesoría sobre los trámites a realizar para obtener los permisos respectivos con fines de legalizar los proyectos, y en caso de ser necesario asesoría de llenado de formularios.
- Otros temas, relacionados con la cadena productiva de tilapia.

4.3. Metodología.

Para el diseño y programación de actividades del Centro de Formación y Asistencia Técnica se ha delineado la siguiente metodología.

Ilustración 116: Metodología general del Centro de Formación y Asistencia Técnica.



4.3.1. Fuentes de información.

Las fuentes de información consideradas son instituciones y técnicos que poseen experiencia en campo y desarrollo de proyectos acuícolas tanto a nivel nacional como en el extranjero, también se han considerado instituciones de apoyo internacional ya que cuentan con la experiencia de estudios realizados con nuevas tecnologías en los países extranjeros. A continuación se presentan las fuentes de información utilizadas.

Tabla 194: Fuentes de información.

Fuente de información.	Información requerida.	Instrumentos para la obtención de información.	Unidad entrevistada.
CENDEPESCA	Diseños de infraestructuras, selección de sitios para la actividad acuícola. Uso de semillas y productos químicos.	Visita y solicitud personal de la información requerida.	Unidad de planificación. Técnicos de las diferentes estaciones.
Misión Técnica de Taiwán	Tecnologías innovadoras en acuicultura que se podrían adoptar en el país.	Visita y desarrollo de entrevista.	Coordinación de operaciones. Expertos de la Misión Técnica de Taiwán.
OSPESCA	Experiencias de otros países acerca de Buenas Prácticas de Producción Acuícola.	Visita y desarrollo de entrevista.	Coordinación general.

Fuente: elaboración propia.

4.4. Demanda.

De acuerdo a la información recolectada en la etapa de diagnóstico y extrayendo los datos de las tablas: 23, 82, 83, de la etapa mencionada, se tiene un total de 114 proyectos que representan los proyectos de acuicultura familiar y proyectos con objetivo comercial, se adicionará 66 proyectos a nivel familiar que se prevé que serán desarrollados en el 2013, por lo que se proyecta al final de dicho año un total de 180 proyectos; asimismo considerando la pregunta 69 (encuesta) consultada a los acuicultores durante la investigación precisó que el 64% de los acuicultores están requiriendo el apoyo técnico.

Considerando lo anterior se tiene que *los proyectos a atender de forma prioritaria ascienden a 116, sin embargo la contraparte (CENDEPESCA) ha especificado su deseo de atender a proyectos de la zona central en el marco de formaciones, se ha estimado solo los proyecto a nivel familiar que ascienden a 67 considerando el 64% de estos, conforme a lo anterior la demanda del servicio es de 159 proyectos que equivalen a 318 acuicultores (tomando 2 acuicultores por proyecto acuícola).*

4.5. Estrategias.

- Diseñar el nuevo Centro de Formación y Asistencia Técnica considerando los recursos existentes en la EASCP como terreno, instalaciones equipo y personal técnico.
- Valerse de los convenios con instituciones internacionales para la retroalimentación de técnicas acuícolas novedosas y también para la utilización de recurso humano especializado que las mismas proveen.

- Utilizar la confianza que poseen los acuicultores hacia las capacidades técnicas del personal que ocupa CENDEPESCA para asistir y apoyar los proyectos acuícolas.
- Diseñar el servicio en base a los requerimientos expresados por el sector entrevistado.
- Diseñar los contenidos de formación en base a solventar las mayores deficiencias técnicas en cultivo, observadas y corroboradas con el personal técnico de la EASCP y de las otras estaciones.

4.6. Diseño de los Servicios.

El Centro de Formación y Asistencia Técnica, se diseñará considerando los factores que favorecen el desarrollo de aprendizaje con el fin de permitir al formador impartir los temas y controlar el grupo, asimismo permita al asistente técnico visitar y apoyar técnicamente los proyectos.

4.6.1. Divulgación del servicio.

Para que los acuicultores puedan conocer acerca de las formaciones que brindará la EASCP se requiere del uso de los afiches. Este medio fue escogido a partir del análisis del mercado objetivo, que está constituido de forma primordial por los acuicultores de la zona de acción de la estación.

Las características observadas en la investigación de campo se establecen a continuación:

- Residen principalmente en zonas rurales.
- Tienen acceso limitado al uso de medios de comunicación de internet.
- Desarrollan actividades acuícolas como también agrícolas.
- Son hombres y mujeres entre 18 a 60 años.

Medio publicitario: uso de afiches.

La EASCP representa un lugar estratégico, ya que los acuicultores frecuentan las instalaciones no solo para comprar alevines sino también para solicitar asistencia técnica, además su ubicación es conveniente para que los acuicultores que compran su insumo biológico tengan acceso a la información.

Se colocará afiches en las instalaciones de la EASCP en la que se plasmará información sobre el Centro de Formación y Asistencia Técnica, para que los acuicultores que transiten por ese lugar puedan conocer que en esa estación se contará con este tipo de servicio. Además se les brindará afiches a las alcaldías y demás organizaciones interesadas para que puedan colocarlos en sus instalaciones, con el fin que la información se haga llegar a más acuicultores y tenga la oportunidad de unirse al nuevo programa de formaciones y solicitar asistencias técnicas gratuitas.

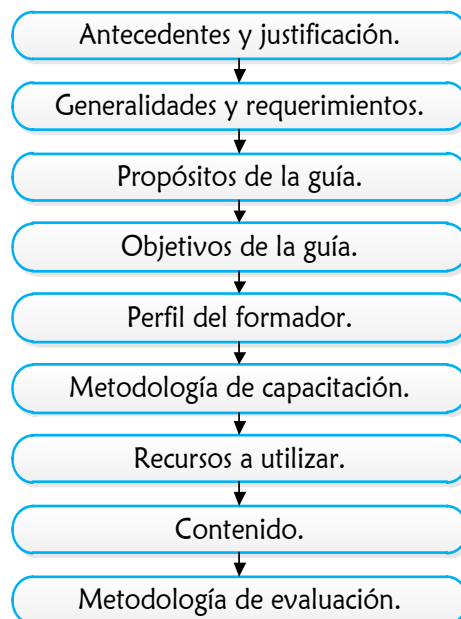
Diseño: Se ha diseñado y propuesto un afiche la cual contiene la información necesaria para captar la atención de los acuicultores, y estos puedan acercarse a la EASCP para solicitar más información acerca del servicio.

4.6.2. Metodología del diseño de las Formaciones.

Para diseñar las formaciones técnicas se establece una metodología para desarrollar el contenido que será impartido, esta se tomará como base para los tres tipos de formación, de modo que la estructura sea homogénea para todas exceptuando los contenidos (temas), las duraciones y los métodos de evaluación.

Las formaciones se diseñan como una guía metodológica que será el instrumento que el formador usará para orientar el proceso de enseñanza, en donde se tendrán que cumplir los objetivos y propósito de la formación.

Ilustración 118: Metodología general de diseño de las formaciones.



4.6.2.1. Cobertura de las formaciones.

El servicio se proporcionará con prioridad a la demanda de la zona de acción de la EASCP, ya que constituye la razón de ser de dicha estación, para ello se tiene que contar con ciertos requisitos establecidos en cada metodología de formación, a continuación se mencionan estos de forma resumida:

- **Formación sobre producción y tecnologías acuícolas (C1)** personas que estén o quieran iniciarse en las actividades acuícola enfocadas en el cultivo de tilapia, aquí se incluyen también estudiantes bachilleres y universitarios.
- **Formación sobre administración y negocios acuícolas (C2)** acuicultores que ya se encuentren laborando en funciones administrativas de su proyecto acuícola o que tenga la habilidad para asumir dichas funciones.

- **Formación sobre fundamentos de calidad y buenas prácticas de producción acuícola (C3)** acuicultor con experiencia mínima de dos años en funciones administrativas dentro del proyecto acuícola.

Los requisitos mencionados son la base para que el técnico acuícola decida quienes pueden asistir a cada tipo de formación, esto con el objetivo que todos puedan *aportar experiencias relativas al contenido en cada formación*, asimismo para que las formaciones sean efectivas de modo que sean óptimamente asimiladas y sean fácilmente aplicadas.

Los grupos que se atenderán *constaran de 26 personas como máximo*, ya que se ha considerado la capacidad del técnico especialista acuícola, en función de lograr una formación casi personalizada a cada asistente, de manera eficiente y eficaz.

Contenido de las guías metodológicas de formación.

Las guías metodológicas de formación se han desarrollado en base al material proporcionado por las instituciones mencionadas en la tabla No. 194 y ha sido ordenado en base a lo detallado en la metodología general del diseño de las formaciones.

El contenido propuesto para cada paquete de formación se puede observar a continuación:

***Guía Metodológica para Formación a
Acuicultores sobre Producción y
Tecnologías Acuícolas.***

C1



Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo.

Antecedentes y Justificación.

La problemática actual de la acuicultura en el país reside en los pobres conocimientos que poseen los acuicultores a mediana y pequeña escala que ha limitado sus capacidades para ser competitivo y enfrentarse a las problemáticas cotidianas e imprevistos; esto lo ha demostrado la información como resultado de la investigación en los diferentes proyectos, ya que basándose en esta información se pudo concluir que las técnicas de manejo del cultivo aplicadas son deficientes debido a que se observó lo siguiente:

- Solo un 17% está midiendo la calidad del agua, este es un monitoreo necesario ya que se puede evitar el desperdicio del alimento debido a que cuando la calidad de agua es mala los peces no suben a la superficie a alimentarse, en el peor de los casos los peces mueren por la falta de oxígeno disuelto en el agua o por contenidos altos de acidez en el agua.
- Solo un 29% realiza muestreos de crecimiento, que es esencial para la aplicación de la tabla alimenticia, esto se debe a que dependiendo de la talla promedio presentada por los peces así se debe cambiar el porcentaje de proteínas utilizadas y a la vez no dar más ni menos de los que necesitan para desarrollarse, cuando esto falla pueden incrementarse los gastos y provocar problemas en la calidad del agua.
- Se cuenta solo con un 16% de proyectos que realizan una selección de peces por tamaño, siendo esto necesario ya que al momento de alimentar a los peces se requiere que todos sean de tallas similares para que puedan alimentarse todos de igual manera, a consecuencia de esto existen tallas desiguales debido a que solo se alimentan los peces más grandes y los pequeños no consiguen alimento, aumentando la diferencia de tallas, para tener mayores proporciones de carne es necesario que todos se alimenten por igual.

De la misma manera hay otro tipo de problema el cual está afectando la calidad de los cultivos y es la calidad del agua, de la muestra se encontró que el 56% se abastece con agua de río y un 36% se abastece de agua de lago; el problema reside en que un estudio realizado en aguas continentales del país reveló que un 65% del agua total se encuentra en condiciones que restringe el desarrollo de vida acuática, el porcentaje restante se encuentra entre mala y pésima condición; como ya se sabe que para la acuicultura el recurso más importante es el agua se debe tomar en cuenta el uso de tecnologías que actualmente no se están desarrollando pero que al implementarse contribuirían a realizar un uso sostenible del agua y a la vez tomaran acción para extraer factores contaminantes del agua a utilizar para el cultivo.

Entre los porcentajes bajos encontrados en el uso de las técnicas de manejo y ante la necesidad que existe de poder contribuir con el futuro estable de la actividad se desarrolla el contenido de la formación a tratar en esta metodología, con el fin de contribuir a una actividad sostenible.

Generalidades.

Formación: producción y tecnologías acuícolas.

Requisito: que la persona esté relacionado con actividades acuícolas ya sea siendo un acuicultor (dueño o persona designada por el dueño o cooperativa), o estudiante que este cursando bachillerato, carrera técnica o universitaria.

Duración total:

Horas teóricas y prácticas diarias por 12 días.

Días para la visita en campo 13 días.

Número de horas teóricas/día: 2 h.

Número de horas practicas/día: 2 h.

Acompañamiento: se proporcionará asistencia en campo como parte de la formación para reforzar los conocimientos adquiridos durante el tiempo estimado, las visitas se harán de conformidad con las programaciones que se realicen entre el formador y sus alumnos.

Cada alumno tiene derecho a una visita técnica en su granja acuícola, después de haber concluido la formación, esto con el fin de evaluar los conocimientos asimilados y puestos en práctica por el acuicultor. En caso de ser un estudiante se le prestará un estanque de la EASCP para que hagan las prácticas que ellos consideren que desean reforzar.

El 90% de las evaluaciones se efectuaran en horas prácticas de formación, estas constaran de visitas a las instalaciones para realizar demostraciones de los contenidos teóricos y para realizar prácticas, además se expondrán casos para el reforzamiento de conocimientos y se compartirán experiencias tenidas por los acuicultores.

El 10% se completará con la visita a realizar a la granja acuícola en donde se inspeccionará los conocimiento puestos en práctica de dicha formación, además se le brindará apoyo técnico en caso de tener dificultades, en base a los mencionado se ponderará el avance visto a criterio del técnico acuícola formador. En caso de que a la formación se incorporen estudiantes se les prestará un estanque para realizar las prácticas según los temas a reforzar.

Propósitos de la Guía.

La formación tiene los siguientes propósitos:

- Formar a los acuicultores en las diferentes actividades a desarrollar dentro de la cadena productiva de la Tilapia con conocimientos experimentados comprobados para evitar que se basen en la aplicación de métodos empíricos, reduciendo los riesgos por métodos mal empleados en las cosechas que afectan la calidad y productividad.
- Desarrollar los conocimientos técnicos de los acuicultores mediante la instrucción teórica y ejemplificación, para que puedan emprender la construcción de nuevas infraestructuras o aumentar las capacidades teniendo en cuenta las densidades de siembra teóricas por sistema de cultivo.
- Instruir a los acuicultores de la realidad ambiental actual que enfrenta el país y acerca de la utilización de nuevas tecnologías y tipos de infraestructura para contribuir a la actividad acuícola sostenible haciendo un uso eficiente de los recursos.
- Desarrollar los conocimientos de cultivo de tilapias en los acuicultores a través de la formación para que sean capaces de controlar la producción y los niveles de calidad, valiéndose de técnicas de alimentación, muestreo de parámetros de calidad y de desempeño.

Objetivos de la Guía Metodológica de la Formación.

Al finalizar esta guía, los acuicultores que recibieron la formación estarán preparados para:

- Seleccionar la semilla más adecuada según las condiciones y sistemas de cultivo.
- Identificar los recursos requeridos y áreas adecuadas para el cultivo de tilapia.
- Diseñar las instalaciones de cultivo según los recursos presentados en el área, y de acuerdo a las características civiles que debe de tener para un funcionamiento óptimo.
- Razonar el actual estado ambiental de los recursos requeridos para el cultivo y tener criterio sobre el uso sostenible de ellos.
- Conocer las diferentes alternativas tecnológicas y de infraestructura a las que pueden optar para hacer un uso eficiente de los recursos tanto hídricos como de áreas de terreno.
- Conocer los parámetros de calidad de la semilla, los tipos de empaque y condiciones de traslado para la selección de los proveedores.
- Controlar los parámetros de calidad de los recursos a emplear en el cultivo a través de las mediciones correspondientes.
- Realizar un uso eficiente de los recursos a través de la aplicación de las técnicas de cultivo adecuadas para cada clase de infraestructura, sistema y condiciones.

Del formador.

El formador preparará a acuicultores a enfrentar problemas de su proyecto acuícola enfocados en aspectos productivos y tecnológicos para que puedan desarrollar sus capacidades a través del uso eficiente de los recursos, y el conocimiento práctico técnico de las alternativas de solución a problemas ya sea con el uso de tecnología o a través de la aplicación de metodologías adecuadas; e instruirá para el desempeño de una actividad sustentable. (El perfil del formador se muestra en el manual de puestos y funciones de este paquete).

Metodología de la formación:

El desarrollo de las formaciones incluye metodología como:

- Horas teóricas: desarrollo de los temas de manera expositiva por parte del formador hacia los acuicultores, en donde se definirán algunos conceptos basados en los temas contemplados en cada una de las unidades de estudio de la formación; también se desarrollaran ejemplos para la comprensión de los temas y facilitar su práctica.
- Horas prácticas: se pretende que en este tiempo se efectúen exámenes con preguntas conceptuales, desarrollo de guías de casos; además se puedan discutir problemas a través del intercambio de experiencias y se ha considerado realizar prácticas de campo para mejor comprensión de lo aprendido en las horas teóricas.

Visita a la granja acuícola: Entre los 25 asistentes de la formación se ordenaran por parejas que corresponderán a las granjas que estén cercanas de manera que el técnico acuícola pueda visitar 2 granjas por día, pasando primero por una y luego pasando por la segunda, el orden de las visitas por pareja se coordinaran con los acuicultores y se dejará constancia en base a una programación.

Recursos a utilizar.

Mobiliario y el equipo requerido de forma permanente para las diversas formaciones.

Mobiliario.	Equipo.	Materiales.
1 Pizarra blanca.	1 Computadora.	5 Plumones para pizarra.
30 Pupitres.	1 Proyector multimedia.	1 Caja de lápiz.
1 Escritorio.	1 Pantalla de proyección.	
1 Silla de escritorio.	5 Calculadoras.	
1 Vehículo.	3 Disco Secchi.	
	3 pHmetro.	
	3 Oxímetro portátil.	

Recursos de uso personal de cada acuicultor.

Para que las formaciones tengan mayor efectividad se requiere que los acuicultores asistan con materiales que cada uno utilizará para hacer anotaciones y resolver sus guías de trabajo; los materiales mínimos requeridos son los siguientes: lápiz, borrador, sacapuntas, cuaderno, calculadora.

Contenido.

Unidad.	Contenido.	Duración.	
		H. T.	H. P.
1. Introducción a la acuicultura enfocada en la cadena productiva de la Tilapia.	1.1. Definiciones básicas de acuicultura. 1.2. Caracterización técnica de la tilapia y sus condiciones de cultivo. 1.3. Caracterización del alevín y sus diferentes presentaciones para cultivo. 1.4. Identificación de los recursos que se utilizan para el cultivo.	3	4
2. Sistemas de cultivo y sus diferentes instalaciones de cultivo.	2.1. Clasificación de los diferentes sistemas de cultivo. 2.2. Caracterización de las diferentes infraestructuras. 2.3. Condiciones requeridas para el área de cultivo. 2.4. Pasos para la construcción de infraestructura y modelos de corte. 2.5. Controles de entradas y salidas de agua, y canales de suministro de agua.	5	8
3. Fundamentos ambientales para el uso de recursos.	3.1. Contaminación actual de los recursos ambientales en el país. 3.2. Concientización de la actual calidad del agua en el país y el uso para la acuicultura. 3.3. El uso sostenible del agua mediante la utilización de tecnologías. 3.4. El uso de filtros para entrada y salida de agua.	5	4
4. Técnicas productivas para el cultivo de tilapias.	4.1. Bases para la selección de semilla. 4.2. Tipos de empaque, condiciones de traslado y parámetros a inspeccionar para determinar la calidad. 4.3. Análisis de calidad de agua antes de la siembra. 4.4. Control de entrada y salidas del agua.	8	9
5.	5.1. Preparación de la infraestructura para la siembra. 5.2. Métodos para la alimentación de las tilapias en sus diferentes tallas. 5.3. Importancia, características e implementos para realizar los muestreos 5.4. Como evaluar la calidad de la cosecha en base a las condiciones y materias primas aportadas.	8	9
Total.		21	25

Metodología de Evaluaciones

Evaluación práctica de campo.

Este tipo de evaluación se realizará en la granja o proyecto acuícola de cada asistente de la formación; los días de las visitas se programaran como ya se ha explicado en la metodología de formación, en cada visita se analizará en base a la aplicación de las técnicas productivas mínimas requeridas para el cultivo de tilapias principalmente los puntos críticos de producción para el mantenimiento de la inocuidad y características óptimas de materias primas y producto final. El técnico acuícola usará un formulario con el cual examinará a cada proyecto, la nota que cada acuicultor gane de esta evaluación dependerá de si la técnica de cada punto del formulario está siendo bien, regular o mal aplicada, se contarán los puntos obtenidos y se les dará a conocer la nota.

En caso que el acuicultor no este ejecutando la o las técnicas de forma correcta en ese momento se le dará a conocer y se hará una retroalimentación para corregir el problema observado.

Se estima que cada visita constará de dos horas y media como máximo para el llenado del formulario y en caso de existir alguna problemática en la aplicación de algún método o técnica, se dispondrá de ese mismo tiempo para brindar la asistencia técnica respectiva.

Las evaluaciones y ponderaciones propuestas del contenido de la formación se distribuyen como a continuación se muestra: curso se distribuirán de la siguiente forma:	
Asistencia-----	5%
4 Exámenes teóricos (uno por cada unidad).-----	30%
4 Exámenes prácticos (uno por cada unidad).-----	40%
Solución de guía de casos.-----	5%
Participación en bases a intercambio de experiencias.-----	10%
Evaluación practica en campo-----	10%
Total	100%

***Guía Metodológica para Formación a
Acuicultores sobre Administración y
Negocios Acuícolas.***

C2



Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo.

Antecedentes y Justificación.

La acuicultura enfocada a la cadena productiva de tilapia, enfrenta actualmente una diversidad de problemas, entre los cuales se puede estimar mediante el diagnóstico realizado que el 70.73% de los proyectos no se encuentran registrados, esto se puede atribuir a que los proyectos acuícolas cuentan con recurso humano que posee mínimos conocimientos y pobres capacidades para emprender un proceso administrativo, lo que dificulta la obtención de los permisos correspondientes, ocasionando así el no cumplimiento con las leyes aplicables a dicha actividad. Además se observó que el 72% de proyectos acuícolas, están viéndose afectados por problemas de negociación del producto final a causa de la poca habilidad para presupuestar y costear el precio unitario del producto, vendiendo en muchos casos sin obtener ganancias significativas debido a la relación de poder entre los productores y los distribuidores, ya que estos últimos tienen el poder completamente. De ésta manera se justifica la deficiencia que existe en la aplicación de una administración exitosa la cual pueda determinar que costos son los que tienen un gran impacto en el costo total del producto, asimismo el poder para tomar decisiones sobre eficiencias de recursos y a la vez que sirva como apoyo a la hora de efectuar los negocios.

Generalidades.

Formación: Administración y Negocios Acuícolas.

Requisito: que la persona este laborando en granjas acuícolas específicamente en la cadena acuícola de tilapia y que posea la capacidad para ejercer funciones administrativas (de no ser el dueño una persona designada por el dueño o cooperativa).

Duración total: 32 horas en 8 días.

Número de horas teóricas/día: 2 h.

Número de horas prácticas/día: 2 h.

Acompañamiento: no se proporcionará asistencias en campo como parte de la formación ya que se evaluará con prácticas dentro de la misma semana programada.

Propósitos de la guía.

La formación tiene los siguientes propósitos:

- Formar a acuicultores en administración de proyectos acuícolas, con la finalidad de que puedan hacer un uso eficiente de los recursos y logren obtener mayores beneficios a través de la previsión, planificación, organización, ejecución y control, delegando funciones para el logro de los fines determinados.
- Desarrollar el empoderamiento de los acuicultores a través de los conocimientos adquiridos, que les permitan ser capaces no solo de contabilizar un monto total de los desembolsos realizados durante la cosecha, sino que además puedan controlar el impacto de las medidas de racionalización y comprobar a través de costeos las diferentes alternativas de materias primas teniendo presente la calidad y precios, eligiendo entre distintos proveedores, con el fin de que obtengan una mayor capacidad para negociar con los clientes respectivos.

Objetivos de la Guía Metodológica de la Formación.

Al finalizar esta guía, los acuicultores que recibieron la formación estarán preparados para:

- Prever la demanda de los productos en calidad, cantidad y fechas, y encausar a los empleados para el trabajo en conjunto con el fin de lograr las metas planteadas.
- Realizar un registro detallado de las diferentes actividades que realiza el proyecto y de las que necesita realizar con el fin de facilitar las auditorias y obtención de permisos.
- Calcular el precio más adecuado para para comercializar a través de un presupuesto de producción, con el fin de obtener ganancias justas para el acuicultor.
- Diferenciar entre costos variables y costos fijos y las implicaciones de la gestión de cada uno, con el fin de que el acuicultor pueda adaptar los costos por volumen de la actividad.
- Gerenciar tomando en cuenta las exigencias observadas en el mercado, con el propósito que se ejecute un sistema de aprovisionamiento de recursos adecuado.
- Dirigir a los trabajadores a través de los valores organizacionales del proyecto de modo que puedan alcanzar las metas de calidad y volumen, con el fin de obtener más beneficios conjuntos.
- Establecer buenas relaciones con los clientes a través de acuerdos que beneficien a ambas partes, y asumir los compromisos con responsabilidad.
- Conocer los beneficios de la asociatividad y como poder lograr buenas relaciones con los demás productores.

Del formador.

El formador preparará a acuicultores a enfrentar problemas de su proyecto acuícola enfocados en aspectos administrativos para que puedan desarrollar las diferentes actividades basados en métodos que ayudaran a alcanzar los objetivos con mayor eficiencia, y desarrollar las habilidades de negociación y asociatividad. (El perfil del formador se muestra en el manual de puestos y funciones de este paquete).

Metodología de la formación:

El desarrollo de las formaciones incluye metodología como:

- Horas teóricas: desarrollo de los temas de manera expositiva por parte del formador hacia los acuicultores, en donde se definirán algunos conceptos basados en los temas contemplados en cada una de las unidades de estudio de la formación; también se desarrollaran ejemplos para la comprensión de los temas y facilitar su práctica.
- Horas prácticas: se pretende que en este tiempo se efectúen exámenes con preguntas conceptuales, desarrollo de guías de casos; además discusión de problemas a través del intercambio de experiencias.

Recursos a utilizar.

Mobiliario y el equipo requerido de forma permanente para las diversas formaciones.

Mobiliario.		Equipo.		Materiales.	
1	Pizarra blanca.	1	Computadora.	5	Plumones para pizarra.
30	Pupitres.	1	Proyector multimedia.	1	Caja de lápiz.
1	Escritorio.	1	Pantalla de proyección.		
1	Silla.	2	Calculadoras.		

Recursos de uso personal de cada acuicultor.

Para que las formaciones tengan mayor efectividad se requiere que los acuicultores asistan con materiales que cada uno utilizará para hacer anotaciones y resolver sus guías de trabajo; los materiales mínimos requeridos son los siguientes: lápiz, borrador, sacapuntas, cuaderno, calculadora.

Contenido.

Unidad.	Contenido.	Duración.	
		H. T.	H. P.
1. Conceptos básicos de la administración y su aplicación.	1.1. Definición de la administración. 1.2. El proceso administrativo. 1.3. Objetivos de la administración. 1.4. Sistematización de la administración. 1.5. Importancia de su aplicación.	3	2
2. Métodos de costeo de producción.	2.1. Importancia de conocer los costos de la empresa. 2.2. Definiciones básicas de costos, desembolsos, inversión y gastos. 2.3. Conceptualización de la amortización y su aplicación. 2.4. Clasificación de los costos. 2.5. Como identificar los diferentes costos en la empresa y clasificarlos de acuerdo a su naturaleza.	5	5
3. Visión empresarial, planes de producción y ventas.	3.1. Conceptos básicos de mercado, demanda y aspectos organizativos. 3.2. Conceptualización de visión empresarial. 3.3. Como determinar la demanda y volúmenes de producción. 3.4. Determinación de requerimientos de calidad. 3.5. Como realizar un plan de producción y plan de aprovisionamiento. 3.6. Técnicas claves para un proceso de negociación.	5	5
4. Asociatividad y trabajo en equipo.	4.1. Definición de asociatividad. 4.2. Beneficios que ofrece la asociatividad. 4.3. Principios básicos del trabajo en equipo. 4.4. Como organizar un equipo de trabajo. 4.5. Técnicas para superar los desafíos y dificultades.	4	3
Total.		17	15

Metodología de Evaluaciones

Las evaluaciones y ponderaciones propuestas del contenido de la formación se distribuyen como a continuación se muestra: curso se distribuirán de la siguiente forma:

Asistencia-----	5%
4 Exámenes teóricos (uno por cada unidad).-----	30%
4 Exámenes prácticos (uno por cada unidad).-----	30%
Solución de guía de casos.-----	25%
Participación en bases a intercambio de experiencias.-----	10%
	Total 100%

***Guía Metodológica para Formación a
Acuicultores sobre Fundamentos de
Calidad y Buenas Prácticas de
Producción Acuícola.***

C3



Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo.

Antecedentes y Justificación.

En materia de acuicultura enfocada a la cadena productiva de tilapia, presenta una debilidad grande debido a la calidad de los recursos utilizados para el cultivo, la ilegalidad en la que están el 70.73% de las granjas acuícolas en el país, la poca habilidad administrativa y de negocios que poseen los acuicultores para afrontar los retos de elevar los estándares de calidad que demanda el mercado y disminuir el efecto de las enfermedades en los cultivos ya que actualmente están afectando al 39% de las granjas según el estudio de diagnóstico.

Para esta situación relevante que dificulta el desarrollo de la cadena productiva se han propuesto 3 tipos de paquetes de formación; en este caso para tratar de solventar la problemática presentada se ha propuesto el contenido del tercer paquete de formación titulado “fundamentos de calidad y buenas prácticas de producción acuícola”.

Es prioridad del gobierno el establecimiento de políticas que promuevan la inocuidad de los alimentos, mediante la implementación de sistemas de reducción de riesgos en las unidades de producción, tanto para disminuir la incidencia de enfermedades ocasionadas a la población por la contaminación de los mismos, como para asegurar e incrementar su comercialización interna y de exportación.

Por ello, a partir de la publicación de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables el 24 de Julio de 2007, el SENASICA (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, México) adquiere nuevas atribuciones para la certificación de establecimientos, procesos y productos en materia de inocuidad acuícola; *que si bien actualmente estas prácticas no se regulan ni se fomentan en El Salvador, si se exige para ámbitos de exportación de los diferentes productos acuícolas.*

Bajo este marco y con el objeto de solventar la problemática mencionada, se han considerado temáticas de Buenas Practicas de Producción Acuícola BPPA y fundamentos de calidad de SENASICA *adaptándolo al país y rigiéndose en lo que manda la Ley general de ordenación y promoción de pesca y acuicultura de El Salvador.*

Generalidades.

Formación: fundamentos de calidad y buenas prácticas de producción acuícola.

Requisito: que la persona ya este laborando en granjas acuícolas específicamente en la cadena acuícola de la tilapia y que tenga la capacidad para ejercer funciones administrativas y que se desenvuelva como tal (de no ser el dueño la persona que asista, debe ser una persona designado por el dueño o cooperativa), a esta persona se le exigirá experiencia de dos años como mínimo en las funciones mencionadas.

Duración total: 35 horas en 9 días.

Número de horas teóricas/día: 3 h.

Número de horas practicas/día: 1 h.

Acompañamiento: no se proporcionará asistencias en campo como parte de la formación ya que se evaluará dentro de las mimas horas prácticas programadas por día.

Propósitos de la guía.

La formación tiene los siguientes propósitos:

- Formar a acuicultores en fundamentos de calidad en cuanto a requisitos y requerimientos para fines administrativos y de trámites, basándose en lo que manda la Ley general de ordenación y promoción de pesca y acuicultura de El Salvador aplicable a los proyectos acuícolas, con la información suficiente de cuáles son los pasos a seguir tanto de trámites como de procesos dentro de las instalaciones de cultivo.
- Desarrollar temas de Buenas Prácticas de Producción Acuícola aplicables en los proyectos acuícolas de El Salvador con el fin de que los acuicultores tengan los conocimientos suficientes para ejecutar los diferentes procedimientos, métodos y actividades en sus proyectos, con el fin que ofrezcan al mercado tanto nacional como extranjero productos inocuos y de las características que demandan los consumidores.

Objetivos de la Guía Metodológica de la Formación.

Al finalizar esta guía, los acuicultores que recibieron la formación estarán preparados para:

- Administrar los proyectos acuícolas sometiéndose a las disposiciones que manda la Ley general de ordenación y promoción de pesca y acuicultura, de modo que de ésta forma puedan adquirir los permisos correspondientes con mayor facilidad.
- Abocarse a las instituciones correspondientes para las solicitudes de autorizaciones y licencias tanto para la comercialización nacional y extranjera.
- Regir la calidad de los productos en base a los requisitos exigidos por cada país al que se desee vender.
- Conocer los trámites aduaneros de los diferentes países para el traslado de los productos finales desde El Salvador hasta el punto final del traslado.
- Conocer sobre los distintos tipos de riesgos que pueden afectar la producción acuícola y sus focos de entrada al sistema.
- Poner en práctica los diferentes métodos y procesos para el manejo de la granja acuícola de modo que se puedan obtener producciones inocuas.
- Conocer los diferentes equipos y métodos para el traslado de productos pesqueros y sus puntos críticos de atención para mantener la calidad.
- Aplicar el método de trazabilidad del producto poniendo especial cuidado en las codificaciones y etiquetados, tanto para manejo interno como para comercialización.
- Conocer los requerimientos exigidos de calidad por la FDA para el producto que se desea enviar a Estados Unidos.

Del formador.

El formador preparará a acuicultores a enfrentar problemas de su proyecto acuícola enfocados en aspectos de calidad e inocuidad de la producción, así como los requerimientos de exportación para que puedan desarrollar las diferentes actividades basados en métodos que ayudaran a alcanzar los objetivos con mayor eficiencia, y desarrollar las habilidades para alcanzar una producción inocua y efectuar actividades para la exportación del producto. (El perfil del formador se muestra en el manual de puestos y funciones de este paquete).

Método para capacitar.

El desarrollo de las formaciones incluye metodología como:

- Horas teóricas: desarrollo de los temas de manera expositiva por parte del formador hacia los acuicultores, en donde se definirán algunos conceptos basados en lo que dicta la ley y en base a la demás bibliografía utilizados para la formación; además se expondrán casos como ejemplos para comprender la aplicación en campo de las temáticas presentadas.
- Horas prácticas: se pretende que en este tiempo se efectúen exámenes con preguntas conceptuales, desarrollo de guías de casos; además se puedan discutir problemas a través del intercambio de experiencias.

Recursos a utilizar.

Mobiliario y el equipo requerido de forma permanente para las diversas formaciones.

Mobiliario.		Equipo.		Materiales.	
1	Pizarra blanca.	1	Computadora.	5	Plumones para pizarra.
30	Pupitres.	1	Proyector multimedia.	1	Caja de lápiz.
1	Escritorio.	1	Pantalla de proyección.	2	Paq. De vasos desechables
1	Silla.	1	Cafetera.		
		5	Calculadoras.		

Recursos de uso personal de cada acuicultor.

Para que las formaciones tengan mayor efectividad se requiere que los acuicultores asistan con materiales que cada uno utilizara para hacer anotaciones y resolver sus guías de trabajo; los materiales mínimos requeridos son los siguientes: lápiz, borrador, sacapuntas, cuaderno, calculadora.

Unidad.	Contenido.	Duración.	
		H. T.	H. P.
1. Aplicación de la Ley general de ordenación y promoción de pesca y acuicultura.	1.1. Definiciones generales de los requisitos establecidos en la ley. 1.2. Facetas de la acuicultura según la ley. 1.3. Autorizaciones y licencias para la legalización de proyectos acuícolas. 1.4. Autoridades competentes del otorgamiento de autorizaciones o licencias y sus funciones. 1.5. Causas de cancelación, suspensión y modificación de las autorizaciones y licencias. 1.6. De la comercialización y exportación.	4	2
2. Guía de exportación de productos acuícolas.	2.1. Guía general de trámites de exportación. 2.2. Instituciones encargadas de emitir autorizaciones para exportación y comercialización en general. 2.3. Pasos para registrarse como exportador y afiliarse al SICEX y trámites en CENTREX. 2.4. Normativa de ingreso de productos acuícolas en los países que importan actualmente desde El Salvador. 2.5. Requisitos mínimos relativos a sanidad veterinaria exigida en aduanas. 2.6. Trámites aduaneros para el ingreso de productos acuícolas a los países importadores.	7	3
3. Buenas Prácticas de Producción Acuícola.	3.1. Conceptos básicos de calidad, higiene, sanidad e inocuidad. 3.2. Identificación de peligros biológicos, físicos y químicos en las áreas de cultivo, y sus potenciales riesgos para salud humana. 3.3. Métodos para la disminución de riesgos en las granjas. 3.4. Programas de limpieza y desinfección de instalaciones, equipo y utensilios. 3.5. Determinación de puntos de muestreo y control de calidad del agua, en base a la tabla de parámetros óptimos. 3.6. Criterios para el uso y manejo de alimentos para el cultivo. 3.7. Criterios para el uso y manejo de fármacos y sustancia químicas. 3.8. Requerimientos para la trazabilidad en la producción.	9	3
4. Transporte de productos.	4.1. Puntos críticos de control para el mantenimiento de la calidad. 4.2. Equipos y métodos de conservación de productos acuícolas durante el traslado para el mantenimiento de la calidad. 4.3. Aplicación del sistema de trazabilidad al producto. 4.4. Requisitos de etiquetado de productos. 4.5. Requisitos exigidos por la FDA para productos con destino a EEUU.	5	2
Total.		25	10

Metodología de Evaluaciones

Las evaluaciones y ponderaciones propuestas del contenido de la formación se distribuyen como a continuación se muestra: curso se distribuirán de la siguiente forma:

Asistencia-----	5%
4 Exámenes teóricos (uno por cada unidad).-----	30%
4 Exámenes prácticos (uno por cada unidad).-----	30%
Solución de guía de casos.-----	25%
Participación en bases a intercambio de experiencias.-----	10%
Total	100%

4.6.2.2. Programación de formaciones.

Debido a la poca especialización de los acuicultores en los diversos temas ya mencionados, se ha establecido una calendarización o secuencia, en la cual se presenta un orden de paquetes, especificando cada año el avance en el desarrollo de formaciones de capital humano del sector acuícola. La calendarización se ha propuesto para 5 años, en dicho tiempo considera apropiado para que se mejore el grado técnico de la acuicultura en la zona de acción de la estación. Al finalizar los 5 años se pretende que el centro de formación se mantenga proporcionado formaciones a partir del avance obtenido con la implementación de la propuesta, en ese nuevo punto se espera que se retome la investigación por parte de CENDEPESCA para incluir nuevas tecnologías a las formaciones que se darán en adelante.

La duración de las formaciones por paquete se muestran en la tabla siguiente en donde se puede observar el tiempo que necesita invertir el acuicultor tanto en clases teóricas como en prácticas, a diferencia del primer paquete C1 en el cual se ha incorporado los 13 días que el técnico utilizará para visitar a todos los proyectos acuícolas de los asistentes de la formación, tiempo en que cada proyecto gozará de una visita como parte del paquete.

Tabla 195: Duración por paquete de formación.

No.	Nombre de la formación.	Duración.		
		Horas.	Días.	Semanas.
C1	Formación sobre producción y tecnologías acuícolas.	108.5	25	6
C2	Formación sobre administración y negocios acuícolas.	32	8	2
C3	Formación sobre fundamentos de calidad y buenas prácticas de producción acuícola.	35	9	2.3

Fuente: elaboración propia.

En la siguiente tabla se puede observar la programación de las formaciones en la cual se ha considerado lo siguiente:

- Tiempo estimado para cada clase teórica y práctica de cada paquete de formación.
- Frecuencia semanal de asistencia se considerará de 4 días, ya que la formación se impartirá solo 4 días a la semana, debido a que los días lunes oficina central convoca a reuniones generales.
- Holguras desde 3 semanas hasta un mes entre cada formación para que los técnicos formadores puedan desarrollar los informes finales por cada formación concluida y se pueda organizar una reunión para la entrega de certificados para los acuicultores graduados.

Tabla 196: Calendarización del Centro de Formación y Asistencia Técnica.

Año 1.

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C1		■			■			■				
C2				■			■			■		
C3						■			■			■

Fuente: Elaboración propia.

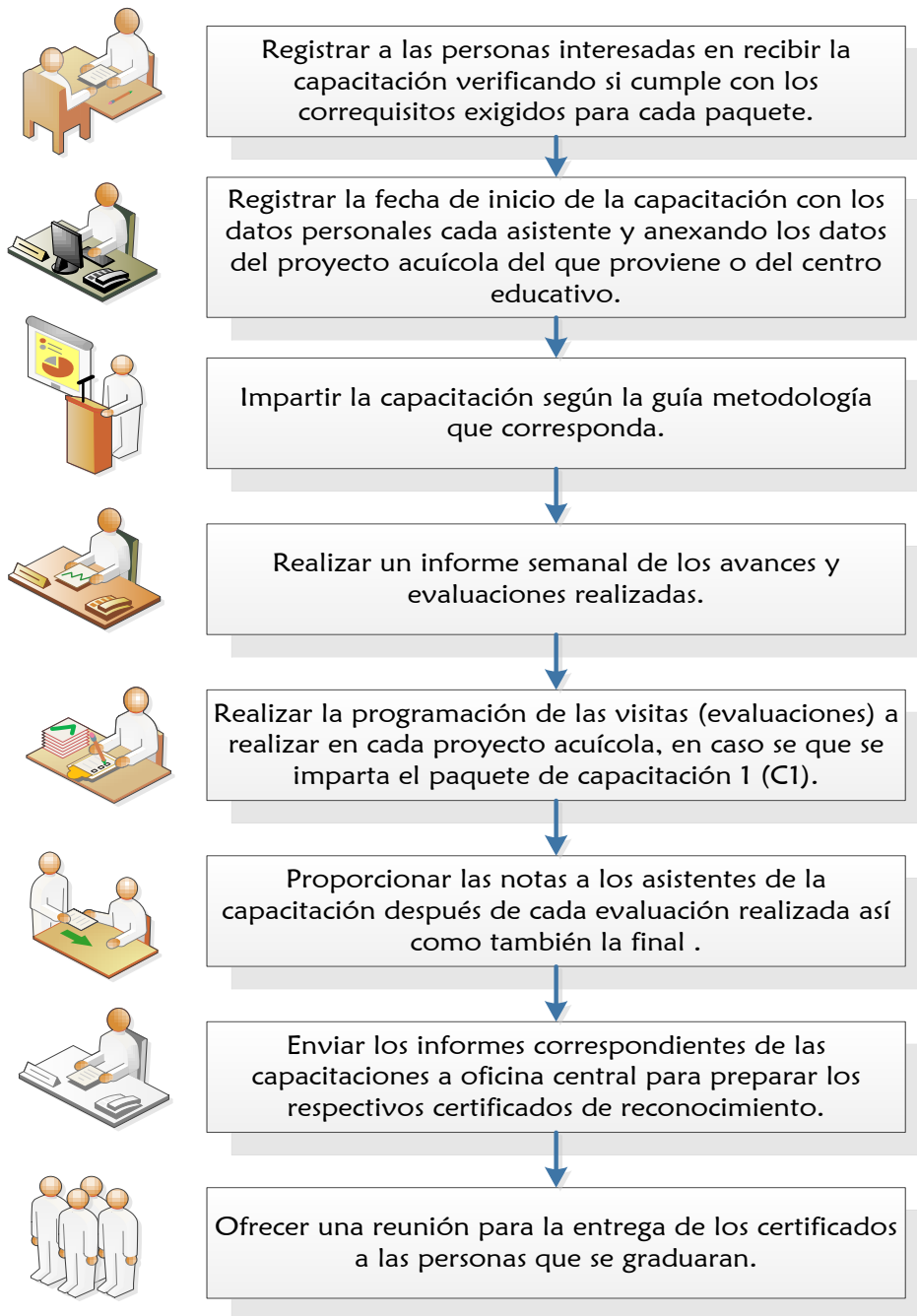
La programación inicia en el mes de febrero, debido a que en el primer mes se pretende *difundir el servicio*, luego las formaciones son distribuidas en bases a que cada acuicultor puede seguir su proceso de aprendizaje finalizando en un mismo año sus tres paquetes. Además se ha considerado la posibilidad de capacitar inicialmente a los acuicultores que se fidelicen al Centro de Acopio y Servicios (CAS), de modo que se consideran los tiempos prudentes para el inicio y finalización de las actividades que considera el CAS.

Nota: el año 2, 3, 4 y 5 siguen la misma programación.

4.6.2.3. *Certificación.*

Para cada formación se ha desarrollado una metodología de evaluación con la cual se pretende medir el nivel de aprendizaje de cada asistente, al final cada persona tendrá el puntaje ganado *del cual tiene que tener un 70% como mínimo para ganar un reconocimiento mediante un certificado que proporcionara CENDEPESCA* a través de la EASCP y su Centro de Formación y Asistencia Técnica. Al finalizar la formación hasta el día del reconocimiento constará de 15 días como máximo.

4.6.2.4. Procedimiento para brindar el servicio de formación.



4.6.3. Diseño del Servicio de Asistencia Técnica.

Es necesario conocer que la asistencia técnica se brinda a medida que el acuicultor lo demande mediante una solicitud; los temas relacionados a este tipo de acompañamiento son variados, por esta razón el técnico debe tener una experiencia basta para brindar este tipo de servicio.

Por el tipo de servicio que se desea brindar, con la asistencia no se puede establecer una programación exacta, por esta razón solo se basa en las necesidades expresadas por los acuicultores durante el proceso de investigación en campo que se realice el servicio, sin embargo se establecen ciertos requerimientos para cuantificar la magnitud y nivel de servicio que se espera proporcionar a los acuicultores.

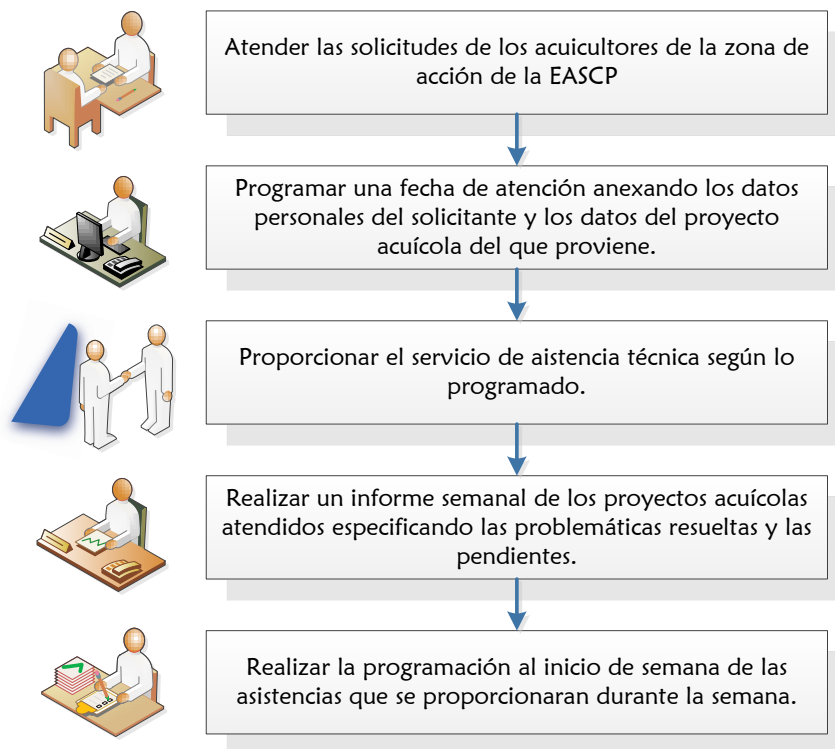
4.6.3.1. Duración.

Considerando las demandas de los acuicultores de la zona de acción se ha establecido que para que la asistencia técnica, pueda darse de forma que satisfaga a los acuicultores, debe de haber un técnico acuícola que este brindando el servicio de forma permanente; es decir que pueda proporcionar la atención a medida se vaya presentando la necesidad de determinado proyecto acuícola. Para el servicio de asistencia el tiempo se prolongará según se requiera necesario para dar solución a la situación problemática esto puede significar que se requiera realizar varias visitas.

4.6.3.2. Cobertura de la asistencia técnica.

La asistencia técnica *se limitará solo al área de acción de la EASCP*, entendiéndose que se proporcionará en el lugar según donde demande resolver la situación problemática, es decir que de haber situaciones que puedan ser solventadas con una asesoría se proporcionara en las instalaciones de la EASCP, de manera diferente el técnico programará una visita por orden de llegada del solicitante hacia la ubicación del proyecto.

4.6.3.3. Procedimiento para brindar el servicio de asistencia técnica.



4.6.4. Factor que determina la capacidad de servicio.

4.6.4.1. Formaciones.

Como se puede observar, en la calendarización de las actividades (tabla 196), se consideran 3 grupos que se capacitan por los tres paquetes en un año, esto quiere decir que en 5 años se han programado 15 grupos, los cuales deben tener un máximo de integrantes de 26 acuicultores.

Esto quiere decir que el centro de formación, tiene una capacidad para brindar formaciones a 390 acuicultores, esto es mayor que la demanda considerada en el área de acción y se ha diseñado con la capacidad mencionada debido a que el centro está concebido no solo para el área de acción si no que tendrá un alcance de los proyectos acuícolas a nivel familiar de la zona central, *tal y como la contraparte ha especificado*.

En este sentido se pueden establecer los factores que determinan la capacidad del servicio:

- El deseo de la contraparte que se capaciten no solo al área de acción de la EASCP.
- El número efectivo de acuicultores que se pueden atender en un mismo grupo.
- El balance de personal para evitar requerir más personal al inicio de los primeros años, lo cual incrementaría el costo.

4.6.4.2. *Asistencias técnicas.*

El número de acuicultores a atender por día dependerá de los siguientes factores:

- Si la asistencia se dará como orientación o es necesario visitar el proyecto acuícola.
- La lejanía del proyecto acuícola.
- Grado de la problemática presentada por el proyecto acuícola.
- Se considera solo un técnico acuícola para proporcionar este servicio, por lo que se programaran las asistencias de acuerdo al orden de las solicitudes.

4.7. **Seguimiento y evaluación.**

Para el seguimiento y evaluación del Centro de Formación y Asistencia Técnica se propone que la organización de las actividades implicadas se realice de acuerdo a un esquema que contempla tres ejes.

1. **Evaluación de las actividades que se realicen.**

Para cada actividad finalizada (formación o asistencia técnica) deberá incluirse por parte del formador y técnico asistente una actividad que permita evaluar las lecciones aprendidas para su posterior consideración.

Evaluación del aprendizaje: se tratará de documentar tras cada acción formativa el “avance” o logros que los asistentes han alcanzado en términos de conocimientos, informaciones, habilidades y capacidades. Aunque las cuestiones de contenido serían evidentemente variables, sería muy deseable que estos instrumentos guardaran una cierta homogeneidad en su diseño y en los criterios de evaluación para que fuese factible hacer algún tipo de comparación, o sacar algunas enseñanzas del examen de estos resultados.

Evaluaciones del proceso de formación: Con este tipo de evaluaciones se trataría de encuestar y pedir las opiniones a los participantes de la formación y la asistencia técnica acerca de su grado de satisfacción, aplicabilidad, utilidad, etc. Las variables a considerar en este tipo de encuestas deberían ser analizadas con cierto detenimiento durante la preparación de los cursos y establecer desde el inicio un instrumento de cierta homogeneidad que fuera utilizado de manera sistemática al finalizar cada acción formativa.

2. **Seguimiento de las realizaciones.**

Es responsabilidad del coordinador de la EASCP la función de dar seguimiento al conjunto de actividades que el Centro de formación y asistencia técnica debe ejecutar.

Se debe de coordinar entre la coordinación y los ejecutores de las formaciones y asistencias técnicas un sistema de informes que permitan realizar un seguimiento sistémico de las ejecuciones, cumplimiento de las metas y evolución de los problemas a los que el centro trata de responder. Todos estos aspectos pueden ser razonablemente

controlados a través de un informe trimestral o cuatrimestral siempre que el esquema de éste sea muy sencillo y, sobre todo, se garantice la periodicidad de su realización.

3. Evaluación de los resultados.

Se sugiere que esta evaluación sea realizada tanto a la mitad del período de ejecución como al final, podrá ser realizada por la coordinación de la EASCP asistido por los técnicos acuícolas que desarrollan las actividades a evaluar aprovechando para esta tarea algunos miembros del área de planificación de CENDEPESCA.

Evaluación intermedia: deberá poner el énfasis en los procesos puestos en marcha por el proyecto y en los previsible impactos que se esperan, realizando un análisis de los logros obtenidos hasta la fecha, de los cambios en el entorno y las tendencias observables que permitan a quienes realicen esta evaluación, la enumeración de un conjunto de sugerencias para ajustar y adaptar las acciones identificadas inicialmente.

Evaluación final: La evaluación al final del proyecto será una evaluación de los resultados, y deberá mostrar los efectos que mediante los servicios proporcionados ha tenido sobre la población meta y la resolución de los problemas que se trataron de solucionar.

4.7.1. Indicadores verificables.

Algunos de los indicadores que deben tomarse en cuenta para realizar las evaluaciones intermedias y finales se enlistan a continuación:

- ✓ Al finalizar el período programado de las formaciones los acuicultores han demostrado mayor capacidad con respecto a la gestión y manejo de los recursos y se han puesto bases para la sostenibilidad del sector.
- ✓ Se cuentan con grupos asociados de acuicultores en el área de acción que trabajan en equipo para coordinar las cosechas, las ventas y para el manejo de las materias primas.
- ✓ Al culminar el período programado para la formación deben existir por lo menos 116 proyectos capacitados en los tres paquetes.
- ✓ Se cuenta con un registro de los acuicultores que han recibido cada una de las formaciones y de cuantos han sido graduados de cada paquete de formación.
- ✓ Haber cubierto al menos el 80% de las solicitudes de asistencia técnica.

4.8. Requerimientos.

Este eje agrupa los recursos de equipo, materiales y humanos que se requieren para garantizar un servicio adecuado de formación y asistencia técnica.

Tabla 198: Requerimientos de equipo del Centro de Formación y Asistencia Técnica.

Cantidad	Nombre y descripción del recurso.
1	Computadora laptop.
1	Computadoras de escritorio.
1	Internet de 1 mega de velocidad.
1	Vehículos, pickup todo terreno
1	Pizarra blanca.
30	Pupitres.
2	Escritorios
2	Sillas de escritorio.
1	Mesas
1	Archivero.
4	Sillas adicionales para espera.
1	Teléfono.
1	Fotocopiadora.
1	Impresora.
1	Proyector multimedia.
2	Disco Secchi.
2	pHmetro.
2	Oxímetro portátil.
2	Balanzas electrónicas portátiles.

4.8.3. Requerimientos de papelería y útiles de oficina.

Los recursos de consumo que se estarán gestionando cada cierto periodo.

Tabla 199: Requerimientos de papelerías y útiles de oficina.

Cantidad	Nombre y descripción del recurso.
2	Resma de papel bond tamaño carta.
2	Carpeta para reporte(unidad)
2	Tabla con clip
1	Lapiceros (C/ 12)
1	Set de engrapadora, grapas y quita grapas)
1	Grapas (C/ 5,400 u)
1	Perforador para 20 hojas
3	Caja de lápiz (C/12)
2	Plumones para pizarra blanca.
2	Borradores para pizarra blanca.
1	Litros de tinta negra Tinta para impresora.
1	Litros de tinta negra Tinta para fotocopiadora.

Tabla 200: Implementos de limpieza.

Implementos	Cantidad
Escoba	2
Palo para Trapeador metálico	2
Toalla para trapeador	6
Guantes	4
Papelero plástico	2
Basurero plástico pedal	1
Pala para basura plástica c/mango	2
Balde plástico	2
Papel higiénico	50
Jabón antibacterial	12
Toallas de papel.	50

4.8.4. Requerimientos de infraestructura.

Uno de los objetivos de las iniciativas técnico-productivas, es realizar una óptima utilización de los recursos, por tal razón las áreas administrativas inutilizadas y las sub-utilizadas actualmente, se propone reacondicionar la distribución actual para aprovechar la infraestructura actual.

4.8.4.1. Infraestructura requerida para las formaciones.

En el caso del centro de formación y asistencia técnica, existe un área el cual tiene la capacidad para ser utilizado como un aula para formaciones, sin embargo actualmente es una oficina, se debe de reacondicionar, lo que implica una remodelación del área.



Como se puede observar en las imágenes, esta área podría utilizarse para el centro de formación y asistencia técnica, ya que posee la capacidad para atender el número de personas considerado en el servicio de las formaciones.

4.8.4.2. *Infraestructura requerida para la asistencia técnica.*

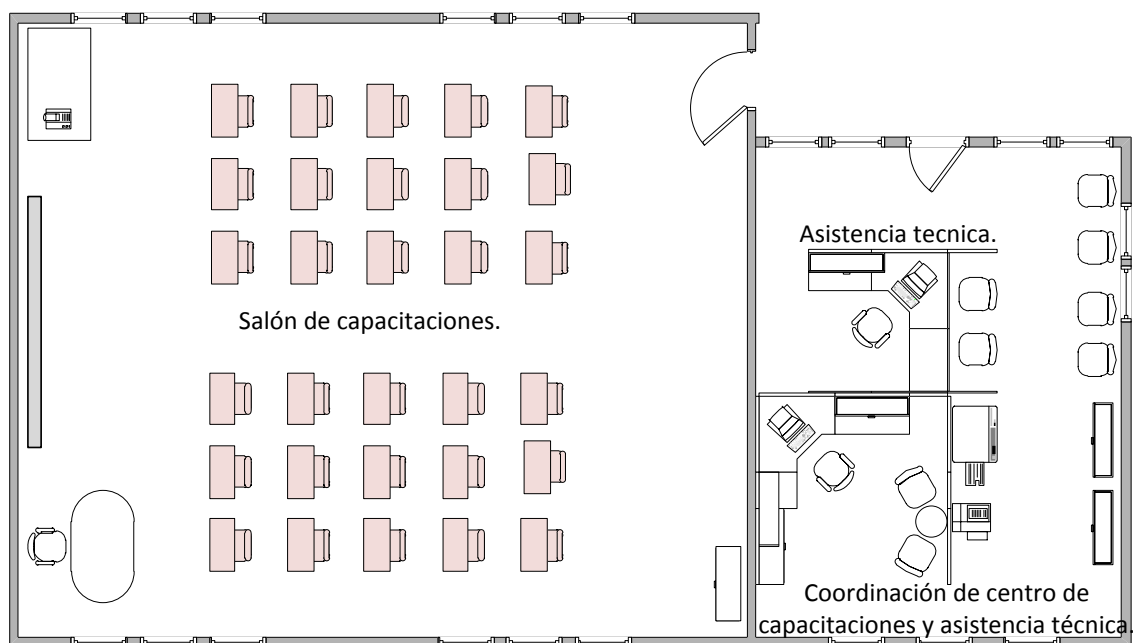
Se debe de considerar un área dentro de las oficinas que permita la atención de los acuicultores de modo que no cause interrupciones a las actividades de las demás departamentos.

Para realizar la asistencia técnicas en la EASCP se ha considerado un área dentro de las oficinas que no está siendo utilizada actualmente y que debe de considerarse su costo de reparación la cual incluye su remodelación.

Distribución de las áreas.

Las áreas en vista de plata para proporcionará los servicios del Centro de Formación y Asistencia Técnica se muestran a continuación.

Ilustración 119: Distribución Áreas de Formación y Asistencia Técnica.



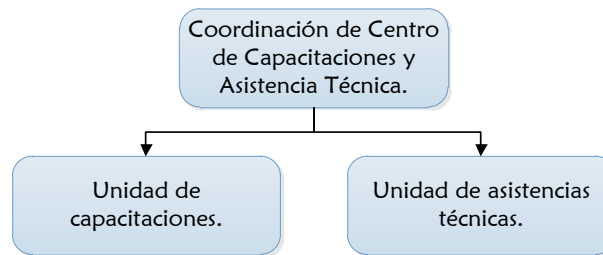
4.9. Estructura organizativa.

Estructura organizativa.

Todas las acciones para que sean efectivas y eficaces deben de poseer una estructura, en base a las actividades que se deben de desarrollar se debe de considerar el diseño de una organización dentro del centro de formación y asistencia técnicas que asegure el cumplimiento de todos los procesos para el cumplimiento de los objetivos.

De esta forma se plantea una estructura organizativa para el centro de formaciones y asistencia técnica.

Ilustración 120: Estructura Organizativa Centro de Formación y Asistencia Técnica.



Descripción de las unidades.

Coordinación del centro de formación y asistencia técnica: está a cargo de dirigir las actividades que conciernen al logro de los objetivos del centro, evaluará los resultados y creará los mecanismos necesarios para que mediante una retroalimentación de las actividades se logre satisfacer las necesidades de los acuicultores en materia de los servicios que provee.

Unidad de formaciones: estará a cargo de todas las actividades que tienen que ver con la formación de acuicultores, a través de los paquetes de formación diseñados, representa el medio de las actividades evaluativas del conocimiento técnico de los acuicultores y por ende es el factor principal de sugerencias ante la retroalimentación de las guías metodologías de formación.

Unidad de asistencia técnica: representa la atención inmediata a problemas de cultivo de tilapias que pueden llegar a tener los acuicultores de la zona de acción de la EASCP, o a cualquier otro tema, siempre en el marco de cultivo de tilapias que representa interés para el acuicultor.

4.9.1. Políticas laborales.

La jornada laboral actual se ha establecido en base a la nivel se servicio que se desea ofrecer durante los días laborales, tomando en cuenta la legislación existente en el país para el establecimiento de los horarios de trabajo según el código de trabajo, jornada laboral diurna de 8 horas respetando la ley que establece que la jornada diurna no debe exceder de las ocho horas diarias. (Los días laborales se establecen en anexos 1.)

4.9.2. Manuales de Puestos y Funciones.

Centro de Formación y Asistencia Técnica.

EASCP

CENDEPESCA

INTRODUCCIÓN.

El presente manual describe los puestos y funciones de la estructura organizativa propuesta para el Centro de Formación y Asistencia Técnica de la EASCP.

Para este manual se aplicó el enfoque de gestión de los recursos humanos por competencias. El proceso se inició con la identificación de las funciones y competencias mediante la aplicación del método de "Análisis del Puesto" o "Diagnóstico de la situación actual de los puestos y funciones".

Este manual se circunscribe solo a los requerimientos del centro de formación y asistencia técnica, el cual puede funcionar con personal de la EASCP siempre y cuando cumpla con los requisitos necesarios para desempeñar con eficacia las actividades internas del centro, pero con fines de darle independencia y orden administrativo a esta unidad se prepara el presente manual con sus respectivos requerimientos de recurso humano.

OBJETIVOS.

- Establecer las ocupaciones de los diferentes puestos de trabajo.
- Identificar, ordenar y clasificar las funciones de los diferentes puestos.
- Establecer los requerimientos específicos de conocimientos, destrezas y actitudes de cada uno de los elementos de competencia y los requerimientos generales complementarios de cada ocupación.
- Definir los niveles de dirección y de Autoridad del centro de formación y asistencia técnica de la EASCP.

Junio 2013.

Coordinación del Centro de Formación y Asistencia Técnica.

Datos de identificación.	
Nombre de la ocupación:	Coordinador del centro de formación y asistencia técnica.
Jefatura inmediato:	Coordinador general de la EASCP
Departamento o unidad a la que pertenece:	Coordinación del centro de formación y asistencia técnica

Descripción del puesto.
Planifica, organiza, dirige y controla todas las operaciones del centro de formación y asistencia técnica. Responsable de los procesos de formación y asistencia técnica, de los recursos consumidos y del análisis y diagnóstico del desempeño.

Factores del trabajo.	
Nivel académico.	Ing. Agronómica o industrial.
Edad.	25 como mínimo.
Sexo.	Indiferente.
Experiencia.	2 años en actividades acuícolas.

Funciones del puesto.
Dirigir al personal en la ejecución de las diferentes actividades para el logro de los objetivos de fortalecimiento técnico.
Velar por el cumplimiento de las formaciones y asistencias técnicas.
Administración de los recursos del centro de formación y asistencia técnica.
Administrar la información de los avances obtenidos en el marco del desarrollo técnico
Realizar y coordinar la presentación de informes mensuales al coordinador de la EASCP.
Realizar reuniones periódicas con los miembros del centro para evaluar desempeño y realizar retroalimentación.
Realizar y coordinar informes trimestrales para comunicar al personal del centro y de la estación los logros obtenidos y enfocarse en la retroalimentación.

Aptitudes deseables para el desempeño del puesto		
Aptitud.	Deseable.	Esencial.
Rapidez de decisión		✓
Habilidad expresiva.		✓
Iniciativa.		✓
Liderazgo.		✓
Trabajo en equipo.		✓

Unidad de formaciones.

Datos de identificación.	
Nombre de la ocupación:	Técnico formador.
Jefatura inmediato:	Coordinador del centro de formación y asistencia técnica.
Departamento o unidad a la que pertenece:	Unidad de formaciones.
Descripción del puesto.	
Impartir formaciones de acuerdo a las metodologías de formación diseñados para los tres paquetes de técnicas, administración y negocios y calidad. Evaluar los desempeños con respecto a las metodologías de evaluación.	
Factores del trabajo.	
Nivel académico.	Técnico en acuicultura.
Edad.	28 como mínimo.
Sexo.	Indiferente.
Experiencia.	Debe contar con experiencia sobre el manejo de proyectos acuícolas y sobre la aplicación de técnicas de cultivo, mostrando capacidad tanto para el manejo productivo como administrativo, también se exige haber ocupado un puesto en el cual se ha desempeñado como formador (3 años como mínimo).

Funciones del puesto.	
Manejar registros de los acuicultores inscritos en cada formación y sus respectivas evaluaciones.	
Impartir conocimientos en base a la experiencia tenida en campo y las que demanda la metodología de formación.	
Evaluar el aprendizaje de cada acuicultor inscrito en base a los conocimientos y aplicaciones en campo.	
Impartir las formaciones tanto en las instalaciones de la EASCP como en campo.	
Utilizar los sistemas operativos de la suite de oficina de Microsoft office, principalmente Word, Excel y Power Point, tanto para elaborar informes, registrar notas y utilizar el equipo audio visual para impartir las formaciones.	
Proponer soluciones a problemas identificados en los cultivos de los acuicultores inscritos en base a la leyes que rigen CENDEPESCA.	

Aptitudes deseables para el desempeño del puesto		
Aptitud.	Deseable.	Esencial.
Rapidez de decisión		✓
Habilidad expresiva.		✓
Iniciativa.		✓
Liderazgo.		✓
Trabajo en equipo.		✓

Unidad de asistencias técnicas.

Datos de identificación.	
Nombre de la ocupación:	Técnico asistencial.
Jefatura inmediato:	Coordinador del centro de formación y asistencia técnica.
Departamento o unidad a la que pertenece:	Unidad de asistencias técnicas.

Descripción del puesto.	
Impartir formaciones de acuerdo a las metodologías de formación diseñados para los tres paquetes de técnicas, administración y negocios y calidad. Evaluar los desempeños con respecto a las metodologías de evaluación.	
Factores del trabajo.	
Nivel académico.	Técnico en acuicultura.
Edad.	25 como mínimo.
Sexo.	Indiferente.
Experiencia.	Debe contar con experiencia sobre el manejo de proyectos acuícolas y sobre la aplicación de técnicas de cultivo y sobre los parámetros de calidad que se miden en los proyectos y en base a infraestructura diferentes de cultivo.

Funciones del puesto.	
Atender a los acuicultores que visitan a la EASCP para buscar orientación en aspectos de cultivo o cualquier tema relacionado con la cadena productiva de tilapia.	
Orientar sobre las leyes y procedimientos para gestionar los permisos de cultivo.	
Realizar visitas de campo para diagnosticar problemas reportados por los acuicultores.	
Programar visitas que no puede realizar en el momento.	
Registrar los datos y problemas atendidos de los proyectos acuícolas reportados por los acuicultores.	
Apoyar al centro de acopio y servicios en acciones de asistencias y evaluaciones de calidad cuando no posee programación para asistencias particulares.	

Aptitudes deseables para el desempeño del puesto		
Aptitud.	Deseable.	Esencial.
Rapidez de decisión		✓
Habilidad expresiva.		✓
Iniciativa.		✓
Liderazgo.		✓
Trabajo en equipo.		✓



Centro de Acopio y Servicios

Introducción.

Los proyectos actuales de cultivo de tilapias representa una serie de dificultades no solventadas por ninguna institución internacional como nacional; en el marco de comercialización como se pudo conocer durante la investigación, todos presentan la misma dificultad de comercialización tanto proyectos desarrollados como lo menos desarrollados, una de las alternativas propuestas ante esta dificultad es mediante el empoderamiento que solo se puede lograr como primer punto mediante la formación y como segundo pero no menos importante el acompañamiento y búsqueda de nuevos canales de comercialización, a la vez de la integración de las producciones mediante una asociación o red de acuicultores trabajando para mejorar las ventas.

Ante las exigencias medidas en las dificultades tenidas por el sector, se ha diseñado un centro que articulara la cadena de producción de la tilapia, enfocándose en el eslabón de comercialización, tal centro trabajara como primer punto para organizar e integrar a los acuicultores que deseen formar parte de CAS para brindarles formaciones con las cuales logren optimizar tanto sus técnicas de cultivo como de ventas, a la vez se les acompañara en las actividades de venta y se le creara un nuevo canal de comercialización que los haga independizarse de los comerciantes mayoristas que los están limitando en sus ganancias actuales, llegando a tener problemas para costear los cultivos siguientes.

En las próximas páginas se ha diseñado todas las operaciones que conlleva poner al servicio de los acuicultores las oportunidades mencionadas.

Objetivos.

Objetivo general

Diseñar los métodos para establecer una red comercial en la zona de acción de la EASCP que contribuya al mejoramiento de la calidad de las producciones y que la vez propicie el acercamiento directo con compradores formales de tilapias.

Objetivo específico

- Desarrollar un programa de formación y monitoreo que contribuya a mejorar la calidad de las producciones de los acuicultores integrantes de la red comercial.
- Diseñar un sistema de control de calidad y de volúmenes de producción de los proyectos acuícolas afiliados a la red, para facilitar su proceso de ventas.
- Facilitar el enlace de los procesos de negociación acuicultor-cliente.
- Contribuir a través de la red comercial a mejorar los ingresos de los productores acuícolas incrementando su presencia en los mercados nacionales con proyección a lograr una presencia en mercados internacionales.
- Diseñar un sistema de comunicación que posibilite la coordinación de los acuicultores afiliados a la red para la programación de las producciones en función de la oferta y demanda.

5.1. Conceptualización del servicio.

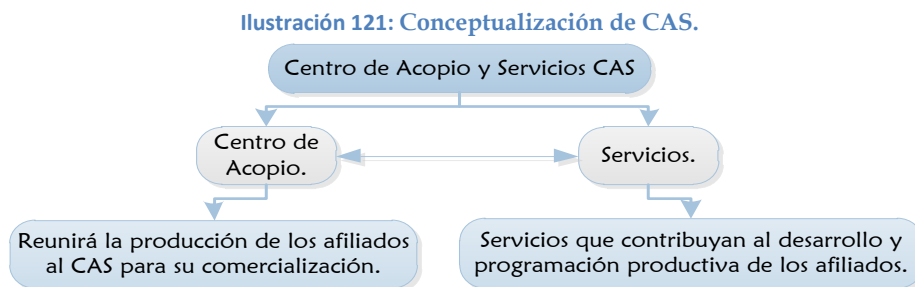
5.1.1. Conceptualización.

A raíz del programa PAF Cadenas Productivas, se instaló la Mesa Técnica con miembros directivos de CENDEPESCA, OSPESCA, IICA, instituciones privadas como FUNDES y asociaciones de acuicultores como: ASSAL; ASALI y ARAS; con el fin de generar estrategias encaminadas al desarrollo de la cadena productiva de la tilapia, allí se concibe la idea de Centros de Acopio y Servicios (CAS) como una herramienta para promover la asociatividad entre los productores, consolidar la oferta, recolectar y controlar la calidad de los productos del sector con el fin de comercializar sus productos en mercados específicos. A pesar del interés de la Mesa Técnica en desarrollar estrategias, no se logró llegar a la fase de diseño, pero debido a la estrategia que ocupa y las necesidades que enfrenta el sector en el área de acción, se ha considerado para el diseño en la EASCP.

El CAS tiene su base fundamental en una red de articulación comercial o lo que es una asociación o integración de proyectos acuícolas con el fin de comercializar sus productos, para ello se requiere un alto nivel de información y una administración eficiente y eficaz para ofrecer un servicio de este tipo. Para lograr un nivel alto de información se requiere que se forme una red, de la cual se espera obtener todas las ventajas mencionadas y otras posibles ventajas que ofrece una red bien constituida.

El propósito del CAS reside en la necesidad que tienen actualmente los productores a mediana y pequeña escala tanto de servicios de formación como de asistencia técnica, además de contribuir a *articular las redes comerciales* mediante un enlace del productor-comprador sin que se utilicen ciertos canales de distribución como los suplidores y comerciantes mayoristas, que imponen los precios a los productores limitando las utilidades a estos últimos; si en caso llegaran a existir estos distribuidores, es necesario que los acuicultores sean capaces de establecer negocios justos para obtener beneficios conjuntos.

Para comprender mejor en qué consistirá esta iniciativa se esquematiza de la siguiente manera.



De acuerdo al esquema anterior se debe de aclarar que el sistema de Centro de Acopio *no reunirá de forma física las producciones de los afiliados*, si no que se emplearan medios informáticos para administrar los volúmenes y calidades respectivas, los cuales se diseñaran en esta etapa, y serán la base para realizar las actividades de comercialización.

Si bien el fin de la iniciativa es la de articular la red comercial, es necesario contar con los servicios que posibiliten el desarrollo productivo de las granjas o proyectos afiliados, de modo que se pueda contar con los volúmenes de producción necesarios para realizar la oferta. Es por esta razón que los servicios que se proponen para esta iniciativa consisten en lo siguiente:

Ilustración 122: Servicios detallados del CAS.



A continuación se describen los servicios mostrados en el esquema anterior.

Monitoreo y control de calidad: el objetivo de monitorear y controlar las prácticas acuícolas de los afiliados al CAS, es poder conocer las condiciones y el desarrollo real de la producción debido a los conocimientos adquiridos en las formaciones, pero principalmente monitorear el nivel de mejora y calidad en la producción de tilapias de modo que se pueda tener un registro en el sistema de información del CAS que optimice las ventas.

El tiempo que el evaluador técnico proporcione a cierto proyecto acuícola en el monitoreo, se estima que dependerá de la calidad de manejo que proporcionen los acuicultores a sus proyectos, ya que si se visita una granja que ejecute buenas prácticas de acuicultura es más

fácil para un técnico analizar los parámetros del agua y no necesitará realizar ajustes a las condiciones que encuentre. Los parámetros verificables de interés son:

- Mediciones de parámetros de calidad del agua y nutrición del pez.
- Muestreo de tallas y volúmenes de producción.

El monitoreo y control consistirá en la visita de uno de los técnicos acuícolas a la ubicación del proyecto para efectuar las mediciones de calidad de agua con los diferentes equipos y anotar los datos obtenidos en un formato específico en el que se registrará la información, si se encontrase algún dato indebido se le informará al encargado del proyecto para proceder a corregir los valores, además se realizará un muestreo de crecimiento y valoraciones de tasas alimenticias conforme a la tabla de alimentación recomendada para controlar el desarrollo normal de los peces.

La información obtenida durante los monitorios se deberá introducir a diario por el evaluador técnico de manera que se pueda tener un informe actualizado de la producción, desarrollo y calidad de las cosechas.

Formación técnica: el objetivo principal de brindar este servicio es que mediante el conocimiento de técnicas y herramientas cada acuicultor pueda desarrollar sus propias capacidades a través de formaciones constantes que fortalezca e innove sus conocimientos. Este servicio se dará a través del Centro de Formación y Asistencia Técnica, cada paquete de formación técnica consistirá en los programas que fueron diseñados para dicho centro, los cuales se retoman a continuación:

- *Formación de producción y tecnologías acuícolas.*
- *Formación de administración y negocios acuícolas.*
- *Formación de fundamentos de calidad y buenas prácticas de producción acuícola.*

Los acuicultores que se afilien al CAS, tendrán que recibir las capacitaciones de manera obligatoria para asegurar que los proyectos se desarrollen técnicamente.

Preventa: gracias a la información reunida mediante los monitorios realizados a los proyectos acuícolas de los afiliados al CAS, y la administración de esta información, se podrá contar con los datos suficientes para tener un conocimiento detallado de las producciones de dichos proyectos, con el fin de disponer de las cosechas y venderlas según la demanda.

La persona delegada para realizar las preventas se encargará de buscar los compradores; el proceso de comercialización se podrá realizar de dos formas:

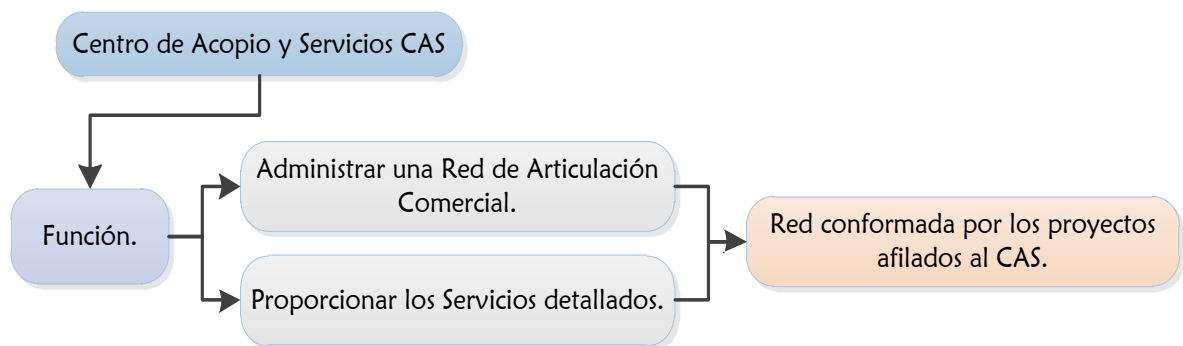
- **Preventa a nivel nacional:** se realizará el contacto con el o los proyectos acuícolas y el determinado comprador de modo que se pueda realizar solo el enlace.

- Venta para exportación y también venta nacional: se podrá contactar al o los proyectos acuícolas para reunir la producción y venderla de forma conjunta, enlazando a los diferentes proyectos y coordinando el punto de encuentro de las diferentes producciones.

5.1.2. Definición del Servicio Global del CAS.

De acuerdo a los servicios que se desean ofrecer con el CAS, es necesario que los acuicultores tomen la responsabilidad apropiada para el desarrollo de las diferentes actividades, es por ésta razón que se requiere un **tipo de organización** que permita controlar los esfuerzos conjuntos, esto solo se lograría bajo un tipo de asociatividad el cual lo proporciona el concepto de “**red de articulación comercial**”; una de las consideraciones del diseño para esta iniciativa, implica que el servicio a proporcionar por el CAS, solo se lograría sostener bajo el concepto de red, que visto desde la perspectiva de un acuicultor, le da el sentido de pertenencia al grupo, convirtiéndolo no solo en un afiliado, sino en un participante activo de las actividades que se desarrollarían dentro del centro. A manera de no entrar en confusiones se aclara lo siguiente:

Ilustración 123: Definición del servicio global del CAS



5.1.2.1. Red de Articulación Comercial.

El CAS descansa sobre un concepto de “red para la articulación comercial” basándose en el establecimiento de lazos entre los diferentes participantes de un mismo sector, en este caso acuicultores. El principio de las redes para las articulaciones comerciales es el crear oportunidades para los que comparten un mismo interés, bien sean comerciales o profesionales, entre otros; ya que hay que reconocer que como individuos u organizaciones inmersas en redes abre las puertas a espacios comunes en donde se puede tener acceso a mayores oportunidades y beneficios, ya que se puede compartir un problema con alguien que representa una serie de posibilidades y soluciones que no se habían considerado anteriormente.



Una idea de lo explicado es, que hay seguridad en grupos grandes, dado que los individuos tenderán a relacionarse con otros que se les asemejan, con los cuales compartirán una serie de espacios comunes, opiniones y relaciones, y accederán a un tipo semejante de información y de oportunidades.

Ventajas de trabajar en red.

De acuerdo con la guía para el fortalecimiento y articulación de redes de organizaciones sociales, se cuentan con ventajas y desventajas de trabajar con redes.

Nivel administrativo y estratégico

- Se hace posible articular fuerzas en torno a un objetivo común, lo que hace que los proyectos tengan una mayor probabilidad de éxito.
- Cuando se trabaja con otros uno de los resultados naturales es el fortalecimiento interno de cada uno de los miembros.
- La oferta de servicios y competencias en torno a un tema común se amplía.

Nivel de gestión del conocimiento

- Al trabajar en red se comparten saberes, lecciones aprendidas, ideas, diálogo en torno a temas comunes que enriquecen la labor interna de cada uno los miembros de la red.
- Al unir esfuerzos y experiencias en torno a propósitos comunes, se logran resultados concretos y significativos.

Nivel de administración de recursos

- Se aumenta la disponibilidad, racionalidad y productividad en el uso de recursos.
- Las iniciativas, soluciones y proyectos tienden a tener mayor sostenibilidad.
- La capacidad para captar recursos aumenta considerablemente.
- Se optimizan los recursos físicos, humanos y económicos pues se maximiza la eficiencia en la prestación de servicios con un grado de flexibilidad más alto.
- Se reducen costos de operación y administración de proyectos.

Nivel de gestión política

- La posibilidad de conectar los sectores público, privado y de organizaciones civiles se hace más factible.
- La incidencia en la propuesta y construcción de políticas públicas es mucho más exitosa que cuando se emprenden esfuerzos disgregados de cada organización frente a un tema específico.
- Se generan campos de acción amplios para desarrollar, proponer y ejecutar estrategias efectivas de intervención social.

Desventajas de trabajar en red.

Trabajar en red supone llegar a acuerdos comunes y es por eso que se recomienda discutir y dedicar más tiempo en aquellas cosas que une una red y no sobre lo que la desune. A continuación se presentan las dificultades más comunes de trabajar en red.

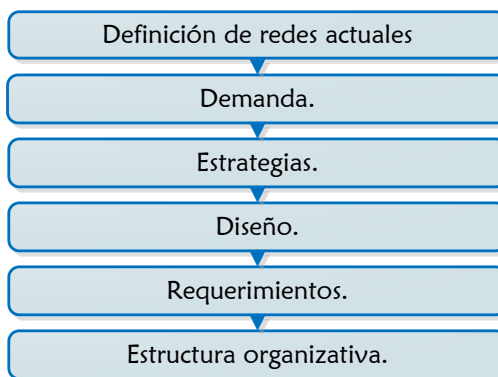
- Cada decisión toma más tiempo y esfuerzo.
- No se recibe reconocimiento individual.
- Si la red se interrumpe, se divide o se debilita con la salida de uno o más miembros, ello repercute en el desarrollo de las estrategias de la red.
- Existen personas que quieren ser el centro de atención de las dinámicas de red, esto ocasiona muchas veces intervenciones interminables.

5.2. Metodología.

Para llevar a cabo el diseño del CAS se debe tener presente que *integra conjuntos de procesos ya planteados en otros paquetes, tal es el caso de las formaciones y asistencia técnica y el uso de los insumos producidos en la EASCP los cuales contarán con la calidad que requiere el mercado.*

El diseño incluirá la metodología para promover integrar a los diferentes productos y servicios al CAS, y el análisis de las debilidades actuales que se presentan en la zona para generar estrategias que ayuden a crear lazos sólidos entre los integrantes de la red.

Ilustración 124: Metodología General de CAS.



5.3. Definición de redes actuales.

Para un mejor diseño es necesario identificar cuáles son los tipos de redes que existen en el sector acuícola y específicamente en la zona de acción de la EASCP, con el fin de analizarlos tanto su desempeño como su estructura funcional, buscando mejorar la concepción de la red que se desea diseñar para el CAS.

Actualmente no se conoce ninguna red comercial en el sector acuícola, sin embargo se cuentan con algunas asociaciones a las que se les puede analizar su tipo de organización.

5.3.1. Tipo de organización presentada en ASSAL, ARAS y ASALI.

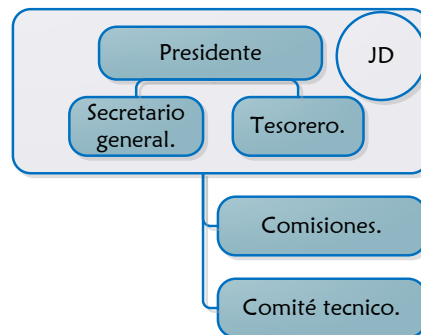
Se tiene conocimiento acerca de tres asociaciones acuícolas a nivel nacional que pertenecen a la zona central y occidental del país, estas son ASSAL, ARAS y ASALI, estas se

encuentran bien constituidas tanto en el marco organizacional como jurídico y sus fines son sin ánimo de lucro.

La organización interna.

Las asociaciones mencionadas están compuestas de una organización interna similar representada en el siguiente esquema:

Ilustración 125: Estructura organizativa de las asociaciones de acuicultores.

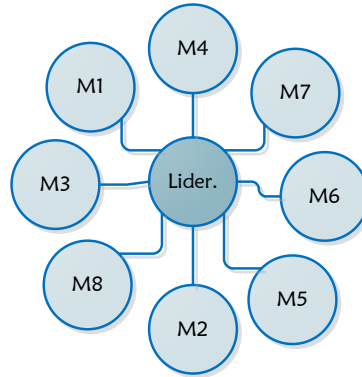


- En la *junta directiva* de las asociaciones se puede encontrar los puestos de presidente, secretario general y tesorero, estos se encargan de la gestión, soporte ejecutivo y a la vez representan a la asociación.
- Dentro de las *comisiones* se encuentran actividades variadas como vigilancia que ofrecen entre los mismos miembros, efectuar las entregas de insumos que fueron adquiridos por la asociación entre otras.
- Dentro del *comité técnico* se realizan las actividades que tienen que ver con las formaciones técnicas, asesorías y asistencias, estas son contratadas por la asociación, asimismo administra los trámites que tienen que ver con la legalización de los proyectos acuícolas.

5.3.2. Tipo de organización presentada en la zona de acción de la EASCP

Al considerar el área de acción de la estación concierne analizar los departamentos de San Miguel, La Unión, Morazán, Usulután, San Vicente, La Paz y Cabañas, en dichos departamentos no existen asociaciones, sin embargo se cuentan con comunidades organizadas, las cuales fueron conocidas mediante el desarrollo del Proyecto de Presupuesto por Resultado (PPR). Estas comunidades poseen una estructura simple que solo está compuesta por sus miembros y un líder elegido por estos.

Ilustración 126: Tipo de organización en el área de acción de la EASCP



Como se puede observar en la estructura, el líder de la comunidad coordina las reuniones, es el enlace directo con los demás miembros y se encarga de representar las necesidades del grupo. Sin embargo aunque se han identificado algunos grupos, estos son mínimos y se presentan en las zonas rurales atendidas por los técnicos con el proyecto PPR.

A nivel de proyectos con objetivo comercial están disgregados, cada proyecto responde por sí mismo sin existir ningún tipo de relación entre ellos, esto puede representar una de las causas del poco desarrollo en acuicultura que se tiene actualmente en la zona de acción.

5.3.3. Redes en la zona de acción.

Para analizar las redes desde la perspectiva de operatividad, es necesario conceptualizar la red de articulación comercial.

Red de articulación comercial.

Es un sistema abierto y participativo, que a través del intercambio dinámico de los integrantes posibilita la potencialización de los recursos que poseen y la creación de alternativas novedosas para la resolución de los problemas de comercialización, satisfacción de las necesidades propias y las de sus clientes.

En este contexto no se cuentan con redes que traten de abordar problemáticas al respecto, aun las asociaciones ya constituidas reportan este tipo de problemas de comercialización al verse limitados ante los precios impuestos por los suplentes y comercializadores mayoristas.

Se puede decir entonces que no existen redes para resolver las problemáticas en el marco comercial, aunque si existen redes a un nivel de coordinación para la comunicación, con lo que se piensa contar como una estrategia para potencializarlas.

5.4. Demanda.

Tomando en cuenta la razón de ser de la EASCP, en la cual indica que todos los esfuerzos que se realicen para la promoción y desarrollo de la acuicultura, están dirigidos a satisfacer el área de acción que le compete, limitando así a 7 departamentos.

De acuerdo a la información recolectada en la etapa de diagnóstico y extrayendo los datos de las tablas: 23 y 82 de la etapa mencionada, se contabilizan 114 proyectos acuícolas en el área de acción de la EASCP, además considerando los datos que se presentan en la tabla 83 de la etapa de diagnóstico que concierne a la cantidad de acuicultores producto de la culminación de la fase 1 del proyecto PPR, se estima 66 acuicultores familiares más. Constituyendo así un total de 180 proyectos en la zona de acción, representado por proyectos de acuicultura familiar y de objetivo comercial.

Asimismo considerando la pregunta 53 (ver anexos No. 8) consultada a los acuicultores durante la investigación, se estima que se cuenta con un 65% de apoyo a este servicio por parte de los acuicultores, los cuales han mencionado los problemas que poseen durante la comercialización de la producción. De esta manera se tiene que el 65% de 180 proyectos acuícolas de la zona de acción, *representan 117 proyectos que se consideran como la demanda mínima para el CAS.*

5.4.1. Factores que determinan la demanda.

Representación de la demanda.

La demanda de este servicio está representada por cada proyecto acuícola, el cual constituye el elemento clave a través de sus representantes. Se espera que cada proyecto que haga uso de este servicio cuente con dos personas, con el fin de que el servicio se desarrolle de forma óptima se requerirá lo siguiente:

- La primera persona debe ocupar un puesto operativo, es decir que administre las actividades operativas (técnicas) dentro de la granja acuícola.
- La segunda persona debe ocupar un puesto administrativo, que se encargue de las actividades de administración de los recursos económicos, recurso humano y de materias primas; asimismo que tenga la capacidad para gestionar los permisos de la granja acuícola.

Los requerimientos expuestos se establecen tal y como se presentan, debido a que se quiere romper con la tradición que se tiene sobre la persona que recibe las formaciones, ya que se ha acostumbrado que son los dueños u otras personas los que la reciben, y muchas veces no son los que operan las granjas, por lo que el esfuerzo no se hace eficaz.

Debido a que son 117 proyectos y se esperan 2 representantes por cada uno la demanda global representa el acompañamiento a 234 acuicultores.

Pronóstico de la demanda.

Debido al poco acceso que se tuvo a los datos en la etapa de diagnóstico, no se pudo obtener datos históricos de cómo ha ido aumentando los proyectos acuícolas, solo se cuentan con un total de granjas por departamento del año 2011, por esta razón no se puede pronosticar en base a un crecimiento del sector, ya que no se cuentan con más datos para realizar los cálculos, sin embargo la demanda se estima de acuerdo a los siguientes criterios.

- La representatividad que tiene los 65% de los encuestados, dispuestos a utilizar el servicio, lo cual se proyectó sobre el total de los proyectos acuícolas de la zona de acción de la EASCP.
- El aumento que se espera en proyectos a nivel familiar por la conclusión de la segunda fase del proyecto PPR, los cuales corresponden a 66 proyectos más en la zona de acción.

5.5. Estrategias.

- La estación a través de sus técnicos tiene la credibilidad ante los acuicultores para ingresar a los proyectos acuícolas, tal ventaja se desea utilizar para poder desarrollar proyectos como el propuesto en el CAS.
- La ventaja que ofrece el conocimiento sobre las necesidades reales de los acuicultores en el marco de la comercialización, la cual no ha sido potencializada en ninguna zona del país, situación que puede cambiar a través de una propuesta de diseño muy bien elaborada.
- La experiencia y conocimientos que existe en los técnicos actuales acerca de las técnicas acuícolas para mantener estándares de calidad aceptables.
- El apoyo técnico que ofrecen instituciones internacionales, como es el caso de IICA la cual quiere contribuir a mejorar la comercialización del sector, intención que ha dejado claro a través de las reuniones de mesa técnica para la resolución de problemáticas en la acuicultura.
- La ubicación estratégica que posee la estación en función de colaborar con zonas poco abordadas por otras instituciones en materia acuícola.
- La oportunidad que representa establecer redes, o cualquier otro tipo de relación en los acuicultores de la zona de acción, ya que actualmente representan un sector con bajo perfil de asociaciones en acuicultura.

5.6. Diseño del CAS.

El diseño se basará en todos los factores claves que posibiliten una buena integración de los acuicultores al CAS, además en proporcionar la guía de los procesos claves para un óptimo funcionamiento.

5.6.1. Sector poblacional de intervención.

Para la elección del sector de intervención se toman en cuenta dos criterios prioritarios, los cuales se detallan a continuación.

1. De acuerdo a las políticas de CENDPESCA, tanto proyectos de pequeña escala como los medianos, deben de tener las mismas oportunidades, por esta razón para integrar la red solo se requerirá del interés y compromiso que cualquier proyecto acuícola tenga.
2. De acuerdo a las exigencias físicas y mentales que se requiere para la integración de la red, las personas además de ocupar los puestos en sus proyectos tal y como se estableció en la demanda del servicio, deben de tener una edad de 18 hasta 40 años, y es deseable que la persona tenga por lo menos el bachillerato o que demuestre tener las capacidades para aprender y desarrollarse con facilidad.

Esto se requiere ya que dentro del CAS se espera de la comprensión y análisis de sus integrantes para coordinarse, aprender y buscar soluciones ante sus necesidades. Además de ser responsables y racionales para el trabajo en equipo, como también dentro de cada uno de sus proyectos acuícolas.

5.6.2. Área geográfica de acción.

El área de acción que tendrá el CAS se limita a los departamentos que cubre la EASCP, zona paracentral y oriental del país. En los cuales se tiene un número determinado de proyectos acuícolas, tanto a nivel familiar como comercial.

Tabla 201: Cantidad de Proyectos por Departamento.

Departamento.	Comercial.	Familiar.	PPR	Total/depto.
La Paz	17	0	21	38
San Vicente.	4	25	0	29
Cabañas.	12	0	6	18
Usulután.	6	24	0	30
San Miguel.	8	0	0	8
Morazán.	9	4	39	52
La Unión.	3	2	0	5

Fuente: Elaboración propia con información de OSPESCA y CENDEPESCA.

Como se puede observar en la tabla anterior debido a los proyectos que contempla el PPR pertenecen a las zonas con mayor índice de pobreza, se tienen que son los departamentos de Cabañas, La Paz y San Vicente, llegando a un total de proyectos por departamento como los que se muestra en la tabla anterior.

Sin embargo como se mencionó en la demanda, se cuenta con el 65% de los proyectos como mínimo para integrarse al CAS. Para poder integrarlos se necesita del trabajo por zonas para iniciar con los tres primeros pasos mencionados en los macro procesos de CAS; ya que no se podría atender grupos grandes de personas a la vez, se iniciará con los departamentos más cercanos a la estación y se irá desplegando hasta abarcar todos los departamentos de la zona de acción.

En los casos de aquellos departamentos que tienen mayor número de proyectos acuícolas se debe considerar que los grupos a formar deben tener un número determinado de personas, para un mejor control de las actividades, ya que se tiene que tomar en cuenta que los grupos de formación están diseñados para 26 personas, de modo que si la demanda en un departamento específico es mayor que en otros el tiempo a destinarle se hará más largo, dependiendo siempre de los grupos de acuicultores a formarse.

5.6.3. Concepción operativa.

Para que el CAS pueda funcionar óptimamente se necesita de la integración de factores claves que tienen que ver con la operatividad del mismos, ya que no solo se necesita de un lazo entre los participantes sino en la capacidad que tiene cada proyecto para integrarse en el trabajo, ya que se estima como un proceso continuo de mejora.



Dentro del CAS se pretende operar de la forma siguiente:

Tabla 202: Macro procesos del CAS.

No.	Proceso.	Descripción.
1	Divulgación.	Procesos que se llevarán a cabo para dar a conocer el CAS, conteniendo el despliegue de acuicultores por zonas, reuniones y publicidad.
2	Integración de la red.	Una vez se ha logrado reunir el mayor número de proyectos de un área específica, se expondrán temáticas para motivar sobre la potencialidad de las redes, con el fin de fidelizar a los integrantes.
3	Mapeo de la red.	Recolección de datos de ubicación de los proyectos así como del tipo de calidad de los recursos que se abastece, con el fin de identificar mediante un mapa e información a los proyectos acuícolas.
4	Refuerzo.	Con el fin de que los acuicultores confíen en su potencial, tendrán que pasar por un proceso de formación para desarrollar y fortalecer sus métodos de cultivo y la administración de recursos, de modo que puedan enfrentar las dificultades con mayor conocimiento.
5	Interacción.	La gestión de las relaciones, las metodologías para lograr mantener unidos a los integrantes de la red, conservando relaciones eficaces y su comunicación interna y los medios para mantenerse informados acerca de los avances y dificultades que enfrenta cada integrante, y principalmente los datos de producción.
6	Comercialización	Los canales de distribución para comercializar la producción de los proyectos afiliados al CAS y el plan de marketing.
7	Monitoreo y evaluación.	Quiénes estarán controlando las actividades y cuáles son los métodos a emplear para evaluar el desempeño.

5.6.4. Divulgación.

Para que la EASCP de a conocer su nueva modalidad de servicio, se deben utilizar ciertas metodologías con el fin que la información consiga difundirse en la zona de acción de modo que todos los acuicultores conozcan la propuesta y tenga la oportunidad de optar por el servicio.

El propósito es que la EASCP pueda dar a conocer el Centro de Acopio y Servicios a la mayor cantidad de acuicultores de la zona de acción, con el fin que estos tengan acceso a mejores oportunidades a través de este servicio. Para ello se ha analizado las características de los acuicultores de la zona de acción y así elegir en función de esto los medios de comunicación más adecuados con el fin de divulgar el CAS.

El mercado objetivo: lo representan los acuicultores de la zona oriental y paracentral del país, tanto a nivel comercial como familiar y sus principales características observadas en la investigación de campo se establecen a continuación:

- Residen principalmente en zonas rurales.
- Tienen acceso limitado al uso de medios de comunicación de internet.
- Desarrollan actividades acuícolas como también agrícolas.
- Son hombres y mujeres entre 18 a 60 años.

De acuerdo a las características establecidas se considera que los medios más apropiados para dar a conocer el servicio, son los siguientes:

Medio 1: uso de valla publicitaria.

La EASCP representa un lugar estratégico, en donde los acuicultores visitan las instalaciones no solo para comprar alevines sino también para solicitar asistencia técnica, además su ubicación es conveniente para que los acuicultores que pasan por la carretera puedan ver con facilidad la publicidad.

Se colocará una valla publicitaria en la EASCP en la cual se dé a conocer el CAS, para que los acuicultores que transiten por ese lugar puedan reconocer que en esa estación se contará con este tipo de servicio. La utilización de la valla se renovará cada año durante los 5 años.

Diseño: se ha diseñado y propuesto una valla la cual contiene la información necesaria para captar la atención de los acuicultores y estimule el interés para solicitar más información acerca del servicio.

Ilustración 127: Ejemplo de la valla propuesta para CAS.



Medio 2: uso de flyer.

Una vez se mantenga la valla publicitaria en las afueras de las instalaciones de la EASCP, se espera que los acuicultores interesados entren a las oficinas de la estación para pedir más información, por lo que la estación debe de contar con material POP para que se el servicio sea conocido rápidamente, se ha recomienda la utilización de flyer para brindar mayor información acerca del servicio, además de la orientación personal que puede ser dada en el momento en que los acuicultores visiten las instalaciones. También se utilizará este material en las visitas que se realizaran en el proceso de divulgación entregando dicho material en cada proyecto visitado.

Diseño: se ha diseñado y propuesto un flyer, el cual contiene la información necesaria para comprender en que consiste el servicio que está ofertando el CAS, este se presenta a continuación:

Ilustración 128: Ejemplo de Flyer propuesto para el CAS

¡Hola Acuicultor!

La Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo.
Te invita a que conozcas sus nuevos servicios que ofrece su Centro de Acopio y Servicio.

Intégrate, organízate y empodérate para desarrollar tu proyecto acuícola.

Te apoyaremos y asistiremos a lo largo de tu proceso de cultivo y en la comercialización para que mejores tus ingresos.

Anímate a formar parte de la red de acuicultores que esta integrando el Centro de Acopio y Servicios.

Llámanos a nuestras oficinas o búscanos en las instalaciones de la EASCP.

Teléfono: 2637-0168

Dirección: Dirección: k 63 ½ carretera litoral, Cantón Santa Cruz Porrillo, San Vicente, El Salvador.

CENDEPESCA
ALEVINOS TGM

Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)
EL SALVADOR
SERVICIO DE ACUICULTORES

Medio 3: realización de visita:

Como ya se mencionó debido a que los acuicultores se ubican principalmente en áreas rurales, limita los medios para comunicar el mensaje, por esta razón se utilizará la ventajas que posee la EASCP a través de sus técnicos acuícolas, se planea difundir el mensaje a

través de visitas, en las cuales se les explicará a los acuicultores sobre el nuevo servicio que ofrece la EASCP a través del CAS.

La utilización de este medio, consistirá en cuantificar el radio de acción de acuerdo el número de proyectos acuícolas a visitar por zonas de un determinado departamento (midiendo grupos de 26 acuicultores máximo); se visitará los proyectos acuícolas informándoles sobre el nuevo servicio de la EASCP, se requerirá que todo proyecto interesado en formar parte del CAS facilite una forma de contacto para poder mantener la comunicación con la estación, con el fin de que sean efectivas las notificaciones de las actividades que se efectuarán para poder iniciar el trabajo, en las que se espera tener un grupo de acuicultores de 26 como máximo. Una vez se hallan fidelizado el primer grupo y se haya terminado con la fase de mapeo de la red, se procederá con el segundo grupo de visitas en un nuevo radio de acción.

5.6.5. Integración de los componentes de la red.

Para poder integrar a los acuicultores a la red se iniciará con unas reuniones en las cuales se les comunicará a los interesados para que puedan asistir; en estas reuniones se impartirán charlas motivacionales acerca de la potencialidades que tiene el trabajar en red y como poder comercializar mejor sus productos a través de mejores técnicas de venta y mejor calidad en los productos ofrecidos.

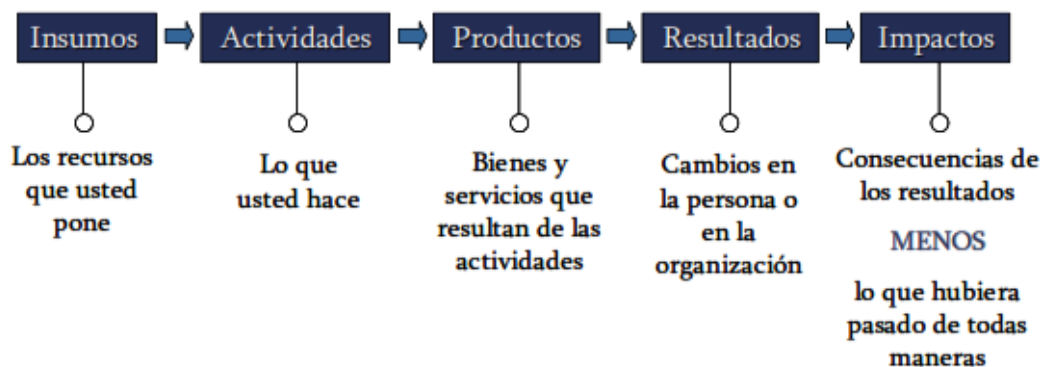
Charla inicial.

Antes que los interesados puedan incluirse para las formaciones que ofrece el Centro de Formación y Asistencia Técnica, deberán pasar por unas charlas iniciales que se realizará con el fin que los acuicultores se motiven y deseen fidelizarse al CAS.

Estas charlas tendrán una duración de una hora y media, y solo se impartirá una por grupo en donde se expondrán los siguientes temas:

- ¿Porque trabajar en red? Propósito: reflexionar sobre la disminución de riesgo y aumento de las oportunidades identificando algunas ventajas y desventajas que surgen del trabajo en red.
- Desarrollar dinámicas sobre la conformación de redes y la importancia de los lazos entre los miembros.
- Desarrollar y reflexionar sobre algunos conceptos como: alianzas estratégicas, red social, e identidad de la red.
- Dar a conocer las estrategias de trabajo que se desean desarrollar con los integrantes en la operatividad del CAS, y cuáles serán las funciones que cada uno desarrollaría en caso se uniera al CAS, reflexionando sobre una estructura como la siguiente:

Ilustración 129: Estructura de operatividad del CAS.



Mecanismos de comunicación e información inicial.

Para poder formar una red en la cual se pueda tener control sobre los integrantes se deberá constituir un comité de comunicación dentro de cada grupo, con el propósito que haya un lazo directo de información y comunicación con cada grupo. Este comité mantendrá informados a todos los miembros de su propio grupo y será el que mantendrá la comunicación con el CAS.

Se requerirá que el comité pueda proporcionar por lo menos 3 números telefónicos al CAS y la disponibilidad de coordinar reuniones entre sus mismos miembros. Este comité se organizará de manera provisional hasta que los miembros se fidelicen.

Fidelización.

Mantener una red trabajando con efectividad y eficiencia demanda del compromiso de cada uno de sus miembros, y debido a la formación continua y la comunicación que se debe de mantener en grupo, se requiere de que cada miembro se comprometa con el grupo a colaborar con información, trabajo y compartiendo experiencias. Por esta razón la fidelización comprende un punto primordial para la integración al CAS, una vez se hallan fidelizado sus miembros se podrá continuar con los siguientes pasos de la concepción operativa del CAS.

En este proceso motivacional a la integración de los acuicultores se requiere de la toma de datos de todos los proyectos acuícolas que han decidido integrarse y a la vez, que entre ellos mismos puedan consolidar a su comité de comunicación o que elijan a otras personas para el cargo.

5.6.6. Mapeo de la red.

Una vez se encuentre constituido el grupo, con su respectivo comité y todos los miembros fidelizados se proseguirá con el mapeo de la red. Esto consistirá en visitar cada uno de los

proyectos acuícolas de los miembros fidelizados con el fin de realizar un diagnóstico el cual constará en analizar los siguientes parámetros:

- Condiciones de abastecimiento de agua.
- Topografía del terreno.
- Tipo de suelo.
- Clima.
- Vías de comunicación.
- Participación de hombres adultos y jóvenes, como también de la mujer adulta y joven.
- Condiciones ambientales y propiedad del terreno.
- También se analizaran aspectos técnicos de los métodos de cultivo utilizados.

Todo esto para poder tener un banco de datos acerca de los proyectos integrados al CAS y con el propósito de evaluar resultados una vez que ya se esté operando con su capacidad completa.

5.6.7. Refuerzo.

A medida que los acuicultores se sientan más seguros de sus conocimientos y mantengan una metodología de trabajo, podrán creer más en su potencial y desarrollaran sus proyectos acuícolas, para ello se requiere que cada uno se capacite y se especialice en su trabajo.

Formaciones.

Se requerirá que cada grupo del CAS se integre a las formaciones que ofrece el Centro de Formación y Asistencia Técnica y que concluya los tres paquetes sugeridos dentro de dicho centro, estos son los que se detallan a continuación:

1. *Paquete de producción y tecnologías acuícolas.*
2. *Paquete de administración y negocios de acuícolas.*
3. *Paquete de fundamentos de calidad y buenas prácticas de producción acuícola.*

Fortalecer y desarrollar el trabajo en equipo.

Además de fortalecer sus capacidades técnicas se debe brindar charlas antes de empezar la coordinación de trabajo en grupo, que consistirán en fortalecer los lazos de la red de cada grupo y a la vez prepararlos para el trabajo en equipo. Se recomienda que estas charlas se impartan después de haber recibido el primer paquete de formación, para que los integrantes puedan compartir y conocerse mejor para enfrentar los conceptos de la charla con experiencias en su grupo. (En la programación estas charlas se circunscribirán con el segundo paquete de formación).

El contenido de estas charlas se basará en lo siguiente:

Tabla 203: Programa de las charlas de trabajo en equipo.

		Tema: Herramienta básicas para el trabajo en equipo. Modalidad: presencial. Nombre del formador: _____ Duración de la charla: 2 horas. No de charlas: 2.	
		Objetivo de la charla: Dotar a los asistentes, con los conceptos y habilidades indispensables para identificar, proponer y comprometerse a tomar acciones que permitan trabajar en equipo y cumplir con los objetivos del equipo.	
Tema.	Objetivos.	Contenido.	Herramientas.
Potencial de trabajo en equipo.	Identificar las conductas individuales que propician el trabajo en equipo.	<ul style="list-style-type: none"> Estilos de comunicación. Como trabajar en equipo. Estilo y manejo de conflictos. 	Guía de trabajo. Pizarra, plumones, borrador. Cañón, laptop, pantalla.
Miembros del equipo.	Mejorar las relaciones interpersonales con el objetivo de alcanzar metas comunes.	<ul style="list-style-type: none"> Jefe del equipo Roles dentro del equipo El Miembro ideal Cohesión del equipo 	Guía de trabajo. Pizarra, plumones, borrador. Cañón, laptop, pantalla.
Herramientas para el Trabajo en Equipo	Comprender el efecto negativo de las situaciones de conflicto. Cómo evitarlas. Cómo superarlas.	<ul style="list-style-type: none"> Conducción Comunicación Delegación Motivación Toma de decisiones Resolución de Conflictos 	Guía de trabajo. Pizarra, plumones, borrador. Cañón, laptop, pantalla.
El funcionamiento del equipo	Desarrollo de habilidades para incentivar el pensamiento creativo.	<ul style="list-style-type: none"> El Equipo Eficaz Dificultades y conflictos El equipo que no funciona Actividad Practica: Estudio de caso 	Guía de trabajo. Pizarra, plumones, borrador. Cañón, laptop, pantalla.

La guía de trabajo contendrá: 5 páginas de papel bond, 1 lapicero, 1 folder y el programa de las charlas a impartir (Se le proporcionará a cada asistente).

Calidad del cultivo.

Es importante definir un tipo de calidad en el producto ya que dependiendo el nivel de calidad que se tenga así se ofrecerá a los clientes del CAS, además es necesario que los integrantes de la red conozcan acerca de los niveles de calidad que serán evaluados en

base a los recursos con los que se abastecen cada una de las granjas acuícolas y de las técnicas que se apliquen en el cultivo.

En el mapeo de la red como se explicó, se diagnosticaran los recursos de los cuales se abastece la granja, es necesario tener presente que la granja debe de cumplir con ciertos porcentajes de sustancias presentes en el agua, ya que como se dio a conocer en el etapa de diagnóstico el 67% de las aguas del país están moderadamente contaminadas, es necesario verificar en las granjas los niveles de sustancias para que los acuicultores los corrijan o recomendar un nuevo sistema de abastecimiento del agua.

Tabla 204: Límites máximos de sustancias químicas presentes en el agua para cultivo de tilapia.

Sustancia.	Limite máximo.
Mercurio (Hg)	0.05 µg/L
Plomo (Pb)	0.03 mg/L incubación de huevos 0.07 mg/L
Cadmio (Cd)	Aguas blandas: 0.004 mg/L Aguas duras: 0.012 mg/L
Cobre (Cu)	0.1 mg/L
Niquel (Ni)	0.02 mg/L
Cromo (Cr)	0.05 mg/L
Aluminio (Al)	0.1 mg/L
Arsénico (As)	0.05 mg/L
Manganeso (Mn)	0.1 mg/L, tolerancia hasta 8 mg/L dependiendo de la química del agua
Bifenilos policlorados	14 ng/L
DDT	1.0 ng/L
Lindano (v-HCH)	80 ng/L
Fenoles	6 - 17 ng/L
Petróleo	0.3 mg/L
Gasolina	1.0 mg/L

Fuente: Schlotfeldt y Alderman, 1995.

En primera instancia los proyectos acuícolas deben de cumplir con los límites mencionados en la tabla anterior para el cultivo de tilapias. Una vez se halla verificado y aprobado por parte de la coordinación del CAS los valores de la obtenidos del diagnóstico del agua se puede evaluar los niveles de calidad en el manejo de la granja.

Calidad en el manejo de la Granja acuícola.

Para evaluar la calidad en el manejo de la granja, se consideran factores críticos que permiten cierto nivel de inocuidad y buen resultado en el producto final. Estos factores críticos se han considerado con la ayuda de un técnico acuícola asesor de CENDEPESCA, los cuales se dividen en dos grupos, el primero corresponde al mantenimiento de agua y el

segundo grupo corresponde a las técnicas de alimentación utilizadas para garantizar una buena nutrición en el producto final.

Estos factores presentados se consideran como los factores mínimos a tener por una granja los cuales le permitan vender un producto aceptable para los requerimientos de los consumidores de productos acuícolas.

- **Calidad del agua de cultivo.**

Para garantizar un producto inocuo libre de cualquier tipo de enfermedad o agentes patógenos en el producto final y además que garantice las buenas prácticas de producción acuícola, se requiere que la granja en la medida de lo posible utilice técnicas para mantener en condiciones adecuadas el agua de cultivo, ya que dentro de ellas se desarrollan las tilapias.

La valoración de calidad se realizará en base al peso crítico y la nota. El peso es el criterio de importancia técnica que tiene cada factor evaluado, y la nota es en base al criterio del técnico acuícola cuando examina las condiciones y técnicas aplicadas en campo por los acuicultores en sus proyectos acuícolas.

Peso: se asigna un peso de 0.0 (no importante) a 1.0 (absolutamente importante), el peso adjudicado a un factor indica la importancia relativa del mismo para mantener la inocuidad y calidad del producto.

Tabla 205: Valoración de la calidad del agua.

Factor.	Peso crítico.	Nota.		
		3	2	1
Basura suspendida en el agua.	0.12	No se observa.	Se observa poco.	Se observa mucha.
Mal olor en el agua.	0.13	No detectado.	El olor es aceptable.	Se tiene mal olor.
Se controla la entrada de agua.	0.25	Se examina el agua antes de ingresar al cultivo.	Solo se cuenta con filtro de basura.	No se controla.
Niveles de Oxígeno (ppm)	0.30	$x > 4.0$	3.0-4.0	$x < 3.0$
Turbidez (cm)	0.20	30-40	(20-29) o (41-50)	($x < 20$) o ($x > 50$)
Total.	1.00			

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a los puntos obtenidos en la evaluación realizada por el técnico en la granja acuícola, se le colocará una clasificación de calidad en base a los puntos y se establece como en el tabla siguiente:

Tabla 206: Clasificación de calidad en base a la calidad del agua.

Clasificación.	A ⁺	A	B
Puntos conseguidos.	3	3>x>1.5	x≤1.5

Fuente: elaboración propia.

En la tabla anterior se muestra la clasificación de calidad en donde el A⁺ corresponde a una máxima puntuación de 3, lo que quiere decir que es la máxima clasificación de calidad en términos de calidad de agua, ofrecida por un proyecto o granja acuícola. De la misma forma para la letra A significa una puntuación considerada como calidad aceptable y B se considera de baja calidad.

- **Calidad nutricional y física de la tilapia.**

Debido al mercado exigente tanto nacional como extranjero, se requiere que se logre establecer un parámetro de calidad para el nivel nutricional y físico de la tilapia, para ello se establecieron algunos factores que intervienen de manera directa en estas características.

Tabla 207: Valoración de calidad nutricional y física de la tilapia.

Factor.	Peso crítico.	Nota.		
		3	2	1
Utilización de concentrados.	0.30	Concentrado en condiciones adecuadas.	Concentrado almacenado con temperaturas arriba de 23°C.	Concentrado vencido y contaminado con plagas.
Técnica de Alimentación de peces.	0.35	Alimentación en varias raciones y en altas concentraciones de oxígeno.	Alimentación una sola vez en altas concentraciones de oxígeno.	Alimentación en bajas concentraciones de oxígeno, en varias o en una sola ración.
Utilización de tabla alimenticia.	0.20	Realiza muestreo de tallas y mide las raciones de acuerdo a la biomasa.	Calculo de raciones de forma empírica. (aceptables)	Proporcionas las raciones hasta que ya no comen lo peces.
Utilización de densidades adecuadas de confinamiento.	0.15	Densidad apropiada al tipo de infraestructura.	Contiene 2 peces más por metro cuadrado de la densidad permitida.	Contiene 4 peces o más de la densidad permitida.
Total.	1.00			

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a los puntos obtenidos en la evaluación realizada por el técnico en la granja acuícola, se le colocará una clasificación de calidad en base a los puntos y se establece como en el tabla siguiente:

Tabla 208: Clasificación de calidad en base a la calidad nutricional y física de la tilapia.

Clasificación.	A ⁺	A	B
Puntos conseguidos.	3	3>x>1.5	x≤1.5

Fuente: elaboración propia.

En la tabla anterior se muestra la clasificación de calidad en donde el A⁺ corresponde a una máxima puntuación de 3, lo que quiere decir que es la máxima clasificación de calidad en términos nutricionales y físicos de la tilapia ofrecida por un proyecto o granja acuícola. De la misma forma para la letra A significa una puntuación considerada como calidad aceptable y B se considera de baja calidad.

Nomenclatura de la clasificación global de calidad.

De acuerdo a los factores evaluados a las clasificaciones de calidad obtenidas durante la evaluación inicial, se le colocará a cada proyecto acuícola una clasificación global de calidad, la cual constará de dos dígitos con su respectivo exponencial según su clasificación. Ejemplo de una granja acuícola que se clasifique como “calidad excelente”.

A⁺A⁺

El primer dígito corresponde a la calidad del agua y el segundo a la calidad nutricional y físicas de la tilapia ofrecida por la granja.

Es importante aclarar que una granja puede cambiar su clasificación, de modo que no es permanente, para ello será necesario que el acuicultor aplique las técnicas de cultivo según se le haya recomendado en su evaluación y que cuando ya esté seguro de la mejora en la granja, solicite una nueva evaluación de calidad.

Nota: es importante aclarar que la calidad de agua de cultivo influye directamente sobre la calidad nutricional y física de las tilapias, es decir que cuando la calidad del agua es media, no se puede tener una excelente calidad nutricional, esto debe ser considerado por el técnico a la hora de calificar la nota en la evaluación de calidad correspondiente.

5.6.8. Interacción.

La interacción dentro del CAS se refiere a como se van a relacionar los integrantes en la red cuando estos ya están fidelizados a ella, para ello se ha diseñado un sistema de comunicación el cual tiene que ver con la conformación de los grupos y sus comités de comunicación dentro de cada uno.

Relación de los elementos del CAS.

Se requiere que una vez se haya fidelizado los acuicultores al CAS, se consolide un grupo de tres personas como mínimo, que será nombrado el comité de comunicación, este se encargará de ser el enlace directo con el CAS y con los demás miembros de su grupo.

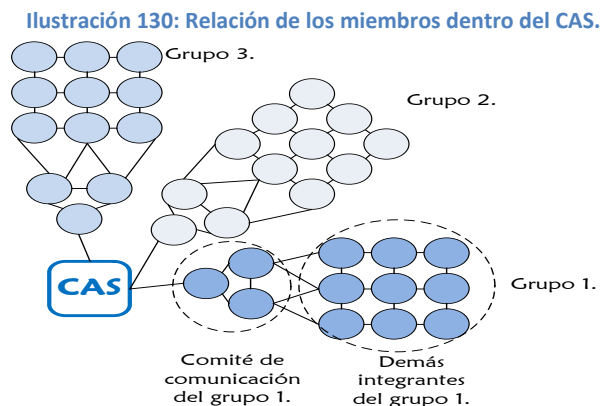
Requerimientos de los miembros de comité de comunicación.

Se requiere que sean personas responsables y proactivas, líderes que coordinen todo tipo de actividades y que principalmente mantenga tanto a sus miembros como al CAS informados acerca de todo tipo de actividades.

Requerimientos de los integrantes del grupo en general.

Los grupos pueden contener los integrantes que sean convenientes por departamento, esto dependerá de la cantidad de proyectos acuícolas que se encuentren en un departamento determinado, la condición es que los miembros del grupo pertenezcan a un mismo departamento, por razones de comunicación ya que la cercanía entre proyectos favorecerá que estos puedan unir su producciones para satisfacer pedidos más grandes que su capacidad individual, y a la vez facilita el monitoreo de las técnicas aplicadas en el cultivo, ya que se pretende que los miembros de un mismo grupo, por abastecerse relativamente de los mismos recursos hídricos tengan mayor oportunidad para homogenizar la calidad de todos los miembros de un mismo grupo.

Las restricciones establecidas en párrafo anterior, no aplican para grupos de formación, ya que como se menciona en el paquete del centro de formación y asistencia técnica que las formaciones se han diseñado para una capacidad máxima de 26 personas y 24 como mínimo. Por las razones mencionadas los grupos fidelizado dentro del CAS pueden unirse para índoles de formación y para las reuniones generales como se explicará más adelante. La relación de los miembros del CAS se puede apreciar de manera esquemática en la siguiente imagen.

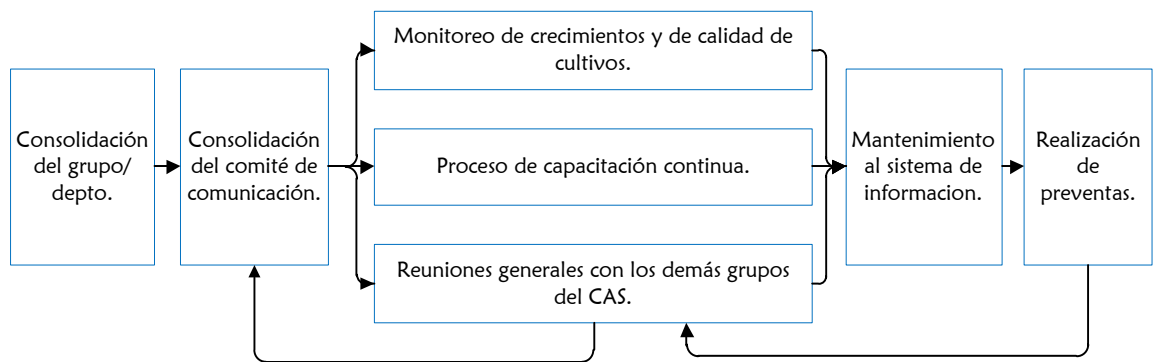


Integración de acciones.

Pertenecer al CAS requiere de mucho compromiso y responsabilidad de todos sus miembros, ya que se requiere de la realización de actividades que permitirán a los miembros mantener una comunicación entre ellos y trabajo en equipo.

Las acciones dentro del CAS que deben de cumplir los miembros una vez se haya fidelizado, mantienen una secuencia, la cual se puede representar esquemáticamente con el siguiente ejemplo:

Ilustración 131: Integración de Acciones del CAS



Después de haber consolidado el grupo y su respectivo comité, todos los grupos del CAS deben cumplir con actividades que se estarán ejecutando de forma permanente según sus propias calendarizaciones, para una mejor comprensión, estas se detallan a continuación.

Actividades principales de la consolidación del grupo:

- Elegir a su comité de comunicación.
- Programar reuniones de grupo con su comité de comunicación.
- Exigir a su comité la coordinación de las formaciones con el CAS.
- Exigir a su comité que mantenga informado al CAS sobre sus actividades de cultivo y ventas.
- Realización de actividades que estime conveniente el grupo.

Actividades principales de la consolidación del comité de comunicación:

- Asistir a las reuniones generales del CAS.
- Coordinar los programas de formación con su grupo.
- Representar las necesidades de su grupo dentro de las reuniones generales del CAS.
- Liderar a su grupo para que los miembros logren desarrollar sus técnicas de cultivo y homogenizar la calidad de sus productos.

- Mantener informado a su grupo acerca de las temáticas tratadas dentro de las reuniones generales del CAS.
- Mantener informados a los miembros del CAS acerca de sus actividades de venta y de cultivos.

Actividades principales de monitoreo de crecimiento y de calidad de cultivos.

- El CAS desplegará a técnicos acuícolas para el monitoreo constante de crecimiento de las tilapias y la calidad de los cultivos de los grupos fidelizados al CAS.
- Coordinará con los grupos visitas quincenales para realizar los monitores y mantener la información del sistema del CAS actualizada.
- Evaluará la calidad del producto de los miembros del CAS.

Actividades principales del proceso de formación continua.

- Los miembros de CAS deben integrarse a las formaciones para desarrollar y consolidar sus buenas prácticas de producción acuícola a través de las formaciones que impartirá el centro de formación y asistencia técnica.
- El CAS mantendrá informados a los grupos fidelizados acerca de las fechas de realización de las formaciones.
- A medida el centro de formación y asistencia técnica retroalimente sus paquetes de formaciones, los miembros del CAS también deberán integrarse a los nuevos programas de formación.

Actividades principales de reuniones generales con los demás grupos del CAS.

- Celebrar reuniones mensuales con los comités de comunicación de los grupos fidelizados al CAS, con el fin de la retroalimentación.
- Informar sobre las ventas realizadas mediante el CAS y las ventas realizadas por los grupos de forma individual.
- Informar sobre las calidades evaluadas en los grupos.
- Informar sobre pedidos claves de clientes importantes del CAS.
- Informar sobre su gestión de ventas.

Actividades principales del mantenimiento del sistema de información.

- Los técnicos del CAS son responsables de introducir todos los datos de las visitas técnicas en los proyectos de los grupos fidelizados al CAS.
- Registrar la información de cambios de calidad en los proyectos acuícolas.
- Registrar información de las ventas realizadas.
- Registrar información de los clientes del CAS y destinos de los productos después de la venta.

Actividades principales de la realización de las preventas.

- Gestionar relaciones con posibles clientes y ventas.
- Enlazar a los clientes con los grupos para realizar ventas.
- Determinar a qué grupo enlazar con el tipo de cliente según la calidad exigida.

Programación de la producción.

La programación de la producción se realizará dentro de la coordinación del CAS, como dentro de cada grupo fidelizado.

Programación de la producción dentro de la coordinación del CAS.

Este tipo de programación se realizará dentro de la coordinación del CAS y dependerá del número de ventas mensuales que gestione y del tipo de calidad exigida por el cliente. Esta programación se efectuará en base a los datos que el sistema de información proporcione, por esta razón se deberán tener actualizados los datos de capacidades productivas de los grupos, con sus respectivas clasificaciones de calidad y estados de cultivo.

Las programaciones se comunicaran y detallaran en las reuniones generales con los grupos del CAS.

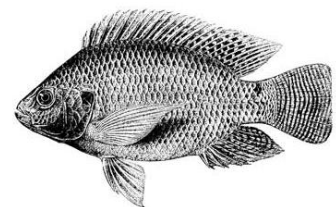
Programación de la producción dentro del grupo fidelizado.

Los grupos podrán gestionar sus propias ventas, y gracias a las formaciones recibidas estarán preparados para programar las producciones de cada proyecto en base a las demanda y además para realizar negocios exitosos. Pero deberá informar en todo momento sobre sus propios planes de venta y producción al CAS, de modo que el CAS cuente con producciones certeras a la hora de realizar sus preventas (los enlaces con los proyectos fidelizados).

5.6.9. Comercialización.

Descripción del producto.

Nombre del producto: Tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*)



Descripción física: Cuerpo comprimido; la profundidad del pedúnculo caudal es igual a su longitud. Escamas cicloideas. Protuberancia ausente en la superficie dorsal del hocico. La longitud de la quijada superior no muestra dimorfismo sexual. El primer arco branquial tiene entre 27 y 33 filamentos branquiales. La línea lateral se interrumpe. Espinas rígidas y blandas continuas en aleta dorsal. Aleta dorsal con 16 ó 17 espinas y entre 11 y 15 rayos. La aleta anal tiene 3 espinas y 10 u 11 rayos. Aleta caudal trunca. Las aletas pectoral, dorsal y caudal adquieren una coloración rojiza en temporada de desove; aleta dorsal con numerosas líneas negras.

Características generales del cultivo:

- Niveles de calidad garantizado de acuerdo a una evaluación técnica realizada por el CAS.
- Utilización de insumo biológico de laboratorio certificado por CENDEPESCA.
- Tilapia cultivada bajo estándares adecuados de inocuidad.

Clasificación del producto.

- **Por su finalidad:** consumo.
- **Dependiendo del uso que se le dé:** alimenticio.
- **Por su duración:** perecedero.

Marketing.

Para diseñar el marketing del producto, se considera la modalidad del servicio del CAS, debido a eso se establecen ciertas consideraciones de venta.

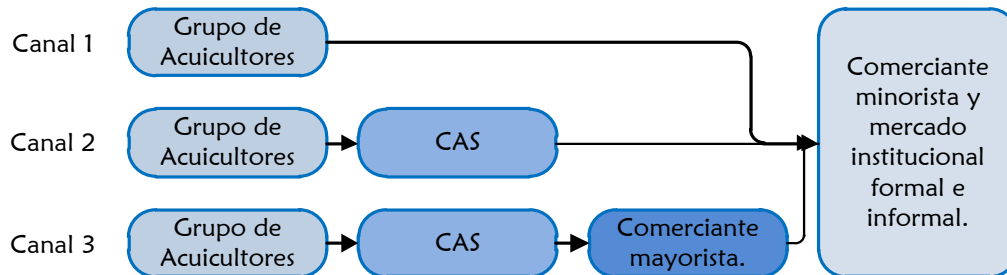
- El producto no se almacenará en las instalaciones del CAS, EASCP.
- Las cantidades ofertadas de tilapia se toman de acuerdo a la base de datos que es actualizada constantemente con ayuda del personal técnico del CAS y del comité de comunicación de los grupos fidelizados al CAS.
- El producto ofrecido no se empaquetará, ya que se espera que el comprador lo retire utilizando hieleras, por esta razón no se aplicará estrategia sobre el empaque y diseño.
- El CAS provocará un enlace entre el comprador interesado y el grupo fidelizado que cumpla con las características de calidad en el cultivo que requiere el cliente.

Canales de distribución:

El canal de distribución diseñado para el producto ofrecido por el CAS, se muestra a continuación, en donde:

- **Grupo de acuicultores:** son los acuicultores que pertenecen a una misma área y que están fidelizados a la EASCP.
- **CAS:** (centro de acopio y servicios) que coordina las actividades de la red de acuicultores en cuanto a la comercialización y desarrollo de programas para el perfeccionamiento de las técnicas de cultivo.
- **Comerciante mayorista:** son los que adquieren el producto para su posterior venta en los mercados de mayoreo o para exportación.
- **Comerciante minorista:** son aquellos comerciantes que compran el producto en las granjas acuícolas, mercados de mayoreo para después comercializarlo en mercados municipales o vendedor ambulante)
- **Mercado institucional informal:** este tipo de comerciante lo componen todos aquellos bares, comedores y restaurantes en el cual se vende ya con valor agregado (cocinado).
- **Mercado institucional formal:** en este grupo se incluyen a todos los restaurantes especializados en mariscos y peces, hoteles, hospitales, negocios de cocina rápida.

Ilustración 132: Canales de Distribución Diseñado para Colocar Productos a través del CAS



Canal 1: el grupo de acuicultores podrán realizar ventas de manera directa con los comerciantes minoristas, mercado institucional formal e informal. Estarán preparados para realizar negocios sin la intervención del CAS ya que durante las formaciones se les proporcionará conocimientos sobre cómo realizar una venta óptima.

Canal 2: el CAS será el enlace entre el grupo de acuicultores y su mercado objetivo, compuesto por los comerciantes mayorista, mercado formal e informal.

Canal 3: el CAS será el enlace entre el grupo de acuicultores y el comerciante mayorista, el grupo de acuicultores tendrán que practicar sus nuevos conocimientos en gestión de negocios para no arriesgar las ganancias de su producción.

Publicidad:

Los medios de comunicación propuestos se eligieron en base a las características del mercado objetivo. Hay que tener presente que en este caso el CAS ofrecerá al mercado las tilapias cultivadas por su red de acuicultores de la zona oriental y paracentral del país, por esta razón algunos medios de publicidad considerados para vender el servicio del CAS a los acuicultores producto se cambiarán por otros ya que las características del cliente son diferentes.

Mercado objetivo: este lo representan los comerciantes mayoristas y minoristas, y el mercado institucional formal e informal.

Características observadas en el mercado objetivo.

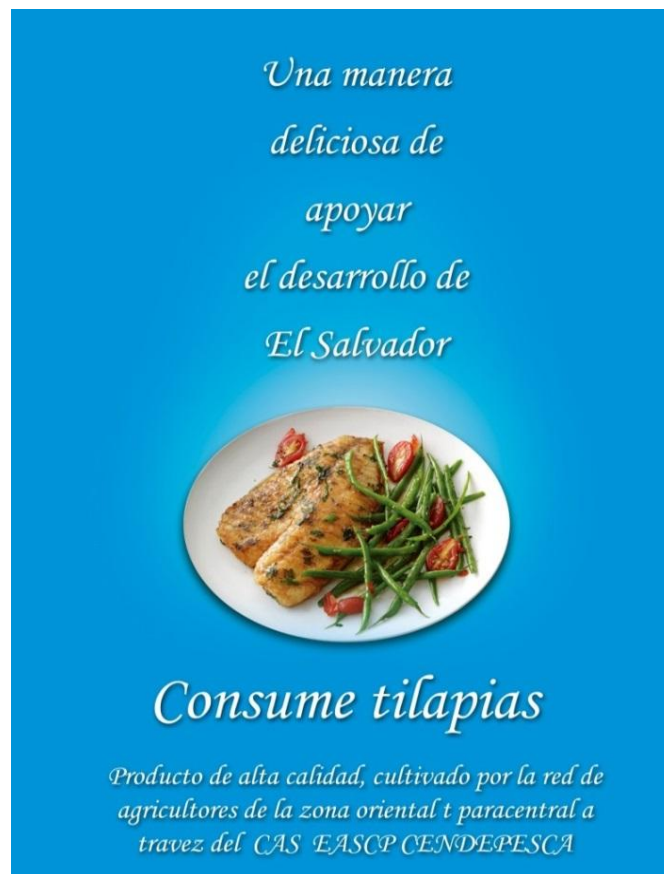
- Reside tanto en zonas urbanas como costeras.
- Representa ventas al por mayor.
- La calidad requerida en la tilapia es de dos tipos, excelente para mercado institucional formal y calidad aceptable para mercado institucional informal. (calidades representada bajo los factores establecidos en las tablas No 205 y 207)
- Representa venta al contado como a crédito.

Para las características mencionadas se considera que el medio más conveniente para ofertar las tilapias es el que se presenta a continuación:

Medio: utilización de mupis.

Se considera que todo el mercado objetivo puede fácilmente observar el mensaje en un mupi, en los lugares estratégicos como: centros comerciales, calles hacia centros turísticos, y en calles y avenidas más transitadas de zonas urbanas. Se utilizan principalmente en las fechas antes de vacaciones específicamente en los meses de marzo, junio, julio, agosto y noviembre.

Ilustración 133: Diseño propuesto para el mupi para la venta de tilapias del CAS.



5.6.10. Monitoreo y evaluación.

Debido a que una de los factores principales del servicio lo constituyen las preventas, ventas y el progreso hacia métodos más técnicos de los acuicultores aplicados a los proyectos acuícolas. Es necesario entonces establecer como se desarrollará el monitoreo y evaluación de los parámetros de calidad de los proyectos acuícolas, este servicio se proporcionará en base a la medición de los factores considerados prioritarios para la calidad de las tilapias. Estos ya se han detallado en las tablas No 205 y 207, los factores medibles para este proceso de monitoreo se muestran a continuación:

Factores que determinan la calidad y que se corroboran en el monitoreo.

- Basura suspendida en el agua.
- Mal olor en el agua.
- Se controla la entrada de agua.
- Niveles de Oxígeno (ppm)
- Turbidez (cm)
- Utilización de concentrados.
- Técnica de Alimentación de peces.
- Utilización de tabla alimenticia.
- Utilización de densidades adecuadas de confinamiento.

Factores a medir del cultivo.

- Cantidad aproximada del cultivo (libras de tilapias)
- Registrar el peso promedio del cultivo.

Para los dos tipos de factores se requiere que el personal técnico realice un muestro de los parámetros y que utilice, el equipo adecuado para la medición.

Tiempo de servicio: este tiempo se refiere al número de horas que un técnico acuícola puede utilizar para realizar las mediciones y los muestreos mencionados, y el tiempo que se pronostica que es de **2 horas** (técnico con experiencia), esta duración se basa en las consideraciones que realizó un técnico acuícola en base a las actividades que se deben efectuar y la estimación de la duración individual.

Programación del servicio: un técnico acuícola con experiencia puede monitorear hasta 3 proyectos por día en zonas cercanas a la estación, en zonas lejanas 2 proyectos, ya que se considera el tiempo que tardaría en llegar de un proyecto a otros y el viaje desde la EASCP

Recursos de equipo para el muestreo:

- Balanza digital.
- Disco secchi.
- Phmetro.
- Oxímetro portátil.
- Red.
- Equipo de protección personal descartable.
- Calculadora.

5.7. Tecnología de la información.

Un punto esencial y crítico es la administración de la información, ya que será la base para controlar la información técnica y operativa de los proyectos acuícolas fidelizados al CAS, principalmente controlar la producción lo que permitirá gestionar las ventas de manera eficaz.

Las operaciones básicas con el uso de los datos recolectados de los proyectos acuícolas fidelizados son:

- Manejar información general de los proyectos acuícolas.
- Manejar información técnica básica de los proyectos acuícolas.
- Control de la producción.
- Control de inventarios.

De acuerdo a la cantidad de datos de utilidad y los procesos que se requerirán realizar para obtener información que sustente la toma de decisiones, se necesita del apoyo de un sistema de información y administración, para que almacene, procese y muestre la información de interés. Ya que de realizarse manualmente limitaría la eficiencia para dar respuesta a los procesos de atención del CAS y la eficacia para la toma de decisiones, además que el almacenamiento de datos se volvería un proceso tedioso y lento.

Sistema de Información y Administración del CAS.

Lo que se pretende con el diseño del CAS es poder almacenar de manera fácil todos los datos productivos y técnicos de los proyectos acuícolas y que además se pueda obtener información de forma rápida y segura.

5.7.1. Objetivos de SIA y CAS.

Objetivo general:

Respaldar las operaciones estratégicas de preventa a través del manejo adecuado de los datos de los proyectos acuícolas fidelizados al CAS.

Objetivos específicos:

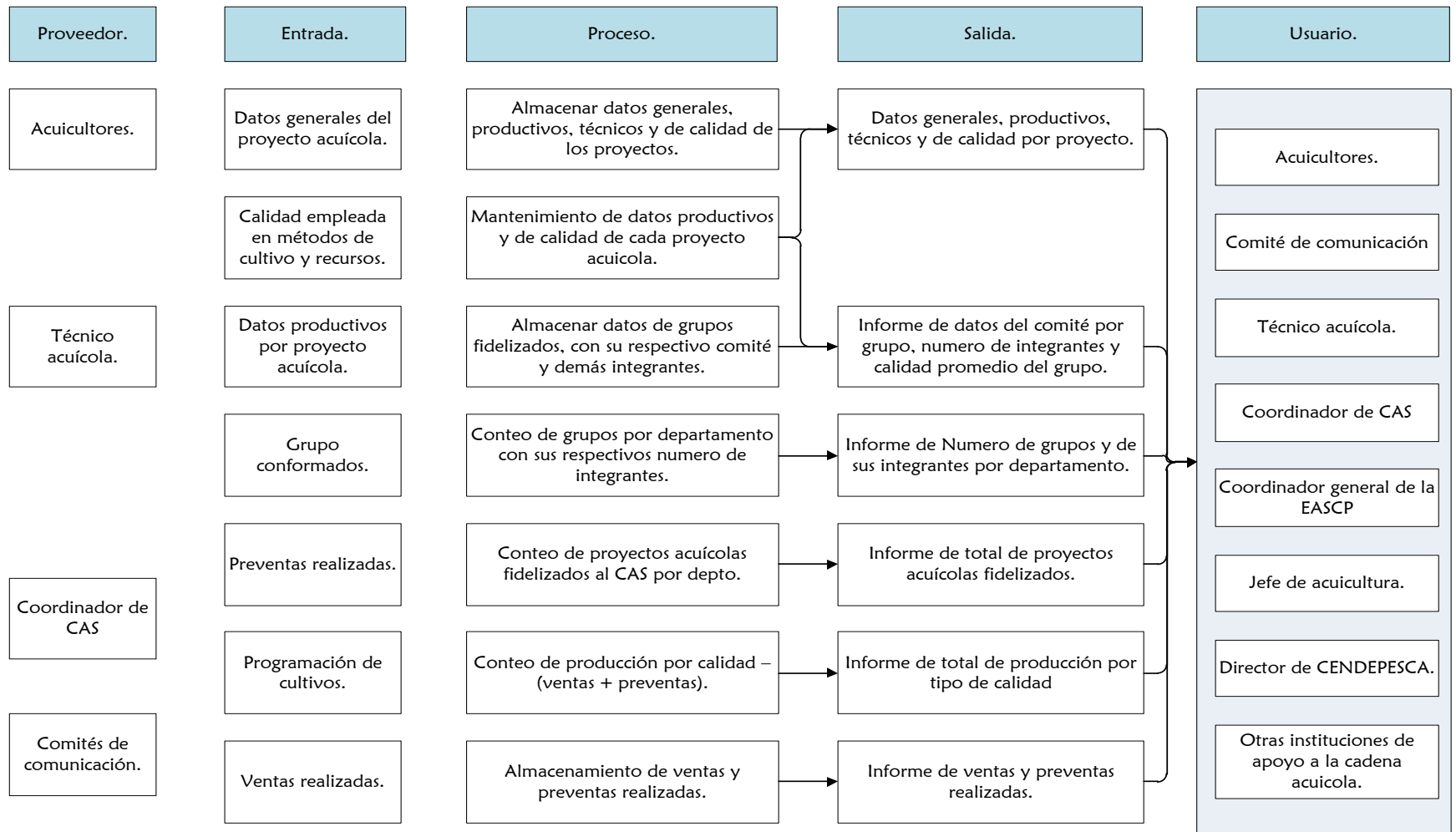
- Almacenar la información general, técnica y productiva de los proyectos acuícolas.
- Respaldar la toma de decisiones de elección de proyectos acuícolas para la realización de preventas.
- Proporcionar informes a las instancias de la EASCP y oficina central en el momento oportuno.
- Respaldar los diagnósticos de la operatividad del CAS en base a los datos iniciales y los datos de la fecha en que son requeridos.

5.7.2. Diseño del SIA.

Para el diseño del SIA, es necesario analizar los procesos específicos que se requieren y los resultados que se esperan, de modo que establezcan los requerimientos necesarios de forma objetiva y que a la vez los usuarios se sientan satisfechos con la información proporcionada por el sistema.

Para establecer los parámetros del sistema de información se inicia con un diagrama PEPSU que brinda una información general acerca de los requerimientos de diseño y de la arquitectura de programación que se necesita para obtener un programa como el tipo el planteado.

Ilustración 134: Diagrama PEPSU del sistema de información del Centro de Acopio y Servicio (CAS) de la EASCP



5.7.3. Requerimientos de entrada y salida del SIA.

De acuerdo a los procesos que realizará el sistema de información y administración (SIA) se diseñan los formatos de los datos que contendrán las entradas y salidas que contempla el PEPSU.

Formatos de entrada.

1. Datos de generales del proyecto acuícola.

Los datos que se introduzcan en este formulario no se volverán a modificar. Ya que se guardarán las almacenarán como registro las condiciones iniciales de los proyectos acuícolas.

Nombre del proyecto acuícola.		xx		No.0001	
Nombre del dueño.					
Nombre del encargado.					
Depto. ▼		Municipio. ▼		Cantón. ▼	
Dirección exacta.		Teléfono.			
Fuente de abastecimiento de agua.		Río/lago/nacimiento/pozo/agua potable. ▼			
		Nombre: _____			
Sistema de cultivo.		Extensiva, semi intensiva, intensiva ▼		Densidad de siembra/m ² #	
Infraestructura.		Estanque, jaula, pila. ▼		Número. #	
				Área total de cultivo (m ²) #	
Evaluación inicial de calidad. Fecha ▼		Calidad del agua.		Calidad nutricional y física.	
		Factor.		Nota.	
		Factor.		Nota.	
		Basura suspendida en el agua.		#	
		Utilización de concentrados.		#	
		Mal olor en el agua.		#	
		Técnica de Alimentación de peces.		#	
Se controla la entrada de agua.		#			
Utilización de tabla alimenticia.		#			
Niveles de Oxígeno (ppm)		#			
Utilización de densidades adecuadas de confinamiento.		#			
Turbidez (cm)		#			
Clasificación.		Cod.		Clasificación.	
				Cod.	

2. Calidad empleada en métodos de cultivo y recursos.

Los datos que se introduzcan en este formato, serán de mantenimiento, esto quiere decir que a medida el proyecto acuícola vaya mejorando su calidad, se irán renovando los datos en este formato.

Nombre del proyecto acuícola.		xx		No.0001	
Sistema de cultivo.	Extensiva, semi intensiva, intensiva ▼		Densidad de siembra/m ²	#	
Infraestructura.	Estanque, jaula, pila. ▼		Número. #	Área total de cultivo (m ²)	#
Evaluación de calidad. Fecha ▼	Calidad del agua.			Calidad nutricional y física.	
	Factor.	Nota.		Factor.	Nota.
	Basura suspendida en el agua.	#		Utilización de concentrados.	#
	Mal olor en el agua.	#		Técnica de Alimentación de peces.	#
	Se controla la entrada de agua.	#		Utilización de tabla alimenticia.	#
	Niveles de Oxígeno (ppm)	#		Utilización de densidades adecuadas de confinamiento.	#
	Turbidez (cm)	#			
Clasificación.	Cod.		Clasificación.	Cod.	

3. Datos productivos por proyecto acuícola.

En este formato se registraran los datos de cada cosecha por proyecto acuícola, y los datos del monitoreo (muestreo), realizado por personal técnico del CAS, se realizaran los monitoreos según estime conveniente el técnico acuícola por cada cosecha

Nombre del proyecto acuícola.		xx		No.0001							
Siembra.				Cosecha.							
Fecha	▼	▼	▼	No. de alevines	#	Fecha	▼	▼	▼	Libras cosechadas	#
Monitoreo de cultivo.											
Monitoreo No. 001			Fecha	▼	▼	▼	Peso promedio (g)			#	
Observaciones:			aaabbb								

4. Grupos conformados.

El personal técnico verificará la conformación de los grupos y si cumple con las condiciones (pertenecer a un área territorial cercana), se le asignará un número de grupo automáticamente según orden de registro. Los integrantes del grupo tendrán que haber elegido a su comité de comunicación que pueden ser 3 personas como máximo (las personas pueden ser relegadas si el grupo así lo considera conveniente).

Grupo.		No.0001	Fecha.	▼	▼	▼
Comité de comunicación.						
1	Nombre.	José Pérez	Teléfono.		#	
	Dirección.	aabbb	Correo electrónico.		aabbb	
2	Nombre.		Teléfono.			
	Dirección.		Correo electrónico.			
3	Nombre.		Teléfono.			
	Dirección.		Correo electrónico.			
Integrantes del grupo.						
1	Nombre del proyecto acuícola.	xx	No.	0001	▼	
2	Nombre del proyecto acuícola.	cccc	No.	0005	▼	
3	Nombre del proyecto acuícola.		No.	0000	▼	
n	Nombre del proyecto acuícola.		No.	0000	▼	

5. Preventas realizadas.

Esta información la llenará la persona que realice la preventa, se registran los datos de los proyectos que vendieron sus tilapias, las cantidades, calidad y precio.

Preventa No. 00000001		Fecha	▼	▼	▼	Venta realizada por	Bbbb nnn
Preventa total							
Cliente:	aaabb				Tel.	#	
Correo:	aaaabbb				Cel.	#	
Calidad	(Cod.)▼	Peso u.	#	Cantidad (lib.)	#	Precio (\$)	0.00
Detalle de la venta.							
1	Grupo.			No.0001 ▼			
1	Proyecto acuícola.	No. ▼	Cantidad (lib.)	#	Precio (\$)	0.00	
2	Proyecto acuícola.	No. ▼	Cantidad (lib.)	#	Precio (\$)	0.00	
n	Proyecto acuícola.	No. ▼	Cantidad (lib.)	#	Precio (\$)	0.00	
2	Grupo.			No.0001 ▼			
1	Proyecto acuícola.	No. ▼	Cantidad (lib.)	#	Precio (\$)	0.00	
2	Proyecto acuícola.	No. ▼	Cantidad (lib.)	#	Precio (\$)	0.00	
n	Proyecto acuícola.	No. ▼	Cantidad (lib.)	#	Precio (\$)	0.00	
3	Grupo.			No.0001 ▼			
1	Proyecto acuícola.	No. ▼	Cantidad (lib.)	#	Precio (\$)	0.00	

2	Proyecto acuícola.	No. ▼	Cantidad (lib.)	#	Precio (\$)	0.00
n	Proyecto acuícola.	No. ▼	Cantidad (lib.)	#	Precio (\$)	0.00
n	Grupo.		No.0001 ▼			

6. Programación de cultivos.

Las programaciones de cultivos que se realicen dentro de las reuniones generales del CAS se registraran en el siguiente formato. (Las programaciones se realizaran cada 3 meses)

Programación de cultivos.					Fecha:	▼	▼	▼	
1	Calidad requerida.	(cód.) ▼	Cantidad total requerida (lib.)		#				
	Peso / tilapia (g)	#	Observaciones:						
	Fecha de inicio.	▼	▼	▼	Fecha de finalización.	▼	▼	▼	
	Grupos que participaran								
	1	Grupo	No.0001 ▼	Cantidad a producir (lib.)		#			
	2	Grupo	No.0001 ▼	Cantidad a producir (lib.)		#			
	n	Grupo	No.0001 ▼	Cantidad a producir (lib.)		#			
2	Calidad requerida.	(cód.) ▼	Cantidad total requerida (lib.)		#				
	Peso / tilapia (g)	#	Observaciones:						
	Fecha de inicio.	▼	▼	▼	Fecha de finalización.	▼	▼	▼	
	Grupos que participaran								
	1	Grupo	No.0001 ▼	Cantidad a producir (lib.)		#			
	2	Grupo	No.0001 ▼	Cantidad a producir (lib.)		#			
	N	Grupo	No.0001 ▼	Cantidad a producir (lib.)		#			
n	Calidad requerida.	(cód.) ▼	Cantidad total requerida (lib.)		#				
	Peso / tilapia (g)	#	Observaciones:						
	Fecha de inicio.	▼	▼	▼	Fecha de finalización.	▼	▼	▼	
	Grupos que participaran								
	1	Grupo	No.0001 ▼	Cantidad a producir (lib.)		#			
	2	Grupo	No.0001 ▼	Cantidad a producir (lib.)		#			
	N	Grupo	No.0001 ▼	Cantidad a producir (lib.)		#			

7. Ventas realizadas.

Las ventas las realizaran los grupos o cada proyecto acuícola, pero ya que se desea manejar el inventario de las producciones de tilapia, se requiere que los grupos a través de sus comités reporten las ventas realizadas por ellos mismos de modo que se considere a la hora de que CAS oferte las tilapias (solo con las que realmente cuenta).

Ventas realizadas por los grupos.			Fecha.	▼	▼	▼
Grupo.		Cód. ▼				
No.	Proyecto	Calidad.	Cantidad. (lb)	Peso u. (g)		
1	No.0001 ▼	Calidad. ▼	#	#		
2						
n						
Grupo.		Cód. ▼				
No.	Proyecto	Calidad.	Cantidad. (lb)	Peso u. (g)		
1	No.0001 ▼	Calidad. ▼	#	#		
n						


Formatos de salida.

1. Informe de datos generales, productivos, técnicos y de calidad por proyecto.
Presentará todos los datos del proyecto acuícola consultado.

Ministerio de Agricultura y Ganadería. Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo. Centro de Acopio y Servicios. Fecha __/__/__	 CENDEPESCA																															
Proyecto acuícola: _____ cód. _____ Dueño/s: _____ Encargado: _____ Dirección: _____ Teléfono: _____ Grupo al que pertenece: cód. _____ Recurso hidrológico del que se abastece el proyecto: _____ Nombre del Rio/ Lago/ Nacimiento de agua: _____ Sistema de cultivo: _____ Densidad de siembra: _____ Tipo de Infraestructura: _____ Área total de cultivo: _____ Calidad.																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left;">Calidad del agua de cultivo.</th> <th colspan="2" style="text-align: left;">Calidad nutricional y física de la tilapia.</th> </tr> <tr> <th style="width: 30%;">Factor.</th> <th style="width: 20%;">Valoración.</th> <th style="width: 30%;">Factor.</th> <th style="width: 20%;">Valoración.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Basura suspendida en el agua.</td> <td></td> <td>Utilización de concentrados.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mal olor en el agua.</td> <td></td> <td>Técnica de Alimentación de peces.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Se controla la entrada de agua.</td> <td></td> <td>Utilización de tabla alimenticia.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Niveles de Oxígeno (ppm)</td> <td></td> <td rowspan="2">Utilización de densidades adecuadas de confinamiento.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Turbidez (cm)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Clasificación.</td> <td></td> <td>Clasificación.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Calidad del agua de cultivo.		Calidad nutricional y física de la tilapia.		Factor.	Valoración.	Factor.	Valoración.	Basura suspendida en el agua.		Utilización de concentrados.		Mal olor en el agua.		Técnica de Alimentación de peces.		Se controla la entrada de agua.		Utilización de tabla alimenticia.		Niveles de Oxígeno (ppm)		Utilización de densidades adecuadas de confinamiento.		Turbidez (cm)			Clasificación.		Clasificación.	
Calidad del agua de cultivo.		Calidad nutricional y física de la tilapia.																														
Factor.	Valoración.	Factor.	Valoración.																													
Basura suspendida en el agua.		Utilización de concentrados.																														
Mal olor en el agua.		Técnica de Alimentación de peces.																														
Se controla la entrada de agua.		Utilización de tabla alimenticia.																														
Niveles de Oxígeno (ppm)		Utilización de densidades adecuadas de confinamiento.																														
Turbidez (cm)																																
Clasificación.		Clasificación.																														
Código de calidad global ____ ____ <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> f. _____ Coordinador de CAS </div> <div style="text-align: center;"> f. _____ Coordinador general de la EASCP </div> </div> Observaciones: _____																																

2. Informe de datos del comité de comunicación por grupo, número de integrantes y calidad promedio del grupo.

Se diseña un informe en donde se presentara toda la información por grupo, del grupo consultado.

Ministerio de Agricultura y Ganadería. Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo. Centro de Acopio y Servicios. Fecha __/__/__	 CENDEPESCA															
<p>Grupo: cód. _____</p> <p>Comité de comunicación:</p> <p>1. Nombre: _____ tel.: _____ Dirección: _____ Correo electrónico: _____</p> <p>2. Nombre: _____ tel.: _____ Dirección: _____ Correo electrónico: _____</p> <p>3. Nombre: _____ tel.: _____ Dirección: _____ Correo electrónico: _____</p> <p>Proyectos acuícolas integrados al grupo:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">No.</th> <th style="width: 75%;">Nombre del proyecto acuícola.</th> <th style="width: 20%;">Cód.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">n</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Código de calidad global promedio del grupo: ____</p> <p>Capacidad productiva del grupo: _____</p> <p style="text-align: center;">f. _____ f. _____ Coordinador de CAS Coordinador general de la EASCP</p> <p>Observaciones: _____</p>		No.	Nombre del proyecto acuícola.	Cód.	1			2			3			n		
No.	Nombre del proyecto acuícola.	Cód.														
1																
2																
3																
n																


3. Informe de número de grupos y de sus integrantes por departamento.

Con el fin de representar cada departamento de la zona de acción en base a los acuicultores y sus respectivos grupos, se ordena la información de ellos en un informe como el siguiente:

Ministerio de Agricultura y Ganadería. Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo. Centro de Acopio y Servicios. Fecha __/__/__	 CENDEPESCA																									
Departamento: _____ Grupos de acuicultores integrados en la red del CAS.																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 8%;">No</th> <th style="width: 18%;">Código del grupo.</th> <th style="width: 22%;">Número de proyectos integrados al grupo.</th> <th style="width: 22%;">Capacidad productiva del grupo.</th> <th style="width: 30%;">Calidad promedio del grupo.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">n</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		No	Código del grupo.	Número de proyectos integrados al grupo.	Capacidad productiva del grupo.	Calidad promedio del grupo.	1					2					3					n				
No	Código del grupo.	Número de proyectos integrados al grupo.	Capacidad productiva del grupo.	Calidad promedio del grupo.																						
1																										
2																										
3																										
n																										
<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> f. _____ Coordinador de CAS </div> <div style="text-align: center;"> f. _____ Coordinador general de la EASCP </div> </div> <p style="margin-top: 20px;">Observaciones: _____</p>																										


4. Informe del total de proyectos acuícolas fidelizados.

Con el fin de que las instituciones de cooperación internacional y la dirección de CENDEPESCA como la coordinación puedan ver los avances en base a los proyectos integrados y operando en la red del CAS, se diseña el siguiente informe.

Ministerio de Agricultura y Ganadería. Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo. Centro de Acopio y Servicios. Fecha __/__/__																																									
Acuicultores integrados a la red CAS de la zona de acción de la EASCP																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 8%;">No</th> <th style="width: 22%;">Depto.</th> <th style="width: 18%;">Número de grupos.</th> <th style="width: 18%;">Número de proyectos totales en el departamento.</th> <th style="width: 34%;">Capacidad productiva del departamento.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>La Paz.</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>San Vicente.</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>Cabañas.</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>Usulután.</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>San Miguel.</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>La Unión.</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>Morazán.</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		No	Depto.	Número de grupos.	Número de proyectos totales en el departamento.	Capacidad productiva del departamento.	1	La Paz.				2	San Vicente.				3	Cabañas.				4	Usulután.				5	San Miguel.				6	La Unión.				7	Morazán.			
No	Depto.	Número de grupos.	Número de proyectos totales en el departamento.	Capacidad productiva del departamento.																																					
1	La Paz.																																								
2	San Vicente.																																								
3	Cabañas.																																								
4	Usulután.																																								
5	San Miguel.																																								
6	La Unión.																																								
7	Morazán.																																								
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;"> f. _____ Coordinador de CAS </div> <div style="text-align: center;"> f. _____ Coordinador general de la EASCP </div> </div> <p style="margin-top: 20px;">Observaciones: _____</p>																																									

5. Informe del total de producción por tipo de calidad.


Se ordenan las producciones realizadas por los proyectos acuícolas en bases a la categoría de calidad, es importante aclarar que aunque en el informe es considerada la calidad más baja de cultivo que es BB, eso no influye sobre el objetivo del CAS, ya que en la medida de lo posible el CAS velara porque cada proyecto acuícola logre mejorar sus estándares de calidad.

Ministerio de Agricultura y Ganadería. Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo. Centro de Acopio y Servicios. Fecha __/__/__	 CENDEPESCA																																			
Producción total de tilapias de la red de acuicultores del CAS por calidad producida.																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">No</th> <th style="width: 25%;">Código de calidad.</th> <th style="width: 25%;">Número de proyectos totales.</th> <th style="width: 25%;">Número de proyectos totales en el departamento.</th> <th style="width: 20%;">Capacidad productiva del departamento.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;"><i>A⁺ A⁺</i></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;"><i>A⁺ A</i></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;"><i>A⁺ B</i></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;"><i>A A</i></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;"><i>A B</i></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;"><i>B B</i></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		No	Código de calidad.	Número de proyectos totales.	Número de proyectos totales en el departamento.	Capacidad productiva del departamento.	1	<i>A⁺ A⁺</i>				2	<i>A⁺ A</i>				3	<i>A⁺ B</i>				4	<i>A A</i>				5	<i>A B</i>				6	<i>B B</i>			
No	Código de calidad.	Número de proyectos totales.	Número de proyectos totales en el departamento.	Capacidad productiva del departamento.																																
1	<i>A⁺ A⁺</i>																																			
2	<i>A⁺ A</i>																																			
3	<i>A⁺ B</i>																																			
4	<i>A A</i>																																			
5	<i>A B</i>																																			
6	<i>B B</i>																																			
<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> f. _____ Coordinador de CAS </div> <div style="text-align: center;"> f. _____ Coordinador general de la EASCP </div> </div> <p style="margin-top: 20px;">Observaciones: _____</p>																																				

6. Informe de ventas y preventas realizadas.

Todas las ventas de los integrantes del CAS ya sean ventas o preventas.

Recordando que las ventas son las que realizan los acuicultores o los grupos de acuicultores, ya que son estos los que intercambian los bienes, y las preventas son las que realiza el CAS este solo cumple con la función de enlazar al comprador con el (comité de comunicación de cada grupo fidelizado al CAS).

Ministerio de Agricultura y Ganadería. Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo. Centro de Acopio y Servicios. Fecha __/__/__	 CENDEPESCA																																																																																																																
<p>Ventas y preventas realizadas por la red de acuicultores del CAS.</p> <p>Código de calidad: _____</p> <p>Ventas.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Grupo</th> <th>Cliente.</th> <th>Calidad</th> <th>Cantidad (lib.)</th> <th>Peso u. (g)</th> <th>Precio u. (\$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Cód.</td> <td>xx</td> <td>Cód.</td> <td>#</td> <td>#</td> <td>#</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>n</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Preventas.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Grupo</th> <th>Cliente.</th> <th>Calidad</th> <th>Cantidad (lib.)</th> <th>Peso u. (g)</th> <th>Precio u. (\$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Cód.</td> <td>xx</td> <td>Cód.</td> <td>#</td> <td>#</td> <td>#</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>n</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Código de calidad: _____</p> <p>Ventas.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Grupo</th> <th>Cliente.</th> <th>Calidad</th> <th>Cantidad (lib.)</th> <th>Peso u. (g)</th> <th>Precio u. (\$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Cód.</td> <td>xx</td> <td>Cód.</td> <td>#</td> <td>#</td> <td>#</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>n</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Preventas.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Grupo</th> <th>Cliente.</th> <th>Calidad</th> <th>Cantidad (lib.)</th> <th>Peso u. (g)</th> <th>Precio u. (\$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Cód.</td> <td>xx</td> <td>Cód.</td> <td>#</td> <td>#</td> <td>#</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>n</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;"> f. _____ f. _____ Coordinador de CAS Coordinador general de la EASCP </p> <p>Observaciones: _____</p>		No	Grupo	Cliente.	Calidad	Cantidad (lib.)	Peso u. (g)	Precio u. (\$)	1	Cód.	xx	Cód.	#	#	#	2							n							No	Grupo	Cliente.	Calidad	Cantidad (lib.)	Peso u. (g)	Precio u. (\$)	1	Cód.	xx	Cód.	#	#	#	2							n							No	Grupo	Cliente.	Calidad	Cantidad (lib.)	Peso u. (g)	Precio u. (\$)	1	Cód.	xx	Cód.	#	#	#	2							n							No	Grupo	Cliente.	Calidad	Cantidad (lib.)	Peso u. (g)	Precio u. (\$)	1	Cód.	xx	Cód.	#	#	#	2							n						
No	Grupo	Cliente.	Calidad	Cantidad (lib.)	Peso u. (g)	Precio u. (\$)																																																																																																											
1	Cód.	xx	Cód.	#	#	#																																																																																																											
2																																																																																																																	
n																																																																																																																	
No	Grupo	Cliente.	Calidad	Cantidad (lib.)	Peso u. (g)	Precio u. (\$)																																																																																																											
1	Cód.	xx	Cód.	#	#	#																																																																																																											
2																																																																																																																	
n																																																																																																																	
No	Grupo	Cliente.	Calidad	Cantidad (lib.)	Peso u. (g)	Precio u. (\$)																																																																																																											
1	Cód.	xx	Cód.	#	#	#																																																																																																											
2																																																																																																																	
n																																																																																																																	
No	Grupo	Cliente.	Calidad	Cantidad (lib.)	Peso u. (g)	Precio u. (\$)																																																																																																											
1	Cód.	xx	Cód.	#	#	#																																																																																																											
2																																																																																																																	
n																																																																																																																	

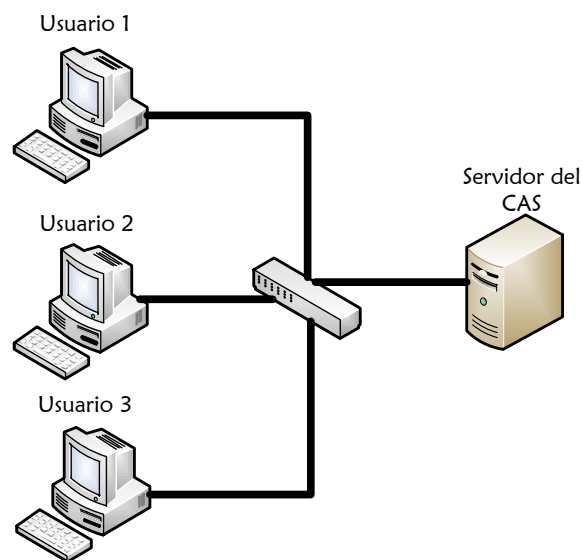
5.7.4. Operatividad del SIA.

Se requiere que el SIA del CAS tenga la posibilidad de ser accedido desde múltiples equipos ubicados dentro de una misma infraestructura de red, pero que posea la capacidad de ser un sistema escalable, capaz de poder ingresar al sistema con cualquier computadora conectada a él, por tal motivo se establecen las primeras consideraciones de uso:

Consideraciones de uso:

- La actualización de los datos, solo lo podrá hacer el personal del CAS.
- La consulta de información lo podrá hacer el personal del CAS, los coordinadores y personal administrativo seleccionado.
- Para la consulta de alguna computadora fuera del CAS se tendrá que conectar al servidor del CAS.

Ilustración 135: Estructura del SIA del CAS.



5.7.5. Requerimientos de producción del SIA del CAS.

Requerimientos de hardware

Especificaciones del hardware de la computadora de usuario.

Para que el sistema pueda ejecutarse de manera satisfactoria, a continuación se presentan las especificaciones mínimas que debe poseer el equipo que funcionará como usuario.

Tabla 209: Especificaciones del hardware de la computadora de usuarios.

Característica.	Capacidad.
Velocidad del procesador.	2.0 GHz.
Espacio en disco.	80 GB.
Memoria RAM	1 GB
Periféricos.	Monitor, teclado, mouse, tarjeta de red fast Ethernet 10/100Mbps.

Fuente: elaboración propia.

Especificaciones del hardware del servidor.

Para que el sistema pueda atender todas las demandas requeridas por los usuarios, se definen las siguientes especificaciones mínimas.

Tabla 210: Especificaciones del hardware del servidor.

Característica	Capacidad
Velocidad de procesador	1.0 GHz o superior
Arquitectura de procesador	64
Núcleos por procesado	4 o mas
Espacio en disco	350 GB
Memoria RAM	4 GB
Periféricos	Teclado, mouse, tarjeta de red Fast Ethernet 10/100Mbps.

Fuente: elaboración propia.

Requerimientos de software.

Especificaciones de software de computadora de usuario.

A continuación se presenta el software mínimo requerido por las computadoras clientes que garantizaran el buen funcionamiento del sistema.

Tabla 211: Especificaciones de software de la computadora de usuario.

Tipo.	Software.
Sistema operativo.	Ubuntu 9.10 o superior Windows XP o superior
Navegador web	Mozilla Firefox 4.0 o superior
Paquete office matica	Microsoft office 2003 o superior LibreOffice 3.0 o superior
Visualizador PDF	Adobe Acrobat Reader 6.0 o superior

Fuente: elaboración propia.

Especificaciones de software del servidor

Se refiere al conjunto de programas que requiere el servidor donde se alojará la aplicación, considerando a su vez, la plataforma en la que operará.

Tabla 212: Especificaciones del software del servidor.

Tipo	Software
Sistema operativo	Linux Debian 6.0 'Squeeze'
Servidor web	Apache2
Gestor de base de datos	MySQL
Lenguaje de programación	Php

Fuente: elaboración propia.

5.7.6. Evaluación de la arquitectura de SIA.

Evaluación de la Plataforma de desarrollo

Para especificar la plataforma de desarrollo se estudiará el ambiente en el cual las herramientas son de máximo provecho.

Arquitectura de Implementación de Software.

Generalmente, no es necesario inventar una nueva arquitectura de software para cada sistema de información. Lo habitual es adoptar una arquitectura conocida en función de sus ventajas e inconvenientes para cada caso en concreto. Así, las arquitecturas más universales son:

- **Monolítica:** Donde el software se estructura en grupos funcionales muy acoplados.
- **Cliente-servidor:** Donde el software reparte su carga de cómputo en dos partes independientes pero sin reparto claro de funciones.
- **Arquitectura de tres niveles:** Especialización de la arquitectura cliente-servidor donde la carga se divide en tres partes (o capas) con un reparto claro de funciones: una capa para la presentación (interfaz de usuario), otra para el cálculo (donde se encuentra modelado el negocio) y otra para el almacenamiento (persistencia).

Tabla 213: Selección de arquitectura del software del SIA del CAS.

Arquitectura	Monolítico		Cliente-Servidor		Tres Capas		
Característica	Peso	Calificación	Valor	Calificación	Valor	Calificación	Valor
Acceso remoto	25	0	0	5	125	4	100
Escalabilidad	30	1	0	5	150	3	90
Mantenimiento	25	3	75	4	100	5	125
Documentación	20	3	60	5	120	4	80
TOTAL			135		495		395

Fuente: elaboración propia.

5.7.6.1. Evaluación de software

Para el desarrollo del sistema y su puesta en producción se evaluarán dos alternativas de software. Por un lado se evaluará alternativas de software privativo y por el otro lado software libre, estas se presentan a continuación.

Software en clientes.

Tabla 214: Evaluación del software del SIA clientes.

Criterio	Peso	Windows XP		Ubuntu 9.10	
		Calificación	Valor	Calificación	Valor
Reducido costo de licencia	40	1	40	5	200
Mantenimiento	30	2	60	4	120
Estabilidad	30	3	90	4	120
Total	100		190		440

Como resultado de la evaluación, se puede apreciar que la mayor puntuación la alcanzó el software libre, tomando como una de sus principales ventajas el reducido costo de licencia, pues al ser software libre no posee ningún costo.

Las herramientas que se instalarán en los equipos clientes serán totalmente gratuitas.

Software en servidor.

Tabla 215: Evaluación del software del SIA servidor.

Criterio	Peso	Windows Server		Linux Debian 6.0 'Squeeze'	
		Calificación	Valor	Calificación	Valor
Reducido costo de licencia	25	1	25	5	125
Mantenimiento	25	2	50	4	100
Estabilidad	25	4	100	4	100
Seguridad	25	3	75	4	100
Total	100		250		425

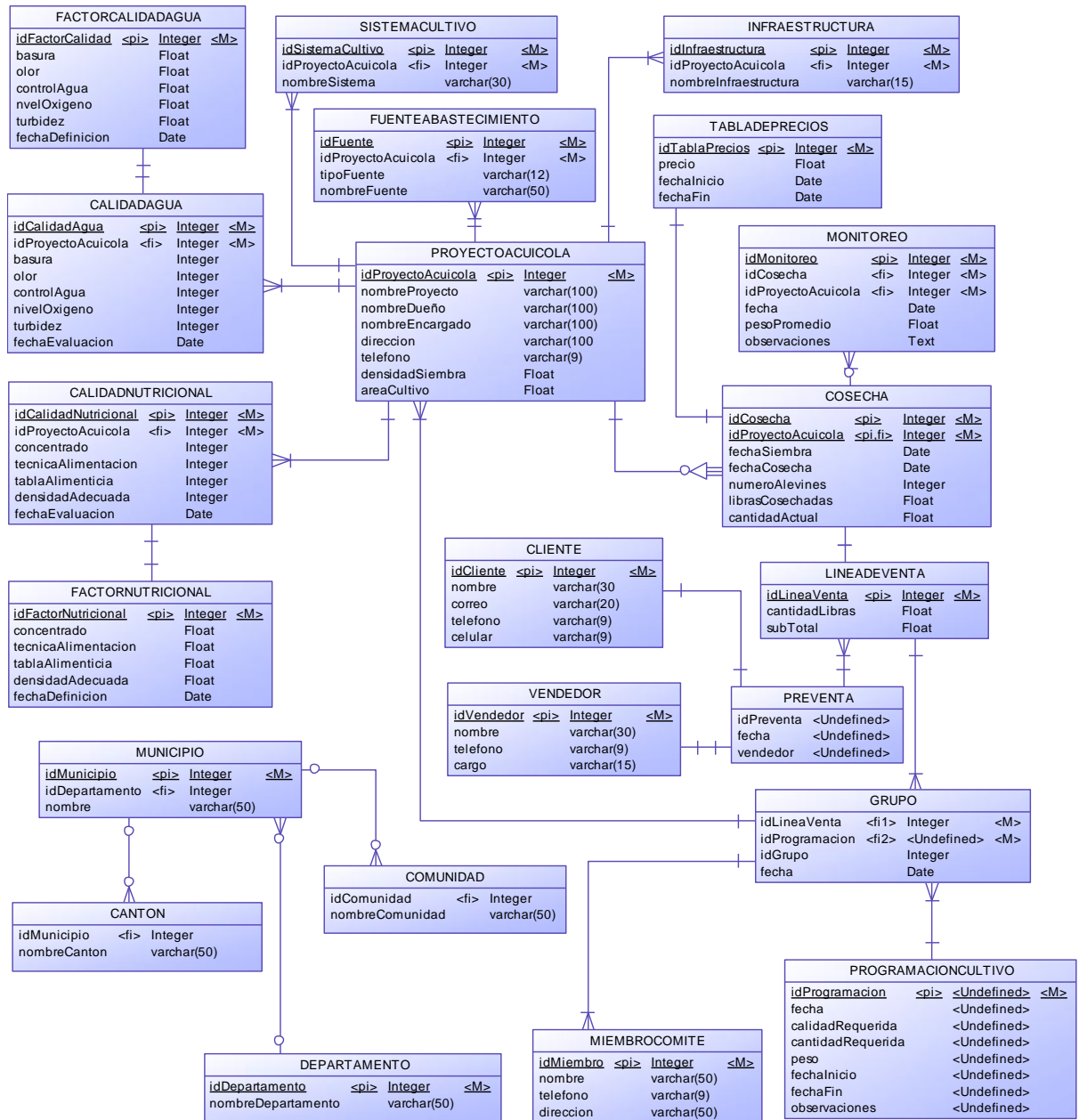
Fuente: elaboración propia.

Como resultado de la evaluación se decide utilizar software libre como sistema operativo del servidor, en él se deberán instalar aplicaciones libres que permitan el funcionamiento del sistema en su totalidad.

5.7.6.2. Diagrama entidad relación.

Con el objetivo de reconocer el grado de requerimientos que exige el SIA, que se demanda para el CAS, se utiliza un diagrama entidad relación del sistema en cuestión.

Ilustración 136: Diagrama de entidad relación SIA que Demanda el CAS



5.8. Factores que determinan la capacidad del servicio.

Se tienen que la demanda para el servicio lo constituyen por lo menos 117 proyectos acuícolas, sin embargo como no se conoce a ciencia cierta cuáles de ellos son los que si se integrarán al CAS, es necesario que se cubran todos o la mayoría, sin embargo para que sea efectivo el servicio no es conveniente que se atienda todos los proyectos acuícolas, ya que se perdería el control sobre el aprendizaje, y no podrían identificarse con facilidad inconformidades ante el servicio para poder solventarlos de manera pronta. Por esta razón se establecen algunos factores que determinaran la capacidad del servicio.

- Para que las reuniones como las formaciones sean más personalizadas un formador puede tener un grupo máximo de 26 personas.
- Las evaluaciones a realizarse se vuelven más efectivas si el formador evalúa grupos pequeños.
- La utilización de los recursos (aulas de formación y papelería) se realiza de forma ordenada y secuencial, lo que permite una organizada y mejor utilización de la inversión.
- Balancear el esfuerzo en campo permitirá una menor y efectiva utilización de personal técnico.
- Ya que el servicio se destinará a 2 personas máximo por proyecto acuícola esto quiere decir que 180 proyectos es igual a 360 acuicultores los cuales se deben considerar para establecer un radio de acción para las realización de visitas en el proceso de divulgación.

5.9. Requerimientos.

Para que el CAS pueda operar tal y como se ha diseñado, se requiere de la utilización y consumo de recursos, los cuales serán especificados detalladamente.

Antes de cuantificar los recursos, es necesario analizar las actividades que se efectuaran normalmente en el CAS, a fin de comprobar las veces que se ejecutará determinada actividad y por ende los recursos que se tendrán que utilizar.

Secuencia de procesos y actividades.

Aunque en la concepción operativa se detalló el diseño del CAS, es necesario mostrar de forma secuencial y resumida las actividades que cada proceso implica, las cuales consumen tiempo y recursos.

Tabla 216: Secuencia de procesos y actividades del SIA.

Procesos.	Actividades.
Divulgación.	Realización de visitas a cada proyecto acuícola.
	Proporcionar flyers y orientar a los acuicultores interesados que entran a las instalaciones de la EASCP
Integración de componentes.	Impartir charla inicial para profundizar sobre el servicio que proporcionara el CAS.
	Registrar datos de proyectos fidelizados.
	Registrar a las personas que pertenecerán al comité de comunicación.
Mapeo de la red.	Realizar una evaluación de calidad de los proyectos.
	Registrar la evaluación realizada.
Empoderamiento.	Coordinar formaciones con los comités de comunicación.
	Coordinar charlas de trabajo en equipo.
Interacción.	Coordinar reuniones generales.
	Programación de la producción.
Comercialización.	Gestionar las preventas.
	Realizar preventas.
	Registrar preventas y ventas.
Monitoreo y evaluación.	Monitorear calidad y crecimiento de las tilapias.

Fuente: Elaboración propia.

Para programar las actividades es necesario recocer que algunos procesos se realizaran de forma cíclica, y la secuencia se repetirá hasta que se haya cubierto la zona de acción, esto quiere decir los 180 proyectos acuícolas de la zona paracentral y oriental, que con respecto a la muestra se espera que por lo menos el 65% de ellos se integre al CAS.

Duración de los procesos.

Para tener una mejor idea de cómo se balanceará el esfuerzo del CAS tanto en campo como en trabajos de oficina, se debe de tomar un punto de partida, este representará la cantidad de persona que se puede orientar simultáneamente, y como ya se estableció esa cantidad, significa que se comenzará con 26 personas que equivale a 13 proyectos acuícolas.

De acuerdo a las experiencias en campo de los técnicos acuícolas de la EASCP, un técnico puede visitar 3 proyectos máximos por día en zonas cercanas a la estación; sin embargo cuando se visitan zonas lejanas como las del departamento de Morazán solo se pueden visitar 2 proyectos acuícolas a la vez ya que el recorrido para llegar a la ubicación del proyecto es mayor. Para establecer cuantos proyectos acuícolas se pueden visitar se toma el valor máximo de tiempo, por lo que visitar 13 proyectos implicara 7 días, a este se le adhiere los tiempos siguientes:

- El tiempo de preparación el cual representa el estudio de las zonas que se cubrirán y los proyectos acuícolas que se visitaran.

- Los lunes para los técnicos de campo por política de CENDEPESCA se utilizan para presentar programación de visitas y solicitar los vales de gasolina en base al kilometraje que indica la programación. (1 día por semana).

Cálculo:

- 7 días dedicados a la visita, implica el uso de dos semanas.
- Cada semana tiene 4 días disponibles para realizar visitas, ya que los días lunes se tiene que programar las visitas en CENDEPESCA para que puedan proporcionar los vales de gasolina.
- El tiempo de preparación para iniciar el proceso de divulgación es de 2 días.
- Se considera una holgura de 2 días, por cualquier inconveniente en las visitas.

Por lo que sumando los tiempos hábiles sin contar los días de reunión en oficina central se tiene que la duración de este proceso puede tomar aproximadamente 3 semanas.

De la misma manera para los demás procesos se estiman el tiempo en base a la experiencia de trabajo de campo y administrativo que actualmente realizan los técnicos de la EASCP, esto se debe a que no se puede medir exactamente cuánto puede durar una actividad, sin embargo se expone una justificación para cada proceso y actividad acerca de su respectiva duración, en la siguiente tabla:

Tabla 217: Duración estimada de los procesos.

Operación.	Tiempo estimado.	Justificación.
Divulgación.	3 semanas	Comprende la planeación, visitas y el tiempo de programación en oficina central.
Integración de componentes.	1 semana.	La charla tendrá una duración de dos horas, más el registro de todos los acuicultores puede durar hasta 4 horas, sin embargo se debe asignar una semana ya que se debe coordinar un día con el grupo.
Mapeo de la red.	3 semanas	Comprende la visita a cada proyecto y evaluación de calidad, por ser trabajo de campo se coordina igual que la divulgación.
Empoderamiento	11 semanas	Este tiempo es el que ocupa un acuicultor, repartido entre las tres formaciones. Cada formación ya tiene su duración son las que se especifican en el paquete del centro de formación y asistencia técnica.
Interacción.	Permanente	Una vez se tenga integrado al primer grupo se estará en constante comunicación, ya que se deben realizar visitas para controlar los cultivos y además coordinar reuniones generales para la programación de cultivos.
Comercialización	Permanente.	Ya que implica la gestión y realización de ventas.
Monitoreo y evaluación.	1 semana	Se realizara un día de la última semana de cada mes, sin embargo, para fines ilustrativos se coloca 1 semana.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 218: Diagrama Gantt de los procesos del CAS.

Diagrama Gantt de procesos del CAS para el Año 1.

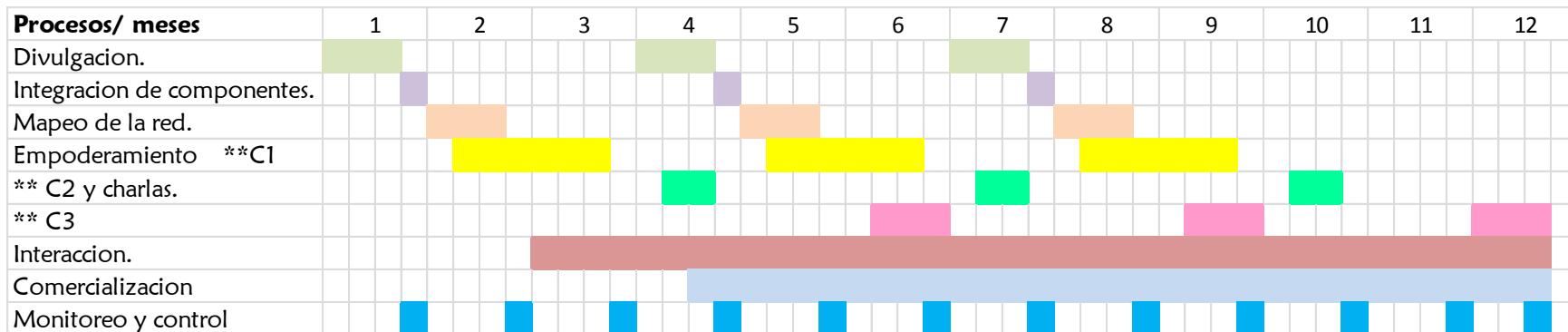
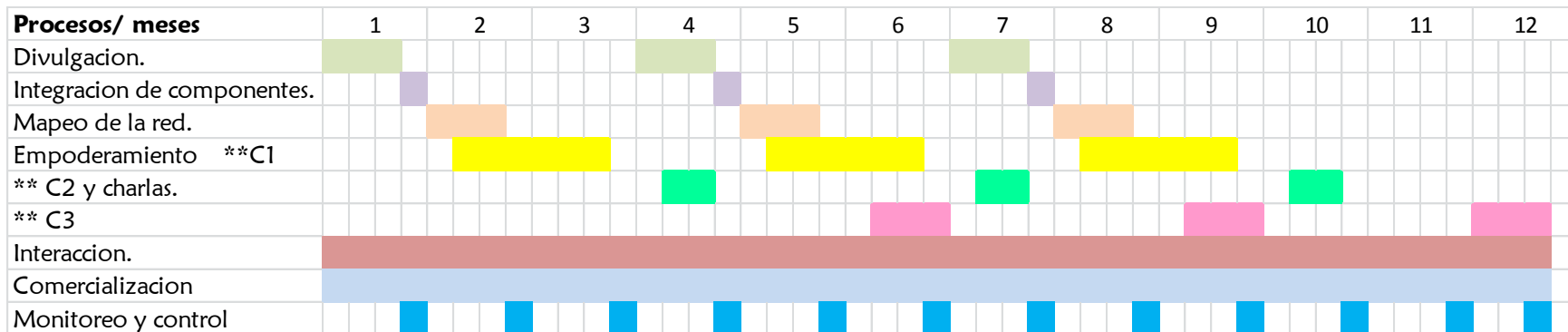
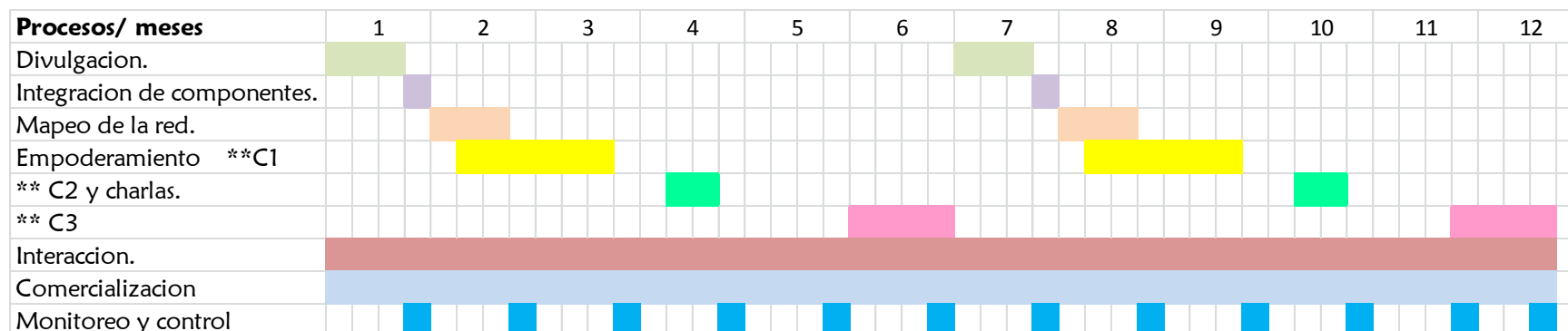


Diagrama Gantt de procesos del CAS para el Año 2.



Nota: Año 3 y año 4 son iguales al año 2.

Diagrama Gantt de procesos del CAS para el Año 5.



Como se puede observar en el primer año, se inicia desde la divulgación en el mes de enero (1), y hasta que ha terminado este primer proceso se inicia con la integración de los componentes que tiene que ver con la fidelización y registro de los proyectos y los grupos conformados durante este proceso motivacional. Hasta que los proyectos han sido integrados al CAS se inicia con el proceso de mapeo de red en el que se evalúa la calidad en cada proyecto, y ya que los acuicultores tendrán que recibir las formaciones en el centro de formación y asistencia técnica, los procesos de mapeo y empoderamiento inician al mismo tiempo, empoderamiento consta de tres paquetes de formaciones, pero debido a que se requiere del trabajo en equipo, en la segunda formación se incluyen las charlas de trabajo en equipo; para el primero grupo su proceso de empoderamiento terminará en el mes de junio mes (6) con el paquete 3 de formación. Solamente en el año 1 el proceso de interacción inicia en el mes de marzo ya que es cuando ya se tiene un grupo en condiciones para programar producciones, monitorear calidad y coordinar reuniones, a la vez se espera que para mediados de abril se pueda iniciar con la comercialización de tilapias.

Como se puede observar el proceso de divulgación se repite 14 veces en 5 años al igual que integración, mapeo y empoderamiento, esto se debe a que como ya se explicó se tienen que cubrir 180 proyectos los cuales se visitan de 13 en 13. Y por último en el año 3 solo quedan 16 proyectos que visitar por lo cual se distribuyen en dos paquetes, uno en el primer semestre y el otro a inicios del segundo semestre.

Tabla 220: Requerimientos de equipo y mobiliario.

Cantidad	Nombre y descripción del recurso.
2	Computadoras. (Especificaciones detalladas en tabla No. 90 y 92).
1	Servidor (especificaciones detalladas en Tabla No. 91 y 93)
1	Sistema de Información Administrativo del CAS
1	Internet de 1 mega de velocidad como mínimo.
1	Vehículos, pickup todo terreno
2	Escritorios
2	Sillas de escritorio.
4	Sillas adicionales de espera.
1	Teléfono.
1	Armario.
1	Fotocopiadora.
1	Impresora.
1	Calculadoras.
1	Balanza digital.
1	Disco Secchi.
1	Phmetro.
1	Oxímetro portátil.

5.9.3. Requerimientos de materiales.

Los recursos de consumo que se estarán gestionando cada cierto periodo de tiempo.

Tabla 221: Requerimientos de materiales.

Cantidad	Nombre y descripción del recurso.
1	Tinta negra para impresora. (litro)
1	Tóner para copadoras 1 lt.
2	Carpeta para reporte(unidad)
1	Tabla con clip (unidad)
1	Lapiceros (C/ 12)
1	Papel bond Carta (Resma 500 HJ)
1	Set de engrapadora, grapas y quita grapas)
1	Grapas (C/ 5,400 u)
1	Perforador para 20 hojas

Tabla 222: Requerimientos de implementos de limpieza.

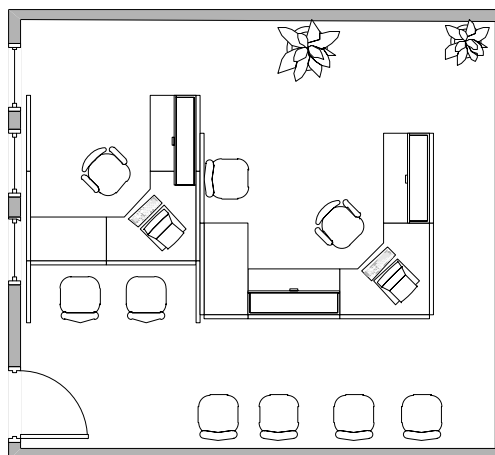
Implementos.	Cantidad.
Escoba.	2
Palo trapeador metálico.	1
Toalla para trapeador	7
Guantes	3
Papelero plástico	2
Basurero plástico pedal.	1
Pala para basura plástica c/mango	1
Balde plástico	1

5.9.4. Requerimientos de infraestructura.

Uno de los objetivos de las iniciativas técnico- productivas, es realizar una óptima utilización de los recursos, por tal razón las áreas administrativas inutilizadas y las sub-utilizadas actualmente, se propone reacondicionar la distribución actual para aprovechar la infraestructura actual, de modo que la oficina que le pertenecía a Misión Técnica de Taiwán se utilice para instalar la oficina del CAS.



Ilustración 137: Distribución en planta propuesta para el CAS.

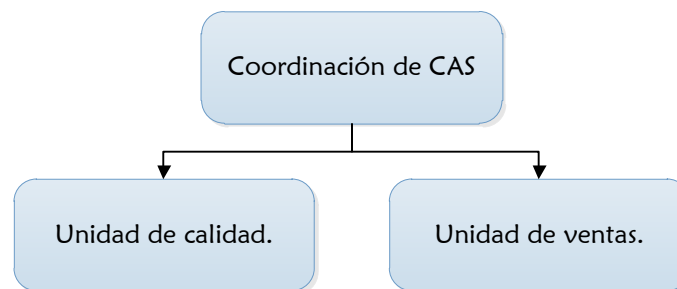


5.10. Estructura organizativa.

5.10.1. Estructura organizativa.

Es necesario crear una estructura de control dentro del CAS, para ello se requiere establecer una estructura organizacional, en la cual se siga una línea jerárquica y así se determinará el grado de responsabilidad y tipo de operaciones que se requiere para cada puesto.

Ilustración 138: Estructura organizativa del Centro de Acopio y Servicio (CAS)



Descripción de las unidades.

Coordinación de CAS: se encarga de guiar las acciones de las demás unidades tanto de ventas como del control de la calidad en los proyectos acuícolas, será la persona que liderará las reuniones generales del CAS y creará los mecanismos necesarios para la solución de los problemas que los acuicultores puedan llegar a tener cuando ya estén afiliados al CAS, además informará a la coordinación general de la estación acerca de los avances tenidos en los procesos, como también de las dificultades encontradas.

Unidad de calidad: se encarga principalmente del trabajo en campo, su función principal es la de monitorear y evaluar los parámetros productivos de los proyectos acuícolas afiliados al CAS. Esta área es importante porque en base al análisis criterial se le coloca una categorización de calidad al proyecto y además indica el estado de desarrollo de las tilapias en cultivo.

Unidad de ventas: se encarga principalmente de la gestión de ventas y realización de preventas de los proyectos asociados, esta unidad estará 100% informado acerca de los datos de calidad y desarrollo de tilapias en los proyectos acuícolas, información generada tras un uso correcto del sistema de información y administración. Además registrará todas las preventas y ventas que se realicen diariamente. Esta unidad es crucial ya que es la que atiende a los clientes.

5.10.2. Política laboral.

La jornada laboral actual se ha establecido en base a la nivel se servicio que se desea ofrecer durante los días laborales, esta se ha establecido tomando en cuenta la legislación existente en el país para el establecimiento de los horarios de trabajo según el código de trabajo, jornada laboral diurna de 8 horas respetando la ley que establece que la jornada diurna no debe exceder de las ocho horas diarias. (El cálculo de días laborales se muestra en anexos 14)

5.10.3. Manuales de puestos y funciones del CAS.

Centro de Acopio y Servicio.

EASCP

CENDEPESCA.

INTRODUCCIÓN.

El presente manual describe los puestos y funciones de la estructura organizativa propuesta para el Centro de Acopio y Servicios de la EASCP.

Para este manual se aplicó el enfoque de gestión de los recursos humanos por competencias. El proceso se inició con la identificación de las funciones y competencias mediante la aplicación del método de "Análisis del Puesto" o "Diagnóstico de la situación actual de los puestos y funciones".

Este manual se circunscribe solo a los requerimientos del centro de acopio y servicios, el cual puede funcionar con personal de la EASCP siempre y cuando cumpla con los requisitos necesarios para desempeñar con eficacia las actividades internas del centro, pero con fines de darle independencia y orden administrativo a esta unidad se prepara el presente manual con sus respectivos requerimientos de recurso humano.

OBJETIVOS.

- Establecer las ocupaciones de los diferentes puestos de trabajo.
- Identificar, ordenar y clasificar las funciones de los diferentes puestos.
- Establecer los requerimientos específicos de conocimientos, destrezas y actitudes de cada uno de los elementos de competencia y los requerimientos generales complementarios de cada ocupación.
- Definir los niveles de dirección y de Autoridad del centro de acopio y servicios de la EASCP.

Junio 2013

Coordinación del Centro de Acopio y Asistencia Técnica.

Datos de identificación.	
Nombre de la ocupación:	Coordinador del centro de acopio y servicios.
Jefatura inmediato:	Coordinador general de la EASCP
Departamento o unidad a la que pertenece:	Centro de acopio y servicios.

Descripción del puesto.
Planifica, organiza, dirige y controla todas las operaciones del centro de acopio y servicios. Responsable de los procesos de formación, monitoreo de calidad, del registro de los acuicultores integrados a la red y de la conformación de grupos, administra los recursos del centro y especialmente de la realización de las preventas y ventas, del análisis y diagnóstico del desempeño de las funciones del centro.

Factores del trabajo.	
Nivel académico.	Ing. Agronómica o industrial.
Edad.	25 como mínimo.
Sexo.	Indiferente.
Experiencia.	2 años en actividades acuícolas, de formación y análisis de los problemas de la cadena acuícola de la tilapia.

Funciones del puesto.
Dirigir al personal en la ejecución de las diferentes actividades para el logro de los objetivos de fortalecimiento técnico para el aseguramiento de la calidad de la tilapias.
Velar por el cumplimiento de las formaciones, monitoreo de calidad, evaluaciones, asistencias técnicas.
Administración de los recursos del centro de acopio y servicios.
Administrar la información de los avances obtenidos de las ventas y preventas.
Realizar y coordinar la presentación de informes mensuales al coordinador de la EASCP.
Realizar reuniones periódicas con los miembros del centro para evaluar desempeño y realizar retroalimentación.
Realizar y coordinar informes trimestrales para comunicar al personal del centro y de la estación los logros obtenidos y enfocarse en la retroalimentación.

Aptitudes deseables para el desempeño del puesto		
Aptitud.	Deseable.	Esencial.
Rapidez de decisión		✓
Habilidad expresiva.		✓
Iniciativa.		✓
Liderazgo.		✓
Trabajo en equipo.		✓

Unidad de calidad.

Datos de identificación.	
Nombre de la ocupación:	Técnico evaluador
Jefatura inmediato:	Coordinador del centro de acopio y servicios.
Departamento o unidad a la que pertenece:	Centro de acopio y servicios.

Descripción del puesto.
Realizar visitas de campo y utilizar el equipo de medición de los parámetros de calidad y de crecimiento para realizar evaluaciones de calidad, monitorear la calidad y muestrear el crecimiento de las tilapias en los proyectos acuícolas.

Factores del trabajo.	
Nivel académico.	Técnico acuícola.
Edad.	25 como mínimo.
Sexo.	Indiferente.
Experiencia.	2 años en actividades acuícolas, de diagnóstico de calidad y muestreos de crecimientos.

Funciones del puesto.
Manejar registros de los acuicultores integrados a la red.
Utilizar los equipos de medición para evaluar la calidad de los proyectos acuícolas integrados a la red.
Evaluar la calidad de cultivo en los proyectos acuícolas.
Monitorear la calidad del agua de cultivo y el nivel de crecimiento de la tilapia.
Utilizar el programas (SIA) para registrar los datos obtenidos en los monitoreo de los proyectos acuícolas integrados a la red.
Informar sobre anomalías identificadas en los proyectos monitoreados.
Presentar informes a jefatura inmediata sobre los avances y registrar diariamente los datos obtenidos para mantener actualizadas los inventarios de tilapias y que preventas pueda proponer cantidades reales.
Realizar un programa semanal de visitas a realizar.

Aptitudes deseables para el desempeño del puesto		
Aptitud.	Deseable.	Esencial.
Rapidez de decisión		✓
Habilidad expresiva.		✓
Iniciativa.		✓
Liderazgo.		✓
Trabajo en equipo.		✓

Unidad de asistencias técnicas.

Datos de identificación.	
Nombre de la ocupación:	Encargado de ventas.
Jefatura inmediato:	Coordinador del centro de acopio y servicios.
Departamento o unidad a la que pertenece:	Centro de acopio y servicios.

Descripción del puesto.
Gestionar, realizar y registrar preventas, ventas, manejar el SIA para mantener un contacto directo con los acuicultores integrados a la red y poder ser el enlace directo entre el acuicultor y los clientes que este unidad gestione.

Factores del trabajo.	
Nivel académico.	Técnico en administración de negocios, y mercadotecnia.
Edad.	25 como mínimo.
Sexo.	Indiferente.
Experiencia.	Debe contar con experiencia en ventas mínimo 2 años, que tenga facilidad de buscar y fidelizar clientes para el CAS.

Funciones del puesto.
Utilizar técnicas apropiadas para la captación de nuevos clientes.
Llevar un registro de los clientes y las características exigidas por ellos.
Registrar las ventas y las preventas para el manejo de los inventarios en el SIA.
Verificar el mantenimiento de datos por parte del técnico evaluador.
Utilizar y manejar con destreza el SIA.
Informar inmediatamente al proyecto acuícola antes y después de realizar una preventa.

Aptitudes deseables para el desempeño del puesto		
Aptitud.	Deseable.	Esencial.
Rapidez de decisión		✓
Habilidad expresiva.		✓
Iniciativa.		✓
Liderazgo.		✓
Trabajo en equipo.		✓



Conducción y orientación institucional

Introducción.

Todo proceso requiere de alguien que lo ejecute, pero para que un proceso impacte positivamente, debe seleccionarse al personal idóneo; es necesario recordar que en una organización se requiere del ejercicio de más de un proceso, esto quiere decir que a medida aumentan las áreas de acción de una organización se requiere de más personal.

Es necesario en este sentido no solo contar con el personal idóneo para cada función, sino de desarrollar estrategias para el trabajo en conjunto que permita alcanzar objetivos de mayor impacto que los que se alcanzan solo de forma individual.

Por lo tanto es fundamental establecer una estructura organizativa que engloba las acciones de los paquetes diseñados, la cual se establece para formar una organización sólida y estratégica que logre administrar y gestionar los recursos de manera óptima hacia la consecución del desarrollo sostenible de la EASCP.

Así mismo es de tener presente, que independientemente de las actividades que realiza la EASCP, el control interno debe ser empleado, por tal motivo aquellas actividades que realiza actualmente, así como las relacionadas con las iniciativas propuestas deben de alcanzar efectividad y eficiencia, para ello se propone un sistema de control y seguimiento de actividades, el cual permita que la estación sea una dependencia con confiabilidad y precisión de información, con el fin que posea mayores oportunidades de ser beneficiada por organizaciones de cooperación internacional. Se definirá un conjunto de actividades de planeación y ejecución que deberá ser realizado por la administración para lograr que sus objetivos se cumplan. El control dispondrá de medidas objetivas de resultado, o indicadores de gestión, alrededor de diversos objetivos, para asegurar su mejoramiento y evaluación.

Con dicho control permitirá a la Estación:

- Disponer de seguridad razonable sobre aspectos de: Eficiencia y eficacia de las operaciones.
- Fiabilidad e integridad de la información.
- Incrementar la capacidad de gestionar situaciones adversas.
- Identificar y ayudar a orientar los planes de acción para solucionar posibles deficiencias significativas.
- Facilitar la ejecución y seguimiento de planes.

Objetivos.

Objetivo general

Fortalecer la dirección y gestión administrativa de la Estación con criterios de eficiencia, eficacia y transparencia en el empleo de recursos.

Objetivo Específicos

- Propiciar mayores niveles de eficiencia en la distribución y manejo de recursos, a través de la coordinación, definición de responsabilidades y niveles de autoridad dentro de la Estación.
- Disponer de seguridad razonable de la eficiencia, eficacia del desempeño de las iniciativas técnico-productivas.
- Facilitar el análisis de cumplimiento de metas y la toma de decisiones a través de indicadores.

6.1 Metodología.

Se establecen las etapas necesarias para establecer la organización, sistema administrativo y control de las actividades técnico-productivas en la Estación se especifica la siguiente metodología.

1. Estructura Organizativa.

Este es un punto fundamental ya que establecerá la mayor manera de lograr los objetivos de la organización, el funcionamiento de las iniciativas propuestas, identificando los niveles de mandos y modelo de gestión propuesto.

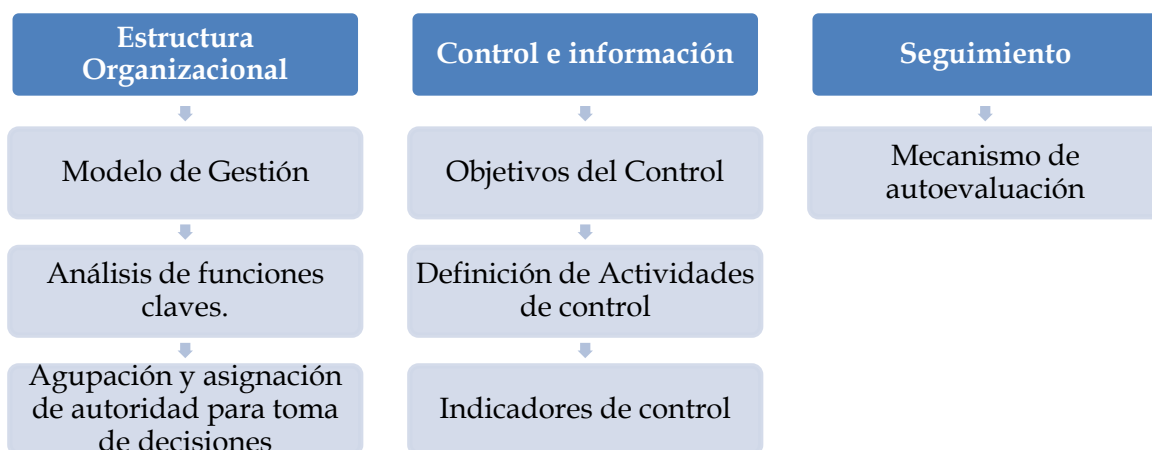
2. Control e Información.

Se definirán los objetivos de control interno los cuales estarán enfocados a verificar que los recursos se estén utilizando con eficiencia y eficacia en el desarrollo de las actividades técnico productivas. Las actividades de control operacionales establecerán las políticas y procedimientos para el seguimiento de las funciones claves dentro de la organización, con el objetivo de poder asegurar que se estén realizando dichas operaciones de forma adecuada y detectar de forma oportuna alguna desviación, además se establecerán los flujos y canales de comunicación.

3. Seguimiento.

Comprende mecanismo de verificación y evaluación del control interno y las acciones emprendidas para el mejoramiento continuo.

Ilustración 139: Metodología General Administración y Control de operaciones Técnico productivas.



6.2 Modelo de Gestión.

El diseño de todas las iniciativas técnico productivas deben emprenderse en un nuevo marco trabajo, con estrategias adecuadas para la consecución de los objetivos. El propósito de la integración de las iniciativas es, que mediante su desarrollo se pueda orientar a la EASCP hacia *una vía de desarrollo sostenible*, ya que como se ha venido detallando a lo largo de la etapa de diagnóstico la estación tiene un funcionamiento reducido, *con signos claros de insostenibilidad por causa de disminución de recursos en el presupuesto nacional, la limitada capacidad de gestión, y la alta demanda de recursos técnico que requiere la ejecución de los planes de gobierno como el que sostiene actualmente de Agricultura Familiar, y finalmente la desarticulación de la cadena del sector acuícola.*

Es claro que la EASCP no tiene injerencia sobre la formulación de los planes de gobierno, tampoco sobre las políticas de trabajo institucional que determina CENDEPESCA; pero debido a la situación de inestabilidad y poco desarrollo que enfrenta su zona de acción a comparación con las de la zona central y occidental del país, y la condición de insostenibilidad propia, demanda no solo de la ejecución de ciertos proyectos aislados, también se debe considerar un objetivo estratégico de trabajo que permita integrar las acciones y las estrategias individuales para lograr articular el sector en la zona y obtener beneficios y oportunidades bidireccionalmente.

Lo que demanda el sector para articular la cadena acuícola de tilapia está claro, y se han utilizado como insumo para el diseño de las acciones operativas de servicio y productos, detalladas en el diseño de cada paquete; lo que es necesario es establecer una estructura organizativa sólida con los objetivos estratégicos necesarios para lograr atender al sector bajo un marco de desarrollo sostenible.

Como ya se tiene conocimiento que la estación opera limitadamente, pero que además es más importante que los pocos recursos que logra obtener mediante las ventas de alevines no se quedan allí para ingresar de nuevo al proceso, sino que estas pasan a un fondo de actividades especiales y recursos y que son administrados por el MAG. En este sentido tanto en lo financiero como en lo operativo adhiriendo que el plan de agricultura familiar termina este año, se pueden ejecutar otro tipo de gestión que permita el desarrollo óptimo de las acciones planteadas para la consecución del objetivo principal de este trabajo.

Es por las razones planteadas que se requiere de un convenio de cooperación MAG - (institución de cooperación), para desarrollar e impulsar las acciones diseñadas en cada paquete, incluyendo las de modernización, las de desarrollo interno y a la acuicultura de la zona.

Para que el convenio de cooperación sea efectivo se debe establecer otro tipo de objetivo que se suma al modo de trabajo que se propone, y también establecer las estrategias generales que se deben considerar para el estipular el convenio.

1.1.1 Objetivos y estrategias del Convenio.

1.1.1.1 Objetivo estratégico.

Establecer un convenio de cooperación para la gestión de recursos pública – privada que contribuya a la sostenibilidad de la EASCP a través de la ejecución de las iniciativas técnicas productivas diseñadas.

Estrategias generales que debe considerar el convenio.

- Desarrollar las acciones conjuntas que propone el diseño de las iniciativas a través de la participación de ambas instituciones.
- Rehabilitar y modernizar las instalaciones de la EASCP de forma conjunta para poder desarrollar las operaciones en un ambiente adecuado para el trabajo.
- Establecer el marco legal para el establecimiento de las acciones a emprender por cada elemento del convenio.
- Fortalecimiento de la capacidad gerencial y técnica del recurso humano mediante la incorporación de personal, y asignación de recursos económicos y logísticos, sea por vía presupuestaria, cooperación o autogestión.
- Desarrollo gradual de las acciones teniendo como base la sostenibilidad y la atención a los productores acuícolas.

1.1.2 Operatividad del convenio.

De acuerdo con el objetivo y estrategias planteados del convenio, se debe considerar incluir un nivel a la estructura organizativa integrada, que encierre las funciones que se esperan de la Institución de Cooperación que establezca un convenio con el MAG a esta unidad se le nombrará: Coordinación del Convenio Cooperativo.

1.1.2.1 Funciones esperadas de la unidad de “Coordinación del Convenio Cooperativo”

- Inversión de fondos para el desarrollo de las operaciones que incluyen las iniciativas.
- Transferencia de tecnología a través de personal técnico especializado y activos fijos.
- Administración de los fondos que son integrados a la EASCP, como los generados por las ventas.
- Fiscalización económica de las actividades.
- Convocación a reuniones extraordinaria y ordinaria para tratar asunto de interés.
- Contribución a la toma de decisiones siempre enmarcadas en la razón de ser de la EASCP.

- Elaboración y presentación ante las coordinaciones un informe semestral sobre el desarrollo de sus funciones y de las actividades cumplidas dentro de la programación.
- Gestión con el apoyo de la coordinación general los recursos que fueran necesarios.

6.3. Posibles Fuentes de Financiación.

Los organismos públicos, incluidas las autoridades locales, cuentan con muchas oportunidades de financiación, que van desde inversiones para desarrollar la capacidad institucional y la eficacia de los servicios públicos, hasta proyectos de infraestructura local.

6.3.1.1. Opciones de instituciones de cooperación.

Con el objetivo de tener opciones potenciales para el financiamiento a las Iniciativas Técnico Productivas desarrolladas en la etapa de diseño, se hace necesario investigar y plantear acerca de cuáles podrían ser como primer punto las opciones más viables de Instituciones de Cooperación Internacional.

Es necesario en este caso que se establezcan alternativas de instituciones de cooperación internacional tomando en cuenta los siguientes factores:

- Estar involucradas en el desarrollo del sector acuícola.
- Tener lazos de apoyo técnico o haber tenido con el MAG-CENDEPESCA
- Estar interesado en el desarrollo de la zona paracentral y oriental del país.
- Posea recursos técnicos y tecnológicos enfocados en la acuicultura.
- Posea políticas para apoyar proyectos como el propuesto.

De acuerdo a los factores planteados se pudo enlistar las siguientes instituciones:

- Unión europea.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)
- Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AMEXCID)
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)
- Agencia Alemana para la Cooperación Técnica (GTZ)
- Cooperación Internacional y Fondo de Desarrollo, por sus siglas en inglés (ICDF)
- Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID)

6.3.1.2. Alternativas de instituciones de cooperación.

Gracias a un sondeo que se realizó entre instituciones como la FAO, ICDF, CENDEPESCA y el IICA, se logró conocer que las instituciones potenciales de apoyo al proyecto con los recursos que fueran necesarios, son las siguientes:

- El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura IICA
- La Agencia Alemana para la Cooperación Técnica por sus siglas en alemán GTZ

- La Cooperación Internacional y Fondo de Desarrollo, por sus siglas en inglés ICDF *Las razones por la cuales estas instituciones son alternativas de apoyo al proyecto se detalla a continuación:*

IICA: El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura actualmente participa en el programa PAF Cadenas productivas, dentro de las cuales apoya a la acuicultura.

El nivel de involucramiento que tiene esta institución con la acuicultura (piscícola, tilapia) en el país es alto actualmente está colaborando con:

- Propiciador del intercambio comercial-conocimientos entre México y El Salvador, además de buscar un modelo de legalización social mercantil acuícola. Impulsando a 200 acuicultores del Distrito de Riego Atiocoyo Sur en San Pablo Tacachico, para que puedan pasar de una producción semi-intensiva a una intensiva y fomentar la asociatividad entre los productores.
- Brinda formaciones en las Escuelas de Campo (ECAS).
- Fortalece las capacidades emprendedoras y de comercialización a través de la metodología Competencias Económicas como base para la Formación Emprendedores (CEFE), con el fin de generar las capacidades para el establecimiento de un Centro de Acopio y Servicios (CAS) en la zona.
- Está buscando iniciar formalmente las relaciones comerciales con otros países como México y Honduras.

GTZ: La Agencia Alemana para la Cooperación Técnica actualmente está colaborando con CENDEPESCA al desarrollo productivo de las comunidades pesqueras del Cerrón Grande, dentro de las cuales también se tiene actividades de acuicultura con una producción de 3,045 kg de tilapia, y 847,872 kg de tilapia en pesca. Sus involucramiento con estas comunidades tienen que ver con la destinación de recursos de construcción para infraestructuras de estanques y jaulas flotantes, también sobre la tecnificación en procesamiento de tilapias y la construcción de una planta de procesamiento.

ICDF: La Cooperación Internacional y Fondo de Desarrollo actualmente participa en proyectos de financiamiento otorgados por el gobierno de la República de China. Estos programas incluyen proyectos específicos financiados por el gobierno. Esta entidad brinda la oportunidad del apoyo financiero para ejecutar proyectos en beneficio del desarrollo acuícola en el país, además a través de una de sus divisiones (Misión Técnica de Taiwán) ha venido apoyando al país con su experiencia técnica en los encadenamientos productivos, ha impartido formaciones acerca del cultivo de las tilapias y ha tratado de impulsar juntamente con CENDEPESCA el consumo a productos acuícolas incluyendo la tilapia, especialmente para este tipo de pez ha colaborado en la elaboración de recetarios

para la preparación de la tilapia en la que se muestran diferentes platillos, además de tener presencia en los diferentes estaciones de CENDEPESCA a través de un convenio, también participa en las diferentes actividades que realizan los técnicos en las estaciones en formaciones y labores productivas.

6.3.1.3. Trámites para gestionar el apoyo.

Debido a que actualmente la EASCP es una división (centralizada) del MAG, se tienen que cumplir con pasos generales para solicitar cooperación por parte de alguna institución.

Procedimientos internos.

- ✓ Comunicar sobre el proyecto a jefatura de acuicultura, coordinación de programa PPR y dirección de CENDEPESCA.
- ✓ Preparar un diagnóstico, propuestas y sus requerimientos monetarios para presentar ante la dirección de CENDEPESCA y ante el Departamento de Planificación.
- ✓ Si el proyecto tiene el visto bueno de la dirección de CENDEPESCA y del Departamento de Planificación de CENDEPESCA, se presenta ante la Dirección General de Planificación, trámite que se realiza a nivel de dirección.
- ✓ Si el proyecto es aprobado a nivel de MAG por la Dirección General de Planificación pero no se cuenta con los recursos necesarios para cubrir el monto del proyecto, la Oficina Financiera Institucional se encarga de solicitar una subvención por parte de alguna institución de cooperación internacional interesada.
- ✓ Cuando la institución de cooperación decide financiar el proyecto se elabora un convenio jurídico en el que se pactan los desembolsos, el tipo de auditorías y evaluaciones del desempeño a realizar.

Las instituciones de cooperación detallan la información para la obtención de subvenciones solicitadas por organismos públicos:

Política de cohesión.

La financiación solicitada por organismos públicos se destina para proyectos de infraestructura local, para iniciativas de fomento de empleo y de desarrollo sectorial en general, para que consoliden su capacidad institucional y las actividades que desarrollan, especialmente a los servicios que tienen un impacto directo en el mercado laboral (empleo, educación e instituciones de formación).

Tipo de cooperación.

Las Instituciones de Cooperación ofrecen ayuda a las administraciones públicas para la preparación de proyectos de alta calidad que puedan recibir apoyo de los Fondos Estructurales, dando prioridad a los de gran tamaño. La ayuda puede cubrir aspectos técnicos, económicos y financieros y cualquier otro trabajo preparatorio necesario para evaluar detalladamente el proyecto.

Presentación de solicitudes.

Las solicitudes se presentan y son evaluadas por las autoridades nacionales y regionales de la Institución de Cooperación determinada, para las subvenciones el procedimiento de solicitud se establece en las convocatorias de propuestas de programas específicos.

Subvenciones.

- ✓ Las organizaciones beneficiadas deben financiar parcialmente sus proyectos, pero cuando ello esté justificado, podrá sustituirlo por cofinanciación en especie (por ejemplo: mediante el trabajo de miembros de su personal).
- ✓ Los que soliciten fondos, los umbrales para los cuales se requiere una auditoría externa, se incrementan desde \$405,000 hasta \$675,000 o más, y desde \$101,250 hasta \$135,000 para financiar costes operativos de las organizaciones.
- ✓ Con el fin de que los solicitantes puedan ser informados rápidamente de las posibilidades de éxito de sus solicitudes, los procedimientos de presentación y evaluación podrán dividirse en dos etapas separadas, lo que permitirá rechazar antes las propuestas que no tenga ninguna posibilidad de ser seleccionadas.

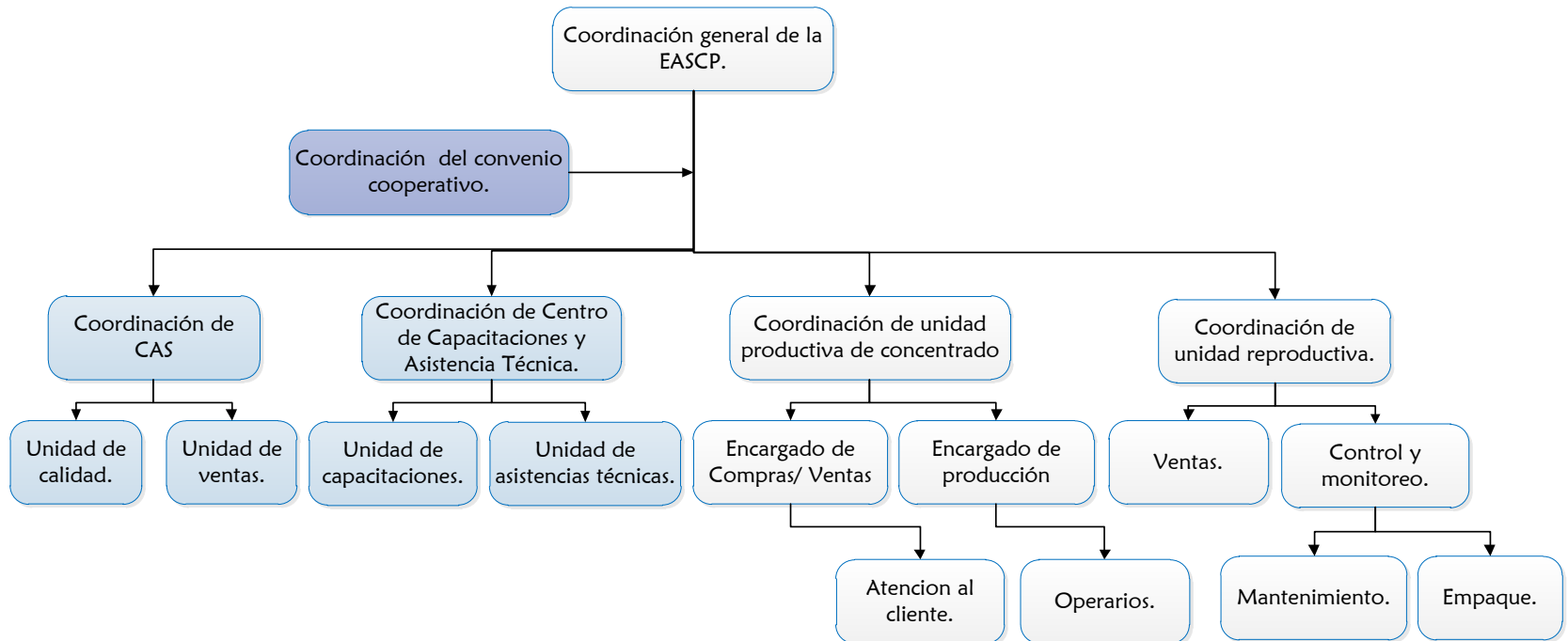
Transparencia.

- ¿A quién entrega el dinero la institución de cooperación? Son las autoridades nacionales o regionales de la institución de cooperación la que gestiona los fondos. Hoy con las nuevas reformas obliga a publicar los nombres de las divisiones o ministerios beneficiados de los fondos agrícolas estructurales.
- Procedimientos transparentes para todo. Si se solicita una subvención a través de un programa nacional, se beneficiará de los mismos principios estrictos de transparencia e igualdad de trato establecidos en el reglamento financiero y en sus normas de aplicación.
- En términos de transparencia para la aceptación de solicitud en base a la segunda parte de la evaluación de los costos, realizada por la institución de cooperación se debe presentar por lo menos 3 diferentes licitaciones ante el coste del diseño propuesto.
- Los avances del proyecto se verán afectados también por la igualdad de acceso a la información, por lo cual se expondrán a través de la página web de la institución cooperante, como también de la organización beneficiada.

6.4. Estructura organizativa integrada de la EASCP

Cada componente y cada área de acción (paquetes) fueron desarrollados individualmente, siempre considerando los requerimientos del sector, la razón de ser de la EASCP y el objetivo principal del proyecto. El impacto que genere la ejecución de las acciones diseñadas dependerá de la integración de todas las acciones y de la capacidad de gestión, por esta razón se extraen las estructuras organizativas de los paquetes diseñados y se integran en una sola coordinándolas en una gestión estratégica.

Ilustración 140: Estructura organizativa integrada de la EASCP

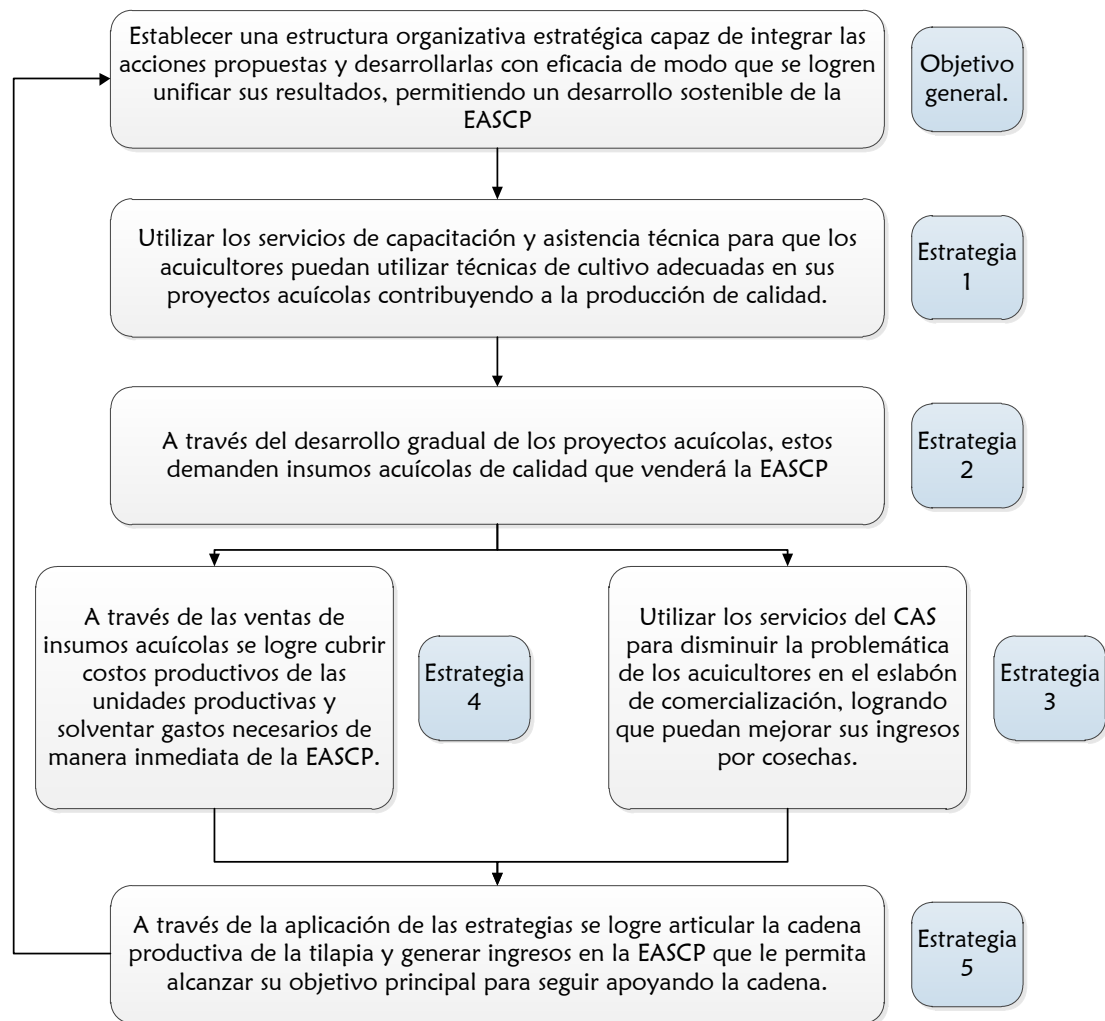


6.4.1. Análisis de puestos claves.

Los puestos claves se definirán en base al objetivo principal que se desea lograr con el establecimiento de la estructura organizativa, para definirlos es necesario plantear estrategias que permitan analizar cuáles son los puestos claves.

A continuación se presenta un esquema cíclico en donde se muestran las estrategias de análisis para la definición de los puestos claves.

Ilustración 141: Estrategias de Análisis para Definición de Puestos Claves.



- **Estrategia 1:** encaminada al desarrollo técnico de los acuicultores de la zona, en el eslabón de producción.
- **Estrategia 2:** encaminada a la venta de los insumos acuícolas de calidad que ofrecerá la EASCP, en el eslabón de proveedores.

- **Estrategia 3:** encaminada al desarrollo en aspectos comerciales, el eslabón de comercialización.
- **Estrategia 4:** encaminada a generar recursos económicos para la EASCP a través de las ventas de los insumos acuícolas.
- **Estrategia 5:** la utilización de todos los recursos, servicios y productos que ofrecerá la EASCP para articular la cadena acuícola de la Tilapia, logrando un desarrollo en el sector en la zona de acción y a la vez gradualmente mejorar los servicios y productos ofrecidos de acuerdo a las demandas del mismo sector.

De acuerdo a las estrategias planteadas para el análisis de los puestos claves se pueden definir 6 puestos claves, los cuales son:

1. Coordinador general de la EASCP.
2. Coordinador del convenio cooperativo.
3. Coordinador del centro de acopio y servicios.
4. Coordinador del centro de formación y asistencia técnica.
5. Coordinador de unidad productiva de concentrado.
6. Coordinador de unidad reproductiva.

Conforme a los puestos claves establecidos se puede analizar lo siguiente:

- **El puesto 1:** sus funciones principales y estratégicas son las de la dirección, supervisión y evaluación de todas las actividades productivas y de servicio; y de la administración de los recursos generales de la EASCP; además de realizar los diagnósticos integrados de todas las acciones implementadas.
- **El puesto 2:** sus funciones principales y estratégicas principales residen en la administración de los recursos monetarios, económicos y financieros de la EASCP, además de participar en las actividades técnicas y productivas para el desarrollo tecnológico de la EASCP.
- **El puesto 3:** sus funciones principales y estratégicas residen en el acompañamiento, orientación, supervisión y apoyo en la comercialización de los proyectos acuícolas, para asegurarse que los procesos diseñados contribuyan a articular el eslabón de comercialización.
- **El puesto 4:** sus funciones principales y estratégicas tienen que ver con el proceso de tecnificación acuícola en la zona de acción de la EASCP, de modo que gradualmente se aumente la productividad de calidad en la zona.
- **El puesto 5:** sus funciones principales y estratégicas van encaminadas a la elaboración de concentrado de calidad para la cadena, y de satisfacer las necesidades de nutrición en los peces que requieren los acuicultores.

- **El puesto 6:** sus funciones principales y estratégicas es de producir alevines genéticamente mejorados que cumplan con las características de calidad de crecimientos y sobrevivencia.

6.2.1.1. *Asignación de funciones estratégicas.*

Esta asignación se realizará en base a las cargas de trabajo, balance de personal y principalmente las capacidades de cada personal idóneo para el puesto en cuestión; los cuales fueron establecidos en cada paquete diseñado.

Puesto estratégico de unidades productivas.

De acuerdo al análisis de las cargas de trabajo realizado para los paquetes de procesamiento de concentrado y reproducción de alevines se tienen los siguientes tiempos con respecto a las cargas.

Tabla 223: Análisis de puesto estratégico área productiva.

	Coordinador de unidad reproductiva.	Coordinador de unidad productiva de concentrado.	Tiempo laboral anual.
Tiempos de utilización (h-h) anuales.	148.8	1,165	2,016

Fuente: cargas de trabajo en anexo 15

Como se puede observar en la tabla anterior el tiempo laboral anual para un persona en cualquier puesto es de 2,016 h-h, si se suma los tiempos de trabajo que se requieren por los puestos en la tabla se tiene un total de 1313.8 h-h, lo que quiere decir que de acuerdo a las cargas de trabajo los dos puestos los puede desempeñar la misma persona; además de acuerdo con los perfiles de cada puesto se tienen que cumple con la capacidad para desempeñar ambos puestos ya que son funciones similares, por lo cual la persona que desempeñaría en ambas coordinaciones se requiere que cumpla con los requerimientos especificadas en los manuales de ambos puestos.

Condiciones de la persona a ocupar el puesto: una vez se integren todas las acciones propuestas, este puesto será conocido en la estructura organizativa integrada como “*coordinación de unidades productivas de insumos acuícolas*” y cumplirá con las siguientes condiciones:

- a. Cumplir con el perfil de los puestos de coordinación de unidad reproductiva y coordinación de unidad productiva de concentrado.
- b. Desempeñar cumpliendo con las funciones de los puestos mencionados.

Puesto estratégico de unidades de servicios técnicos.

Se ha propuesto un coordinador para el centro de formación y asistencia técnica y un coordinador para el centro de acopio y servicios, sin embargo por los servicios que proporciona los dos centros y las funciones que deben cumplir cada coordinador se recomienda que una persona lidere los dos centros desarrollando las funciones de ambos puestos, es estratégico debido a que ambos centros tienen el objetivo principal el de desarrollar técnicamente a los acuicultores y el acompañamiento en asuntos de cultivo.

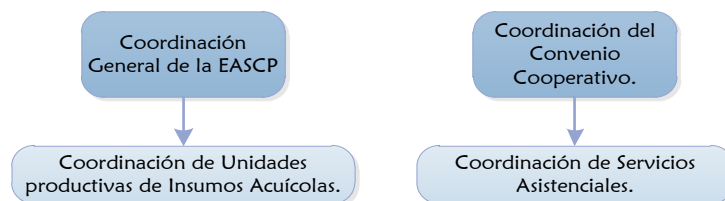
Condiciones de la persona a ocupar el puesto: integradas las acciones y sus estructuras organizativas, estratégicamente el puesto de las coordinaciones de “Centro de Acopio y Servicios” y del “Centro de Formaciones y Asistencia Técnica”, se integrará como uno y se le conocerá como “*coordinación de servicios asistenciales*”, lo ocupará una sola persona la cual debe cumplir con las siguientes condiciones:

- a. Cumplir con el perfil de los puestos de coordinación de centro de acopio y servicios y del centro de formaciones y asistencia técnica
- b. Desempeñar cumpliendo con las funciones de los puestos mencionados.

Análisis final de funciones estratégicas.

De acuerdo a los análisis realizados de “asignación de funciones estratégicas”, se ha eliminado la necesidad de personal de dos puestos, cuyas funciones las puede realizar la misma persona, en el caso de la Coordinación de las unidades productivas de insumos acuícolas y la Coordinación de servicios asistenciales, de aquí se debe de aclarar que las funciones de los puestos mencionados se reasignan de la siguiente manera:

Ilustración 142: Asignación final de funciones estratégicas.



Esta nueva asignación se realiza debido a que el perfil de los puestos de coordinación general y del convenio cooperativo, puede realizar las funciones que exigen los puestos respectivos y comprobando de acuerdo a las cargas de trabajo, que para el caso de la coordinación de las unidades productivas todavía se cuenta con un margen de h-h de 702 y en el caso de la coordinación de los servicios asistenciales se pueden comprobar de acuerdo a la programación de actividades y funciones que demanda el puesto, las puede

realizar el coordinador del convenio ya que este solo realiza funciones de control y evaluación de los recursos y de las operaciones.

6.2.1.2. Asignación de funciones de puestos necesarios.

Como se puede observar en la estructura organizativa y de acuerdo al análisis de funciones estratégicas se tiene que el nuevo puesto estratégico “coordinación de la unidad de producción de insumos acuícolas” estaría coordinando dos puestos de ventas; de la misma forma se analizan las cargas de trabajo que se observan en los paquetes de la planta de procesamiento de concentrado y del laboratorio de reproducción de alevines, de las cuales se extrajeron los datos que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 224: Análisis de funciones necesaria área productiva.

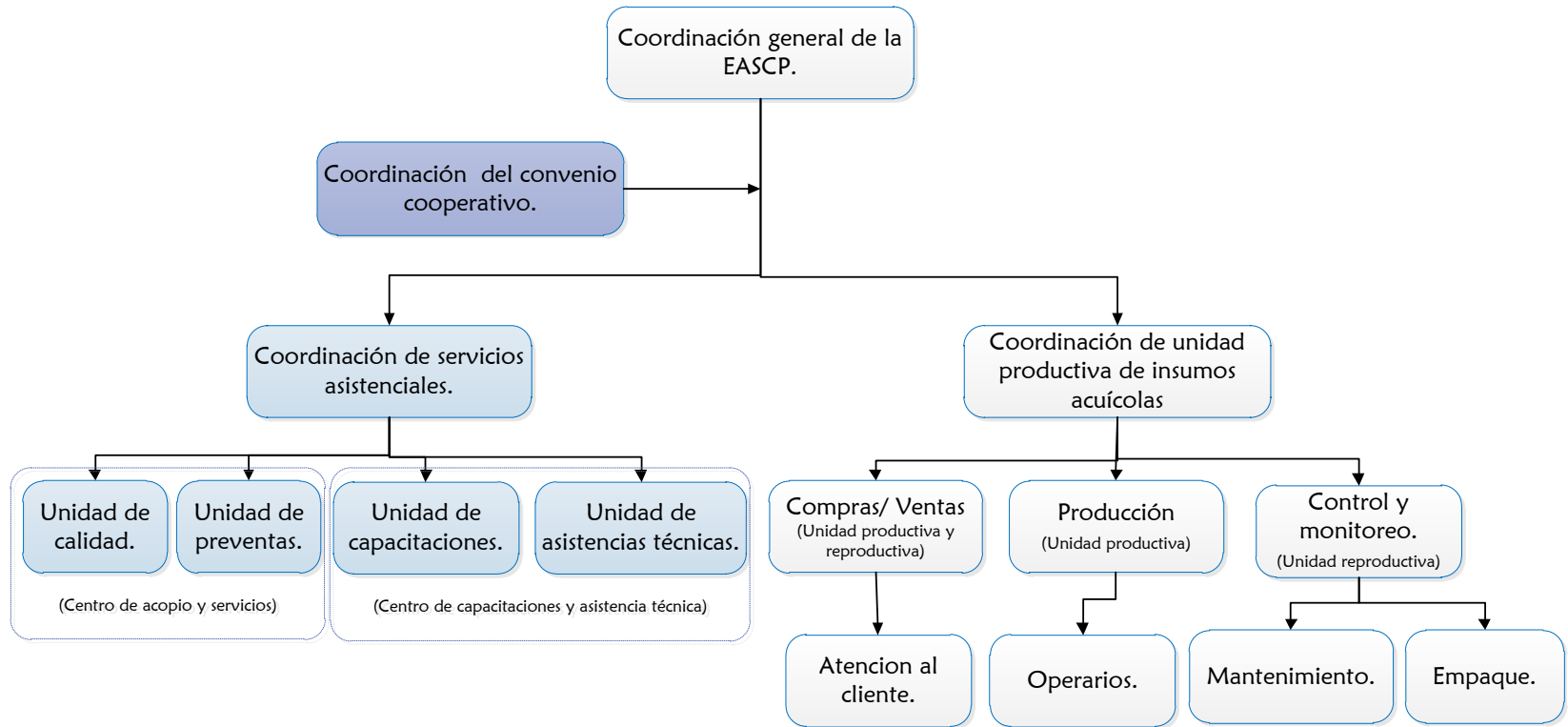
	Ventas de unidad reproductiva.	Ventas de unidad productiva de concentrado.	Tiempo laboral anual.
Tiempos de utilización (h-h) anuales.	199.2	1,794	2,016

Fuente: cargas de trabajo en anexo 15.

Como se puede observar en la tabla anterior el tiempo laboral anual para un persona en cualquier puesto es de 2,016 h-h, si se suma los tiempos de trabajo que se requieren por los puestos en la tabla anterior se tiene un total de 1993.2 h-h, lo que quiere decir que de acuerdo a las cargas de trabajo los dos puestos los puede desempeñar la misma persona; además de acuerdo con los perfiles de cada puesto se tienen que cumple con la capacidad para desempeñar ambos puestos ya que son funciones administrativas similares, por lo cual la persona que desempeñaría en ambas coordinaciones se requiere que cumpla con los requerimientos especificadas en los manuales de ambos puestos.

De acuerdo a los análisis realizados de asignación de funciones estratégicas y necesarias, se tiene que la estructura organizativa integrada se representara como se muestra a continuación.

Ilustración 143: Estructura Organizativa de la Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo.



A continuación se anexan los manuales de puestos y funciones, de los puestos considerados hasta este paquete, exceptuando los puestos de: coordinación de servicios asistenciales, coordinación de unidad productiva de insumos acuícolas y compras /ventas que ya se han considerado en el diseño de los paquetes provenientes y de los cuales ya se ha establecido las funciones respectivas.

Coordinación general de la EASCP

Datos de identificación.		
Nombre del puesto:	Coordinador general de la EASCP	
Dependencia jerárquica inmediata	Jefatura de acuicultura CENDEPESCA.	
Dirección a la que pertenece:	CENDEPESCA	
Departamento o unidad a la que pertenece:	Coordinación general de la EASCP	
Descripción del puesto.		
Planificar, organizar, dirigir y controlar, análisis y diagnóstico de las funciones y operaciones del funcionamiento interno de las acciones y en el sector.		
Factores del trabajo.		
Nivel académico.	Ing. en Administración de Agronegocios, Agrónomo o Industrial.	
Edad.	25 a 35 años.	
Sexo.	Indiferente.	
Experiencia.	2 años como coordinador de proyectos o administración de proyectos agroindustriales.	
Funciones principales del puesto.		
Responsable de realizar las funciones de este puesto y las que indica la coordinación de unidad productiva de insumos acuícolas.		
Liderar adecuadamente los equipos de trabajo y encontrando acuerdos con soluciones efectivas.		
Analizar y diagnosticar el desempeño de las actividades a nivel interno como en el sector.		
Establecer metas y objetivos generales para el funcionamiento de las acciones integradas.		
Administrar los recursos generales de la estación.		
Registrar los datos de logros obtenidos y velar por la creación de registros de proyectos atendidos y avances respectivos.		
Gestionar tecnología tanto en equipos como en conocimientos para actualizar la información manejada en los programas de formación asistencia y de procesamientos.		
Estudiar problemas de producción, en cuanto a métodos, cantidad óptima a producir, costos, calidad, higiene y seguridad industrial.		
Coordinar actividades de retroalimentación.		
Preparar y presentar informes trimestrales de resultados a la Jefatura de acuicultura y dirección de CENDEPESCA.		
Medir el consumo de los recursos y determinar los costos de operatividad de la EASCP integrando todas las áreas de acción.		
Gestionar recursos ante la coordinación de convenio cooperativo y jefatura de acuicultura.		
Competencias requeridas		
Competencias	Deseable.	Esencial.
Pensamiento Estratégico		✓
Capacidad analítica		✓
Análisis de problemas		✓
Toma de decisiones		✓
Liderazgo /comunicación		✓
Manejo de conflicto		✓

Coordinación del Convenio Cooperativo.

Datos de identificación.		
Nombre del puesto:	Coordinador del convenio Cooperativo.	
Dependencia jerárquica inmediata	Dirección de la Institución de Cooperación.	
Dirección a la que pertenece:	Institución de Cooperación y la EASCP	
Departamento o unidad a la que pertenece:	Coordinación del Convenio Cooperativo	
Descripción del puesto.		
Planificar, organizar, dirigir y controlar, análisis y diagnóstico de las funciones y operaciones del funcionamiento interno de las acciones y en el sector, principalmente las acciones de servicios sobre su conducción, monitoreo y evaluación.		
Factores del trabajo.		
Nivel académico.	Ing. en Administración de Agronegocios, Agrónomo o Industrial.	
Edad.	25 a 35 años.	
Sexo.	Indiferente.	
Experiencia.	2 años como coordinador de proyectos sociales enfocados en acuicultura.	
Funciones principales del puesto.		
Responsable de ejecutar las funciones de este puesto y las de la coordinación de servicios asistenciales.		
Liderar adecuadamente los equipos de trabajo y encontrando acuerdos con soluciones efectivas.		
Analizar y diagnosticar el desempeño de las actividades a nivel interno como en el sector.		
Establecer metas y objetivos generales para el funcionamiento de las acciones integradas.		
Administrar los recursos generales de la estación, controlando y evaluando la eficiencia de la donación realizada por la institución de cooperación.		
Registrar los datos de logros obtenidos y velar por la creación de registros de proyectos atendidos y avances respectivos.		
Gestionar tecnología tanto en equipos como en conocimientos para actualizar la información manejada en los programas de formación asistencia y de procesamientos.		
Estudiar problemas de producción, en cuanto a métodos, cantidad óptima a producir, costos, calidad, higiene y seguridad industrial.		
Coordinar actividades de retroalimentación.		
Preparar y presentar informes trimestrales de resultados a la Jefatura de acuicultura y dirección de CENDEPESCA.		
Medir el consumo de los recursos y determinar los costos de operatividad de la EASCP integrando todas las áreas de acción.		
Gestionar recursos ante la coordinación de convenio cooperativo y jefatura de acuicultura.		
Competencias requeridas		
Competencias	Deseable.	Esencial.
Pensamiento Estratégico		✓
Capacidad analítica		✓
Análisis de problemas		✓
Toma de decisiones		✓
Liderazgo /comunicación		✓
Manejo de conflicto		✓

6.4.2. Requerimientos de personal adicional.

Actualmente la estación tiene los siguientes puestos y cantidad de personal.

Tabla 225: Puestos y cantidad de personal actual de la EASCP

Puesto actual.	Cantidad de personal.	Nombre de la persona que ocupa el puesto.
Coordinador de la estación.	1	Oscar Velásquez.
Técnico acuícola.	1	Carlos Alberto Molina.
Auxiliar Administrativo	1	Rafael Suarez
Auxiliar técnico.	2	Franklin Corradino Mejía Castro.
		José Javier Escobar Guillen
Auxiliar de campo.	5	Juan José Argueta Quintanilla
		Juan Salvador Gaviota
		Rodrigo Molina.
		Rosalio Ulloa
		Tomas Alfaro Rodríguez
Vigilancia.	1	José Antonio Ramírez
Total de personal.	11	

Fuente: CENDEPESCA.

De acuerdo a un análisis de carga de trabajo para puestos operativos y de campo se tiene la siguiente tabla resumen:

Como se puede observar en la tabla de requerimientos global de personal en el laboratorio de reproducción de alevines tabla No. 193 se suprimieron 8 puestos debido a que se las funciones de empaque las podía realizar mantenimiento por esta razón se requieren en total 4 puestos operativos con funciones de mantenimiento y empaque.

En el caso de la planta de procesamiento de concentrado se tiene que la cantidad final de operarios se redujo quedando los puestos necesarios con su respectivo número de operarios los datos mencionados se pueden observar en la tabla No. 152

Al igual que los puestos requeridos para los dos centros de acopio y servicios tabla No. 219 y centro de formaciones y asistencia técnica tabla No. 197 se puede observar la cantidad de personal.

En la tabla siguiente se puede observar cómo se han reducido el número de personal para los puestos, y el número total de personal que se necesita si se integran todas las acciones.

Tabla 226: Número total de personal operativo por paquete.

Paquete (áreas de acción)	Puestos propuestos operativos.	Numero de personal requerido.	Numero de personal después del análisis de cargas de trabajo.
Centro de Acopio y Servicios.	Evaluador de calidad.	1	1
	Encargado de preventas.	1	1
Centro de formación y asistencia técnica.	Técnico asistencial	1	1
	Técnico formador.	1	1
Planta procesadora de concentrado.	Encargado de compras y ventas.	1	1
	Encargado de producción.	1	1
	Atención al cliente.	1	1
	Encargado de bodega.	1	1
	Vigilancia.	1	1
	Operarios.	8	5
Laboratorio de reproducción de alevines.	Control y monitoreo.	2	2
	Mantenimiento.	5	4
	Empaque.	7	0
	Ventas.	1	1

Fuente: elaboración propia.

Nota: los puestos operativos marcados (en esta tabla) para la planta y el laboratorio, ya se encuentran unificados tal como se analizaron en la asignación de funciones de puestos necesarios y como se muestra en la ilustración 143.

Tomando los datos de la tabla anterior, se calculará el personal por puesto que es necesario para conformar la estructura organizativa propuesta, tomando en cuenta que para incorporar el personal actual a los puestos requeridos se ha analizado las capacidades del personal actual.

Tabla 227: Cálculo de personal adicional al existente.

Puestos propuestos.	RRHH requerido en el puesto propuesto.	Personal actual incorporado.	Personal requerido adicional al actual.
Coordinador general de la EASCP.	1	-	1
Coordinador de unidad productiva de insumos acuícolas.			
Coordinador de convenio cooperativo.	1	-	1
Coordinador de servicios asistenciales.			
Evaluador de calidad.	1	Oscar Velásquez.	0
Encargado de preventas.	1	-	1
Técnico asistencial	1	Carlos Alberto Molina.	0
Técnico formador.	1	-	1

Encargado de compras y ventas.	1	-	1
Encargado de producción.	1	-	1
Atención al cliente.	1	Rafael Suarez	0
Encargado de bodega.	1	-	1
Vigilancia.	1	José Antonio Ramírez.	0
Operarios.	5	Tomas Alfaro Rodríguez	4
Control y monitoreo.	2	Franklin Mejía Castro. José Javier Escobar Guillen	0
Mantenimiento.	4	Juan Argueta Quintanilla Juan Salvador Gaviota Rodrigo Molina. Rosalio Ulloa	0
Empaque.	0	-	0
Total.			11

Fuente: elaboración propia.

El personal actual debido a que posee mayor experiencia en actividades de reproducción de alevines, se asigna al laboratorio, por igual los técnicos actuales han desarrollado plenamente sus habilidades de asistencia técnica, debido al trabajo que han realizado durante el PPR. De acuerdo a la tabla anterior el personal que es requerido contratar se observa en la cuarta columna de la tabla anterior.

6.3. Sistema administrativo.

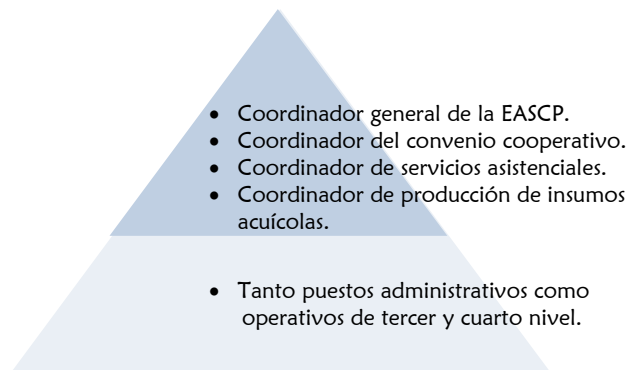
Debido a los cambios que se han sugerido en la EASCP, se debe plantear un sistema administrativo que ordene las acciones del personal tanto administrativo como operativo, para ello cabe recordar que existen puestos claves los cuales han sido analizados en base a las estrategias de funcionamiento de las acciones y de los objetivos principales del proyecto.

Para definir un sistema administrativo se debe considerar los factores que determinarán el éxito de las acciones en la EASCP, estos se plantean a continuación:

- Elección del producto: tiene que tener en cuenta, a la hora de elegir parámetros tales como escasez, demanda, etc.
- El mercado: se refiere a que los productos que ofrece está ó estará inserta en un determinado mercado, de ahí la validez de su estudio.

- Tecnología: es un conjunto de recursos muy importantes ya que significan en gran medida, eficacia y eficiencia a la hora de realizar tareas tanto operacionales como de dirección.
- Estructura financiera: la organización posee capitales, los cuales debe proteger y multiplicar, como así también estar al tanto de cómo y dónde buscar nuevos capitales.
- Dirección activa y dinámica: la dirección, se pretende, debe responder de manera rápida y eficaz.

De acuerdo a los factores presentados se conoce entonces, que los puestos que están a cargo de funciones tan importantes como las mencionadas en los factores son los coordinadores, por esta razón es necesario establecer que en la estructura organizativa presentada los que estarán manejando el proceso administrativo son los puestos de primer y segundo nivel, así como se observa a continuación:

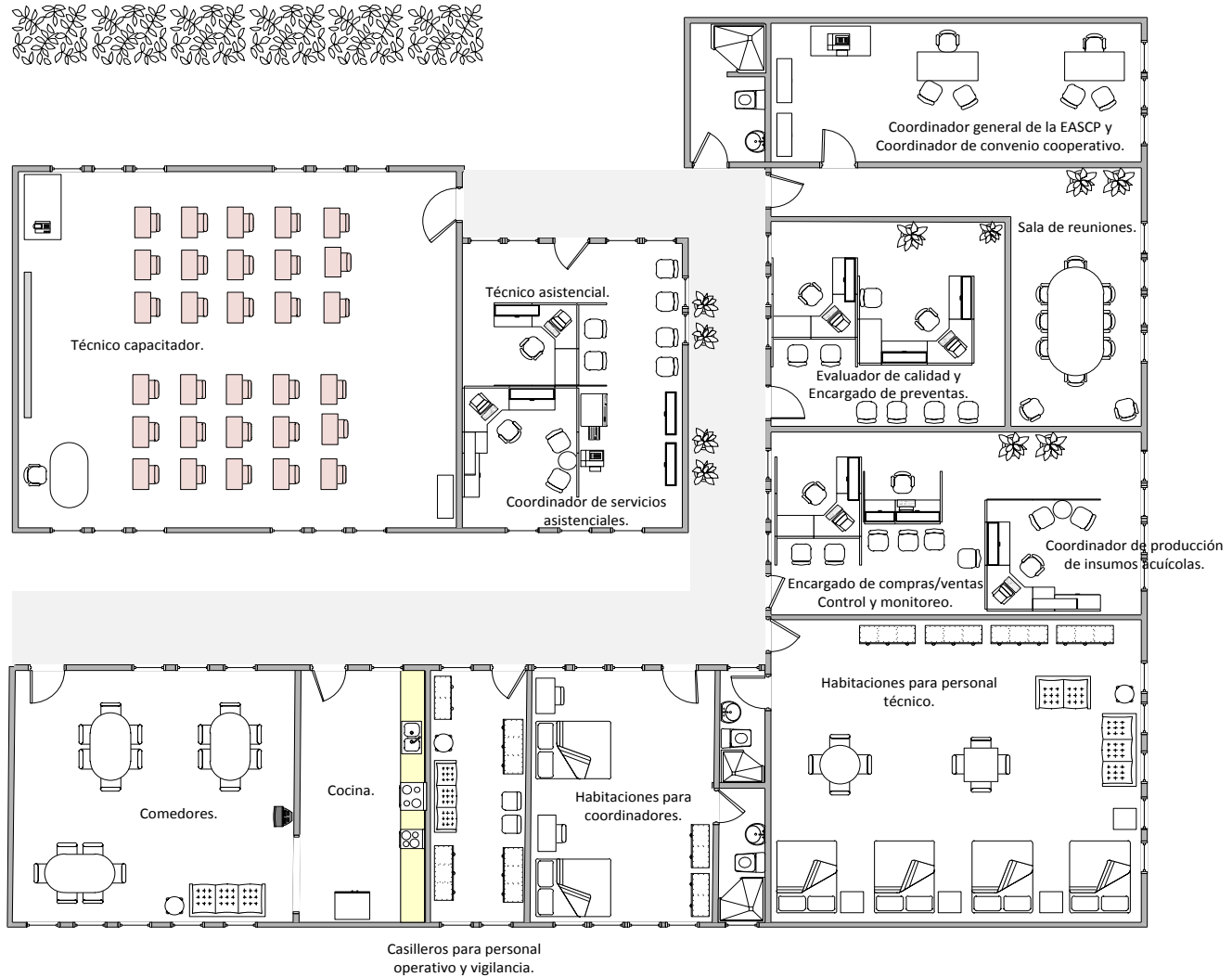


De acuerdo al esquema planteado se puede observar que los puestos que están en la cima de la pirámide son aquellos que coordinarán y regularán todas las acciones. Enfocándose en el desempeño de las acciones, actualización tecnológicas, diseño y resolución de problemas, en pocas palabras en la ejecución del proceso administrativo.

6.4. Requerimientos de infraestructura, equipo y mobiliario.

Establecidos los puestos y todo el personal que se requiere para el funcionamiento de todas las acciones propuestas es necesario establecer los requerimientos para que el personal pueda integrarse al trabajo sin dificultad. Algunas áreas físicas ya han sido planteadas en cada paquete, y de acuerdo a uno de los objetivos principales de este proyecto que es de realizar un óptimo utilización de los recursos, se plantean las áreas físicas requeridas utilizando las áreas administrativas actuales, de manera integrada se plantean las áreas físicas y los recursos, por ende, los que no se han establecido dentro de los paquetes diseñados.

Ilustración 144: Vista de Planta Áreas Administrativas Propuestas para la EASCP.



Como se puede observar en la vista de planta, la infraestructura utilizada para las áreas administrativas es la que actualmente se está utilizando, sin embargo se han planteado mejoras en la distribución y utilización de equipo y mobiliario nuevo, también de la renovación de algunos defectos de la infraestructura actual.

Requerimientos de equipo y mobiliario.

Ilustración 145: Equipo y mobiliario requerido para la iniciativa de conducción y orientación institucional.

Equipo.	Cantidad.
Escritorios.	2
Sillas de escritorio.	2
Computadoras de escritorio.	2
Impresora.	1
Teléfono.	2
Mesa de reuniones.	1
Sillas de escritorio para mesa de reuniones.	8
Sistema para el control de las actividades.	1

Se ha considerado muebles y equipo de hogar, debido a que las rutas para hacia los proyectos son de distancias largas, como también el pueblo está retirado de la EASCP, por esta razón para brindarle comodidad a los técnicos y operarios se han considerados dichos recursos.

También se recomienda la utilización de un software para el control y monitoreo de las operaciones de servicio y producción.

6.5. Sistema de Control y Seguimiento

Actualmente la EASCP prioriza actividades en función de lo señalado en el Plan Anual Operativo, asimismo, limita el control de todas sus actividades a lo establecido en el Sistema de Seguimiento Interno de CENDEPESCA. A pesar que no se logró acceder a información específica de los indicadores y procedimientos de controles internos de dicho sistema, a través de visitas realizadas en la EASCP se logró percibir una carencia de control de las actividades que realiza, debido a que no cuenta con información precisa en cuanto a crecimiento e impacto de actividades acuícolas en su área de acción.

De acuerdo al reglamento de normas técnicas de control interno específicas del MAG, en el Art. 7 establece *“Los Titulares del Ramo, directores y jefaturas, velarán porque todo el personal posea y mantenga el nivel de aptitud e idoneidad que les permita llevar a cabo los deberes asignados, lo que estará descrito en el Manual de Organización y Funciones. Asimismo, hace mención que “Deberán además, capacitar y adiestrar a los servidores en cada puesto de trabajo, haciendo énfasis en la importancia de establecer y llevar a la práctica adecuados controles internos”.*

Es importante aclarar que este problema es a nivel institucional; sin embargo, se definirá controles internos en la estación en estudio, con el fin que dicha dependencia posea mecanismos e instrumentos de control y verificación de actividades, que le permita obtener información precisa la cual servirá de base para solicitar un mayor apoyo y acompañamiento en sus actividades, ya que muchas veces los recursos solicitados por el encargado de la estación se amparan en sentimientos y deseos, debido a la carencia de control y monitoreo de sus actividades no cuentan con información objetiva que justifique la petición de recursos, dichos recursos se orientarían a utilizarse para el buen funcionamiento de las actividades que se realizan en la estación acuícola.

El implementar adecuados mecanismos de control con procesos claros y dinámicos es uno de los retos en la Estación, la carencia de estos da la posibilidad de tener posibles malos manejos o riesgos operacionales; para lograr cumplir los objetivos en la estación se requiere implementar un adecuado control que debe ser monitoreado de forma constante; es importante tener presente que se podrían implementar controles muy buenos, pero si las personas que ejecutan estos controles y procesos no cuentan con el perfil, el nivel y la actitud para llevarlos a cabo no ayudaría en mucho tenerlos, por tal razón se debe establecer los responsables de llevar a cabo la ejecución de control de actividades, que serán las medidas necesarias que ayudarán a realizar un seguimiento eficaz a todos sus recursos y constituirá una ayuda indispensable para una eficiente administración.

Control y Seguimiento de operaciones Técnico- Productivas

El sistema de control debe ser entendido dentro del contexto de las características específicas de la Estación, por lo que el enfoque debe lograr objetivos sociales a través de la utilización eficiente de los recursos. El control en la estación no es una circunstancia, sino que es una series de acciones que están interrelacionadas con las actividades de la organización, por lo tanto es un proceso integral dinámico diseñado para brindar una seguridad razonable del logro de la misión y objetivos generales de la estación, a través del desarrollo de las operaciones de forma ordenada, eficiente y efectiva.

Es de tener claro que no va hacer un hecho adicionado a las actividades de la estación o una obligación, para que este sea más efectivo se construirá dentro de la estructura organizativa propuesta, será una parte integral de la esencia de la organización, es decir que este será diseñado desde adentro de la organización, no por encima de las actividades con el fin de que este control se vuelva parte integrada de procesos de planificación, ejecución y seguimiento de la dirección de la estación.

A continuación se presenta la estructura establecida para el diseño del sistema de control y seguimiento de operaciones técnico-productivas en la Estación.

Ilustración 146: Estructura del Sistema de Control y Seguimiento.



6.5.1. Entorno de control

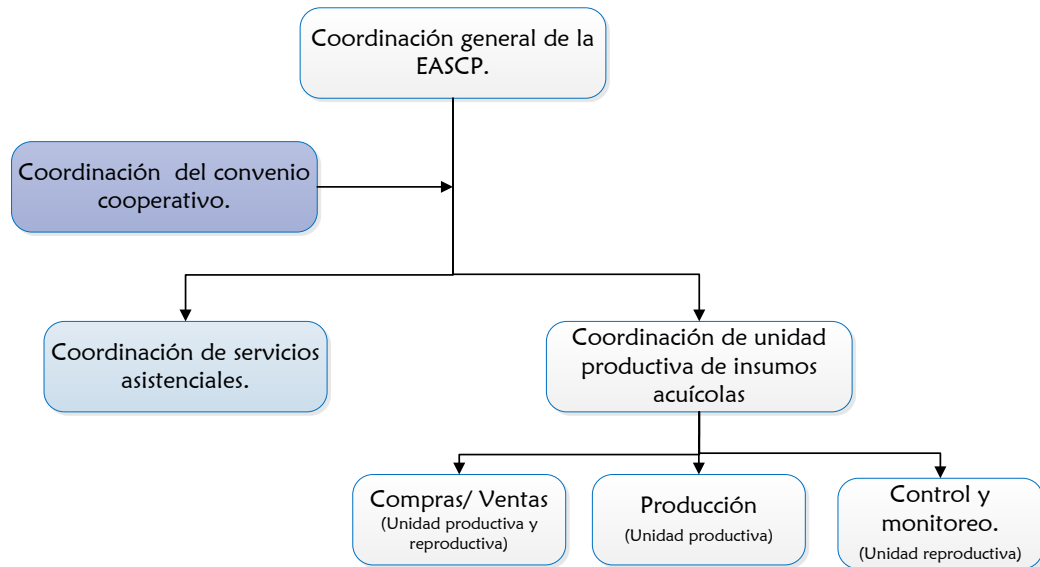
Son todos aquellos factores que tienen una incidencia generalizada en las actividades técnico-productivas de la estación, comunicación y supervisión.

Estructura Organizacional Técnico Productiva de la EASCP.

Es necesario precisar que la organización propuesta en el apartado anterior integra a todos los elementos técnico productivo, se ha precisado de forma integral todas las actividades requeridas para lograr los objetivos en la estación. Dicha organización se crea con un mecanismo adecuado para la delegación de la autoridad en la ejecución de las actividades, ayudará a minimizar duplicidad de funciones, y permitirá desarrollar habilidades directivas.

La estructura Organizacional propuesta establece las relaciones internas que son de gran importancia para el funcionamiento permanente de las actividades actuales técnico productivo que se realiza la estación, así como, las actividades propuestas en este estudio. En la estructura podemos identificar que se han establecido 3 tipos de mandos los cuales podemos definirlos en Alta dirección que está representado por el coordinador general de la EASCP, Mandos medios representados por coordinadores de unidades y mandos operativos están representados por los diferentes encargados de áreas.

Ilustración 147: Niveles de Mando según estructura Organizativa Propuesta.



El coordinador general es el responsable del correcto funcionamiento, los mandos operativos que realizan actividades de supervisión dentro de la organización, serán los responsables directos de los bienes y servicios producidos en la Estación. Los mandos intermedios serán los responsables de las unidades que se encuentran en el nivel táctico.

La diferencia con la estructura actual de la EASCP radica en los distintos niveles de mando con lo cual se segregó niveles jerárquicos de acuerdo con el tipo de decisiones que cada uno de estos niveles puede tomar, además establece una división del trabajo.

Responsabilidades de acuerdo a nivel jerárquico.

Nivel directivo

- Máxima responsabilidad en el establecimiento de los objetivos y metas de la organización.
- Encargado de definir políticas a seguir dentro de la organización.
- Encargado de ver el funcionamiento de la organización.
- Tomar decisiones que comprenden toda la organización.
- Es el responsable de ser el actor de enlace con dirección (CENDEPESCA) y organizaciones de apoyo internacional.
- Autoriza planes de acción propuestos por los niveles medios.

Nivel Mandos Medios

- Encargados de programar, coordinar y controlar las actividades operacionales.
- Crear planes de trabajo para el logro de metas concretas de acuerdo a objetivos fijados.
- Establecer estrategia para alcanzar y desarrollar planes para integrar y coordinar las actividades dentro de la organización.
- Vigilar actividades para asegurarse de que se realicen de conformidad con lo planeado y corregir cualquier desviación significativa.

Nivel operativo

- Encargados de ejecutar actividades para el cumplimiento de objetivos operativos y de coordinación administrativa.
- Realizar metas operacionales de manera eficaz y eficiente.
- Velar por el desarrollo de tareas operativas específicas.

Competencias y Capacidades

La gestión por competencias ofrecerá un estilo de dirección en donde predomine el factor humano, exigiendo que las personas que integren la organización aporten a esta las mejores cualidades y conocimientos individuales y colectivos. Se identificó que la institución se limita a invertir en el desarrollo de sus equipos de trabajo y en el desarrollo de recurso humano, esto podría ser por la inexistencia de estrategias de gestión administrativa y el desconocimiento de la importancia de la formación de capital como recurso que puede convertirse en una ventaja competitiva.

El fortalecimiento de las capacidades del personal que se encuentre en los diferentes niveles de mandos es fundamental, ya que las actividades que realiza la Estación tienen un impacto directo en los objetivos estratégicos de CENDEPESCA. Resultado de ello la dirección debe establecer un programa de fortalecimiento de las capacidades de estos funcionarios. Actualmente la conducción de la estación acuícola es de forma empírica, se requiere que cada nivel de mando conozcan y manejen herramientas gerenciales que mejoren la gestión organizacional y por ende se obtengan mejores resultados.

Aptitudes de acuerdo al nivel jerárquico.

En función del nivel que desempeñe, los mandos deben de tener en mayor o menor medida, unas aptitudes o habilidades bien definidas. Estas habilidades han sido clasificadas en tres categorías: *Conceptuales, Humanas y Técnicas.*

Las aptitudes Conceptuales: Están relacionadas con la capacidad de los mandos para conocer en profundidad el sistema de la organización y su entorno, pronosticar su evolución

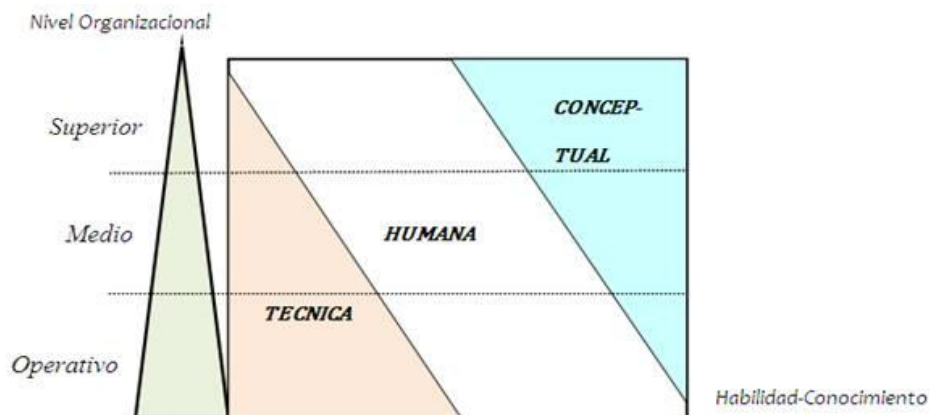
futura y adaptar el sistema de amenazas y oportunidades al medio. Se precisa que los mandos tengan una visión amplia de la realidad.

Las aptitudes Humanas: son las habilidades para trabajar con compañeros y subordinados, tanto de forma individual como grupal. Estas habilidades constituyen los fundamentos de la función de dirección, fomenta la participación de los subordinados mediante una comunicación fluida.

Las aptitudes técnicas: son los conocimientos y habilidades para la ejecución del trabajo o tareas determinadas.

En la figura se puede apreciar la importancia de cada una de estas aptitudes en los niveles de mando.

Ilustración 148: Aptitudes necesarias para ser un buen mando.



Si bien la aptitud es la capacidad heredada o genética para desarrollar bien una actividad o tarea, por otro lado la habilidad es el desarrollo de esa aptitud y es adquirida por el aprendizaje. Por tal razón es importante que los diferentes niveles de mandos en la organización desarrollen dichas aptitudes a través del aprendizaje con el fin de aprovechar al máximo sus capacidades.

Al desarrollar el proyecto propuesto la institución debe tener presente un nuevo estilo de gestión en la Estación. El proceso de cambio necesita de estilos participativos de liderazgo, que tengan la capacidad de incitar a la participación de cada objetivo y ayudar a reconocer que el cambio es necesario; además son los responsables de cerciorarse que el cambio se va produciendo. Se planteará un programa de formación sobre la base del modelo de gestión por competencias.

A continuación se muestran las competencias principales que deben poseer los diferentes niveles de mando establecidos en la estructura organizativa propuesta.

Ilustración 149: Competencias Esenciales según nivel dentro de la Organización.

Dirección	Mandos Medios	Operativo
<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo • Negociación • Comunicación • Planificación Estratégica • Integración de Equipos 	<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo • Competencia Administrativa • Orientado a resultados • Manejo de conflictos • Negociación • Planificación Estratégica • Análisis y Mejoramiento de Procesos 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis y mejoramiento de procesos • Conocimiento y Destrezas Operacionales • Solución de Problemas • Organización y Planificación • Toma de Decisiones • Actitud hacia el Logro de Resultados • Habilidad para manejar nuevos proyectos

Modelo de formación por competencias.

El desarrollo del Modelo contribuye en explicar de una manera sencilla la importancia, los componentes y las áreas medulares que deben atenderse de acuerdo a nivel de mando en la Estación Acuícola. La formación debe ser uno de los elementos prioritarios en la Estación para mantener, modificar o cambiar las actitudes y comportamientos de las personas que laboran dentro de la organización, con el fin de dirigir a estos hacia el alcance de mayores niveles de calidad y efectividad organizacional.

Se ha determinado la siguiente estructura base para el desarrollo de un Modelo de Formación:

Ilustración 150: Modelo de Formación basado en una gestión por competencias.



- ***Competencias Gerenciales***

El desarrollo de Competencias Gerenciales en la organización surge de la necesidad que el personal de mando dirija a los empleados a la realización de las actividades de forma efectiva, mejorar el rendimiento y lograr que el desempeño laboral sea gradualmente más satisfactorio para la organización.

- ***Competencias Tecnológicas***

El objetivo de incorporar este elemento es el uso de la tecnología para maximizar la efectividad y eficiencia a través de las herramientas tecnológicas (equipos, programas, etc.). Se espera dominio de la plataforma tecnológica básica, mejores controles de ejecución de planeamiento y cumplimiento de metas que pueden ser monitoreados en tiempo real. La gestión y uso de herramientas Tecnológicas de Información y Comunicación darán mayor transparencia a la información proporcionada por la organización, así como, optimización de recursos disponibles e implementación de prácticas gerenciales modernas.

- ***Competencias interpersonales***

Las competencias interpersonales son las herramientas que deben poseer los individuos para comunicarse efectivamente y mantener relaciones de trabajo productivas. Estas competencias promueven al desarrollo de un ambiente de trabajo armonioso y saludable ya que el fin es que estos desarrollen un conjunto de destrezas que les permita relacionarse y establecer vínculos estables y efectivos con todo tipo y nivel de personas, así como con grupos.

- ***Competencias de Conducción.***

La formación en conducción tendrá un impacto sobre la productividad y la calidad del desempeño del personal de la Organización. Algunos de los beneficios son: Planificación y organización de los procesos; alineación del desempeño con los objetivos de la organización; efectividad de equipos de trabajo; mejora en la comunicación y manejo de conflictos.

Generalidades del Programa de Formación por competencias.

Objetivo:

Desarrollar competencias gerenciales, tecnológicas, interpersonales y de dirección al personal que se encuentra en los diferentes niveles de mando con el fin de que estos tengan un óptimo desempeño en la organización.

Dirigido a:

Coordinadores y Encargados de área.

Metodología:

Los módulos deben estar diseñados para ser impartidos en un periodo máximo de 1 mes, la formación debe de desarrollarse una vez a la semana con una duración de 8 horas presenciales.

Se deben de proveer material en forma electrónica y en físico. Además, cada semana deberá de desarrollarse un foro de discusión sobre la temática correspondiente. Cada participante debe realizar un conjunto de ejercicios de auto-evaluación al final de cada módulo. En algunos casos deberán ser elaborados trabajos finales referidos a casos reales que se han suscitado en organizaciones públicas. También se efectuarán actividades de diagnóstico para que los participantes puedan conocerse mejor a sí mismos.

La intervención de los ponentes es esencial para el buen desarrollo y aprovechamiento de la formación. La mayor parte del aprendizaje se debe dar a través de actividades dinámicas como casos prácticos, desarrollo de actividades en equipo, individuales y colaborativas, las cuales fomentan el pensamiento reflexivo, la creatividad, la resolución de problemas, la toma de decisiones, entre muchas otras destrezas. A continuación se muestra una propuesta de desarrollo de los diferentes módulos.

Tabla 228: Desarrollo de Módulos de Formación

	Modulo	Días	Horas Teóricas	Foro de Discusión	Horas Practicas	Total de Horas
I	Desarrollo de Competencias Gerenciales	4	24	8	-	32
II	Tecnología de Información y Comunicación	4	16	-	16	32
III	Competencias Interpersonales	3	16	8	-	24
IV	Competencias de Conducción	3	22	10	-	32
Total		15	78	26	16	120

Fuente: Elaboración propia.

Modelo de Evaluación

Se debe de establecer una evaluación continua de carácter fundamentalmente práctico:

Teórica: A lo largo de cada módulo del curso se debe realizar pequeñas pruebas teóricas donde se evaluarán los conocimientos adquiridos.

Práctica: Se debe realizar una gran cantidad de casos prácticos y ejercicios.

Consideraciones y resultados esperados del programa

La necesidad de formación surge de contar con personas altamente competente para el desarrollo de cada una de las tareas en la estación, por este motivo las competencias de dirección y gerencia dentro de la organización se convierten en un factor que creará diferencia en el incremento de la productividad esperada, ya que el programa está dirigido a personal responsable de orientar y guiar la correcta ejecución de las estrategias definidas para el logro de los resultados de la organización.

El programa de formación debe considerar los siguientes aspectos:

- Diagnóstico de Necesidades.
- Modelos de Competencias y Componentes Medulares.
- Sistema de Evaluación de Desempeño.

Con la ejecución del programa se espera obtener los siguientes resultados:

- Aumentar la competitividad de la Estación.
- Mantener una fuerza laboral altamente productiva.
- Mejorar el Clima de trabajo.
- Promover una cultura de mejoramiento continuo.
- Aumentar la creatividad e innovación de los procesos productivos.

Módulos del programa

Desarrollo de Competencias Gerenciales

- Introducción a las competencias Gerenciales.
- Planeación y Pensamiento Estratégico.
- Administración del Tiempo.
- Comunicación y Toma de Decisiones Efectivas.
- Formación de Equipos de Trabajo.

Tecnología de Información y Comunicación (TIC)

- Importancia de la TIC
- Conexión y Mantenimiento de los Periféricos básicos del ordenador.
- Microsoft office.
- Seguridad Informática.
- Sistema de Información Gerencial.

Competencias Interpersonales

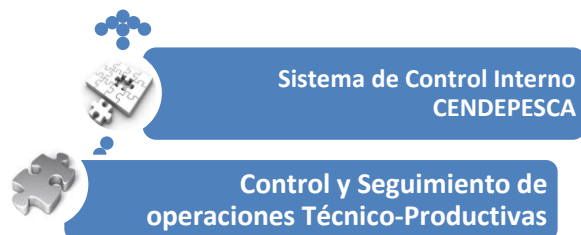
- Manejo de conflictos.
- Manejo de estrés
- Comunicación y comprensión interpersonal

Competencias de Conducción

- Liderazgo
- La planificación de la Gestión en Equipo
- Controles de desempeño
- Herramientas para la eficiencia.
- La gestión de las relaciones internas.

6.5.2. Control e información

Se establece el diseño de medidas de control internas a través de indicadores, así como la evaluación periódica de su cumplimiento, en relación a las actividades técnico-productivas



de la Estación. El control interno en la estación es responsabilidad de coordinador general, el cual tiene el compromiso de evaluación y vigilancia de todas las actividades que se realicen dentro de esta organización.

El resultado de las actividades de control en la estación será un insumo importante en el Sistema de Control Interno de CENDEPESCA.

El sistema de control ayudará a mejorar la eficiencia, efectividad y eficacia de las operaciones técnico-productivas en la estación, mejorará la confiabilidad, credibilidad y transparencia de información.

Objetivos del Control Interno Operacional

- Mejorar la efectividad y eficiencia de las operaciones Técnico-Productivas.
- Aumentar la confiabilidad de la información generada por la organización.

- Facilitar la correcta ejecución de las funciones y actividades para el logro de los objetivos de la organización.
- Velar que todas las actividades y recursos estén dirigidas al cumplimiento de los objetivos de la organización.
- Garantizar la correcta evaluación de seguimiento de la organización.

Principios del Control y seguimiento

La adopción y el cumplimiento del Control Interno de las operaciones Técnico-productivas deberán desarrollarse siguiendo los principios de autocontrol y autorregulación.

Autocontrol: La capacidad de todos los empleados para evaluar y controlar su trabajo, detectar desviaciones y efectuar correctivos en el ejercicio y cumplimiento de sus funciones, así como para mejorar sus tareas y responsabilidades.

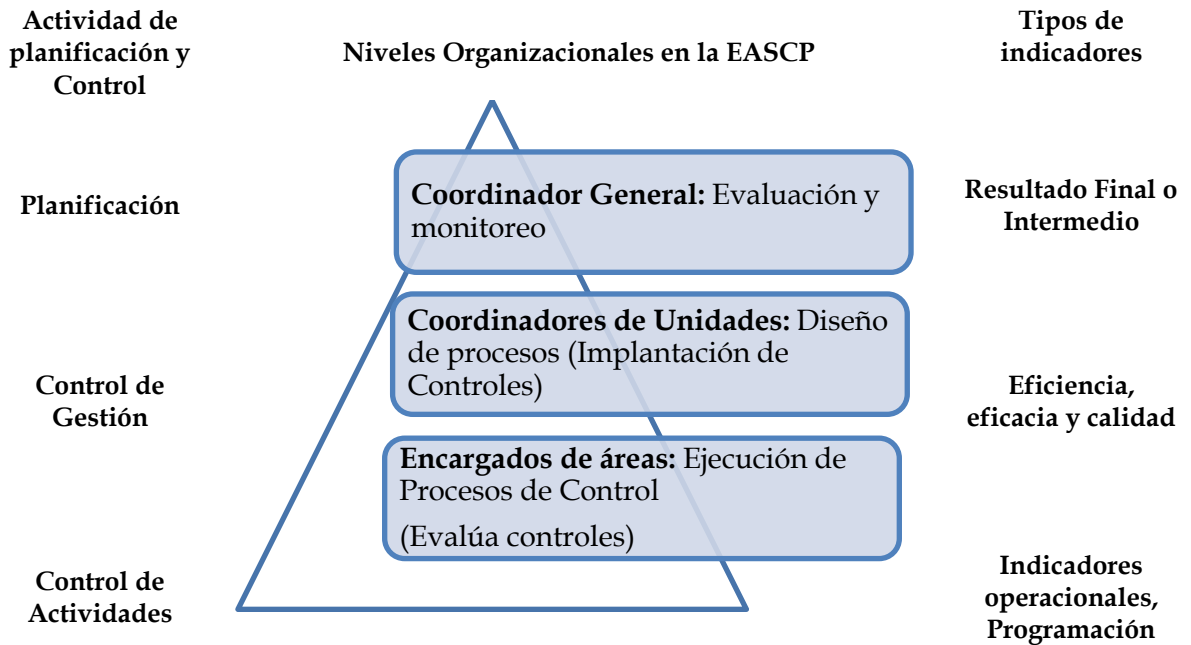
Autorregulación: La capacidad de la organización para aplicar métodos, normas y procedimientos que permitan el desarrollo, implementación y mejoramiento del Control dentro del marco de las disposiciones legales que le son aplicables.

Marco de Actuación

La estación es una dependencia de CENDEPESCA la cual se encuentra a nivel operativo, la planificación de dicha dependencia tiene que ver con la generación de metas y compromisos internos, para lograr los productos y servicios acuícolas en tiempo y cantidad, son parte de una programación.

Uno punto clave para el funcionamiento de las actividades de la Estación es articular las decisiones estratégicas con los aspectos operativos; los planes operativos anuales serán la herramienta utilizada por el coordinador general para determinar el volumen de la producción final o las prestaciones que deberá cumplir anualmente, dicha programación debe realizarse con un referente a mediano plazo, permitiendo de esta manera ser un instrumento de apoyo útil a la toma de decisiones dentro de la Estación. A continuación se establece los diferentes niveles organizacionales en la EASCP y se indica las actividades de planificación y control, así como los tipos de indicadores.

Ilustración 151: Tipo de indicadores según nivel organizacional.



Actividades de Control

Las actividades de control son las políticas y procedimientos a establecer para asegurar que se alcancen los objetivos de las operaciones técnico-productivas. Debido a la razón de ser de la estación el establecimiento de actividades de control estarán enfocadas al control operacional.

Políticas de control.

- Cada unidad dentro de la organización debe coordinarse e interrelacionarse, ya que es conveniente que todas las unidades que componen la organización alcancen los objetivos, para esto es necesario que se trabaje de forma conjunta.
- Toda unidad debe de contar con métodos de medición de desempeño que permitan la elaboración de indicadores para su supervisión y evaluación.
- La información obtenida de las actividades de control deben ser utilizadas para la corrección de líneas de acción y el mejoramiento del rendimiento de actividades técnico-operativas.
- Todo indicador cualitativo deben ser expresados de una manera que permita su aplicación objetiva y razonable.

- Todo hecho significativo de control debe estar claramente documentado, dicha documentación debe estar disponible para su verificación.
- La autorización de un proceso o actividad relevante debe documentarse y comunicarse explícitamente a las personas o unidad autorizada.

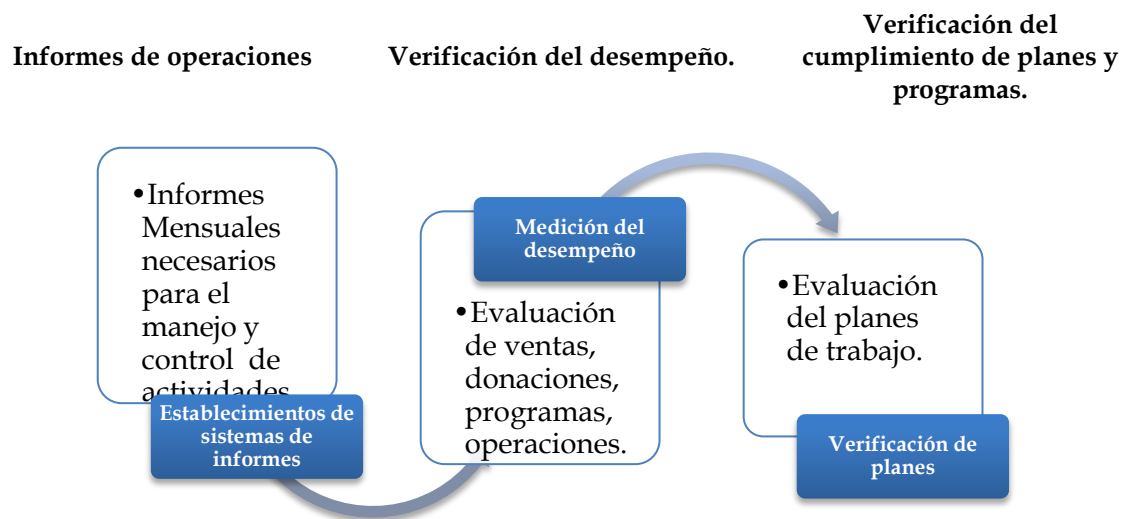
Actividades de Control

Las acciones de control se adoptarán de acuerdo a aquellas funciones claves dentro de la planificación y control de la producción de bienes y servicios, dichas funciones son:

- Pronósticos.
- Planeación y Programación.
- Tramitación de Ordenes de Trabajo.
- Controles y Procedimientos de Inventarios.
- Controles o Informes de Seguimientos.

Al controlar estas funciones claves la fabricación de productos y servicios acuícolas dentro de la estación se realizará sin mayores contratiempos.

Ilustración 152: Actividades de control.



1. Control Sistema de Informes.

Es importante tener presente que el control mínimo deba cumplir lo siguiente:

- a) Que las ventas, donaciones y servicios que se realicen deben ser acompañadas del comprobante correspondiente.
- b) Los controles en inventarios sean revisados, actualizados y controlados por el personal encargado siempre que salga productos en bodega ya sea de producto terminado o materias primas.
- c) Que los comprobantes de venta sean revisados y registrados.

d) Que la planificación de los recursos se realice en base a la demanda.

Los elemento de entrada y salida en la actividad de control de informes.

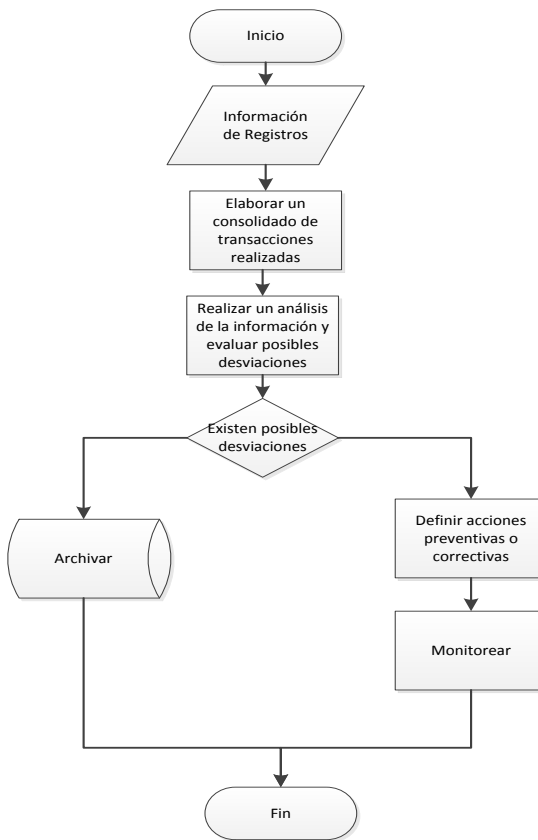


Ilustración 153: Proceso para la elaboración de Informes operativos.

Información y comunicación

Los informes deben de ser realizados y entregado a tiempo, de acuerdo al modelo específico. Tienen que especificar los objetivos de crecimiento, como son medidos y porque se miden de esa manera. Toda información de respaldo tiene que ser accesible. En

el siguiente cuadro se establece el flujo de comunicación, responsable según informe específico.

Tabla 229: Informes operativos.

Tipo de Informe	Encargado de registros	Informe consolidado	Revisar y establecer acciones correctivas	Período
Volumen de Ventas.	Atención al usuario	Encargado de Ventas	Encargado de Ventas	Mensual
Niveles de Inventario.	Encargado de Bodega	Encargado de bodega	Encargado de Venta/Compra	Mensual
Cantidad de Devoluciones	Encargado de ventas	Encargado de ventas	Encargado de ventas	Trimestral
Costos operativos	Coordinadores de Unidades.	Coordinador General	Coordinador General	Mensual
Formaciones y Asistencia técnicas	Coordinadores de unidad	Coordinadores de unidad	Coordinadores de unidad	Mensual
Enlaces comerciales.	Coordinador de CAS	Coordinador de CAS	Coordinador de CAS	Mensual

Elaboración propia

2. Control del Desempeño.

Es importante tener presente que el control mínimo deba cumplir lo siguiente:

- Que los informes posean como mínimo porcentaje de cumplimiento, acciones correctivas empleadas, costos incurridos, riesgos o posibles riesgos y limitaciones e indicadores de logísticos de abasto.
- Los niveles de desempeño deben ser constituidos en rangos de aceptación, rechazo y valores que indican precaución.
- Se deben tomar medidas tanto correctivas y preventivas según el resultado del valor del indicador.
- Las personas que manejan esta información deben poseer competencias gerenciales.

Los elementos de entrada y salida en la actividad de control del desempeño.



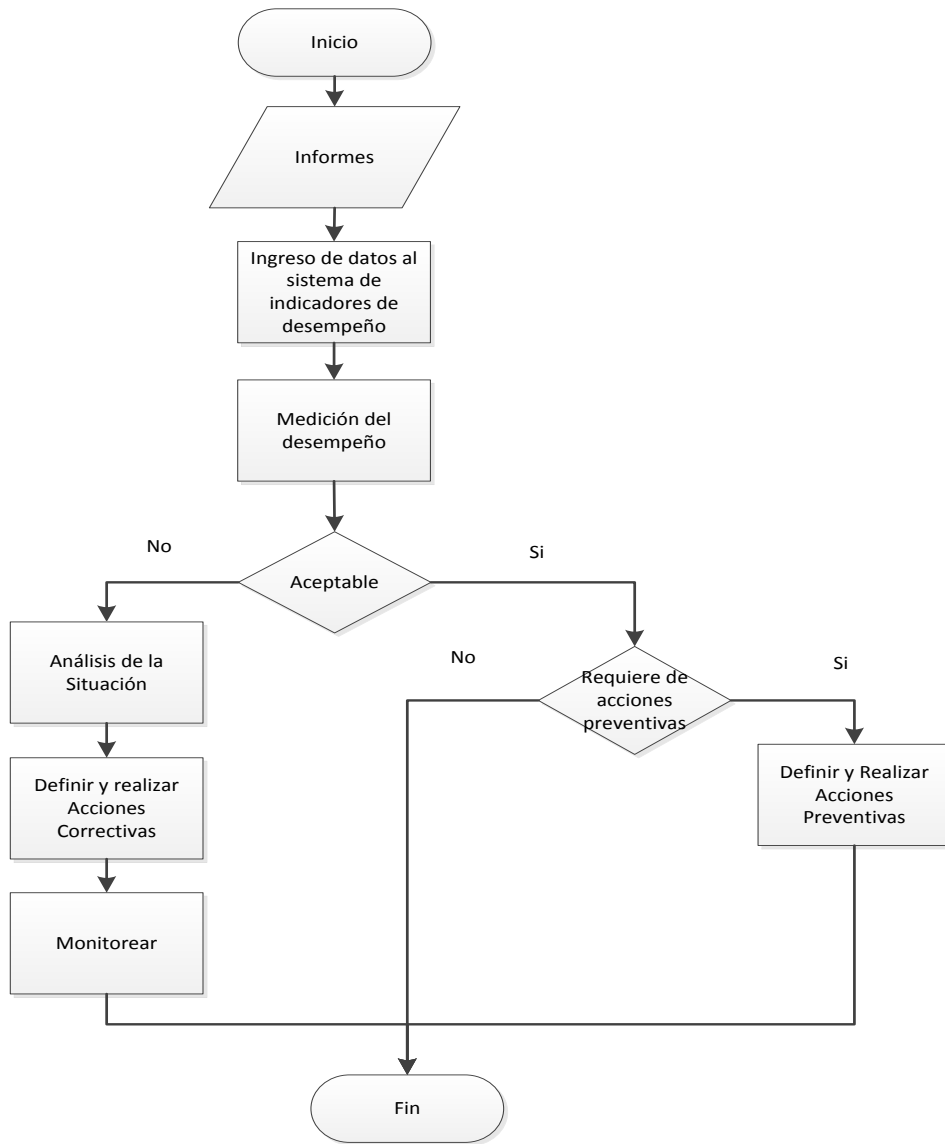


Ilustración 154: Proceso para la Medición del desempeño de operaciones.

Se puede observar que al evaluar las medidas de desempeño podría haber 3 resultados posibles: valores aceptables, valores que indica cautela o precaución y valores no aceptables. Según el resultado el encargado de la medición será el que ejecute las medidas correspondientes estas pueden ser acciones correctivas cuando el valor no es aceptable, las medidas preventivas se aplicarán a valores que se encuentran en un rango que implica tomar medidas anticipadas para evitar que se salga de control la actividad.

Información y comunicación

El siguiente cuadro muestra los indicadores de desempeño, estos están divididos según bienes producidos y servicios prestados, se han establecido rangos o niveles de aceptación de cada indicador, dichos niveles se puede identificar por un color particular según la técnica de semáforo (Aceptable=verde; Prevención=Amarillo; No aceptable=Rojo).

La información del cumplimiento de planes y programas debe únicamente ser a nivel de mandos medios y directivo, los coordinadores de unidades serán los encargados de reprogramar, ejecutar medidas correctivas y preventivas, comunicar a los mandos operativos el ajuste o modificación de programas y planes de trabajo con el fin que estos puedan informar a operarios los cambios establecidos para materializar el trabajo. El diseño de medidas correctivas y preventivas estará a cargo de los coordinadores de unidad y coordinador general, las medidas tanto preventivas como correctivas únicamente podrán pasar a la fase de ejecución siempre y cuando se tenga la autorización del coordinador general de la Estación.

Tabla 230: Medición de desempeño.

Evaluación de Resultados unidad productiva		Responsable monitorear	Período de Revisión	Nivel de Aceptación			Medios de información
Indicador	Fórmula						
Nivel de Satisfacción	Clientes satisfechos/ N° Clientes encuestados	Encargado de ventas	Trimestral	X>0.8	0.5<X<0.8	X<0.5	Encuestas
Productividad	Producto/insumos	Coordinador unidad	Mensual	X>0.8	0.6<X<0.8	X<0.6	Informes: costos y producción
Crecimiento de ventas	Ventas del periodo / Ventas del periodo anterior	Encargado de ventas	Trimestral	X>1	0.8<X<1	X<0.8	Informe de ventas
Cumplimiento de promociones	Resultados en promociones /objetivos	Encargado de Ventas	Trimestral	X>1	0.6<X<1	X<0.6	Informe de ventas
Efectividad de producción	Unidades producidas/Unidades programadas	Coordinador de la producción	Mensual	X>0.8	0.7<X<0.8	X<0.7	
Evaluación de Resultados unidad servicios							
Nivel de Satisfacción	Clientes satisfechos/ N° Clientes encuestados	Coordinador de unidad	Trimestral	X>0.8	0.5<X<0.8	X<0.5	Encuestas
Productividad asistencia técnica	Proyectos visitados/Recursos utilizados	Coordinador de unidad	Mensual	X>0.8	0.6<X<0.8	X<0.6	Informe: proyectos visitados y costos
Productividad CAS	Cantidad de enlaces comerciales/ Recursos utilizados	Coordinador de unidad	Mensual	X>0.8	0.6<X<0.8	X<0.6	Informe: interconexiones y costos
Productividad de Formación	Cantidad de participantes/ Recursos utilizados	Coordinador de unidad	Mensual	X>0.8	0.6<X<0.8	X<0.6	Informe: formaciones y costos
Crecimiento	Unidad de medida período/ Unidad de medida período anterior	Coordinador de unidad	Trimestral	X>1	0.8<X<1	X<0.8	Informe de servicios

Fuente: elaboración propia.

3. Evaluación de planes y programas.

- Que los informes posean como mínimo porcentaje de cumplimiento, acciones correctivas empleadas, costos incurridos, riesgos o posibles riesgos y limitaciones.
- Los indicadores de cumplimiento deben establecerse en 3 niveles aceptable, no aceptable y nivel de prevención.
- Estos indicadores deben de ser calculados por coordinadores de unidades.

Los elemento de entrada y salida en la actividad de control del desempeño.



- Programa de operaciones
- Planes
- Pronósticos de ventas
- Informes de operaciones.

- Informe de evaluación.
- Medidas preventivas o correctivas.

Ilustración 155: Proceso de Verificación de Planes y Programas.

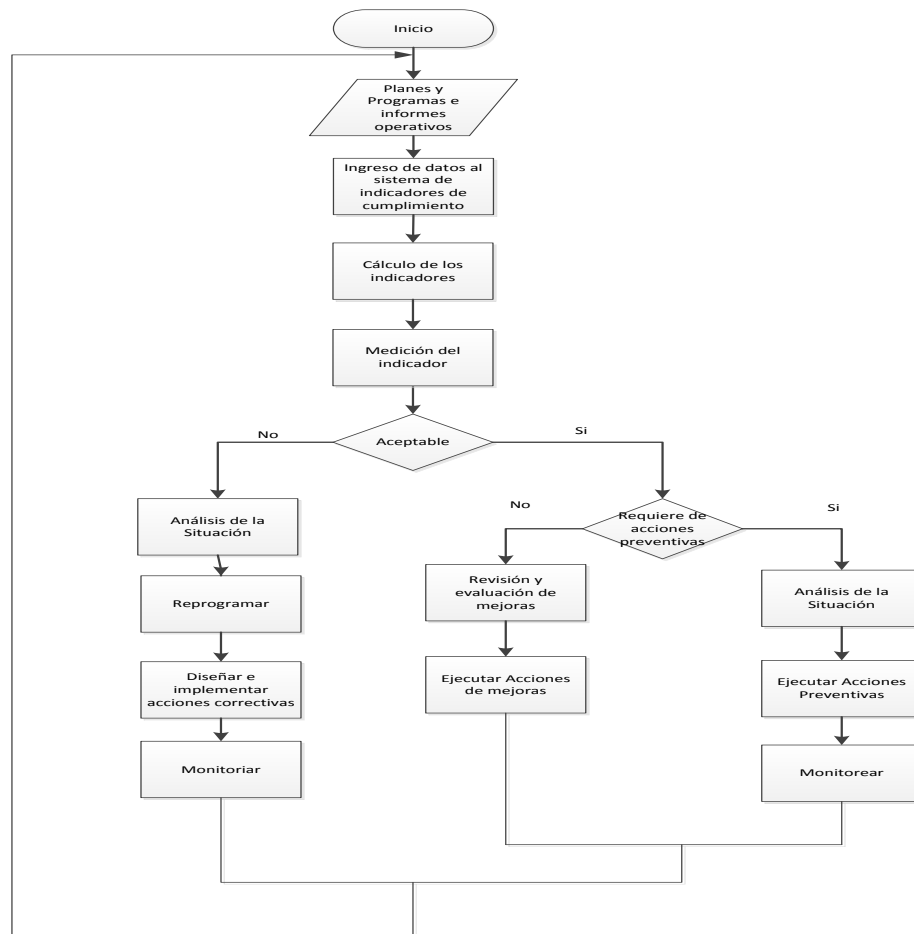


Tabla 231: Verificación de cumplimiento de Planes y programas

Evaluación de Resultados		Responsable	Período de Revisión	Nivel de Aceptación			Medios de información
				X>0.7	0.5<X<0.7	X<0.5	
Cumplimiento de ventas	Ventas efectuadas/Ventas programadas	Coordinador de la unidad	Trimestral	X>0.7	0.5<X<0.7	X<0.5	Pronóstico de ventas e informe de ventas
Cumplimiento de distribución	(Ventas+ Donaciones)/ unidades producidas	Coordinador de la unidad	Trimestral	X>0.9	0.7<X<0.9	X<0.6	Plan operativo e informe de producción
Cumplimiento de programa productivo	Producción efectuada/producción programada	Coordinador de la unidad	Trimestral	X>0.9	0.7<X<0.9	X<0.6	Informe de producción y programa de producción
Cumplimiento de programas de Servicios	Cantidad de participantes/N° programado	Coordinador de la unidad	Trimestral	X>0.8	0.6<X<0.8	X<0.6	Informe de servicios ofrecidos y programa de servicios.
Proyectos Beneficiados	Objetivos alcanzados/objetivos programados	Coordinador de unidad	Trimestral	X>0.8	0.7<X<0.8	X<0.7	Plan operativo e informe de operaciones
Cumplimiento de Costos operativos	Presupuesto ejecutado/presupuesto programado	Coordinador General	Trimestral	X<0.9	0.9>X>1.1	X>1.1	Plan operativo e informe de operaciones

Fuente: Elaboración propia

6.5.3. Autoevaluación del sistema de control

Una vez establecido el sistema de control de las operaciones técnico productivas, se debe de realizar por lo menos una vez al año una autoevaluación de este, con el fin de impulsar a la mejora del sistema y a la vez se pueden descubrir cualquier desvío que aleje a la estación del cumplimiento de sus objetivos.

El coordinador General debe ser el encargado de construir el instrumento de autoevaluación, basándose en las necesidades de evaluar aspectos contenidos en el sistema de control interno de CENDEPESCA, con el desarrollo de la autoevaluación la estación podrá obtener un parámetro de cumplimiento de dichos controles y la efectividad del sistema.

El instrumento de autoevaluación estará compuesto por un cuestionario, los criterios para la evaluación a utilizar serán “Si cumple” (Si), “Se cumple parcialmente” (Parcial) y “No cumple” (No) y se deberá solicitar el detalle de cada caso ya sea de las justificaciones por no cumplir con cabalidad o en el caso de cumplirse todos aquellos medios que permitan la verificar la respuesta positiva.

Tabla 232: Instrumento de autoevaluación sistema de control y seguimiento.

<i>INSTRUMENTO DE AUTOEVALUACIÓN SISTEMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO</i>					
Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo		Actividades Técnico Productivas			
Responsable: Coordinador General		Periodo de evaluación _____			
Pregunta		Si	Parcial	No	Justificación/Medios de Verificación
1	Se ha cumplido con los objetivos operativos establecidos.				
2	Toda acción a realizar se encuentra debidamente justificada.				
3	Todo hecho significativo de control está claramente documentado.				
4	Los informes operacionales brindan datos de cumplimiento, acciones correctivas, costos incurridos, riesgos y limitaciones.				
5	Las medidas preventivas establecidas han logrado los resultados esperados				
6	El 80% de las medidas correctivas establecidas resultaron efectivas				
7	Se ha incrementado el apoyo técnico-productivo en el área de acción.				
8	Se ha incrementado la productividad acuícola en el área de acción de la estación.				

9	Se ha incrementado el conocimiento y niveles productivos en el área de acción.				
10	El personal administrativo posee las competencias para el manejo y dirección de la Estación				

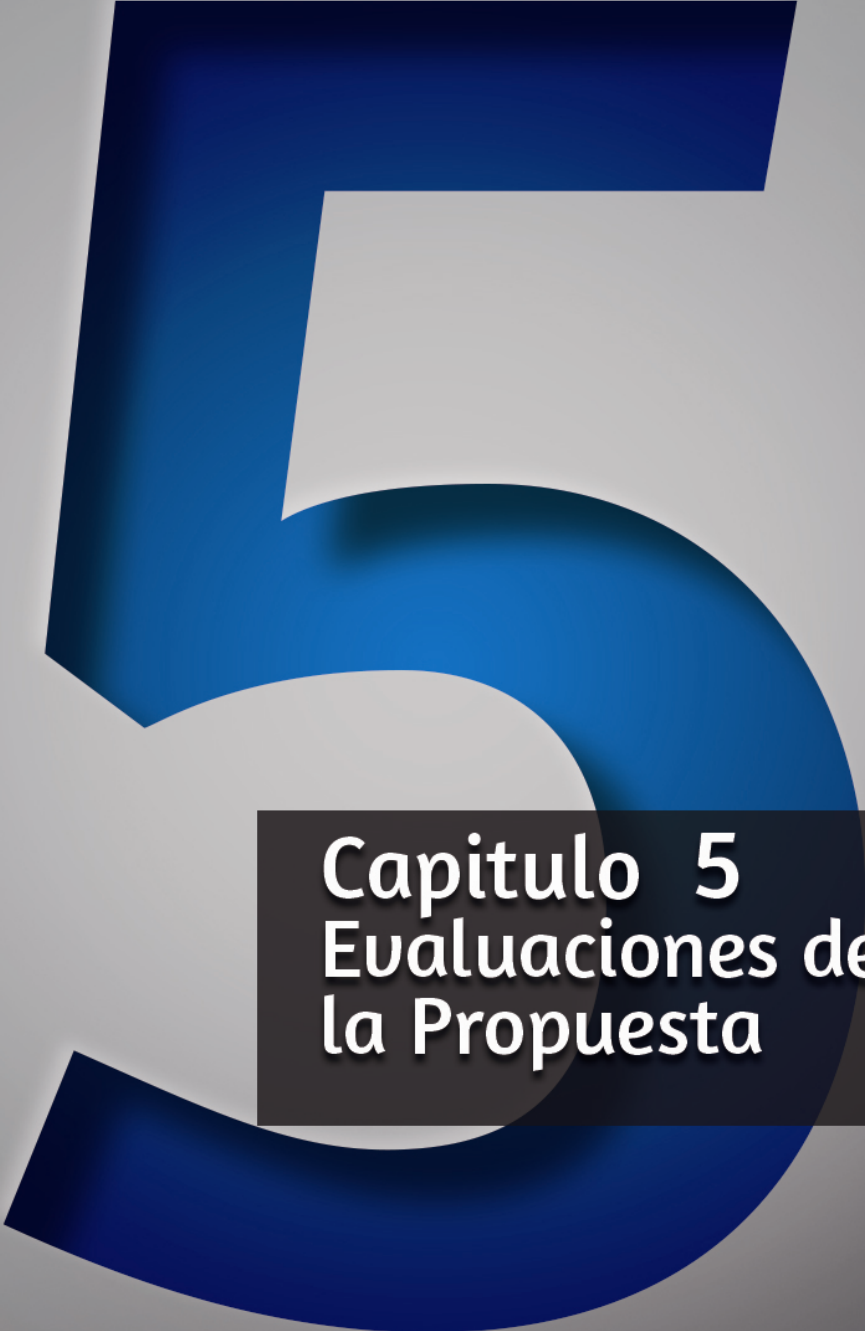
Fuente: *Elaboración propia.*

Para efectos de autoevaluación los criterios significan:

- **Si cumple:** Implica que el control se aplica de forma exitosa se pueden observar y comprobar sus resultados a través de los medios de verificación de dicho cumplimiento.
- **Se cumple de manera parcial:** la aplicación del control es escasa, incompleta o de reciente aplicación, y aún no es posible verificar los efectos o resultados obtenidos.
- **No se cumple:** Regularmente se observan o detectan deficiencias u errores después de que finaliza un proceso de verificación.

La ejecución de la Autoevaluación podrá realizarse en una sesión, e involucra a coordinadores, en dicha sesión se elaborará Planes de Mejora del sistema de control interno y el seguimiento de dichos planes será responsabilidad del coordinador general.

El Plan será un aporte fundamental para la toma de decisiones en cuanto a la aplicación de estrategias de mejora continua, con indicación de fechas para su cumplimiento y el compromiso de mantener informado de sus avances. Asimismo se deben de proporcionar los mecanismos para verificar, no sólo el cambio que se produzca a partir de la aplicación de esas acciones de mejora, sino también su propia viabilidad y pertinencia.



5

**Capitulo 5
Evaluaciones de
la Propuesta**

OBJETIVOS

GENERAL

- Determinar la factibilidad económica y financiera, los beneficios socioeconómicos y, la viabilidad medioambiental de la propuesta de inversión para la toma de decisión.

ESPECÍFICOS

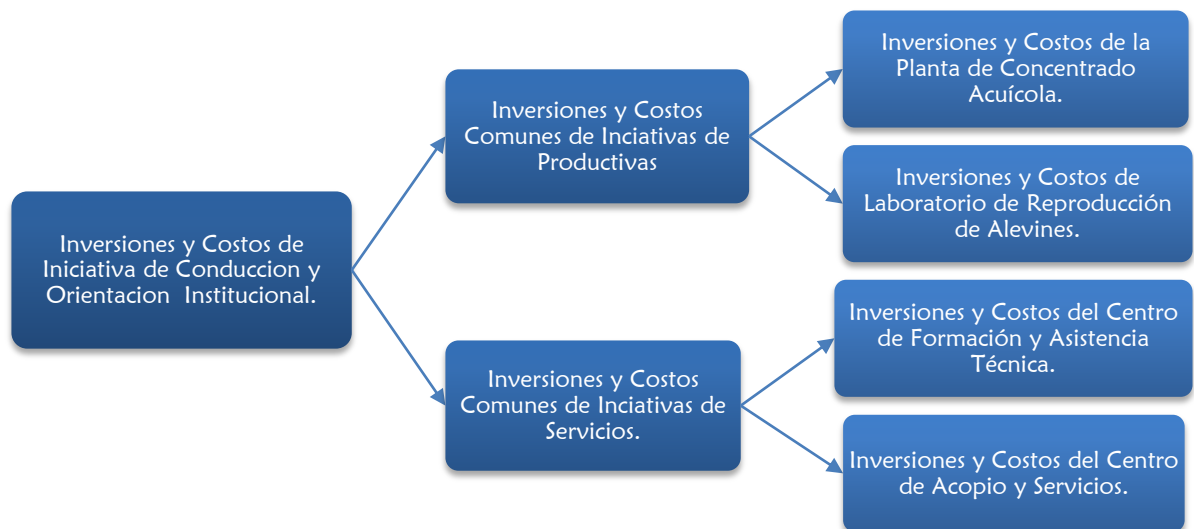
- Reconocer y establecer las diferentes inversiones y costos asociados a la propuesta.
- Establecer los estados financieros proforma para definir los estados de resultados, flujos de efectivo y balance de resultados proyectados durante la vida del proyecto.
- Evaluar la rentabilidad económica-financiera de la propuesta a través de indicadores económicos y financieros.
- Realizar un análisis comparativo de la situación actual y la situación futura con proyecto para identificar los beneficios y los resultados esperados de la propuesta.
- Elaborar una evaluación medioambiental para determinar si el proyecto es viable desde ese punto de vista.
- Proponer un plan de implementación del proyecto para facilitar las acciones a realizar una vez éste tenga el visto bueno de ser ejecutada.

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.

Para la toma de decisión de invertir en la propuesta: “Proyecto de Desarrollo Técnico Productivo en la EASCP”, se debe de evaluar económica como financieramente, asimismo se debe determinar el impacto socioeconómico y ambiental al ejecutar la propuesta, de esta manera se podrá tener un punto claro para la toma de decisión sobre invertir o no.

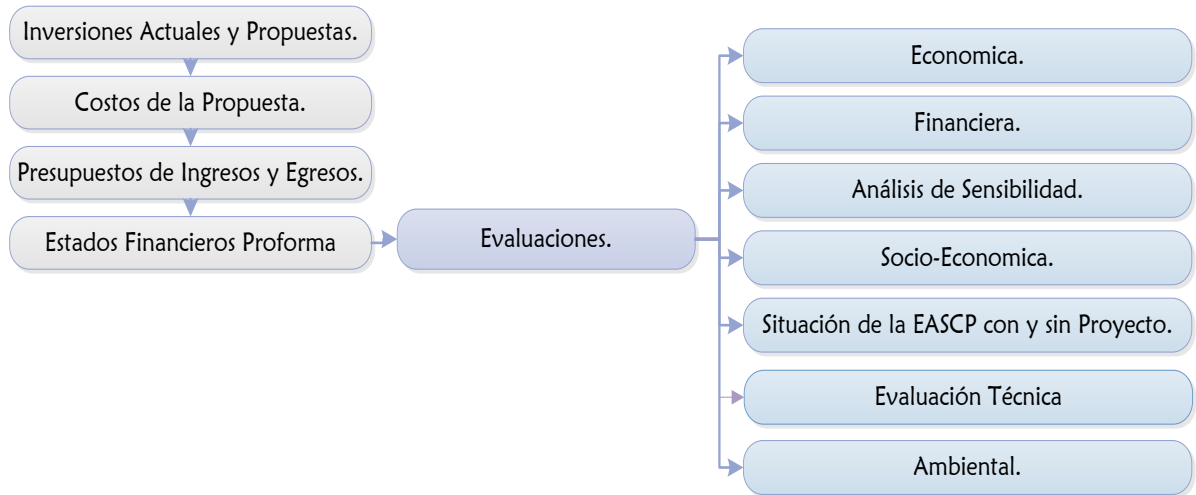
Para realizar las evaluaciones respectivas se requiere conocer el valor de las inversiones y los costos asociados a cada iniciativa, el siguiente esquema muestra cómo se prorrateará las inversiones y costos hacia las iniciativas que proveerán productos y servicios a la cadena productiva de la tilapia.

Ilustración 156: Iniciativas Técnico - Productivas.



El prorrateo se efectúa con el fin de dividir la inversión y costos de la propuesta entre las iniciativas técnico-productivas y determinar de esta manera el valor de inversión y costos que concierne a cada iniciativa.

Ilustración 157: Metodología general de las evaluaciones.



Parte 1. INVERSIÓN DEL PROYECTO DE DESARROLLO TÉCNICO-PRODUCTIVO.

Ante la posibilidad de llevar a cabo las iniciativas propuestas en la Estación, las inversiones constituyen un pilar fundamental en el momento de tomar la decisión de desplegar o no dicho proyecto; esta decisión se debe basar en los beneficios y en la sustentabilidad de las iniciativas.

1.1 INVERSIONES FIJAS

Son las inversiones previas a la puesta en marcha de las iniciativas y conciernen aquellos desembolsos para la creación de éstas, referentes a todo tipo de activos que posee vida útil mayor a un año.

1.1.1 Inversiones Fijas Tangibles

Terreno.

Las iniciativas estarán localizadas específicamente en el terreno disponible en la Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo. La planta de concentrado estará ubicada en la zona norte cuyo terreno mínimo requerido es de 384m² las iniciativas en el laboratorio, así como las demás iniciativas enfocadas a servicios serán establecidas en las instalaciones actuales (laboratorio de reproducción y área administrativa). A pesar que el terreno de la estación fue resultado de una donación de un Organismo de Cooperación Internacional, actualmente el valor del terreno se encuentra estimado en \$ 30 por vara cuadrada, éste valor se obtuvo tomando de referencia el precio de venta de un terreno que presentó

similares características³⁴ por lo que el valor actual del terreno requerido para el desarrollo de las iniciativas se observa en la siguiente tabla.

Tabla 233: Valor Actual en terreno

	Requerimientos m ²	Requerimientos ³⁵ V ²	Valor del terreno.
Planta de Concentrado	384.00	549.56	\$16,486.89
Laboratorio de Reproducción	2,058.00	2945.31	\$88,359.40
CAS	116.12	166.19	\$4,985.57
Centro de Formación y Asistencia Técnica	168.00	240.43	\$7,213.01
Conducción y Orientación Institucional	329.00	470.85	\$14,125.48
Total	3,055.12	4,372.35	\$131,170.35

Obras Físicas

La inversión en obra física incluye la construcción, remodelación, e infraestructura acuícola requerida para la realización de cada iniciativa. Los valores de dichas obras civiles se determinaron basados en el costo promedio de construcción por metro cuadrado, el cual fue estimado por la empresa Constructora Aguilar Tadeo, S.A. de C.V.³⁶. En la tabla siguiente se observa los valores de instalaciones actuales, la inversión en remodelación y construcción.

Tabla 234: Inversión en Obras Físicas

Iniciativa	Infraestructura actual	Inversión en remodelaciones	Construcciones	Totales
Planta de concentrado acuícola	\$0.00	\$0.00	\$33,624.32	\$33,624.32
Laboratorio de Reproducción	\$109,978.63	\$0.00	37,400	\$147,378.63
Centro de Formación y Asistencia técnica	\$25,093.06	\$8,278.62	\$0.00	\$33,371.68
CAS	\$9,045.31	\$4,310.37	\$0.00	\$13,355.68
Conducción y Orientación Institucional	\$42,664.19	\$12,203.57	\$0.00	\$54,867.76
Total.	\$186,781.19	\$24,792.56	\$71,024.32	\$282,598.07

³⁴ Ver anexo 17 Estimación de precio del terreno.

³⁵ Conversión: $1\text{m}^2=1.431153292\text{V}^2$

³⁶ Ver anexo 18 Cotización de Obra Civil

Equipamiento

Inversiones en maquinaria, equipo y mobiliario necesario que permita la operación normal de cada una de las iniciativas. A continuación se detallan las inversiones para la administración y operación de cada iniciativa, los montos establecidos proceden de cotización con proveedores, los resultados de cotizaciones de Equipamiento se muestra en el *Anexo 19*.

Equipamiento para la administración de las iniciativas

Conducción y Orientación Institucional

Tabla 235: Equipamiento para la administración general de iniciativas

- **Equipo de oficina**

Inversión Propuesta

Equipo.	Cantidad.	Costo unitario.	Costo total.
Computadora	2	\$579.00	\$1,158.00
Impresora.	1	\$209.00	\$209.00
Teléfono.	1	\$45.00	\$45.00
Total.			\$1,412.00

- **Mobiliario y accesorios**

Inversión Propuesta

Mobiliario y accesorios.	Cantidad.	Costo unitario.	Costo total.
Escritorios	2	\$125.99	\$251.98
Sillas de escritorio.	2	\$ 59.90	\$119.80
Mesa de reuniones.	1	\$369.00	\$369.00
Sillas para mesa de reuniones.	8	\$ 44.72	\$357.76
Total.			\$1,098.54

- **Software**

Inversión Propuesta

Software.	Cantidad	Costo unitario	Costo total.
Sistema para el control de las actividades.	1	\$300.00	\$300.00
Total.			\$300.00

Planta de Concentrado y Laboratorio de Reproducción.

Tabla 236: Equipamiento para la administración iniciativas productivas

- **Equipo de oficina**

Inversión Propuesta

Equipo.	Cantidad.	Costo unitario.	Costo total.
Computadora	2	\$ 579.00	\$1,158.00
Teléfono.	1	\$ 45.00	\$45.00
Total			\$1,203.00

- **Mobiliario y accesorios**

Inversión Propuesta

Mobiliario y equipo de oficina	Cantidad	Costo unitario	Costo total.
Escritorios	2	\$ 125.99	\$251.98
Sillas para escritorio	2	\$ 59.90	\$119.80
Archivador	1	\$ 119.99	\$119.99
Sillas de espera	4	\$ 39.99	\$159.96
Total			\$651.73

Centro de Formación/Asistencia Técnica y CAS

Tabla 237: Equipamiento para la administración y operación iniciativas Técnicas

- **Equipo de oficina y medios de transporte**

Inversión Actual

Equipo.	Cantidad.	Costo unitario	Costo total.
Fotocopiadora.	1	\$859.00	\$859.00
Impresora.	1	\$209.00	\$209.00
Vehículos, pickup todo terreno	2	\$31,557.80	\$63,115.60
Total.			\$64,183.60

- **Equipo acuícola**

Inversión Propuesta

Equipo.	Cantidad.	Costo unitario.	Costo total.
Disco Secchi.	2	\$102.40	\$204.80
pHmetro.	2	\$64.48	\$128.96
Oxímetro portátil.	2	\$1,230.51	\$2,461.02
Balanzas electrónicas portátiles.	2	\$600.00	\$1,200.00
Total			\$3,994.78

Maquinaria, Equipo, mobiliario y accesorios propios de cada Iniciativa

a) **Planta de Concentrado Acuícola**

Tabla 238: Equipamiento planta de Concentrado Acuícola.

- **Maquinaria**

Inversión Propuesta

Área	Maquinaria	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Producción de concentrado acuícola	Molino de martillo	1	\$ 1,419.00	\$1,419.00
	Mezcladora Horizontal	1	\$ 3, 253.73	\$3,253.73
	Extrusor	1	\$7,130.00	\$7,130.00

	Secador de pellet	1	\$ 3,323.5	\$3,323.50
Producción de ensilado	Molino para carne industrial	1	\$3,000.00	\$3,000.00
Total				\$18,126.23

- **Equipo industrial**

Inversión Propuesta

Área	Equipo	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Producción de concentrado y de ensilado	Tamizador	1	\$40.00	\$40.00
	Sistema de inyección de líquidos	1	\$650.00	\$650.00
	Tolva de almacenaje con válvula de descarga manual	1	\$980.00	\$980.00
	Máquina de coser sacos manual	1	\$350.39	\$350.39
	Báscula industrial	1	\$850.00	\$850.00
	Contenedor de 1,000 l	1	\$75.00	\$75.00
	Contenedor abierto 200 l	2	\$55.00	\$110.00
	Bidones de 60 l	2	\$16.00	\$32.00
	Bidones de 120 l	69	\$30.00	\$2,070.00
	Medidor de pH	1	\$64.48	\$64.48
	Mesa inoxidable	1	\$150.00	\$150.00
	Almacenamiento	Termómetro Digital	1	\$39.90
Apilador manual Capacidad 1000 kg pasillo angosto.		1	\$1,563.72	\$1,563.72
Carretilla manual (500 lb)		2	\$49.15	\$98.30
Carretilla para bidones manual		1	\$65.00	\$65.00
Estantería para bidones		4	\$150.00	\$600.00
Desechos	Contenedor para basura industrial 2.8 m ³	1	\$450.00	\$450.00
Total				\$ 8,188.79

b) Laboratorio de Reproducción de Alevines

Tabla 239: Equipamiento Laboratorio de Reproducción Alevines TGM

• **Equipo**

Inversión Actual

Equipo acuícola	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Módulos de incubación	8	\$630.00	\$576.00
Bomba centrífuga.	1	\$3,273.00	3,273.00
Blowers para aireación	4	\$925.50	\$3,702.00
Planta eléctrica.	1	\$ 3,500.00	\$ 3,500.00
Cilindros de oxígeno.	4	\$ 616.00	\$2,464.00
Disco Secchi.	1	102.4	\$102.40
Oxímetro.	1	\$ 1,230.51	\$1,230.51
Balanza digital (0g a 1000g)	1	\$600.00	\$600.00
Peachímetro	1	\$64.48	\$64.48
Marco de cedazo.	6	\$22.35	\$134.10
Redes de mano.	6	\$8.52	\$51.12
Japas	6	\$434.10	\$2,827.80
Bandejas	6	\$18.99	\$121.14
Bandejas y cubetas.	6	\$16.99	\$101.94
Total			\$18,748.49

Inversión Propuesta

Equipo	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Termocalentador de precisión para acuario de 300 W	2	16.96	\$ 33.92
Termómetro digital.	1	36.00	\$ 36.00
Total			\$69.92

• **Mobiliario y accesorios**

Inversión Propuesta

Equipo para Higiene	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Armario de madera	1	\$149.00	\$149.00
Lavamanos	1	\$ 49.00	\$ 49.00
Dispensador de papel toalla	1	\$ 62.00	\$ 62.00
Dispensador de formalina	1	\$ 10.00	\$ 10.00
Total			\$ 270.00

c) Centro de Formación y Asistencia Técnica

Tabla 240: Equipamiento Centro de Formación y Asistencia Técnica.

• **Equipo de Oficina**

Inversión Actual

Equipo.	Cantidad.	Costo unitario.	Costo total.
Computadora laptop.	1	\$588.00	\$588.00
Computadora de escritorio.	1	\$579.00	\$579.00
Proyector multimedia.	1	\$899.21	\$899.21
Teléfono.	1	\$45.00	\$45.00
Total.			\$2,111.21

• **Mobiliario y accesorios**

Inversión Actual

Mobiliario y accesorios.	Cantidad.	Costo unitario.	Costo total.
Pizarra blanca.	1	\$566.80	\$566.80
Escritorios	2	\$125.99	\$125.99
Sillas de escritorio.	2	\$ 59.90	\$119.80
Mesas	1	\$69.90	\$69.90
Archivero.	1	\$119.99	\$119.99
Total			\$1,128.47

Inversión Propuesta

Mobiliario y accesorios.	Cantidad.	Costo unitario	Costo total.
Pupitres.	30	\$59.99	\$1,799.70
Sillas adicionales para espera.	4	\$39.99	\$159.96
Total.			\$1,959.51

d) Centro de Acopio y Servicios

Tabla 241: Tabla 121: Equipamiento Centro de Acopio y Servicio

• **Equipo de oficina.**

Inversión Propuesta

Equipo.	Cantidad.	Costo unitario.	Costo total.
Computadora de escritorio.	2	\$579.00	\$1,158.00
Servidor.	1	\$1,139.00	\$1,139.00
Teléfono.	1	\$45.00	\$45.00
Calculadora.	1	\$7.00	\$7.00
Total.			\$2,349.00

- **Software**

Inversión Propuesta

Software.	Cantidad.	Costo unitario.	Costo total.
SIA del CAS.	1	\$1,000.00	\$1,000.00
Total.			\$1,000.00

- **Mobiliario y accesorios.**

Inversión Propuesta

Mobiliario y accesorios.	Cantidad.	Costo unitario.	Costo total.
Escritorios	2	\$125.99	\$251.98
Sillas de escritorio.	2	\$ 59.90	\$119.80
Armario.	1	\$149.00	\$149.00
Sillas adicionales para espera.	4	\$39.99	\$159.96
Total.			\$680.74

Resumen de inversión Fija intangible

Tabla 242: Resumen de la Inversión Fija Tangible.

Inversión	Monto
Inversión Actual	\$404,123.31
<i>Terreno</i>	\$131,170.35
<i>Infraestructura actual</i>	\$186,781.19
<i>Equipo actual</i>	\$85,043.30
<i>Mobiliario y accesorios actuales</i>	\$1,128.47
Nueva Inversión	\$139,080.63
<i>Inversión en remodelaciones</i>	\$24,792.56
<i>Construcción</i>	\$71,024.32
<i>Maquinaria y equipo</i>	\$37,303.23
<i>Mobiliario y accesorios propuestos</i>	\$4,660.52
<i>Software</i>	\$1,300.00
Total	\$543,203.94

En la siguiente tabla se muestra el valor de inversión fija de cada una de las iniciativas propuestas, las inversiones en común se han prorrateado.

Tabla 243: Detalle inversión fija tangible de iniciativas propuestas

Inversión	Planta de Concentrado	Laboratorio de Reproducción	Centro de Formación y Asistencia Técnica	CAS	Conducción y Orientación Institucional
Inversión Actual	\$16,486.89	\$217,086.52	\$67,637.55	\$46,122.68	\$56,789.67
<i>Terreno</i>	\$16,486.89	\$88,359.40	\$7,213.01	\$4,985.57	\$14,125.48
<i>Infraestructura actual</i>	\$0.00	\$109,978.63	\$25,093.06	\$9,045.31	\$42,664.19
<i>Equipo actual</i>	\$0.00	\$18,748.49	\$34,203.01	\$32,091.80	\$0.00
<i>Mobiliario y accesorios actuales</i>	\$0.00	\$0.00	\$1,128.47		\$0.00
Nueva Inversión	\$60,866.71	\$38,667.29	\$14,195.03	\$10,337.50	\$15,014.11
<i>Inversión en remodelaciones</i>	\$0.00	\$0.00	\$8,278.62	\$4,310.37	\$12,203.57
<i>Construcción</i>	\$33,624.32	\$37,400.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
<i>Maquinaria y equipo</i>	\$26,916.52	\$671.42	\$3,956.90	\$4,346.39	\$1,412.00
<i>Mobiliario y accesorios</i>	\$325.87	\$595.87	\$1,959.51	\$680.74	\$1,098.54
<i>Software</i>	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$1,000.00	\$300.00
Total	\$77,353.60	\$255,753.81	\$81,832.58	\$56,460.18	\$71,803.78

La inversión de la iniciativa de conducción y orientación institucional se debe de prorratear de forma proporcional a cada una de las iniciativas técnico productivas propuestas, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 244: Inversión Fija tangible de iniciativas Técnico productivas

Inversión	Planta de Concentrado	Laboratorio de Reproducción	Centro de Formación y Asistencia Técnica	CAS
Inversión Actual	\$30,684.31	\$231,283.94	\$81,834.97	\$60,320.10
<i>Iniciativas Técnico Productivas</i>	\$16,486.89	\$217,086.52	\$67,637.55	\$46,122.68
<i>Prorrateo de Iniciativa Conducción y Orientación institucional</i>	\$14,197.42	\$14,197.42	\$14,197.42	\$14,197.42
Nueva Inversión	\$64,620.24	\$42,420.82	\$17,948.56	\$14,091.03
<i>Iniciativas Técnico Productivas</i>	\$60,866.71	\$38,667.29	\$14,195.03	\$10,337.50

<i>Prorrateo de Iniciativa Conducción y Orientación institucional</i>	\$3,753.53	\$3,753.53	\$3,753.53	\$3,753.53
Total	\$95,304.55	\$273,704.76	\$99,783.53	\$74,411.13

1.1.2 Inversiones Fijas Intangibles.

Son todos aquellos rubros de inversión fija no materiales (servicios o derechos) que por ende estos no están sujetos a depreciación, a diferencia de las inversiones fijas están sujetas a amortización y se recuperan a largo plazo.

Inversiones fijas intangibles en común para las iniciativas

- **Investigación y estudios previos.**

Comprenden los costos incurridos por las diversas etapas del estudio “Iniciativas Técnico Productivas para el desarrollo sostenible de la Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo”.

Tabla 245: Inversión de investigación y estudios previos.

Componente	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Pago de Honorarios	2	\$ 1,000.00	\$ 2,000.00
Viáticos (Viaje Estación acuícola)	20	\$ 12.00	\$ 240.00
Viáticos (Viaje Oficinas centrales)	10	\$ 7.00	\$ 70.00
Accesorios de oficina	-	-	\$ 20.00
Impresiones	-	-	\$ 405.00
Papelería	8	\$ 3.40	\$ 34.00
Empastado	4	\$3.00	\$ 12.00
Fotocopias	-	-	\$ 25.00
Internet	14 meses	\$ 21.00	\$ 294.00
Otros Gastos (Telefonía, agua energía eléctrica)	-	-	\$ 350.00
Total			\$ 3,450.00

- **Administración del proyecto.**

A fin de controlar las operaciones de construcción, remodelaciones y la adquisición de los recursos requeridos para el desarrollo de las iniciativas es necesario contar con personal que administre y controle las actividades del proyecto que tendrá un máximo de 3 meses.

Tabla 246: Inversión en la administración del proyecto.

Elemento	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Jefe Operativo	1	\$ 500.00	\$ 1,500.00
Total			\$ 1,500.00

Nota: sólo se requerirá del servicio del jefe operativo para el ADP, ya que los que realizarán las capacitaciones será personal que ya cuenta la EASCP.

- **Capacitación del personal operativo de las iniciativas.**

Con el fin de orientar al personal sobre el propósito del servicio y actividades productivas eficientes y eficaces, la capacitación al personal operativo es una actividad vital antes de echar andar cada una de las iniciativas técnico-productivas. Se utilizará recurso interno para impartir las capacitaciones debido a que la institución cuenta con recurso humano que posee las competencias idóneas para desarrolla este tipo de actividades, por lo que se ha establecido que dicha capacitación no sea de fuente externa con el fin de aprovechar los recursos existentes.

Tabla 247: Inversión de capacitaciones.

Elemento	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
Plumones para pizarra (C/12)	5	\$5.40	\$27.00
Instructivos o Guías	34	\$ 3.00	\$102.00
Carpeta básica	34	\$ 1.90	\$64.60
Total			\$193.60

Inversiones fijas intangibles propias de cada iniciativa

a) Planta de Concentrado Acuícola

- **Ensayos para determinar la composición Nutricional de la Fórmula**

La formulación de alimento para tilapia debe ser realizada por un nutriólogo con experiencia, que no sólo conozca requerimientos nutritivos para la tilapia sino que además la composición nutritiva y limitaciones nutricionales que presentan las diferentes materias primas propuestas. De acuerdo a investigaciones con expertos en la elaboración de piensos se requiere de la Asesoría de un Ingeniero Agrónomo Zootecnista, se estima que la asesoría para establecer la formulación óptima para el alimento de pienso es de **\$ 1,100.00** dicho valor equivale al salario promedio de la prestación de servicios profesionales.

- **Licencias y Registros comerciales**

Registro de Marca

El plazo de duración de una marca en El Salvador es de 10 años. En la tabla siguiente se detalla los gastos que se incurre en el registro de una marca en el país.

Tabla 248: Gastos Registro de marca Concentrado Acuícola

Elementos	Gastos
Impuestos por derechos de registro en El Salvador	\$ 100.00
Publicación en el Diario Oficial	\$ 40.00
Legalización e inscripción de poder en El Salvador	\$ 45.00
Honorarios profesionales	\$ 215.00
Total	\$ 400.00

Fuente: *GOLD SERVICE*

Registro Sanitario

La fabricación de concentrado acuícola para comercializarlo en un empaque y bajo una marca distintiva, requiere tramitar el registro sanitario ante el Ministerio de Salud Pública que es la entidad encargada de garantizar la salud pública a través de la inspección, vigilancia y control sanitario. En la tabla siguiente se muestran los gastos que se incurren por la obtención de dicho registro.

Tabla 249: Gastos de Registro Sanitario Concentrado Acuícola.

Elementos	Gastos
Pago de Análisis en Laboratorio	\$ 110.00
Derecho de Registro	\$ 35.00
Honorarios profesionales	\$ 300.00
Total	\$ 445.00

Fuente: *GOLD SERVICE*

Montaje e instalación de la planta.

Representa el monto incurrido en el proceso de instalación de maquinaria, el valor establecido es un promedio estimado determinado junto con una empresa que realiza servicios profesionales en el país, ha estimado un valor de **\$ 1,300.00**.

- **Pruebas y Puesta en marcha**

Son los gastos que se estima que se incurrirán antes que las maquinarias estén ajustadas y en condiciones de producir normalmente, incluyen mano de obra y materia prima durante el período de prueba, el cual se ha estimado de 5 días.

El monto de ésta inversión es mano de obra (operarios y operario cualificado) **\$196.23**³⁷ y precio de materia prima para 15 qq de concentrado el cual representa **\$289.65**, dichos valores son los gastos en el período de pruebas y puesta en marcha que concierne a 5 días por lo que el valor de estos gastos ascienden a **\$485.89**.

³⁷Valor derivado del costo de mano de obra directa planta de concentrado Anexos 20

Resumen de inversión Fija intangible

Tabla 250: Resumen de Inversión Fija Intangible.

Inversión	Costo.
Inversión Fija intangible en común	\$5,143.60
<i>Investigación y Estudios Previos</i>	\$ 3,450.00
<i>Administración del proyecto</i>	\$1,500.00
<i>Capacitación del personal</i>	\$193.60
Inversión Fija Intangible Planta de Concentrado Acuícola	\$3,245.00
<i>Ensayos Composición Nutricional de la Formula</i>	\$1,100.00
<i>Licencias y Registros comerciales</i>	\$845.00
<i>Montaje e instalación de la planta.</i>	\$1,300.00
<i>Pruebas y Puesta en marcha</i>	\$485.89.
Total	\$8,388.60

Tabla 251: Inversión Fija intangible de iniciativas Técnico productivas

Inversión intangible	Planta de Concentrado	Laboratorio de Reproducción	Centro de Formación y Asistencia Técnica	CAS
<i>Inversión intangible de iniciativa</i>	\$3,245.00	-	-	-
<i>Prorrrateo inversión intangible en común</i>	\$1,285.90	\$1,285.90	\$1,285.90	\$1,285.90
Total	\$4,530.90	\$1,285.90	\$1,285.90	\$1,285.90

1.2 IMPREVISTOS

Durante la ejecución del proyecto se ha establecido un monto para cubrir situaciones inesperadas debido a las posibles modificaciones en los precios estimados, así como en costos no considerados, ya que siempre se presenta un porcentaje de incertidumbre es necesario determinar una cifra que cubra el riesgo de hechos inesperados los cuales pueden incrementar el costo del proyecto.

El libro “*Gestión de proyectos: identificación, formulación, evaluación financiera-económica-social y ambiental*” (Juan José Miranda) establece que los imprevistos pueden ser estimables a manera de porcentaje, y pueden estar aceptablemente dentro de lo normal entre 5% y 10% del total de la inversión fija estimada.

Debido a que el proyecto no presenta complejidad en obra civil y el monto de la inversión fue estimada por personal profesional en el ramo de construcción³⁸; así mismo la maquinaria y equipo fueron cotizados directamente de fuentes de abastecimiento o consultados a personal que adquieren dichos productos, se ha establecido que el valor de imprevistos sea un 5 % del total de la inversión fija, sin incluir la inversión actual.

$$\text{Imprevistos} = (\text{Nueva inversión fija tangible} + \text{Inversión Intangible}) * 5\%$$

$$\text{Imprevistos} = (\$139,080.63 + \$8,388.60) * 5\%$$

Total de Imprevistos \$7,373.46

1.3 CAPITAL DE TRABAJO

Está compuesto por el conjunto de recursos necesarios para la operación normal durante un ciclo productivo, según la capacidad y tamaño determinado de cada una de las iniciativas propuestas en el diseño. Es decir que es capital adicional necesario para que empiece a funcionar la planta de concentrado acuícola, Laboratorio de Reproducción de Alevines TGM, Centro de Formación y Asistencia Técnica, así como el Centro de Acopio y servicio, para esto se requiere de adquirir materia prima, pagar mano de obra directa y contar con cierta cantidad de efectivo para ayudar a solventarlos gastos diarios que se generarán en cada una de las iniciativas; por lo que se debe financiar un período de producción/servicio antes que comiencen a generar ingresos aquellas iniciativas que están enfocadas a recaudar dinero y apoyar a la cadena productiva acuícola de tilapia. Es importante aclarar que habrá iniciativas cuyo producto no generará ningún ingreso monetario a la estación, sin embargo si tendrá un impacto socioeconómico.

Para el cálculo del capital de trabajo para cada iniciativa se adopta el método del período de desfase o ciclo productivo, se considerarán los costos efectivos de producción/servicio, que comprende los costos fijos y costos variables, no se incluye para el cálculo de capital de trabajo costos Financieros.

1.3.1 Planta de Concentrado Acuícola.

El ciclo productivo de la planta se ha fijado por un período de 2 meses ya que es el tiempo promedio que requiere la conversión del inventario de algunas materias primas esenciales en el proceso productivo, además se ha tomado en cuenta que el pago a proveedores se realiza a contado, así como las ventas se han establecido que sean al contado.

³⁸Constructora Aguilar Tadeo, S.A. de C.V.

En el cuadro que se presenta a continuación se muestra los rubros que constituyen el capital de trabajo de la planta de concentrado, los valores de dichos costos se han obtenido mediante el sistema de costeo directo que se detalla en el siguiente apartado.

Tabla 252: Capital de Trabajo Planta de Concentrado

Costos	Costos mensuales	Costos ciclo productivo
Costos Fijos	\$2,544.87	\$5,089.74
<i>Producción</i>	\$1,404.36	\$2,808.72
<i>Administrativos</i>	\$1,084.26	\$2,168.52
<i>Comercialización</i>	\$56.25	\$112.50
Costos Variables	\$8,674.72	\$17,349.43
Capital de Trabajo	\$11,219.59	\$22,439.17

Fuente: elaboración

1.3.2 Laboratorio de Reproducción de Alevines TGM

El ciclo operativo de reproducción de alevines en el laboratorio está determinado por el período comprendido desde que la institución realiza el compromiso para efectuar compras hasta la cobranza de las ventas. Considerando que los desembolsos se realizan 14 días antes que los proveedores entregan el concentrado en la estación acuícola, que la estación no brinda financiamiento a sus clientes, que el período que comprende el proceso de colecta hasta que las crías están listas para su venta es de 26 días, y que se tiene una política de mantener en inventario como máximo 30 días, se ha estimado que el ciclo productivo es de 60 días.

Tabla 253: Capital de Trabajo Laboratorio de Reproducción de Alevines

Costos	Costos mensuales	Costos ciclo productivo 60 días
Costos Fijos	\$4,915.03	\$9,830.09
<i>Producción</i>	\$3,745.87	\$ 7491.76
<i>Administrativos</i>	\$1,110.16	\$2,220.33
<i>Comercialización</i>	\$59.00	\$118.00
Costos Variables	\$2,835.26	\$5,670.52
Total	\$7,750.29	\$15,500.61

1.3.3 Capital de trabajo Centro de Formación y Asistencia Técnica

La institución debe de contar con el efectivo necesario para solventar de manera inmediata algún gasto generado por el servicio. Se establecerá el período de desfase considerando los recursos necesarios para que el centro brinde el servicio según la capacidad que fue establecida en el diseño; asimismo se considera que la duración del servicio depende del programa establecido para cada tipo de formación, por esta razón cada mes tendrá un

consumo diferente de recursos; sin embargo para homogenizar el costo del servicio, el costo se determinará en base a un promedio mensual; también es necesario aclarar que éste servicio que brindará el centro se proporcionará de forma gratuita por lo que no se espera recibir ingresos por el servicio prestado, a menos que el servicio se proporcione a acuicultores que no sean del área de acción de la EASCP y que tampoco sean del PAF de cualquier área de acción. A continuación se detallan los rubros que componen el capital de trabajo.

Tabla 254: Capital de trabajo Centro de Formación y Asistencia Técnica.

Costos	Costos mensuales	Período de desfase.
Costos Fijos	\$1,899.44	\$3,798.88
<i>Servicio</i>	\$1,459.03	\$2,918.06
<i>Administrativos</i>	\$432.08	\$864.16
<i>Comercialización</i>	\$8.33	\$16.66
Costos Variables	\$431.39	\$862.78
	\$2,330.83	\$4,661.66

1.3.4 Capital de trabajo Centro de Acopio y Servicio

Considerando los recursos necesarios para brindar el servicio del CAS, según la capacidad que fue establecida en el diseño; contando con el efectivo necesario para solventar de manera inmediata algún gasto generado por brindar el servicio.

Las duraciones del servicio dependen del programa establecido para cada tipo de formación y de las actividades de divulgación para atraer a acuicultores al CAS, por ésta razón cada mes tendrá un consumo diferente de recursos, sin embargo para homogenizar el costo del servicio se realizara en base a un promedio mensual; también es necesario aclarar que el servicio que brindara el CAS, se proporcionara de forma gratuita por lo que no se espera recibir ingresos por el servicio prestado. A continuación se detallan los rubros que componen el capital de trabajo.

Tabla 255: Capital de trabajo Centro de Acopio y Servicios.

Costos	Costos mensuales	Periodo de desfase.
Costos Fijos	\$2,078.42	\$4,156.84
<i>Servicio</i>	\$1,451.51	\$2,903.02
<i>Administrativos</i>	\$375.64	\$751.28
<i>Comercialización</i>	\$251.28	\$502.56
Costos Variables	\$201.23	\$402.46
Capital de Trabajo	\$2,279.65	\$4,559.30

1.3.5 Capital de trabajo iniciativas Técnico-Productivas

Tabla 256: Capital de Trabajo del proyecto.

Costos	Mensual	Periodo de desfase o productivo
Costos Fijos	\$11,437.76	\$22,875.55
<i>Productivos/Servicios</i>	\$8,060.76	\$16,121.56
<i>Administrativos</i>	\$3,002.14	\$6,004.29
<i>Comercialización</i>	\$374.86	\$749.72
Costos Variables	\$12,142.60	\$24,285.19
Total	\$23,580.37	\$47,160.74

INVERSIÓN TOTAL.

Tabla 257: Inversión total del Proyecto de Desarrollo Técnico Productivo en la EASCP.

Inversión total.	
Inversión fija tangible.	\$543,203.94
<i>Actual</i>	\$404,123.31
<i>Nueva</i>	\$139,080.63
Inversión fija intangible.	\$8,388.60
Imprevistos.	\$7,373.46
Capital de trabajo.	\$47,160.74
Inversión total	\$606,126.74
Inversión nueva	\$202,003.43

La inversión total del proyecto es de **\$606,126.74** es importante establecer un desglose de la inversión con el fin de precisar la inversión que deberá ser retomada para la evaluación económica de la propuesta, ya que en dicha evaluación se excluirá la inversión actual.

Inversión Actual: \$404,123.31
Inversión nueva: \$202,003.43³⁹
Inversión Total: \$606,126.74

A continuación se presenta la inversión que corresponde a cada iniciativa técnico-productiva.

³⁹ Inversión a utilizar en la evaluación económica de la propuesta.

Tabla 258: Inversión Total de iniciativas técnico productivas

Inversión	Planta de Concentrado	Laboratorio de Reproducción	Centro de Formación y Asistencia Técnica	CAS
Inversión fija tangible	\$95,304.55	\$273,704.76	\$99,783.53	\$74,411.13
<i>Actual</i>	\$30,684.31	\$231,283.94	\$81,834.97	\$60,320.10
<i>Nueva</i>	\$64,620.24	\$42,420.82	\$17,948.56	\$14,091.03
Inversión fija intangible.	\$4,530.90	\$1,285.90	\$1,285.90	\$1,285.90
Imprevistos.	\$3,457.56	\$2,185.34	\$961.72	\$768.85
Capital de trabajo.	\$22,439.17	\$15,500.61	\$4,661.66	\$4,559.30
Inversión total nueva + actual	\$125,732.18	\$292,676.61	\$106,692.81	\$81,025.18
Inversión nueva⁴⁰	\$95,047.87	\$61,392.67	\$24,857.84	\$20,705.08

Parte 2. SISTEMA DE COSTEO

El sistema de costeo puede efectuarse por el método directo o por absorción, estos se diferencian por la forma en que se trata la parte fija de los gastos generales de elaboración del producto o servicio. El sistema de costeo directo considera los costos fijos de producción como costos del período, mientras que el costeo absorbente o total los distribuye entre las unidades producidas.

Debido a que el proyecto de desarrollo propuesto está constituido por varias iniciativas técnico productivas, se hace preciso un método que brinde un enfoque de costos asociados directamente a la producción y operaciones dentro de la estación, ya que se requiere de la identificación y cálculo de los recursos que serán empleados para cada una de las iniciativas, de esta manera el costeo directo proporciona los siguientes beneficios a la propuesta:

- ✓ Debido a que es necesario prorratar los costos de la Iniciativa de Conducción y Orientación Institucional a las demás iniciativas propuestas, el costeo directo facilita el prorrato dado que los costos de dicha iniciativa no son considerados como directos de la producción y servicios, el cual se estima que no variarían en el tiempo de estudio con respecto a los volúmenes de producción y servicios brindados.

⁴⁰ Inversión a utilizar en la evaluación económica de iniciativas.

- ✓ El costeo directo representa una oportunidad para el análisis estratégico interno, ya que se podrá evaluar los volúmenes de productos y servicios necesarios a vender, para alcanzar los objetivos de ingresos proyectados.
- ✓ Proporcionará la ventaja de utilización del análisis marginal, para opciones de reducción de precios, una vez se encuentre en funcionamiento la propuesta.
- ✓ Representa un instrumento de apoyo de la EASCP para determinar estrategias que ayuden optimizar la capacidad instalada, ya que los costos fijos se relacionan con la capacidad instalada la cual está en función dentro de un período determinado, y no con el volumen de producción.
- ✓ Debido a que los servicios que se proporcionen de la Iniciativa del Centro de Formaciones y Asistencia Técnica serán gratuitos, es necesario representar las utilidades con respecto al volumen de ventas y no con respecto a los volúmenes de producción y/o servicios.

Por tal razón se adoptará el sistema de costeo directo; ya que facilita la planeación utilizando un modelo de *Mayores utilidades= volumen de ventas > volumen de producción y/o servicios*.

El costo directo es la separación de los costos de producción entre aquellos que son fijos y aquellos que varían en relación directa con el volumen de producción. Este sistema está basado en la identificación de centros de costos que estarán representados precisamente por los costos producción, Administración, Comercialización y Finanzas, los cuales se dividen en 2 grupos fijos y variables, así se delimitará claramente las responsabilidades facilitando el análisis de los costos.

Costos Fijos

a) Costos Fijos de las operaciones técnico productivas.

Son los costos fijos que se incurren por la producción de bienes (Concentrado acuícola, alevines TGM) y prestación de servicios técnicos (CAS, Asistencia y capacitación acuícola) en la estación.

b) Costos de Administración

Son los costos incurridos en el área administrativa, relacionados con la dirección y manejo de las operaciones generales de la estación, costo de personal administrativo, consumo de agua y energía eléctrica, depreciación de obra civil, equipo y mobiliario de oficina, mantenimiento de activos fijos, papelería etc.

c) Costos de distribución o venta.

Son los costos que se incurrirán en el área encargada de llevar los productos/servicios hasta los usuarios, salarios del personal de comercialización, estudios de marketing, gastos de publicidad y promoción, gasolina entre otros.

d) Costos Financieros

Se refiere a los costos que se originan por la obtención de recursos ajenos en relación con capitales obtenidos en préstamos, en este se debe incluir el costo de intereses a pagar por préstamos, así como costo de otorgar créditos a usuarios.

Debido a que estos costos son los generados por la utilización de fondos prestados, y considerando que la inversión requerida para la puesta en marcha y funcionamiento de las iniciativas se obtendrá por medio de la donación de la correspondiente institución de cooperación internacional, por lo tanto no se incurrirá en costos de financiamiento. Las Instituciones de Cooperación Internacional que estarán interesadas en el proyecto son: El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura IICA y La Cooperación Internacional y Fondo de Desarrollo ICDF, las cuales además de contar con la experiencia técnica en acuicultura han trabajado junto a CENDEPESCA en el desarrollo de planes para el apoyo a la cadena acuícola de la Tilapia. Actualmente se mantiene un convenio de apoyo técnico en las estaciones acuícolas con el ICDF; y se trabaja con IICA en la mesa técnica para la solución de los problemas en la cadena acuícola de la tilapia.

Costos variables

Son todos aquellos que se modifican de acuerdo a variaciones del volumen de producción o niveles de actividades de servicios, se trata tanto de bienes como de servicios. Por lo que si el nivel de actividad decrece, estos costos decrecen, mientras que si el nivel de actividad aumenta, también lo hace esta clase de costos.

2.1 PRORRATEO DE COSTOS FIJOS

Para establecer el costo que se incurrirá en cada iniciativa es indispensable establecer un prorrato de aquellos costos fijos comunes, por ejemplo si existiera maquinaria, equipo, recurso humano destinados al desarrollo de actividades en más de una de las iniciativas el costo deberá ser prorrateado entre las iniciativas. El prorrato se establecerá en función de criterios dependiendo del tipo de recurso que compartan las iniciativas.

2.1.1 Conducción y Orientación Institucional

Son todos los costos fijos incurridos por las actividades de dirección realizadas en Estación Acuícola. Estos son los costos representados por la remuneración salarial y la depreciación del equipo necesario para la administración de las iniciativas técnico-productivas.

- **Remuneración de personal.**

Para establecer el cálculo de la remuneración del coordinador general se basó en el salario real de un coordinador de área CENDEPESCA (\$788.96)⁴¹.

⁴¹Ley de Salario Remuneración mensual CENDEPESCA

Costo personal Administrativo= Salario + Vacaciones + ISSS + AFP + Aguinaldo

Tabla 259: Remuneración al personal de la Iniciativa de conducción y orientación institucional.

Cargo	Cant	Salario Anual						Total anual.
		Mensual	Anual	Vacación	ISSS	AFP	Aguinaldo	
Coordinador General.	1	\$644.34	\$7,732.08	\$418.82	\$579.91	\$521.92	\$214.78	\$9,467.50

- **Depreciaciones**

Para calcular la depreciación se utiliza el método de la línea recta.

Tabla 260: Depreciaciones activo fijo "Conducción y Orientación Institucional"

Depreciación del equipo y mobiliario

Equipo.	Cantidad	Precio	Vida útil	Valor de recuperación	Depreciación anual
Computadora escritorio	de 2	\$579.00	6	0	\$193.00
Impresora	1	\$209.00	3	0	\$34.83
Teléfono	1	\$45.00	3	0	\$7.50
Sub total					\$277.67
Escritorios	2	\$125.99	10	0	\$25.20
Sillas de escritorio.	2	\$ 59.90	5	0	\$23.96
Mesa de reuniones.	1	\$369.00	15	0	\$24.60
Sillas para mesa de reuniones.	8	\$ 44.72	5	0	\$71.55
Sub total					\$145.31
Total de depreciación					\$422.98

Depreciación del software.

Software.	Cantidad	Precio	Vida útil	Valor de recuperación	Depreciación anual
Sistema para el control de las actividades.	1	\$300.00	3	0	\$100.00
Total.					\$100.00

Depreciación de la infraestructura.

Depreciación Obra Civil.	Precio	Vida útil	Valor de recuperación	Depreciación anual
	\$54,867.76	50	0	\$1,097.16

- **Mantenimiento de activos fijos**

Es el costo en concepto del mantenimiento anual que requieren las computadoras del centro, las cuales son dos, teniendo un costo unitario de \$100.00 por cada una.

Costo por mantenimiento de activos fijos = \$200.00/año.

- **Papelería y útiles de oficina**

A continuación se detalla los costos concepto de papelería y útiles que se prevé que será utilizado en la conducción y orientación institucional.

Tabla 261: Costo de papelería y útiles de oficina Iniciativa de conducción y orientación institucional.

Elemento	Cantidad	Precio ⁴²	Costo
	Anual	Unitario	Anual
Tinta negra para impresora. (litro)	1	\$11.50	\$11.50
Carpeta para reporte(unidad)	2	\$ 7.90	\$15.80
Lapiceros (C/ 12)	1	\$ 1.50	\$ 1.50
Papel bond Carta (Resma 500 HJ)	1	\$ 3.40	\$3.40
Set de engrapadora, grapas y quita grapas)	1	\$ 3.90	\$3.90
Grapas (C/ 5,400 u)	1	\$ 2.90	\$2.90
Perforador para 20 hojas	1	\$ 4.75	\$4.75
Total.			\$86.22

Todos los costos establecidos serán prorrateados proporcionalmente en las iniciativas, a continuación se muestra una tabla resumen de dichos costos y el monto que será añadido por concepto de conducción y orientación institucional a cada iniciativa.

Tabla 262: Costos de Conducción y Orientación Institucional prorrateados

Costo	Costo Anual Conducción y orientación institucional	Distribución de costos a las imitativas
Personal Administrativo	\$9,467.50	\$2,366.88
Depreciación del equipo y mobiliario	\$422.98	\$105.75
Mantenimiento de activos fijos	\$200.00	\$50.00
Depreciación del software.	\$100.00	\$25.00
Depreciación de la infraestructura.	\$1,097.16	\$274.29
Papelería y útiles de oficina	\$86.22	\$21.56
Total de costos	\$11,373.86	\$2,843.47

⁴²Fuente: Office Depot.

2.1.2 Servicios Básicos

- **Consumo de energía eléctrica.**

Para establecer el costo promedio mensual de energía eléctrica es necesario obtener el consumo que provoca cada maquinaria y equipo eléctrico en la Estación Acuícola, considerando las horas diarias que estará en uso, el valor de kWh y tarifa vigente establecida por la Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones.

Para facilitar el prorrateo del costo de energía eléctrica se desarrollará el cálculo de la factura anual detallando el consumo de kWh de los equipos y maquinarias correspondientes a cada iniciativa, con el fin de que se pueda identificar de forma clara el costo de energía en cada una de ellas.

Tabla 263: Consumo de kWh

a) Consumo de kWh para la Conducción y Orientación Institucional

Equipo	Cantidad	Consumo de kWh/hora	Horas diarias en uso	kWh/día	Consumo kWh/año
Computador	2	0.40	7	2.80	705.6
Impresor	1	0.10	2	0.20	50.4
Teléfono	1	0.05	8	0.80	100.80
Luminarias	12	0.076	5	4.56	54.72
Luminarias	48	0.076	2	7.30	87.55
Total de kwh/año					999.07
Total de kwh/mes					83.26

b) Consumo de kWh en la Planta de Concentrado Acuícola

Maquinaria/ Equipo	Cantidad	Potencia	Consumo de Kwh	Horas diarias en uso	Kw/día	Consumo kWh/año
Molino de martillo	1	5	1.86	3	5.58	1,406.16
Mezcladora Horizontal	1	7.5	2.80	1.5	4.20	1,058.40
Extrusor	1	30 hp	11.00	4	44	11,088.00
		1.5 hp	0.55		2.2	
		2 hp	0.75		3	
Secador de pellet	1	9.3 hp	3.5	4	14	554.40
Molino para carne industrial	1	2	0.75	0.38	0.285	756.00

Sistema de inyección de líquidos	1	0.19	0.5	0.095	3,528.00
Luminarias	45	0.076	5	17.1	71.82
Computador	1	0.4	7	2.80	705.60
Total de kwh/año					19,168.38
Total de kwh/mes					1,597.36

c) Consumo de kWh Laboratorio Alevines TGM

Equipo	Cantidad	Consumo de Kwh	Horas diarias en uso	Kw/dia	Consumo Kw/H año
Bomba Centrifuga	1	5.6	8	56.00	16,352.00
Blowers	3	0.19	8	7.60	1,664.40
Luminarias	15	0.076	4	0.30	1,664.40
Computador	1	0.4	7	2.80	705.60
Total de kw					20,386.40
Total al mes					1,698.87

d) Consumo de kWh Centro de Formación y Asistencia Tecnica

Equipo	Cantidad	Consumo de kWh/hora	Horas diarias en uso	kWh/dia	Consumo kWh/ año
Computadora laptop.	1	0.21	7	1.47	370.44
Proyector multimedia.	1	0.43	7	3.01	758.52
Fotocopiadora.	1	0.9	3	2.70	680.40
Computador	1	0.4	7	2.80	705.60
Impresor	1	0.1	2	0.20	50.40
Teléfono	1	0.05	8	0.40	100.80
Luminarias	36	0.076	2	5.47	1,378.94
Total de kwh/año					4,045.10
Total de kwh/mes					337.09

e) Consumo de kWh Centro de Acopio y Servicio

Equipo y luminarias.	Cantidad	Consumo de kWh/hora	Horas diarias en uso	kWh/dia	Consumo kWh/ año
Servidor	1	0.40	7	2.80	705.60

Fax.	1	0.15	8	1.20	302.40
Computador	2	0.40	7	5.60	1,411.20
Teléfono	1	0.05	8	0.40	100.80
Luminarias	8	0.076	2	1.22	306.43
Total de kwh/año					2,826.43
Total de kwh/mes					235.53

Cálculo de Factura Mensual de Energía Eléctrica

Debido que los kWh que demandan los equipos para la administración de las iniciativas se especificaron en el cálculo de Consumo de kWh para la Conducción y Orientación Institucional, estos se prorratarán de forma proporcional a las demás iniciativas, por lo que aumentará el consumo en 20.82kWh en cada una. A continuación se establece el costo de energía y el costo total (costo de energía + cargo de comercialización y Distribución).

Cargo por comercialización	Cargo por Energía	Cargo por Distribución
\$ 12.876732/usuario	\$ 0.181893/kWh	\$ 6.235631

Fuente: Pliego Tarifario III. Grandes demandas (>50 kW), media tensión con medidor horario (CAESS).

Total de costos fijos en la factura \$19.11 dicho costo se prorratarán de forma proporcional y se adicionará al costo de energía en cada iniciativa conformando el costo total en concepto de Energía Eléctrica.

Tabla 264: Costos de Energía Eléctrica Prorrateados

Iniciativa	Consumo kWh mensual	Cargo por Energía		Costo Total	
Planta de concentrado acuícola	1,618.18	\$294.23	\$3,530.76	\$299.01	\$3,588.09
Laboratorio de Reproducción	1,719.69	\$312.80	\$3,753.60	\$317.58	\$3,810.93
Centro de Formación y Asistencia técnica	357.91	\$ 65.10	\$ 781.21	\$69.88	\$838.53
CAS	256.35	\$ 46.63	\$ 559.56	\$51.41	\$616.89
Total.	3,952.13	718.76	8,625.13	737.87	8,854.44

Costo de Factura Eléctrica mensual es de \$ 737.87 haciendo un total anual de \$8,854.44

- **Consumo de agua.**

Considerando que la zona sur de la estación posee su propio suministro de agua, cuenta con dos fuentes de abastecimiento un pozo de 100 m de profundidad y el Rio San Juan, por lo que se ha considerado que el costo sería equivalente al gastos que se incurre al distribuir el agua por la red de tubería, que sería el equivalente al costo de consumo de energía eléctrica de la bomba centrífuga, este valor ya está estimado e incluido en los costos por energía eléctrica. Sin embargo es de tener presente que no se cuenta con un proceso para que esta agua sea apta para el consumo, por lo que es necesario establecer un promedio de consumo de agua por persona, con el fin de determinar los requerimientos anual de agua envasada que la estación debe comprar.

Se ha establecido un consumo promedio habitual de 1.5 l de agua por persona durante las 8 horas laborales, considerando un total de 20 personas las cuales son distribuidas en las diferentes áreas tanto productivas, administrativas y de servicios técnicos, se requiere de 30 l que es equivalente a 1.58 garrafones de 5 galones por día. Considerando 252 días laborales en el año, el requerimiento anual de agua envasada es de 400 garrafones aproximadamente, siendo el precio unitario de \$ 2.20 se tiene un valor anual en concepto de agua para consumo humano del personal que labora en la estación de \$ 880.00; este valor será prorrateado en proporción a la cantidad de personas en cada iniciativa. En la siguiente tabla se muestra la distribución del personal en la Estación Acuícola.

Tabla 265: Distribución de Personal en la Estación.

Iniciativa	Personal operativo	Compra/ventas	Atención al cliente	Conducción y orientación
Planta de concentrado acuícola	5 (20%)	1 (5%)	1 (5%)	2 (10%)
Laboratorio de Reproducción	7 (35%)			
Centro de Formación y Asistencia técnica	2 (10%)	-	-	
CAS	2 (10%)	-	-	

Tabla 266: Costo de Agua Envasada que le corresponde a cada iniciativa técnico-productiva

Iniciativa	Prorrato	Costo Mensual	Costo Anual
Planta de concentrado acuícola	32.5%	\$23.83	\$286.00
Laboratorio de Reproducción	42.50%	\$31.17	\$374.00
Centro de Formación y Asistencia técnica	12.50%	\$9.17	\$110.00
CAS	12.50%	\$9.17	\$110.00
Total	100.00%	\$73.34	\$880.00

- **Consumo por servicios de telefonía e internet.**

El costo de telefonía fija más internet mensual se estima de \$ 50.85⁴³ el cual es el valor por el paquete de servicio.

Costo Anual de telefonía e internet\$ 606.96

Este costo se prorateara de forma proporcional a las iniciativas teniendo un costo anual en cada una de \$ 151.74. El total de costos por concepto de servicios básicos se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 267: Prorrateo de Costos de Servicios Básicos

Iniciativa	Energía Eléctrica	Agua	Telefonía e internet	Total de Costos
Planta de concentrado acuícola	\$3,588.09	\$286.00	\$ 151.74	\$4,025.83
Laboratorio de Reproducción	\$3,810.93	\$374.00	\$ 151.74	\$4,336.67
Centro de Formación y Asistencia técnica	\$838.53	\$110.00	\$ 151.74	\$1,100.27
CAS	\$616.89	\$110.00	\$ 151.74	\$878.63
Total.	\$8,854.44	\$880.00	\$606.96	\$10,341.40

2.1.3 Implementos de limpieza

Los costos en concepto de implementos de limpieza tienen un valor anual de \$276.45 el detalle de estos se puede observar en la siguiente tabla. El valor total de estos costos se proratea equitativamente en las iniciativas, por lo que el monto en relación a implementos de limpieza es de **\$69.11** por iniciativa.

Tabla 268: Costos de implementos de Limpieza en la Estación

Implementos	Cantidad	Precio Unitario ⁴⁴	Valor Total
Escoba	15	\$3.50	\$52.50
Palo para Trapeador metálico	5	\$2.55	\$12.75
Toalla para trapeador	30	\$2.45	\$73.50
Guantes	12	\$2.15	\$25.80
Papelero plástico	7	\$1.40	\$9.80
Basurero plástico	5	\$14.25	\$71.25

⁴³ Fuente: Claro El Salvador

⁴⁴ Fuente: Cotización realizada en Almacenes Vidri

pedal			
Pala para basura plástica c/mango	5	\$1.45	\$7.25
Balde plástico	4	\$5.90	\$23.60
Total.			\$276.45

2.1.4 Remuneración de personal administrativo de iniciativas productivas

Se establece el prorrateo de los costos por remuneración de personal que realiza actividades administrativas correspondiente a las iniciativas **Planta de Concentrado y Laboratorio de Alevines TGM** el personal realizará actividades de compra/venta y atención al cliente, dado que los cargos fueron unificados, el personal realiza actividades administrativas relacionadas con ambas iniciativas (Planta de Concentrado y Laboratorio de alevines TGM), el valor total calculado en remuneraciones se observa en la siguiente tabla y asciende a **\$11,754.67**, este valor es prorrateado equitativamente entre dichas iniciativas por lo que el monto que se adicionará a cada iniciativa es de **\$5,877.34** en concepto de personal administrativo.

Tabla 269: Costos Personal Administrativo Planta de Concentrado y Laboratorio.

Cantidad y Cargo	Salario						Costo anual
	Mensual	Anual	Vacación	ISSS	AFP	Aguinaldo	
1Compras/ventas	\$450.00	\$5,400.00	\$292.50	\$405.00	\$364.50	\$150.00	\$6,612.00
1 Atención al cliente ⁴⁵	\$350.00	\$4,200.00	\$227.50	\$315.00	\$283.50	\$116.67	\$5,142.67
Total							\$11,754.67

2.1.5 Depreciación de equipo en común de iniciativas productivas

A continuación se establece la reducción anual del valor de equipo y mobiliario del área administrativa, que es utilizado por el personal de compra/venta y atención al cliente. El valor total se puede visualizar en la siguiente tabla y asciende a **\$301.48**, este valor se prorratea de forma equitativa a las iniciativas planta de concentrado acuícola y laboratorio de reproducción el cual equivale a **\$150.74**

⁴⁵ Auxiliar Administrativo, Ley de Salario Remuneración mensual CENDEPESCA

Tabla 270: Depreciación de mobiliario y equipo de Oficina personal administrativo

Mobiliario y equipo de oficina	Cantidad	Precio	Vida útil	Valor de recuperación	Depreciación anual
Escritorios	2	125.99	10	0	\$25.20
Sillas para escritorio	2	59.90	5	0	\$23.96
Computadoras	2	579.00	6	0	\$193.00
Archivador	1	119.99	10	0	\$12.00
Sillas de espera	4	39.99	5	0	\$31.99
Teléfono	1	46.00	3	0	\$15.33
Total.					\$301.48

2.1.6 Depreciación de equipo en común de iniciativa de servicios técnicos

La depreciación de los equipos en común para brindar los servicios técnicos de formación, asistencia técnica y del centro de acopio y servicio, se muestra en la siguiente tabla estos costos ascienden a **7,466.52** dicho valor se distribuirá proporcionalmente a las iniciativas de servicios técnicos, el monto que se le adjudicará a cada iniciativa es de \$ **3,733.26** por la depreciación de estos equipos.

Tabla 271: Depreciación de mobiliario y equipo de Oficina personal administrativo CAS y Centro de Formación

Equipo.	Cantidad	Precio	Vida útil	Valor de recuperación	Depreciación anual
Fotocopiadora.	1	\$859.00	3	0	\$286.33
Impresora.	1	\$209.00	3	0	\$69.67
Disco Secchi.	2	\$307.2	5	0	\$40.96
pHmetro.	2	\$193.44	5	0	\$25.79
Oxímetro portátil.	2	\$3691.53	5	0	\$492.20
Balanzas electrónicas portátiles.	2	\$1800.00	5	0	\$240.00
Vehículos, pickup todo terreno	2	\$63115.60	10	0	\$6,311.56
Total.					\$7,466.52

2.1.6.1 Papelería y útiles de oficina para iniciativas productivas

A continuación se detalla los costos administrativos por concepto de papelería y útiles que se prevé que será utilizado por el personal administrativo. El prorrateo se realizará de

forma equitativa por lo que el monto anual en concepto de papelería en cada iniciativa productiva es de **\$47.25**.

Tabla 272: Costo papelería y útiles de oficina Planta de Concentrado y Laboratorio de Reproducción.

Elemento	Cantidad Anual	Precio ⁴⁶ Unitario	Costo Anual
Papel bond Carta (Resma 500 HJ)	12	\$3.40	\$40.80
Folder manila carta (100 u)	2	\$5.90	\$11.80
Carpeta para reporte(unidad)	2	\$7.90	\$15.80
Lapiceros (C/ 12)	2	\$1.50	\$3.00
Set de engrapadora, grapas y quita grapas)	2	\$3.90	\$7.80
Grapas (C/ 5,400 u)	2	\$2.90	\$5.80
Perforador	2	\$4.75	\$9.50
Total			\$94.50

2.1.7 Papelería y útiles de oficina para iniciativas de servicio.

A continuación se detallan los costos que se generan administrativamente por el uso de recursos de papelería y útiles de oficina, el cual se distribuye equitativamente entre las iniciativas de servicios, siendo para cada una \$51.96

Tabla 273: Costo de papelería y útiles de oficina de Centro de Formación y Asistencia Técnica y CAS

Elemento	Cantidad	Precio ⁴⁷	Costo
	Anual	Unitario	Anual
Tinta negra para impresora. (litro)	1	\$11.50	\$11.50
Carpeta para reporte(unidad)	4	\$ 7.90	\$31.60
Lapiceros (C/ 12)	2	\$ 1.50	\$3.00
Papel bond Carta (Resma 500 HJ)	3	\$ 3.40	\$10.20
Set de engrapadora, grapas y quita grapas)	1	\$ 3.90	\$3.90
Grapas (C/ 5,400 u)	1	\$ 2.90	\$2.90
Perforador para 20 hojas	1	\$ 4.75	\$ 4.75
Toner para copiadoras 1 lt.	1	\$36.07	\$36.07
Total.			\$103.92

⁴⁶Fuente: Office Depot

⁴⁷Fuente: Office Depot.

2.2 COSTEO DIRECTO DE CADA INICIATIVA

Se determinaran los costos fijos y variables que incurre cada iniciativa con el fin de obtener información relevante para realizar un análisis de costo-volumen-utilidad. Asimismo se visualizará la manera el comportamiento de los costos en la Estación. Es de tener presente que los costos fijos prorrateados anteriormente, serán incorporados en cada iniciativa.

2.2.1 Costeo Planta de Concentrado Acuícola

Costos Fijos Planta Concentrado Acuícola

a) Costos fijos productivos

Está representado por la remuneración salarial correspondiente a mano de obra directa de la planta de concentrado acuícola y las depreciaciones de maquinaria y equipo industrial.

Mano de Obra Directa

Constituye uno de los principales costos operativos que se desprende de lo establecido en el diseño, para establecer el cálculo de la remuneración se basó en los precios del mercado laboral vigente en el país⁴⁸, se debe considerar el egreso que percibirá la Estación por lo que se debe considerar los montos de las aportaciones patronales vacación, ISSS: 7.5 % y AFP: 6.5%.

Costo de Mano de Obra= Salario +Vacaciones + ISSS + AFP + Aguinaldo

Tabla 274: Costo de mano de obra directa Planta de Concentrado.

Cantidad y Cargo	Salario		Vacación	ISSS	AFP	Aguinaldo	Costo Anual
	Mensual	Anual					
4 Operario	\$ 219.35	\$7,800.00	\$422.50	\$585.00	\$526.50	\$216.67	\$9,550.67
1 Operario cualificado	\$ 300.00	\$3,600.00	\$195.00	\$270.00	\$243.00	\$100.00	\$4,408.00
Total							\$13,958.67

Depreciaciones de Activos Fijos

⁴⁸ Ver Anexo 20 Salarios Mínimos en El Salvador

Tabla 275: Depreciaciones de Activos Fijos Planta de Concentrado Acuícola

Maquinaria y equipo industrial

Maquinaria	Cantidad	Precio	Vida útil	Valor recuperación	de	Depreciación anual
Molino de martillo	1	\$1,419.00	15	0		\$94.60
Mezcladora Horizontal	1	\$3,253.73	15	0		\$216.92
Extrusor	1	\$7,130.00	15	0		\$475.33
Secador de pellet	1	\$ 3,323.5	15	0		\$221.57
Molino para carne industrial	1	\$3,000.00	15	0		\$200.00
Sistema de inyección de líquidos	1	\$450.00	10	0		\$45.00
Transportador flexible de tornillo	1	\$250.00	10	0		\$25.00
Tolva de almacenaje	1	\$480	15	0		\$32.00
Máquina de coser sacos manual	1	\$225.00	10	0		\$22.50
Báscula	1	\$350	15	0		\$23.33
Apilador manual	1	\$700.00	10	0		\$70.00
Carretilla manual	2	\$39	10	0		\$7.80
Carretilla manual para bidones	1	\$57.00	10	0		\$5.70
Estantería para bidones	4	\$ 90.00	10	0		\$36.00
Total depreciación maquinaria y equipo industrial						\$1,475.75

Depreciación de Instalaciones

Depreciación instalaciones	Precio	Vida útil	Valor recuperación	de	Depreciación anual
Planta de Concentrado	\$33,624.32	23	0		\$1,417.84

Tabla 276: Costos fijos productivos Planta de Concentrado Acuícolas

Costos	Monto Anual
Mano de obra	\$13,958.67
Depreciación maquinaria y equipo industrial	\$1,475.75
Depreciación de obra civil	\$1,417.84
Total	\$16,852.26

b) Costos Administrativos.

Son los costos incurridos por concepto de remuneración de personal que realiza las actividades administrativas en la planta, consumo de energía eléctrica, agua, teléfono e internet, insumos administrativos y depreciaciones de mobiliario y equipo de oficina.

Tabla 277: Costos Administrativos Planta de Concentrado

Costos	Monto Anual
Prorrateso de conducción y orientación institucional	\$2,840.84
Prorrateso de Servicios básicos.	\$4,025.83
Prorrateso de personal administrativo compartido	\$5,877.34
Prorrateso depreciación de activos fijos administrativos compartidos	\$150.74
Prorrateso de Papelería y útiles de oficina	\$47.25
Prorrateso implementos de limpieza	\$69.11
Total	\$13,011.11

c) Costos de Comercialización

Incluye todos los costos relacionados con la distribución del concentrado como publicidad y promoción, y gastos de representación y movilidad.

Publicidad y promoción

Tabla 278: Gastos de Publicidad y Promoción planta de concentrado acuícola

Publicidad	Cantidad	Precio unitario ⁴⁹	Monto Total
Brochures	3,000	\$ 0.10	\$300.00
Afiches	15	\$ 1.00	\$15.00
Total			\$315.00

Gastos de representación y movilidad

Son los gastos incurridos por desarrollar ciertas labores de protocolo comercial, como transporte, alimentación, entre otros. Se estima que el Encargado de compras/Ventas realice actividades de seguimiento y control con el fin de fortalecer y mantener vínculos con los clientes y distribuidores del producto. Dichas visitas serán de forma aleatorias cumpliendo en un año un total de 12 visitas. Los gastos de gasolina se estiman de 5 galones de combustible por viaje que equivale a \$25.00 y alimentación de \$5.00 siendo el gasto anual de \$ **360.00**

Tabla 279: Costos de comercialización anual en la planta de concentrado

Costos	Monto Anual
Publicidad y promoción	\$315.00
Gastos de representación y movilidad	\$ 360.00
Total	\$675.00

⁴⁹ Fuente: Cotización realizada en INTERPRINT

Costos variables Planta de Concentrado Acuícola.

Son los costos que varía dependiendo del nivel de producción, los costos variables para la planta de concentrado son materias primas, materiales y suministros.

Tabla 280: Costos de Materias primas y Materiales Planta de Concentrado Acuícola Año 1.

Materia prima y materiales	Requerimiento unidad (qq)	Requerimiento anual	Precio ⁵⁰	Costo Anual
Maíz (kg)	12.49	72	\$310.00	\$22,267.30
Harina de Soya (kg)	12.17	70	\$550.00	\$38,494.32
Harina de Trigo (kg)	8.42	48	\$309.00	\$14,962.84
Harina de pescado (kg)	3.28	19	\$1,025.00	\$19,334.86
Melaza (kg)	2.7	16	\$133.00	\$2,065.18
Residuos de pescado (kg)	5.82	33	\$60.00	\$2,776.25
Yogurt kg	0.21	1	\$200.00	\$241.54
Aditivos				\$1,502.13
Sacos de 100 lb	1	4,601	\$0.35	\$1,610.35
Sacos de 50 lb	1	2,300	\$0.20	\$460.00
				\$103,714.77

A los costos de Residuos de pescado se le ha adicionado el costo de transporte, según la política de compra se realizará cada 15 días, el costo es proporcional al consumo de gasolina. Los costos mensuales de materia prima, insumos y materiales se muestran en el anexo 20. La cantidad anual de estos elementos se calculan en base al volumen de producción anual y al rendimiento por unidad.

Rendimiento: Hilo 500 sacos/cono; viñetas por unidad, se debe tomar en cuenta que el 20% de la producción prevista corresponde a la presentación de 50 lb, además se ha considerado contar con una cantidad adicional equivalente a un 5 % de dichos suministros.

Tabla 281: Otros Suministros Planta de Concentrado año 1.

	Cantidad anual	Precio Unitario	Costo Total
Hilo para coser sacos (conos de 200 grs)	15	\$1.30	\$19.50
Viñetas presentación 50 lb.	2,415	\$0.05	\$120.77
Viñetas presentación de 100 lb	4,831	\$0.05	\$241.54
Total			\$381.81

⁵⁰ Fuente: Ver cotizaciones en Anexos 21

En la siguiente tabla puede observar el valor total de costos variables propios de la planta de concentrado acuícola.

Tabla 282: Resumen de Costos Variables Planta de concentrado Acuícola.

Elementos	Monto Anual
Materia Prima y materiales	\$103,714.77
Otros Suministros	\$381.81
Total	\$104,096.58

2.2.2 Costeo Laboratorio de Reproducción de Alevines

Costos Fijos Laboratorio de reproducción Alevines TGM

a) Costos fijos productivos

Está representado por la remuneración salarial correspondiente a mano de obra directa de laboratorio de reproducción de alevines TGM y las depreciaciones equipo acuícola.

Mano de Obra Directa

Comprende el costo del personal que tiene relación directa con la reproducción de alevines. Para establecer el monto anual se ha considerado las Remuneraciones de CENDEPESCA en el 2012⁵¹.

Costo de Mano de Obra directa = Salario + Vacaciones + ISSS + AFP + Aguinaldo

Tabla 283: Costo de mano de obra directa Laboratorio de Reproducción de Alevines.

Cargo	Salario		Vacación	ISSS	AFP	Aguinaldo	Costo mensual
	Mensual	Anual					
Control y monitoreo.	\$310.39	\$3,724.63	\$201.75	\$279.35	\$251.41	\$103.46	\$380.05
Mantenimiento	\$285.66	\$3,427.97	\$185.68	\$257.10	\$231.39	\$95.22	\$349.78

Tabla 284: Costo de mano de obra directa anual Laboratorio de Reproducción de Alevines.

Cargo	Cantidad	Costo Real Anual	Costo Total
Control y monitoreo.	2	\$4,560.60	\$9,121.20
Mantenimiento	5	\$4,197.36	\$16,789.44
Total			\$25,910.64

⁵¹ Fuente: mag.gob.sv

Depreciación infraestructura y equipo acuícola

El costo de las inversiones de activos fijos se muestra en la siguiente tabla. Se adoptará el método de la línea para calcular la depreciación.

Tabla 285: Depreciaciones de activos fijos Laboratorio de Reproducción.

Equipo e infraestructura	Cantidad	Precio	Vida útil	Valor de recuperación	Depreciación anual
Infraestructura	1	\$147,378.63	20	0	\$7,368.93
Módulos de incubación	8	\$630.00	6		\$840.00
Bomba centrífuga.	1	\$3,273.00	6	0	\$545.50
Blowers para aireación	4	\$925.50	6	0	\$617.00
Planta eléctrica.	1	\$ 3,500.00	10	0	\$350.00
Cilindros de oxígeno.	4	616.00	6	0	\$410.67
Disco Secchi.	1	102.4	6	0	\$17.07
Oxímetro.	1	1,230.51	6	0	\$205.09
Balanza digital (0g a 1000g)	1	600.00	6	0	\$100.00
Termocalentador de precisión para acuario de 300 W	2	16.96	6	0	\$5.65
Termómetro digital.	1	36.00	6	0	\$6.00
Phmetro.	1	64.48	6	0	\$10.75
Marco de cedazo.	6	\$ 22.35	3	0	\$44.70
Redes de mano.	6	\$ 8.52	3	0	\$17.04
Japas	6	\$434.10	3	0	\$868.20
Bandejas	6	\$ 18.99	3	0	\$37.98
Bandejas y cubetas	6	\$ 16.99	3	0	\$33.98
Total					\$11,478.55

Tabla 286: Costos fijos de producción Laboratorio de Alevines TGM.

Costos	Monto Anual
Mano de obra	\$25,910.64
Depreciación maquinaria y equipo industrial.	\$11,478.55
Total	\$44,950.55

b) Costos Administrativos.

De acuerdo a un análisis de las actividades administrativas y sus requerimientos precisamente los costos administrativos son compartidos por lo que a continuación se presenta los costos prorrateados.

Tabla 287: Costos Administrativos Laboratorio de Alevines TGM.

Costos	Monto Anual
Prorrateo de conducción y orientación institucional	\$2,840.84
Prorrateo de Servicios básicos.	\$4,336.67
Prorrateo de personal administrativo compartido	\$5,877.34
Prorrateo depreciación de activos fijos administrativos compartidos	\$150.74
Prorrateo de Papelería y útiles de oficina	\$47.25
Prorrateo implementos de limpieza	\$69.11
Total	\$13,321.95

c) Costos de Comercialización.

Incluye todos los costos relacionados a la publicidad contemplada en la etapa de diseño, en la cual se ha considerado un anuncio en el periódico, los costos a considerar son el diseño y publicación en el medio de comunicación elegido, teniendo presente el tamaño Largo: 6 pulg. ancho: 3 columnas= 4.8 pulg. y colores; en la tabla siguiente se establece el total de costos de comercialización.

Tabla 288: Publicidad y promoción Laboratorio de Alevines TGM

Costos	Cantidad	Precio Unitario	Costo total
Diseño	1	\$ 60.00	\$60.00
Pautar en diario oficial			\$648.00
Costo tarifario/pulg	6 pulg	\$ 27.00	\$ 162.00
Costo tarifario por # de columnas	3	\$ 162.00	\$ 486.00
Total			\$708.00

Costos Variables Laboratorio de Reproducción de Alevines TGM

Tabla 289: Costos de Materias primas y Materiales Planta de Concentrado Acuícola Año 1.

Materia prima	Requerimiento	Precio ⁵²	Costo Anual
Set reproductores	237qq	\$100.00	\$23,700.00
Harina 45%	19 qq	\$67.20	\$1,276.80
Pellet 32%	73 qq	\$44.40	\$3,241.20
Pellet 28%	68 qq	\$25.00	\$1,816.11
Agua	10,266 t	-	-
Cilindros de Oxigeno	24 u	\$20.00	\$480.00
Bolsas C/100	78 c	\$35.00	\$2,730.00

⁵²Unidad de planificación CENDEPESCA

Bandas de Hule	78 c	-	-
Viñetas C/100	78 c	\$9.00	\$702.00
Formalina (galón)	7 gal	\$11.00	\$77.00
Total			\$34,023.11

2.2.3 Costeo Centro de Formación y Asistencia Técnica

a) Costos fijos de impartir las formaciones y la asistencia técnica.

Costos representados por la remuneración salarial y la depreciación del equipo.

Mano de obra.

Para establecer el cálculo de la remuneración se basó en los precios del mercado laboral vigente en el país⁵³.

Costo de Mano de Obra= Salario + Vacaciones + ISSS + AFP + Aguinaldo

Tabla 290: Remuneración al personal que proporcionará el servicio del Centro de Formación y Asistencia Técnica.

Cargo	Salario						Total anual.
	Mensual	Anual	Vacación	ISSS	AFP	Aguinaldo	
Técnico Formador.	\$450.00	\$5,400.00	\$292.50	\$405.00	\$364.50	\$150.00	\$6,612.00
Técnico asistencial.	\$450.00	\$5,400.00	\$292.50	\$405.00	\$364.50	\$150.00	\$6,612.00
			Total.				\$13,224.00

Depreciación del equipo y mobiliario del servicio.

Para calcular la depreciación⁵⁴ se utiliza el método de la línea recta.

Tabla 291: Depreciación del equipo y mobiliario del Centro de Formación y Asistencia Técnica.

Equipo.	Cantidad	Precio	Vida útil	Valor de recuperación	Depreciación anual
Computadora laptop.	1	\$588.00	6	0	\$98.00
Proyector multimedia.	1	\$899.21	6	0	\$149.87
		Sub total			\$247.87

⁵³ Ver Anexo 20 Salarios Mínimos en El Salvador

⁵⁴ Manual General de Contabilidad Gubernamental, numeral 3 “control físico de los bienes de larga duración”.

Pizarra blanca.	1	\$566.80	10	0	\$56.68
Pupitres.	30	\$1799.70	10	0	\$179.97
Escritorios	1	\$125.99	10	0	\$12.60
Sillas de escritorio.	1	\$129.99	5	0	\$26.00
Mesas	1	\$279.60	10	0	\$27.96
Sub total					\$303.21
Total					\$551.08

Tabla 292: Costo total fijo de impartir formaciones y asistencia técnica.

Costos	Monto Anual
Mano de obra directa.	\$13,224.00
Depreciación del equipo y mobiliario.	\$551.08
Prorrateo depreciación de equipo para servicio técnico en común	\$3,733.26
Total.	\$17,508.34

b) Costos de administración.

Incluye la remuneración de personal área administrativa, costo de servicios básicos, insumos administrativos y depreciaciones de mobiliario y equipo de oficina.

Depreciación del equipo y mobiliario.

Tabla 293: Costo por depreciación activo fijo área administrativa del centro.

Equipo.	Cantidad	Precio	Vida útil	Valor de recuperación	Depreciación anual
Computadora de escritorio.	1	\$579.00	6	0	\$96.50
Teléfono.	1	\$45.00	3	0	\$15.00
Sub total					\$111.50
Escritorios	1	\$251.98	10	0	\$25.20
Sillas de escritorio.	1	\$259.98	5	0	\$52.00
Archivero.	1	\$119.99	15	0	\$8.00
Sillas adicionales para espera.	4	\$159.96	5	0	\$31.99
Sub total					\$117.19
Total					\$228.69

Depreciación de la infraestructura.

Tabla 294: Depreciación de activos fijos Centro de Formación y Asistencia Técnica..

Depreciación Obra Civil.	Precio	Vida útil	Valor de recuperación	Depreciación anual
	\$33,371.68	50	0	\$667.43

Mantenimiento de activos fijos.

En concepto del mantenimiento anual que requieren las computadoras del centro, las cuales son dos, teniendo un costo unitario de \$100.00 por cada una.

Costo por mantenimiento de activos fijos = \$200.00/año.

Papelería y útiles de oficina.

A continuación se detalla los costos de papelería y útiles que se prevé que será utilizado en el centro de Formación y Asistencia Técnica

Tabla 295: Costo de papelería y útiles de oficina Centro de Formación y Asistencia Técnica.

Elemento	Cantidad Anual	Precio ⁵⁵ Unitario	Costo Anual
Borradores para pizarra blanca (B/2).	2	\$2.00	\$4.00
Caja de lápiz. (grafito)	3	\$1.40	\$4.20
Tabla con clip (unidad)	2	\$ 2.50	\$5.00
Marcadores para pizarra blanca (C/12)	2	\$ 5.40	\$10.80
Total.			\$24.00

Tabla 296: Costos totales de administración.

Costos	Monto Anual
Prorrato de conducción y orientación institucional.	\$2,843.47
Depreciación del equipo y mobiliario.	\$228.69
Depreciación de infraestructura.	\$667.43
Prorrato de servicios básicos.	\$1100.27
Costo por papelería y útiles de oficina.	\$24.00
Prorrato por papelería y útiles de oficina.	\$51.96
Prorrato implementos de limpieza.	\$69.11
Costo por mantenimiento de equipo.	\$200.00
Total.	\$5,184.93

⁵⁵ Fuente: Cotización realizada en Office Depot.

c) Costos de publicidad.

Incluye los costos requeridos para dar a conocer el servicio y el costo de consumo de combustible para las visitas y asistencias técnicas de los proyectos acuícolas.

Tabla 297: Costos de publicidad Centro de Formación y Asistencia Técnica.

Publicidad	Cantidad	Precio unitario	Monto Total
Afiche.	100	\$ 1.00	\$100.00
Total.			\$100.00

Costos fijos por servicio.

Dentro del Centro de Formaciones y Asistencia Técnica; en un día normal de trabajo, se estará brindando formaciones a 26 acuicultores que equivalen a una sola formación, mientras en la asistencia técnica se estima un promedio de atenciones por día de 3 acuicultores como máximo, de la misma manera la asistencia técnica consume un menor costo fijo debido al volumen de atención dentro de las instalaciones, se ha estimado por esta razón un porcentaje de los costos fijos para ambos servicios basándose en la afluencia de usuarios y los días de atención.

Dentro de las formaciones técnicas se tienen los diferentes paquetes los cuales tienen la misma afluencia pero diferentes días de atención hacia un solo paquete; el porcentaje de costo fijo a asignarle a cada servicio dependerá del número de horas que requiere brindar el servicio, ya que el número de personas no influye en la cantidad de personal.

Tabla 298: Tiempo requerido por servicio de formación y asistencia técnica

Servicio.	No. de personas.	No. de horas.	% a asignar
C1-formacion 1	26	46	38%
C2-formacion 2	26	32	26%
C3-formacion 3	26	35	29%
AT-Asistencia técnica.	2	8	7%

Tabla 299: Cuadro resumen de costos fijos por servicio Formación y asistencia Técnica.

Servicios	Costo de brindar el servicio	Costos de administración	Costos de comercialización	Costos financieros	Costos fijos totales
C1 38%	\$6,653.17	\$1,970.27	\$38.00	\$0.00	\$8,661.44
C2 26%	\$4,552.17	\$1,348.08	\$26.00	\$0.00	\$5,926.25
C3 29%	\$5,077.42	\$1,503.63	\$29.00	\$0.00	\$6,610.05
AT 7%	\$1,225.58	\$362.95	\$7.00	\$0.00	\$1,595.53
100%	\$17,508.34	\$5,184.93	\$100.00	\$0.00	\$22,793.30

Costos variables de impartir las formaciones y la asistencia técnica

Se requiere tomar en cuenta aquellos costos que varían con la prestación del servicio, a continuación se establecen los rubros para calcular los costos variables de este servicio.

Consumo de gasolina por movilización.

Incluye el consumo para las visitas en las formaciones y en las asistencias técnicas.

Tabla 300: Costo por consumo de gasolina por movilización Centro de Formación y Asistencia Técnica

Servicio.	Kilometraje promedio ⁵⁶ .	Promedio de visitas o asistencias/mes.	Rendimiento de gasolina ⁵⁷	Consumo mensual.	Costo por consumo.
C1	83	10	9.0544 km/L	91.67 L	\$100.62
C2		4		36.67 L	\$40.25
C3		2		18.33 L	\$20.12
AT		24		220.00 L	\$241.48
Total.					\$402.47

Según el Ministerio de Economía (lunes 1° de abril 2013), el precio por galón de gasolina Diésel en la zona oriental, es de \$4.16, con una variación de \$0.10.

$$\text{Costo por consumo de diesel} = 91.67 \text{ L} * \frac{1 \text{ gal.}}{3.79 \text{ L.}} * \frac{\$4.16}{\text{gal}} = \$100.62/\text{mes}$$

Tabla 301: Costo variable anual por consumo de diesel por servicio entro de Formación y Asistencia Técnica

Servicio.	Costo por consumo de diesel.	
Impartir formaciones.	C1	\$1,207.44
	C2	\$483.00
	C3	\$241.44
Brindar asistencia técnica.	AT	\$2,897.78
Total.	\$4,829.62	

Costo por consumo de recursos higiénicos.

Se incluyen todos los recursos necesarios para la estadía de los usuarios en las instalaciones del centro, el porcentaje a asignar de costo variable de este rubro a cada servicio será en base a las horas promedio que se espera que los usuarios utilicen las instalaciones del centro de formación y asistencia técnica.

⁵⁶ Promedio del kilometraje recorrido para realizar las visitas técnicas, dato proporcionado por el coordinador de actual de la EASCP.

⁵⁷ Rendimiento de combustible de automóviles y camiones ligeros (pickup Hilux 4x4) (http://www.conae.gob.mx/wb/CONAE/Rendimientos_combustible, como referencia)

Tabla 302: Costo por consumo de recursos higiénicos Centro de Formación y Asistencia Técnica

Recursos higiénicos.	Cantidad.	Precio unitario.	Monto total.
Papel toalla (P/2)	50	\$2.99	\$149.50
Papel higiénico (P/4)	50	\$3.00	\$150.00
Jabón líquido para manos GLN.	12	\$3.96	\$47.52
Total.			\$347.02

Tabla: Costo variable anual por consumo de recursos higiénicos.

Servicio.	%	Costo.
C1	38%	\$131.87
C2	26%	\$90.23
C3	29%	\$100.64
AT	7%	\$24.29
Total.	100%	\$347.02

Resumen de costos variables.

Los costos variables que se tendrán por el servicio que pretende brindar el centro, se presentan a continuación:

Tabla 303: Costos variables del Centro de Formación y Asistencia Técnica.

Costos variables del Centro de formación y asistencia técnica.	
Costo por consumo de gasolina por movilización.	\$4,829.62
Costo por consumo de recursos higiénicos.	\$347.02
Total.	\$5,176.64

Tabla 304: Cuadro resumen de costos variables por servicio.

Servicios	Costos por consumo de gasolina para movilización.	Costos por consumo de recursos higiénicos.	Costos variables totales.
C1	\$1,207.44	\$131.87	\$1,339.31
C2	\$483.00	\$90.23	\$573.23
C3	\$241.44	\$100.64	\$342.08
AT	\$2,897.78	\$24.29	\$2,922.07
Total.	\$4,829.62	\$347.02	\$5,176.64

2.2.4 Costeo Centro de Acopio y Servicio

Costos Fijos del Centro de Acopio y Servicio

a) Costos fijos de brindar el servicio.

Costos representados por la remuneración salarial y la depreciación del equipo.

Mano de obra

Para establecer el cálculo de la remuneración se basó en los precios del mercado laboral vigente en el país⁵⁸.

Costo de Mano de Obra= Salario + Vacaciones + ISSS + AFP + Aguinaldo

Tabla 305: Remuneración al personal que proporcionará el servicio del CAS.

Cargo	Mensual	Anual	Vacación	Salario			Total anual.
				ISSS	AFP	Aguinaldo	
Técnico Evaluador.	\$450.00	\$5,400.00	\$292.50	\$405.00	\$364.50	\$150.00	\$6,612.00
Encargado de ventas.	\$450.00	\$5,400.00	\$292.50	\$405.00	\$364.50	\$150.00	\$6,612.00
Total.							\$13,224.00

Depreciación del equipo y mobiliario del servicio.

Para calcular la depreciación⁵⁹ se utiliza el método de la línea recta.

Tabla 306: Depreciación del equipo y mobiliario del CAS.

Equipo.	Cantidad	Precio en total.	Vida útil	Valor de recuperación	Depreciación anual
Computadora de escritorio.	2	\$1,158.00	6	0	\$193.00
Servidor.	1	\$1,139.00	8	0	\$142.38
Teléfono.	1	\$45.00	3	0	\$15.00
Calculadora.	1	\$7.00	3	0	\$2.33
Sub total					\$352.71
Escritorios.	2	\$251.98	10	0	\$25.20
Sillas de escritorio.	2	\$259.98	5	0	\$52.00
Armario.	1	\$149.00	10	0	\$14.90

⁵⁸ Ver Anexo 20 Salarios Mínimos en El Salvador

⁵⁹ Manual General de Contabilidad Gubernamental, numeral 3 "control físico de los bienes de larga duración".

Sillas de espera.	4	\$159.96	10	0	\$15.99
Sub total					\$108.09
Total depreciación					\$460.80

Tabla 307: Costo total fijo de brindar el servicio del CAS.

Costos	Monto Anual
Mano de obra directa.	\$13,224.00
Depreciación del equipo y mobiliario.	\$460.80
Prorratio depreciación de equipo para servicio técnico en común	\$3,733.26
Total.	\$17,418.06

b) Costos de administración.

Mantenimiento de activos fijos

En concepto del mantenimiento anual que requieren las computadoras destinadas para esta iniciativa, las cuales son dos, teniendo un costo unitario de \$100.00.

Costo por mantenimiento de activos fijos = \$200.00/año.

Depreciaciones de los Activos Fijos CAS

Tabla 308: Depreciaciones Activos Fijos CAS

Depreciación del software.

Software.	Cantidad	Precio	Vida útil	Valor de recuperación	Depreciación anual
SIA del CAS	1	\$1,000.00	5	0	\$200.00
Total.					\$200.00

Depreciación de la infraestructura

Depreciación Obra Civil.	Precio	Vida útil	Valor de recuperación	Depreciación anual
	\$13,355.68	50	0	\$267.11

Tabla 309: Costos totales de administración del CAS.

Costos	Monto Anual
Mantenimiento de activo fijo	\$200.00
Depreciación del software.	\$200.00
Depreciación de infraestructura	\$267.11
Prorratio de papelería y útiles de oficina	\$51.96
Prorratio de conducción y orientación institucional	\$2,840.84
Prorratio de Servicios básicos	\$878.63
Prorratio costo por implementos de limpieza	\$69.11
Total.	\$4,507.65

c) Costos de publicidad.

Incluye los costos requeridos para dar a conocer el servicio y los costos de consumo de combustible para las visitas y asistencias técnicas de los proyectos acuícolas.

Publicidad y promoción.

Tabla 310: Costos de publicidad y promoción del CAS.

Publicidad	Cantidad	Precio unitario	Monto Total
Mupi ⁶⁰ .	150 días	\$217.30/14 días	\$2,390.30
Valla publicitaria.	1	\$600.00	\$600.00
Flyer.	100	\$0.25	\$25.00
Total.			\$3,015.30

Costos variables del Centro de Acopio y Servicio

Para poder brindar el servicio, se requiere también tomar en cuenta aquellos costos que varían con la prestación del servicio, y para calcular los costos variables se establecen dos rubros a continuación.

Consumo de gasolina por movilización.

Son los costos derivados por el consumo de gasolina que se genera al visitar los proyectos acuícolas integrados a la red del CAS.

Tabla 311: Costo por consumo de gasolina por movilización CAS

Servicio.	Kilometraje promedio ⁶¹ .	Promedio de visitas a proyectos.	Rendimiento de gasolina ⁶²	Consumo mensual.	Costo por consumo.
CAS, evaluaciones de calidad y monitoreo.	83	20	9.0544 km/L	183.34 L	\$201.23
Total anual.					\$2,414.81

Según el Ministerio de Economía (lunes 1° de abril 2013), el precio por galón de gasolina Diésel en la zona oriental, es de \$4.16, con una variación de \$0.10.

$$\text{Costo por consumo de diesel} = 183.34 L * \frac{1 \text{gal.}}{3.79L} * \frac{\$4.16}{\text{gal}} = \$201.23/\text{mes}$$

⁶⁰ Tarifa de Grupos, Equipamientos Urbanos.

⁶¹ Promedio del kilometraje recorrido para realizar las visitas técnicas, dato proporcionado por el coordinador de actual de la EASCP.

⁶² Rendimiento de combustible de automóviles y camiones ligeros (pickup Hilux 4x4) (http://www.conae.gob.mx/wb/CONAE/Rendimientos_combustible, como referencia)

2.2.5 Resumen de costos Fijos y Variables de las iniciativas

Tabla 312: Total de costos Fijos y Variables

Iniciativa	Costos Fijos				Total
	Producción /Servicio	Administración	Comercialización	Financieros	
Planta de Concentrado Acuícola	\$16,852.26	\$13,011.11	\$675.00	0.00	\$30,538.37
Laboratorio de Alevines TGM	\$44,950.55	\$13,321.95	\$708.00	0.00	\$58,980.50
Centro de Formación y Asistencia Técnica	\$17,508.34	\$5,184.93	\$100.00	\$0.00	\$22,793.27
Centro de Acopio y de Servicio	\$17,418.06	\$4,507.65	\$3,015.30	\$0.00	\$24,941.01
Total	\$96,729.21	\$36,025.64	\$4,498.30	\$0.00	\$137,253.15

Tabla 313: Costos variables por iniciativa.

Iniciativa	Costos Variables
Planta de Concentrado Acuícola	\$104,096.58
Laboratorio de Alevines TGM	\$34,023.11
Centro de Formación y Asistencia Técnica	\$5,176.64
Centro de Acopio y de Servicio	\$2,414.81
Total	\$145,711.14

PARTE 3. PRESUPUESTO DE INGRESOS Y GASTOS

En este apartado se detallarán los resultados esperados de las operaciones proyectadas en un periodo de 5 años.

3.1 Precio de venta de Productos a ofertarse en la Estación

Los factores que influyen en la fijación de precios son internos como externos, dentro de los factores internos más relevantes se encuentra el objetivo principal de la estación y los costos operacionales; dentro de los factores externos se encuentra la demanda, competencia y las leyes aplicables a la institución. Todos estos factores son tomados en cuenta a la hora de establecer el precio de venta de los bienes y servicios ofertados.

Marco legal

- La Ley General de Ordenación y Promoción de Pesca y Acuicultura Art. 64 referido a la cuantía de cánones, en el apartado de ventas y servicios institucionales inciso a) *Alevines, post-larvas de camarón de mar y de agua dulce, productos pesqueros de las Estaciones Acuícolas o de investigaciones, al precio vigente al productor.* Por lo que los precios no deben fijarse por encima a los establecidos en el mercado.

Objetivo de la institución

- El objetivo perseguido por la institución es mejorar la productividad acuícola con un enfoque de cadena productiva, el proyecto se encuentra cimentado en dos pilares fundamentales, el primero la cooperación entre la Estación Acuícola-Acuicultor con el fin de fortalecer y crear ventajas competitivas en el área de acción y el segundo la gestión integral para el desarrollo de la estación. Las iniciativas van en busca de ampliar el papel, las funciones y las capacidades de la estación para aprovechar las oportunidades y generar ingresos que cubran los costos operativos y otras actividades de apoyo a la cadena.

Público Objetivo

- El sector acuícola quien es una parte importante en la fijación de precios ya que los bienes y servicios que brinde la estación debe de estar ajustados a las necesidades de este. De acuerdo al estudio de diagnóstico el sector demanda insumos a bajo precio con la calidad igual o superior a los productos actuales.

Competencia

- La competencia es otro factor a tomar en cuenta ya que por ser institución de gobierno los precios deben de estar fijados según los precios actuales en el mercado para aquellos productos iguales, por lo que los precios en el mercado serán la base de referencia para la fijación de precios.

3.1.1 Concentrado Acuícola

Esta iniciativa nace con el fin de brindar al sector acuícola insumo a bajo costo, el precio de venta debe estar por debajo del precio en el mercado. Es importante que se establezca una cuota de recuperamiento en la que se cobre una suma de dinero prudente, para que las personas de escasos recursos tengan acceso al producto. De acuerdo a entrevista con la contraparte se espera que el concentrado se oferte con un valor equivalente al 70% del precio de dicho producto en el mercado con el fin de favorecer al pequeño y mediano acuicultor.

En la etapa de diagnóstico se identificó que el precio promedio del concentrado presentación de 28% de PC es de \$35.00, por lo que se ha propuesto en común acuerdo con la contraparte un precio de \$ 25.00 presentación de 100 libras mientras que la presentación de 50 libras se distribuya a un precio de \$ 12.50.

3.1.2 Alevines TGM

El precio de venta actual es de \$ 0.07 por alevín, sin embargo se debe establecer el precio de venta de los juveniles que tienen un peso por encima de los 3g hasta un peso máximo de 7g. La Ley General de Ordenación y Promoción de Pesca y Acuicultura establece los cánones y hace mención que el precio fijados de este insumo biológico debe estar sujeto al precio vigente al productor.

De acuerdo al estudio de diagnóstico se evidenció el precio de venta según proveedor de insumo biológico, estos precios varían de acuerdo a las características del alevín y talla. La cooperativa Palo Blanco, Tilapia Industrial S.A. de C.V y Agrinternacional S.A. de C.V. son las entidades privadas que distribuyen alevines TGM, se pudo verificar que sus precios varían de la siguiente manera:

- *Cooperativa palo blanco* distribuye el alevín a un precio de \$ 0.07 con talla de hasta 8g
- *Tilapia Industrial S.A. de C.V y Agrinternacional S.A. de C.V.* ofertan el alevín a \$ 0.07 las tallas de alevines son las siguientes: Tilapia Industrial 0.7g-2.5g y Agrinternacional hasta 1g.

Debido a lo expuesto el alevín en la estación debe estar fijado a \$ 0.07 tallas inferiores o iguales a 3g, así como la talla juvenil.

3.1.3 Red Comercial- CAS

El Centro de Acopio y Servicios operará una Red Comercial, a la cual se espera que la demanda pronosticada de acuicultores por año, se vaya afiliando a la red de modo que cada afiliado tenga un carnet de identificación que lo acredite como socio afiliado de la red. Es necesario aclarar que este tipo de servicio no ha sido brindado en el país por ningún institución nacional como de cooperación internacional, sin embargo CENDEPESCA ha dejado claro que por el costo de este servicio no es posible subsidiarlo completamente, es por esta razón que se ha calculado un precio simbólico el cual solo cubrirá los costos totales del servicio.

La Red Comercial cubrirá servicios como:

- *La asistencia técnica programada.*
- *Valoración de calidad de cultivo y producto.*
- *Preventas de los productos producidos.*

- Capacitaciones periódicas.
- Se espera una producción programada.

Como bien se detalló en la etapa de diseño, este es uno de los servicios que apoyará un eslabón de la cadena que ha sido descuidado y actualmente está pobremente desarrollado, pero con la puesta en marcha y afiliación de los proyectos se espera observar un desarrollo sustantivo en la rentabilidad económica de los proyectos acuícolas tal y como se analizó en el estudio de impacto de los proyectos acuícolas beneficiados con las iniciativas.

El precio de venta anual del servicio por acuicultor para pertenecer a la Red Comercial es de \$132.00, el cual se pagará por cuotas mensuales de \$16.50 durante 8 meses.

3.1.4 Formaciones y Asistencia Técnica.

Los servicios que ofrecerá la EASCP a través de su Centro de Formación y Asistencia Técnica serán brindados de manera gratuita. Una de las razones se debe al hecho que la principal razón de ser de CENDEPESCA es la de desarrollar la acuicultura a través de los servicios de apoyo técnico, *y que CENDEPESCA ya se ha dedicado con anterioridad a brindar a capacitaciones y asistencia de manera gratuita.* Como prueba de ello es el actual Plan Operativo Anual el cual destina tanto apoyo técnico como productos acuícolas a los acuicultores de bajos recursos que se encuentran en el Plan de Acuicultura Familiar.

Es necesario también tomar en cuenta el grado de bajo desarrollo que enfrenta la actual zona de acción el cual es el que más proyectos a nivel familiar posee, pero tiene una representación muy baja en acuicultura comercial, correspondiendo su nivel más alto en 17 mientras otras zonas poseen hasta 60 por departamento. Aunque es importante la acuicultura familiar ya que es fuente alimentaria de las familias que están en la actividad, se puede lograr que estos proyectos logren elevar su producción a nivel comercial, mediante los conocimientos técnicos.

3.2 Margen de Contribución y Punto de Equilibrio.

Se establecerá el margen de contribución unitario con el fin de tener una visión del potencial de las utilidades que se pueden generar en la estación con el proyecto. Este margen es la cantidad monetaria de cada unidad de venta utilizable para cubrir los costos fijos y proporcionar utilidades de operación. Asimismo se calculará el punto de equilibrio el cual se logra cuando el margen de contribución total iguala a los costos fijos.

Anteriormente se identificaron y se calcularon los costos fijos y costos variables, conociendo estos costos se logrará determinar:

Costo Variable Unitario (CVU)

Es el valor asociado directamente a cada unidad de producto/servicio fabricado o vendido, se determina al dividir los costos totales variables del año entre el número de unidades a producir en el mismo año.

$$CVU = \frac{\text{costos variables totales del año}}{\text{Numero de Unidades a Producir en el año}}$$

Margen de contribución

Se refiere a la utilidad que se obtiene por cada dólar de venta obtenido, es la diferencia entre el precio de venta menos los costos variables. La importancia de establecer el margen de contribución es que permite determinar cuánto está contribuyendo un determinado producto o servicio, Asimismo permite identificar en qué medida es rentable la producción de dicho producto o servicio.

$$MC = \text{Precio de Venta Unitario} - \text{Costo Variable Unitario}$$

Punto de Equilibrio

Es un punto de referencia que permitirá determinar el momento en el cual las ventas cubrirán exactamente los costos, expresándose en valores, porcentajes y/o unidades. Mostrará la magnitud de las utilidades o pérdidas en la estación cuando las ventas de los productos en la estación excedan o decaigan por debajo de este punto.

- *Punto de Equilibrio en unidades monetarias*

$$PE = \frac{\text{Costos Fijos Totales}}{1 - \frac{\text{Costos Variable Unitario}}{\text{Precio de Venta}}}$$

Punto de Equilibrio en Unidades Físicas

$$PE = \frac{\text{Costos Fijos Totales}}{\text{Precio de Venta Unitario} - \text{Precio Variable Unitario}} = \frac{\text{Costos Fijos Totales}}{\text{Margen de Contribución}}$$

Tabla 314: Costo Variable Unitario, Margen de Contribución y PE iniciativas productivas.

Productos/ Servicios	Volumen	CVU	MC	PE en unidades	PE en \$
Concentrado Acuícola	5,751 quintales	\$18.10	\$6.90	4,426 quintales	\$110,646.27
Alevines TGM	1,723,280 alevines	\$0.02	\$0.05	1,173,583 alevines	\$82,150.82
Red comercial	229 acuicultores.	\$10.55	\$121.45	195 Acuicultores.	\$27,107.60

Se observa que con el nivel de ventas propuesto tanto los bienes y servicios, cada uno supera el punto de equilibrio, lo que demuestra que el plan de inversiones y la estructura de gastos propuesta son viables económicamente para dichos productos y servicios. Sin embargo es importante determinar si las utilidades que genera la mezcla de productos y servicios logran compensar los costos fijos y variables de los servicios acuícolas que son brindados por la estación de forma gratuita.

De la mezcla de productos y servicios únicamente poseen margen de contribución los productos acuícolas y el CAS, debido a que se prevé que la formación y asistencia técnica que brinde la estación sean gratuitas, a continuación se presenta los costos variables unitarios de la iniciativa de formación y asistencia técnica.

Tabla 315: Costos de los servicios del Centro de Formación y Asistencia Técnica.

Iniciativa.	Servicio.	Costo fijos totales.	Costo variable unitario.
Centro de Formación y Asistencia técnica.	C1	\$8,661.44	\$17.17
	C2	\$5,926.25	\$7.35
	C3	\$6,610.05	\$4.39
	AT	\$1,595.53	\$6.76

Ingresos operacionales

Tabla 316: Ingresos Operacionales

	Concentrado	Alevines	Formación y Asistencia Técnica	CAS
Ventas	\$143,100.00	\$ 120,630.60	-	\$10,296.00
(-)Costos Variables	\$104,096.58	\$34,023.11	\$5,176.64	\$2,414.81
=Margen de Contribución	\$39,003.42	\$86,606.49	-	\$7,881.19
(-) Costos Fijos	\$30,538.37	\$58,980.50	\$22,793.30	\$24,941.01
=Ingresos Operacionales	\$8,465.05	\$27,625.99	(\$27,969.94)	(\$17,059.82)

Se observa en la tabla anterior que los ingresos derivados de la venta de bienes y servicios en la estación no logran cubrir los costos operacionales en el primer año.

3.3 Presupuestos de ingresos y egresos.

El presupuesto de ingresos permitirá proyectar las entradas que se generarán en la Estación durante la vida del proyecto.

En la etapa de Diseño se realizó las proyecciones de producción y ventas esperadas para cada una de las iniciativas, estos datos serán utilizados para realizar la estimación de ingresos y egresos futuros durante los cinco años considerados en el estudio. Como ya se ha mencionada únicamente generaran ingresos económicos el concentrado, alevines TGM y el CAS, a continuación se muestra la proyección de ingresos durante el período de estudio.

3.3.1 Estimación de Ingresos Proyectados

Tabla 317: Ingresos Proyectados

Ingresos proyectados Concentrado Acuícola

Año	Concentrado presentación 100 libras		Presentación 50 libras		Total de ingresos
	unidades	Ingresos	unidades	Ingresos	
1	4,579	\$114,475.00	2,290	\$28,625.00	\$143,100.00
2	5,040	\$126,000.00	2,520	\$31,500.00	\$157,500.00
3	5,549	\$138,725.00	2,774	\$34,675.00	\$173,400.00
4	6,106	\$152,650.00	3,052	\$38,150.00	\$190,800.00
5	6,720	\$168,000.00	3,360	\$42,000.00	\$210,000.00

Ingresos proyectados Alevín TGM

Año	Alevín TGM hasta 3 g		Alevín hasta 7g		Total de ingresos
	unidades	Ingresos	unidades	Ingresos	
1	1,292,460	\$ 90,472.20	430,820	\$ 30,157.40	\$ 120,629.60
2	1,378,290	\$ 96,480.30	459,430	\$ 32,160.10	\$ 128,640.40
3	1,464,121	\$ 102,488.45	488,040	\$ 34,162.82	\$ 136,651.27
4	1,549,951	\$ 108,496.55	516,650	\$ 36,165.52	\$ 144,662.07
5	1,635,782	\$ 114,504.71	545,261	\$ 38,168.24	\$ 152,672.94

Ingresos proyectados Red comercial.

Año.	Unidades.	Ingresos.
1	78	\$10,296.00
2	156	\$20,592.00
3	234	\$30,888.00
4	312	\$41,184.00
5	366	\$48,312.00

Tabla 318: Ingresos Totales Proyectados

Año	1	2	3	4	5
Concentrado	\$143,100.00	\$157,500.00	\$173,400.00	\$190,800.00	\$210,000.00
Alevines	\$120,629.60	\$128,640.40	\$136,651.27	\$144,662.07	\$152,672.94
Red Comercial	\$10,296.00	\$20,592.00	\$30,888.00	\$41,184.00	\$48,312.00
Total	\$274,025.60	\$306,732.40	\$340,939.27	\$376,646.07	\$410,984.94

3.3.2 Estimación de Egresos Proyectados

Para realizar la estimación de los egresos futuros se toman en cuenta los costos fijos y los costos variables de cada una de las iniciativas. Los costos variables de cada una aumentarán a la misma tasa de crecimiento de la demanda. Las proyecciones se han realizado para los cinco años considerados en estudio.

Tabla 319: Egresos Proyectados

Egresos año 1

Año	Concentrado	Alevín TGM	Formaciones.	Asistencia Técnica	CAS
Costos Fijos	\$30,538.44	\$58,980.36	\$21,197.74	\$1,595.53	\$24,941.01
<i>Productivo</i>	\$16,852.32	\$44,950.44	\$16,282.76	\$1,225.58	\$17,418.06
<i>Administrativo</i>	\$13,011.12	\$13,321.92	\$4,821.98	\$362.95	\$4,507.65
<i>Comercialización</i>	\$675.00	\$708.00	\$93.00	\$7.00	\$3,015.30
Costos Variables	\$104,096.58	\$34,023.12	\$2,254.62	\$2,630.45	\$280.29
Total	\$134,635.02	\$93,003.48	\$23,452.36	\$4,225.98	\$25,221.30

Egresos año 2

Año	Concentrado	Alevín TGM	Formaciones.	Asistencia Técnica	CAS
Costos Fijos	\$30,538.44	\$58,980.36	\$21,197.74	\$1,595.53	\$24,941.01
<i>Productivo</i>	\$16,852.32	\$44,950.44	\$16,282.76	\$1,225.58	\$17,418.06
<i>Administrativo</i>	\$13,011.12	\$13,321.92	\$4,821.98	\$362.95	\$4,507.65
<i>Comercialización</i>	\$675.00	\$708.00	\$93.00	\$7.00	\$3,015.30
Costos Variables	\$114,070.01	\$36,282.54	\$2,254.62	\$3,057.08	\$1,121.16
Total	\$144,608.45	\$95,262.90	\$23,452.36	\$4,652.61	\$26,062.20

Egresos año 3

Año	Concentrado	Alevín TGM	Formaciones.	Asistencia Técnica	CAS
Costos Fijos	\$30,538.44	\$58,980.36	\$21,197.74	\$1,595.53	\$24,941.01
<i>Productivo</i>	\$16,852.32	\$44,950.44	\$16,282.76	\$1,225.58	\$17,418.06
<i>Administrativo</i>	\$13,011.12	\$13,321.92	\$4,821.98	\$362.95	\$4,507.65
<i>Comercialización</i>	\$675.00	\$708.00	\$93.00	\$7.00	\$3,015.30
Costos Variables	\$125,600.10	\$38,541.97	\$2,254.62	\$3,500.94	\$2,522.60
Total	\$156,138.54	\$97,522.33	\$23,452.36	\$5,096.47	\$27,463.60

Egresos año 4

Año	Concentrado	Alevín TGM	Formaciones.	Asistencia Técnica	CAS
Costos Fijos	\$30,538.44	\$58,980.36	\$21,197.74	\$1,595.53	\$24,941.01
<i>Productivo</i>	\$16,852.32	\$44,950.44	\$16,282.76	\$1,225.58	\$17,418.06
<i>Administrativo</i>	\$13,011.12	\$13,321.92	\$4,821.98	\$362.95	\$4,507.65
<i>Comercialización</i>	\$675.00	\$708.00	\$93.00	\$7.00	\$3,015.30
Costos Variables	\$138,198.12	\$40,801.39	\$2,254.62	\$3,225.33	\$4,484.63
Total	\$168,736.56	\$99,781.75	\$23,452.36	\$4,820.86	\$29,425.60

Egresos año 5

Año	Concentrado	Alevín TGM	Capacitaciones	Asistencia Técnica	CAS
Costos Fijos	\$30,538.44	\$58,980.36	\$21,197.74	\$1,595.53	\$24,941.01
<i>Productivo</i>	\$16,852.32	\$44,950.44	\$16,282.76	\$1,225.58	\$17,418.06
<i>Administrativo</i>	\$13,011.12	\$13,321.92	\$4,821.98	\$362.95	\$4,507.65
<i>Comercialización</i>	\$675.00	\$708.00	\$93.00	\$7.00	\$3,015.30
Costos Variables	\$152,117.49	\$43,060.82	\$1,002.39	\$2,271.50	\$6,171.34
Total	\$182,655.93	\$102,041.18	\$22,200.13	\$3,867.03	\$31,112.40

Tabla 320: Egresos totales proyectados

Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos Fijos	\$137,253.08	\$137,253.08	\$137,253.08	\$137,253.08	\$137,253.08
<i>Productivo</i>	\$96,729.16	\$96,729.16	\$96,729.16	\$96,729.16	\$96,729.16
<i>Administrativo</i>	\$36,025.62	\$36,025.62	\$36,025.62	\$36,025.62	\$36,025.62
<i>Comercialización</i>	\$4,498.30	\$4,498.30	\$4,498.30	\$4,498.30	\$4,498.30
Costos Variables	\$143,285.06	\$156,785.41	\$172,420.23	\$188,964.09	\$204,623.54
Total	\$280,538.14	\$294,038.52	\$309,673.30	\$326,217.13	\$341,876.67

PARTE 4. ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA

Los estados financieros proyectados son el estado de resultados, el flujo de efectivo y el balance general. Debido que la estación acuícola en estudio es una dependencia del Ministerio de Agricultura y Ganadería es de tener presente que de acuerdo a la Ley de impuesto sobre la renta, Art. 6 establece que el estado no es sujeto obligado al pago de impuesto. La estación se encuentra exenta de pago de impuestos debido a que la institución es una dependencia del estado y está constituida con fines de asistencia social, la cual beneficia de forma directa o indirecta al sector acuícola.

4.1 ESTADOS RESULTADOS PROFORMA

En el estado de Resultados se resumen las operaciones realizadas derivadas de las actividades de comprar, producir, transformar, vender y/o proveer bienes/servicios acuícolas durante el período de estudio, se incluye todos los ingresos, costos y gastos generados por las operaciones, mostrando como resultado final pérdidas o superávit del ejercicio para cada año.

Los estados de resultados se calcularán para cada uno de los productos que ofrecerá la estación, además se establecerá el estado de resultados consolidado. Las ventas esperadas y los niveles de producción para cada año se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 321: Proyección de Ventas y unidades a producir

Año	Ventas esperadas	Unidades a producir	Ventas de Alevines = unidades producidas	Servicio CAS
1	5,724 qq	5,751qq	1,723,280	78
2	6,300 qq	6,302qq	1,837,720	156
3	6,936 qq	6,939qq	1,952,161	234
4	7,632 qq	7,635qq	2,066,601	312
5	8,400 qq	8,404qq	2,181,042	366

Tabla 322: Estado de Resultados primer año Bienes Producidos.

Estado de Resultados Primer año	Concentrado	Alevines	Formación	Asistencia Técnica	CAS
Ingresos					
Ingreso por ventas (unidades vendidas*PV)	\$143,100.00	\$120,629.60	-	-	-
Ingresos por cargo al afiliado			\$ 0.00	\$ 0.00	\$10,296.00
Total de Ingresos	\$143,100.00	\$120,629.60	\$ 0.00	\$ 0.00	\$10,296.00
Costos Variables					
<i>CV bienes producidos</i>	(\$104,093.10)	(\$34,465.60)	-	-	-
<i>Inventario Final</i>	\$488.70	\$0.00	-	-	-
<i>CV por Servicios</i>			(\$2,254.62)	(\$2,630.45)	(\$280.29)
Total Costos Variables	(\$103,604.40)	(\$34,465.60)	(\$2,254.62)	(\$2,630.45)	(\$280.29)
Margen de Contribución					
(Ingresos - Costos Variables)	\$39,495.60	\$86,164.00	(\$2,254.62)	(\$2,630.45)	\$10,015.71
Costos fijos	(\$30,538.44)	(\$58,980.50)	(\$21,197.74)	(\$1,595.53)	(\$24,941.01)
Superávit proveniente de las actividades de Operación					
(Margen de Contribución - Costos Fijos)	\$8,957.16	\$33,377.37	(\$23,452.36)	(\$4,225.98)	(\$14,925.30)
Costos Financieros	(\$0.00)	(\$0.00)	(\$0.00)	(\$0.00)	(\$0.00)
Resultado del periodo.	\$8,957.16	\$27,183.50	(\$23,452.36)	(\$4,225.98)	(\$14,925.30)

Tabla 323: Estado de Resultados Proforma Concentrado Acuicola

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos					
Ingreso por ventas	\$143,100.00	\$157,500.00	\$173,400.00	\$190,800.00	\$210,000.00
Costos variables					
<i>CV bienes producidos</i>	(\$104,093.10)	(\$114,066.20)	(\$125,595.90)	(\$138,193.50)	(\$152,112.40)
<i>Inventario Final</i>	\$488.70	\$524.90	\$579.20	\$633.50	\$705.90
CV bienes vendidos	(\$103,604.40)	(\$113,541.30)	(\$125,016.70)	(\$137,560.00)	(\$151,406.50)
Margen de Contribución	\$39,495.60	\$43,958.70	\$48,383.30	\$53,240.00	\$58,593.50
Costos fijos	(\$30,538.44)	(\$30,538.44)	(\$30,538.44)	(\$30,538.44)	(\$30,538.44)
<i>Superávit proveniente de las actividades de Operación</i>	\$8,957.16	\$13,420.26	\$17,844.86	\$22,701.56	\$28,055.06
Costos Financieros	(\$0.00)	(\$0.00)	(\$0.00)	(\$0.00)	(\$0.00)
Resultado del periodo.	\$8,957.16	\$13,420.26	\$17,844.86	\$22,701.56	\$28,055.06

Tabla 324: Estados de Resultados Proforma Alevines TGM

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos					
Ingreso por ventas	\$120,629.60	\$ 128,640.40	\$136,651.27	\$144,662.07	\$152,672.94
Costos Variables					
<i>CV bienes producidos</i>	(\$34,023.11)	(\$36,282.53)	(\$38,541.96)	(\$40,801.37)	(\$43,060.81)
<i>Inventario Final</i>	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
CV bienes vendidos	(\$34,023.11)	(\$36,282.53)	(\$38,541.96)	(\$40,801.37)	(\$43,060.81)
Margen de Contribución	\$86,606.49	\$92,357.87	\$98,109.31	\$103,860.70	\$109,612.13
Costos fijos	(\$58,980.50)	(\$58,980.50)	(\$58,980.50)	(\$58,980.50)	(\$58,980.50)
<i>Superávit proveniente de las actividades de Operación</i>	\$27,625.99	\$33,377.37	\$39,128.81	\$44,880.20	\$50,631.63
Costos Financieros	(\$0.00)	(\$0.00)	(\$0.00)	(\$0.00)	(\$0.00)
Resultado del periodo.	\$27,625.99	\$33,377.37	\$39,128.81	\$44,880.20	\$50,631.63

Tabla 325: Estado de resultados proforma para el Centro de Acopio y Servicios.

Descripción.	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos					
Ingreso por cargos al afiliado.	\$10,296.00	\$20,592.00	\$30,888.00	\$41,184.00	\$48,312.00
Costos variables.					
<i>Costo por servicio.</i>	\$280.29	\$1,121.16	\$2,522.60	\$4,484.63	\$6,171.34
Margen de contribución.	\$10,015.71	\$19,470.84	\$28,365.40	\$36,699.37	\$42,140.66
Costos fijos.	(\$24,941.01)	(\$24,941.01)	(\$24,941.01)	(\$24,941.01)	(\$24,941.01)
Superávit proveniente de las actividades de Operación	(\$14,925.30)	(\$5,470.17)	\$3,424.39	\$11,758.36	\$17,199.65
Costos financieros.	(\$0.00)	(\$0.00)	(\$0.00)	(\$0.00)	(\$0.00)
Resultado del periodo.	(\$14,925.30)	(\$5,470.17)	\$3,424.39	\$11,758.36	\$17,199.65

En la siguiente tabla se muestra el estado de resultado consolidado, tomando en cuenta los egresos de aquellos servicios gratuitos (Asistencia Técnica y Formaciones), así como los ingresos y egresos de los demás bienes y servicios que brindará estación.

Tabla 326: Estado de Resultados Consolidado

Estado de Resultados	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos					
Ingreso por ventas	\$263,729.60	\$286,140.40	\$310,051.27	\$335,462.07	\$362,672.94
Ingresos por cargo al afiliado	\$10,296.00	\$20,592.00	\$30,888.00	\$41,184.00	\$48,312.00
Total de Ingresos	\$274,025.60	\$306,732.40	\$340,939.27	\$376,646.07	\$410,984.94
Costos Variables					
CV bienes vendidos	(\$137,627.51)	(\$149,823.83)	(\$163,558.66)	(\$178,361.37)	(\$194,467.31)
CV por Servicios	(\$5,165.36)	(\$6,432.86)	(\$8,278.16)	(\$9,964.58)	(\$9,445.23)
Total Costos Variables	(\$142,792.87)	(\$156,256.69)	(\$171,836.82)	(\$188,325.95)	(\$203,912.54)
Margen de Contribución					
(Ingresos - Costos Variables)	\$131,232.73	\$150,475.71	\$169,102.45	\$188,320.12	\$207,072.40
Costos fijos	(\$137,253.22)	(\$137,253.22)	(\$137,253.22)	(\$137,253.22)	(\$137,253.22)
Superávit proveniente de las actividades de Operación					
(Margen de Contribución - Costos Fijos)	(\$6,020.49)	\$13,222.49	\$31,849.23	\$51,066.90	\$69,819.18
Costos Financieros	0	0	0	0	0
Resultado del periodo.	(\$6,020.49)	\$13,222.49	\$31,849.23	\$51,066.90	\$69,819.18

4.2 FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO.

El flujo de caja proyectado es el dinero disponible que se originará en la institución durante el período de estudio. Este se calculará de forma indirecta partiendo de los ingresos y egresos del Estado de Resultados.

Tabla 327: Flujo de caja del proyecto.

Rubro.	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos.					
Saldo inicial efectivo.	\$47,160.74	\$56,457.18	\$84,996.60	\$132,162.76	\$198,546.59
Ingreso por ventas.	\$263,729.60	\$286,140.40	\$310,051.27	\$335,462.07	\$362,672.94
Ingresos por afiliados.	\$10,296.00	\$20,592.00	\$30,888.00	\$41,184.00	\$48,312.00
Total de ingresos reales.	\$274,025.60	\$306,732.40	\$340,939.27	\$376,646.07	\$410,984.94
Egresos.					
Costo del servicio y productivo.	-\$96,729.16	-\$96,729.16	-\$96,729.16	-\$96,729.16	-\$96,729.16
Costos de administración.	-\$36,025.69	-\$36,025.69	-\$36,025.69	-\$36,025.69	-\$36,025.69
Costos de comercialización.	-\$4,498.37	-\$4,498.37	-\$4,498.37	-\$4,498.37	-\$4,498.37
Costos financieros.	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Costos variables.	-\$142,792.87	-\$156,256.69	-\$171,836.82	-\$188,325.95	-\$203,912.54
Total de egresos.	-\$280,046.09	-\$293,509.91	-\$309,090.04	-\$325,579.17	-\$341,165.76
Saldo en caja.	\$41,140.25	\$69,679.67	\$116,845.83	\$183,229.66	\$268,365.77
Depreciación.	\$15,316.93	\$15,316.93	\$15,316.93	\$15,316.93	\$15,316.93
Saldo final efectivo.	\$56,457.18	\$84,996.60	\$132,162.76	\$198,546.59	\$283,682.70

**De acuerdo con el artículo 6 de la Ley de impuestos sobre la renta de El Salvador, se excluye a la EASCP al pago de este impuesto.*

4.3 BALANCE GENERAL PROFORMA.

Para conocer el estado financiero de la EASCP derivado por el ejercicio de producciones y servicios de acuerdo al proyecto diseñado, se mostrará el balance general proforma al final de cada año operativo.

Tabla 328: Balance Inicial (al 2 de septiembre 2013)

Activos.		Pasivos.	
Activo circulante.		Pasivo circulante.	
Caja.	\$202,003.43	Préstamos.	\$0.00
Total de activo circulante.	\$202,003.43	Cuentas por pagar	\$0.00
Activo fijo.		Impuestos.	\$0.00
Terreno.	\$131,170.35		
Obra civil.	\$186,781.19		
Maquinaria y equipo.	\$85,043.30		
Muebles y accesorios.	\$1,128.47		
Otros activos.			
Sistema de control.	\$0.00		
Imprevistos.	\$0.00		
Inversión fija intangible.	\$0.00	Patrimonio.	
Depreciaciones. (-)	\$0.00	Capital.	\$606,126.74
Total de activos fijos.	\$404,123.31	Resultado del ejercicio	\$0.00
Total de activos.	\$606,126.74	Capital contable.	\$606,126.74

Tabla 329: Balance de Comprobación (al final de septiembre 2013)

Activos.		Pasivos.	
Activo circulante.		Pasivo circulante.	
Caja.	\$143,938.47	Préstamos.	\$0.00
Total de activo circulante.	\$143,938.47	Cuentas por pagar	\$0.00
Activo fijo.		Impuestos.	\$0.00
Inversiones en activos.	\$50,691.50		
Terreno.	\$131,170.35		
Obra civil.	\$186,781.19		
Maquinaria y equipo.	\$85,043.30		
Muebles y accesorios.	\$1,128.47		
Otros activos.			
Sistema de control.	\$0.00		
Imprevistos.	\$7,373.46		
Inversión fija intangible.	\$0.00	Patrimonio.	
Depreciaciones. (-)	\$0.00	Capital.	\$606,126.74
Total de activos fijos.	\$462,188.27	Resultado del ejercicio	\$0.00
Total de activos.	\$606,126.74	Capital contable.	\$606,126.74

Tabla 330: Balance de Comprobación (al final de octubre 2013)

Activos.		Pasivos.	
Activo circulante.		Pasivo circulante.	
Caja.	\$96,965.84	Préstamos.	\$0.00
Total de activo circulante.	\$96,965.84	Cuentas por pagar	\$0.00
Activo fijo.		Impuestos.	\$0.00
Inversiones en activos.	\$97,664.13		
Terreno.	\$131,170.35		
Obra civil.	\$186,781.19		
Maquinaria y equipo.	\$85,043.30		
Muebles y accesorios.	\$1,128.47		
Otros activos.			
Sistema de control.	\$0.00		
Imprevistos.	\$7,373.46		
Inversión fija intangible.	\$0.00	Patrimonio.	
Depreciaciones. (-)	\$0.00	Capital.	\$606,126.74
Total de activos fijos.	\$509,160.90	Resultado del ejercicio	\$0.00
Total de activos.	\$606,126.74	Capital contable.	\$606,126.74

Tabla 331: Balance de Comprobación (al final de noviembre 2013)

Activos.		Pasivos.	
Activo circulante.		Pasivo circulante.	
Caja.	\$47,160.74	Préstamos.	\$0.00
Total de activo circulante.	\$47,160.74	Cuentas por pagar	\$0.00
Activo fijo.		Impuestos.	\$0.00
Inversiones en activos.	\$147,469.23		
Terreno.	\$131,170.35		
Obra civil.	\$186,781.19		
Maquinaria y equipo.	\$85,043.30		
Muebles y accesorios.	\$1,128.47		
Otros activos.			
Sistema de control.	\$0.00		
Imprevistos.	\$7,373.46		
Inversión fija intangible.	\$0.00	Patrimonio.	
Depreciaciones. (-)	\$0.00	Capital.	\$606,126.74
Total de activos fijos.	\$558,966.00	Resultado del ejercicio	\$0.00
Total de activos.	\$606,126.74	Capital contable.	\$606,126.74

Tabla 332: Balance General (al final del año 2013)

Activos.		Pasivos.	
Activo circulante.		Pasivo circulante.	
Caja.	\$47,160.74	Préstamos.	\$0.00
Total de activo circulante.	\$47,160.74	Cuentas por pagar	\$0.00
Activo fijo.		Impuestos.	\$0.00
Terreno.	\$131,170.35		
Obra civil.	\$282,598.07		
Maquinaria y equipo.	\$122,346.53		
Muebles y accesorios.	\$5,788.99		
Otros activos.			
Sistema de control.	\$1,300.00		
Imprevistos.	\$7,373.46		
Inversión fija intangible.	\$8,388.60	Patrimonio.	
Depreciaciones. (-)	\$0.00	Capital.	\$606,126.74
Total de activos fijos.	\$558,966.00	Resultado del ejercicio	\$0.00
Total de activos.	\$606,126.74	Capital contable.	\$606,126.74

Tabla 333: Balance General (al final del año 2014)

Activos.		Pasivos.	
Activo circulante.		Pasivo circulante.	
Caja.	\$56,457.18	Préstamos.	\$0.00
Total de activo circulante.	\$56,457.18	Cuentas por pagar	\$0.00
Activo fijo.		Impuestos.	\$0.00
Terreno.	\$131,170.35		
Obra civil.	\$282,598.07		
Maquinaria y equipo.	\$122,346.53		
Muebles y accesorios.	\$5,788.99		
Otros activos.			
Sistema de control.	\$1,300.00	Patrimonio.	
Imprevistos.	\$7,373.46	Capital.	\$606,126.74
Inversión fija intangible.	\$8,388.60	Resultado de ejercicios anteriores	\$0.00
Depreciaciones. (-)	\$15,316.93	Resultado neto del ejercicio.	-\$6,020.49
Total de activos fijos.	\$543,649.07	Resultado retenido.	\$0.00
Total de activos.	\$600,106.25	Capital contable.	\$600,106.25

Tabla 334: Balance General (al final del año 2015)

Activos.		Pasivos.	
Activo circulante.		Pasivo circulante.	
Caja.	\$84,996.60	Préstamos.	\$0.00
Total de activo circulante.	\$84,996.60	Cuentas por pagar	\$0.00
Activo fijo.		Impuestos.	\$0.00
Terreno.	\$131,170.35		
Obra civil.	\$282,598.07		
Maquinaria y equipo.	\$122,346.53		
Muebles y accesorios.	\$5,788.99		
Otros activos.			
Sistema de control.	\$1,300.00	Patrimonio.	
Imprevistos.	\$7,373.46	Capital.	\$606,126.74
Inversión fija intangible.	\$8,388.60	Resultado de ejercicios anteriores	-\$6,020.49
Depreciaciones. (-)	\$30,633.86	Resultado neto del ejercicio.	\$13,222.49
Total de activos fijos.	\$528,332.14	Resultado retenido.	\$7,202.00
Total de activos.	\$613,328.74	Capital contable.	\$613,328.74

Tabla 335: Balance General (al final del año 2016)

Activos.		Pasivos.	
Activo circulante.		Pasivo circulante.	
Caja.	\$132,162.76	Préstamos.	\$0.00
Total de activo circulante.	\$132,162.76	Cuentas por pagar	\$0.00
Activo fijo.		Impuestos.	\$0.00
Terreno.	\$131,170.35		
Obra civil.	\$282,598.07		
Maquinaria y equipo.	\$122,346.53		
Muebles y accesorios.	\$5,788.99		
Otros activos.			
Sistema de control.	\$1,300.00	Patrimonio.	
Imprevistos.	\$7,373.46	Capital.	\$606,126.74
Inversión fija intangible.	\$8,388.60	Resultado de ejercicios anteriores	\$7,202.00
Depreciaciones. (-)	\$45,950.79	Resultado neto del ejercicio.	\$31,849.23
Total de activos fijos.	\$513,015.21	Resultado retenido.	\$39,051.23
Total de activos.	\$645,177.97	Capital contable.	\$645,177.97

Tabla 336: Balance General (al final del año 2017)

Activos.		Pasivos.	
Activo circulante.		Pasivo circulante.	
Caja.	\$198,546.59	Préstamos.	\$0.00
Total de activo circulante.	\$198,546.59	Cuentas por pagar	\$0.00
Activo fijo.		Impuestos.	\$0.00
Terreno.	\$131,170.35		
Obra civil.	\$282,598.07		
Maquinaria y equipo.	\$122,346.53		
Muebles y accesorios.	\$5,788.99		
Otros activos.			
Sistema de control.	\$1,300.00	Patrimonio.	
Imprevistos.	\$7,373.46	Capital.	\$606,126.74
Inversión fija intangible.	\$8,388.60	Resultado de ejercicios anteriores	\$39,051.23
Depreciaciones. (-)	\$61,267.72	Resultado neto del ejercicio.	\$51,066.90
Total de activos fijos.	\$497,698.28	Resultado retenido.	\$90,118.13
Total de activos.	\$696,244.87	Capital contable.	\$696,244.87

Tabla 337: Balance General (al final del año 2018)

Activos.		Pasivos.	
Activo circulante.		Pasivo circulante.	
Caja.	\$283,682.70	Prestamos.	\$0.00
Total de activo circulante.	\$283,682.70	Cuentas por pagar	\$0.00
Activo fijo.		Impuestos.	\$0.00
Terreno.	\$131,170.35		
Obra civil.	\$282,598.07		
Maquinaria y equipo.	\$122,346.53		
Muebles y accesorios.	\$5,788.99		
Otros activos.			
Sistema de control.	\$1,300.00	Patrimonio.	
Imprevistos.	\$7,373.46	Capital.	\$606,126.74
Inversión fija intangible.	\$8,388.60	Resultado de ejercicios anteriores	\$90,118.13
Depreciaciones. (-)	\$76,584.65	Resultado neto del ejercicio.	\$69,819.18
Total de activos fijos.	\$482,381.35	Resultado retenido.	\$159,937.31
Total de activos.	\$766,064.05	Capital contable.	\$766,064.05

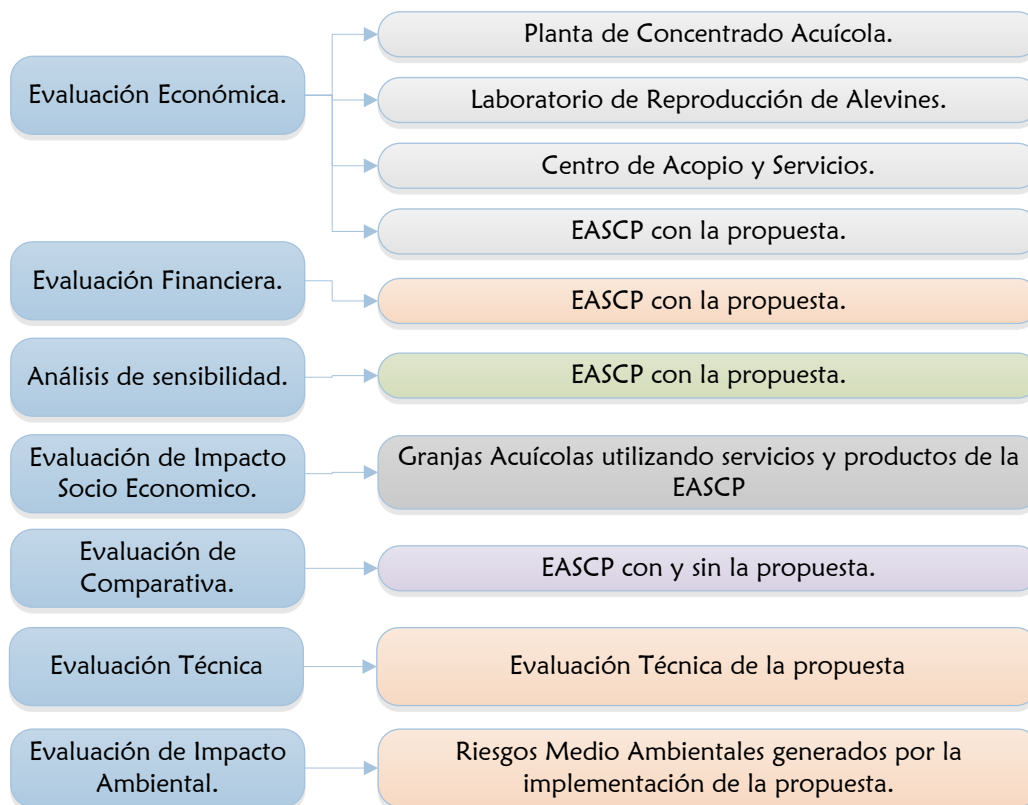
PARTE 5. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

Para tomar una decisión sobre invertir o no en el proyecto, es necesario realizar las evaluaciones respectivas que muestren como se comportarán todos los elementos de la propuesta.

Debido a que la propuesta incluye servicios que se proporcionarán de manera gratuita, se hace necesario realizar un análisis de manera separada para brindar al inversionista un punto de análisis de la rentabilidad de cada iniciativa que brindará servicios y productos vendidos. Además se evaluará el grado de sostenibilidad e impacto que induciría la puesta en marcha de la propuesta.

Las evaluaciones se realizaran de acuerdo a la metodología siguiente:

Ilustración 158: Metodología de las Evaluaciones



5.1 EVALUACIÓN ECONÓMICA

La evaluación económica tiene como objetivo analizar el rendimiento y rentabilidad de toda la inversión independientemente de la fuente de financiamiento. Los aspectos a evaluar son: La Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR), el Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Tiempo de Recuperación de la Inversión y la Relación Beneficio-Costo.

La evaluación se realizará para cada una de las iniciativas técnico-productivas que serán generadoras de ingresos, como para el proyecto (conjunto de iniciativas). El valor de la inversión del proyecto se puede observar en detalle en la tabla 257, así mismo el valor de inversión utilizado para evaluar económicamente cada iniciativa se muestra en la tabla 257, es importante aclarar que los valores de inversión utilizados únicamente corresponden al monto de inversión nueva.

5.1.1 Tasa mínima atractiva de rendimiento (TMAR)

Es la mínima cantidad de rendimiento que el inversionista estaría dispuesto a recibir por arriesgarse a situar su dinero en el proyecto. La estación es una institución de gobierno y es de tener presente que no invertirá con el objetivo de hacer crecer el valor de la inversión, sin embargo es determinante realizar una evaluación económica con el fin de que no se tomen decisiones equivocadas, no se debe de considerar que las inversiones que se hagan deberán tener grandes ganancias.

Es necesario el establecimiento de parámetros de aceptación ante la probabilidad de éxito o fracaso de invertir en el proyecto, la tasa mínima atractiva de rendimiento debe ser calculada considerando la tasa de inflación vigente en el país, la cual se tomará como parámetro para asegurar que el capital invertido no perderá su valor adquisitivo, así mismo se considerará un premio al riesgo por invertir en el proyecto.

Fórmula para cálculo de TMAR del Inversionista

$$TMAR = I + R + (I \times R)$$

Dónde:

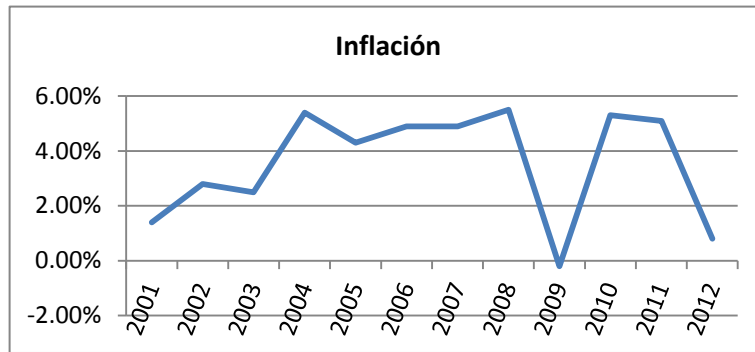
I: Tasa de inflación

R: Premio al Riesgo

Para determinar la TMAR del inversionista se considera la tasa de inflación, utilizando valores históricos encontrados en la página del BCR, dichos valores se proyectan para los próximos 6 años utilizando la técnica de promedios móviles dado que los datos no presentan patrones de tendencia o estacionalidad como se muestra en la siguiente figura, además esta técnica de pronóstico será utilizada debido a que se quiere dar más

importancia al conjunto de datos más recientes. Para el cálculo de las proyecciones se ha tomado una media móvil de 4.

Ilustración 159: Inflación



Datos Históricos

Año	Inflación
2001	1.4%
2002	2.8%
2003	2.5%
2004	5.4%
2005	4.3%
2006	4.9%
2007	4.9%
2008	5.5%
2009	-0.2%
2010	5.3%
2011	5.1%
2012	0.8%

Valores proyectados

Año	Inflación proyectada
2013	2.75%
2014	3.49%
2015	3.03%
2016	2.52%
2017	2.95%
2018	3.00%
Tasa de inflación promedio: 2.96%	

El premio al riesgo (R) para el inversionista se ha considerado tomando la tasa pasiva actual más conveniente que pagan los Bancos o financiera, si el inversionista decidiera colocar el dinero para el proyecto a plazo fijo. En la tabla siguiente se muestran las tasas de interés de depósito a plazo fijo en distintos bancos del país.

Tabla 338: Tasas de interés para cuentas pasivas a plazo fijo

Banco	Tasa de Interés
Banco Agrícola, S.A.	1.50%
Banco Citibank, El Salvador, S.A.	0.75%
Banco HSBC Salvadoreño, S.A.	1.20%
Banco Hipotecario de El Salvador, S.A.	1.50%

Banco G&T Continental El Salvador, S.A.	1.00%
Scotiabank El Salvador, S.A	1.00%
Banco Promérica, S.A.	1.25%
Banco de Fomento Agropecuario	2.00%
Banco de América Central, S.A.	1.75%
Banco ProCredit, S.A.	2.25%

El banco que ofrece la tasa de interés más alta en la actualidad (tasas vigentes del 1 al 31 de diciembre de 2012) es el Banco ProCredit con una tasa de interés del 2.25%.

$$TMAR = 2.96\% + 2.25\% + (0.0296 \times 0.0225) = 5.28\%$$

La tasa mínima que espera tener ante la inversión de la propuesta es 5.28%, dicha tasa se tomará de referencia para efectos de comparación de la conveniencia o no del proyecto económicamente hablando.

Debido a que se trata de inversiones de tipo social, el gobierno e instituciones de cooperación esperarían al menos salir a mano en sus beneficios respecto a las inversiones, para que no haya un subsidio en el consumo de bienes o servicios y no aumente el déficit de la institución.

5.1.2 Valor Actual Neto

El valor actual neto (VAN) de un proyecto se define como el valor derivado del proyecto en el presente, conseguido a través de la actualización de los valores de entradas y salidas de efectivo que surgen durante la vida del proyecto, a una tasa de interés determinada. La tasa de actualización es igual a la Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR), este análisis establece el valor que se logrará al efectuar la inversión en el proyecto.

Fórmula para calcular el Valor Actual Neto

$VAN = -I_0 + \sum_{i=1}^n \frac{Fi}{(1+t)^i}$	Dónde:
	I_0 = Inversión inicial.
	Fi = Flujo neto de efectivo, obtenido del Estado de Resultados proforma.
	t = Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR).
	n = años en el análisis del proyecto.

5.1.2.1 VAN del proyecto

Para el cálculo de la VAN se utilizará el valor de la nueva inversión, el resultado neto de cada año y una tasa de actualización igual a la TMAR, ya que el valor del dinero al inicio del proyecto no será el mismo en los demás períodos durante la vida del proyecto. Esta técnica considera que el dinero en el futuro tiene menos valor y al actualizar los flujos al valor presente permite poder sumar flujos de diferentes períodos y analizarlos en conjunto.

$$\begin{aligned} VAN = & -\$202,003.43 + \frac{-\$6,020.49}{(1 + 0.0528)^1} + \frac{\$13,222.49}{(1 + 0.0528)^2} + \frac{\$31,849.23}{(1 + 0.0528)^3} + \frac{\$51,066.90}{(1 + 0.0528)^4} \\ & + \frac{\$69,819.18}{(1 + 0.0528)^5} = \mathbf{-\$72,949.62} \end{aligned}$$

El proyecto de inversión arroja una rentabilidad inferior al 5.28% (TMAR), al comparar la inversión inicial con los valores actualizados que el proyecto prevé se obtiene un resultado negativo. Es decir que el proyecto no producirá ganancias por encima del beneficio exigido, por dicha razón el proyecto no debe aceptarse desde el punto de vista económico.

Es importante aclarar que esta situación se presenta dado que existen servicios que se proporcionan de manera gratuita, estos generan un impacto en los beneficios netos.

5.1.2.2 VAN de iniciativas

Para realizar un mejor análisis se calculará el valor presente de los beneficios netos de cada iniciativa, se considera únicamente las iniciativas que permitirán generar ingresos considerando que las iniciativas tienen igual duración y riesgo.

Planta de Concentrado acuícola

$$\begin{aligned} VAN = & -\$95,047.87 + \frac{\$8,957.16}{(1 + 0.0528)^1} + \frac{\$13,420.26}{(1 + 0.0528)^2} + \frac{\$17,844.26}{(1 + 0.0528)^3} + \frac{\$22,701.56}{(1 + 0.0528)^4} \\ & + \frac{\$28,055.06}{(1 + 0.0528)^5} = \mathbf{-\$18,969.78} \end{aligned}$$

Laboratorio de Alevines TGM

$$\begin{aligned} VAN = & -\$61,392.67 + \frac{\$27,625.99}{(1 + 0.0528)^1} + \frac{\$33,377.37}{(1 + 0.0528)^2} + \frac{\$39,128.81}{(1 + 0.0528)^3} + \frac{\$44,880.20}{(1 + 0.0528)^4} \\ & + \frac{\$50,631.63}{(1 + 0.0528)^5} = \mathbf{\$104,171.51} \end{aligned}$$

Centro de Acopio y Servicio

$$VAN = -\$20,705.08 + \frac{-\$14,925.30}{(1 + 0.0528)^1} + \frac{-\$5,470.17}{(1 + 0.0528)^2} + \frac{\$3,424.39}{(1 + 0.0528)^3} + \frac{\$11,758.36}{(1 + 0.0528)^4} + \frac{\$17,199.65}{(1 + 0.0528)^5} = -\$14,013.27$$

De acuerdo al criterio de decisión de la VAN implicaría que del conjunto de iniciativas evaluadas, la iniciativa que genera beneficios por encima de la TMAR es el laboratorio de alevines TGM.

En la siguiente tabla se establecen los ingresos y egresos netos del proyecto sin incluir la iniciativa de la planta de concentrado, cuyo VAN es muy inferior comparado con el conjunto de iniciativas que generan ingresos.

Tabla 339: Ingresos y egresos netos proyecto sin la planta de concentrado.

Año	Ingresos netos	Costos Variables	Costos fijos	Egresos netos	Resultado neto del período
1	\$130,925.60	(\$39,188.47)	(\$106,714.78)	(\$145,903.25)	(\$14,977.65)
2	\$149,232.40	(\$42,715.39)	(\$106,714.78)	(\$149,430.17)	(\$197.77)
3	\$167,539.27	(\$46,820.12)	(\$106,714.78)	(\$153,534.90)	\$14,004.37
4	\$185,846.07	(\$50,765.95)	(\$106,714.78)	(\$157,480.73)	\$28,365.34
5	\$200,984.94	(\$52,506.04)	(\$106,714.78)	(\$159,220.82)	\$41,764.12

$$VAN = -(\$202,003.43 - \$95,047.87) - \frac{\$14,977.65}{(1 + 0.0528)^1} - \frac{\$197.77}{(1 + 0.0528)^2} + \frac{\$14,004.37}{(1 + 0.0528)^3} + \frac{\$28,365.34}{(1 + 0.0528)^4} + \frac{\$41,764.12}{(1 + 0.0528)^5} = -\$53,979.84$$

Tabla 340: Resultado de VAN de iniciativas

Indicador	Planta de Concentrado	de Laboratorio de Alevines TGM	CAS	Proyecto	Proyecto sin planta de concentrado
Inversión	\$95,047.87	\$61,392.67	\$20,705.08	\$202,003.43	\$106,955.56
VAN	-\$18,969.78	\$104,171.51	-\$14,013.27	-\$72,949.62	-\$53,979.84

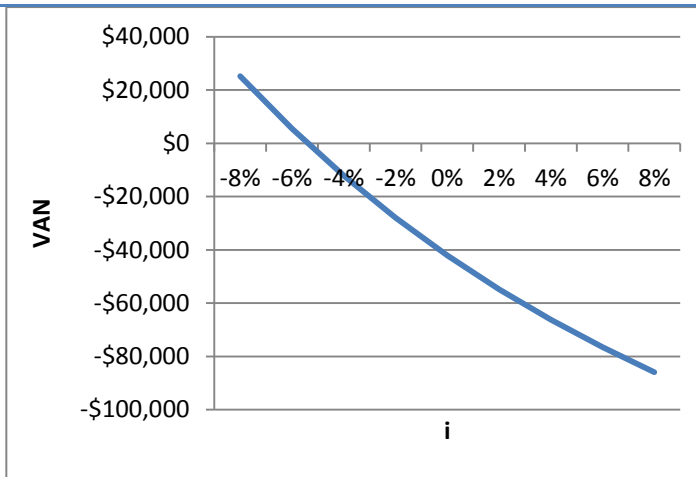
Al evaluar el proyecto sin la iniciativa de la planta de concentrado se ha comprobado que el proyecto no logra generar ganancias por encima de del rendimiento esperado. Así mismo se ha comprobado que al eliminar dicha iniciativa el flujo de en cada período se ve disminuido.

5.1.3 Tasa Interna de Retorno

La tasa interna de retorno o tasa interna de rentabilidad (TIR) de una inversión, es la tasa de descuento con la cual el valor actual neto o valor presente neto (VAN) es igual a cero.

Fórmula para determinar la Tasa Interna de Retorno

$$VAN = -I_0 + \sum_{i=1}^n \frac{Fi}{(1+t)^i} = 0$$



Los criterios para decidir en función de la TIR no siempre son igual, ya que depende de la estructura de flujo de fondos del proyecto. De acuerdo a la estructura de los beneficios netos del proyecto se definen los criterios de aceptación o rechazo en función de la TIR:

Si la TIR \geq TMAR, Se acepta el Proyecto.

Si la TIR $<$ TMAR, Se rechaza el Proyecto.

5.1.3.1 TIR del proyecto

$$0 = -\$202,003.43 + \frac{-\$6,020.49}{(1+i)^1} + \frac{\$13,222.49}{(1+i)^2} + \frac{\$31,849.23}{(1+i)^3} + \frac{\$51,066.90}{(1+i)^4} + \frac{\$69,819.18}{(1+i)^5}$$

$$= -0.0541 = -5.41\%$$

La TIR obtenida es negativa lo que significa que se pierde dinero con el proyecto, de acuerdo al criterio de decisión de la TIR el proyecto debe rechazarse desde el punto de vista económico.

5.1.3.2 TIR de iniciativas

Planta de Concentrado acuícola

$$VAN = -\$95,047.87 + \frac{\$8,957.16}{(1+i)^1} + \frac{\$13,420.26}{(1+i)^2} + \frac{\$17,844.26}{(1+i)^3} + \frac{\$22,701.56}{(1+i)^4} + \frac{\$28,055.06}{(1+i)^5} = 0$$

TIR planta de concentrado: $i = -0.0123 = -1.23\%$

Laboratorio de Alevines TGM

$$VAN = -\$61,392.67 + \frac{\$27,625.99}{(1+i)^1} + \frac{\$33,377.37}{(1+i)^2} + \frac{\$39,128.81}{(1+i)^3} + \frac{\$44,880.20}{(1+i)^4} + \frac{\$50,631.63}{(1+i)^5}$$
$$= 0$$

$$\text{TIR Laboratorio de Alevines TGM: } i=0.4901 = 49.01\%$$

Centro de Acopio y Servicio

$$VAN = -\$20,705.08 + \frac{-\$14,925.30}{(1+i)^1} + \frac{-\$5,470.17}{(1+i)^2} + \frac{\$3,424.39}{(1+i)^3} + \frac{\$11,758.36}{(1+i)^4} + \frac{\$17,199.65}{(1+i)^5}$$
$$= 0$$

$$\text{TIR CAS } i = -0.0609 = -6.09\%$$

Se observa que la única iniciativa que obtiene una TIR con un valor mayor que la TMAR corresponde al laboratorio de Alevines TGM, esta iniciativa es más atractiva, dado que la inversión es mucho menor que la planta de concentrado y los beneficios netos actuales que genera se encuentra por encima en un 54% con respecto a los beneficios netos de la planta acuícola.

Tabla 341: Resultado de TIR de iniciativas

Indicador	Planta de Concentrado	Laboratorio de Alevines TGM	CAS
Inversión	\$95,047.87	\$61,392.67	\$20,705.08
TIR	-1.23%	49.01%	-6.09%

5.1.4 Tiempo de Recuperación de la Inversión

Representa el tiempo en que los ingresos netos cubren el monto de la inversión.

Fórmula para calcular el Tiempo de Recuperación de la Inversión

$$TRI = \frac{\text{Inversión Total}}{\text{Utilidad Promedio}}$$

La utilidad promedio se establece actualizando los ingresos y egresos en el período de estudio (valor de los flujos netos proyectados⁶³) actualizados, este resultado se divide con un valor equivalente a los 5 años de análisis del proyecto, como se muestra a continuación:

⁶³ Beneficios netos del proyecto: Tabla 326 Consolidado Estados de Resultados proyectados

5.1.4.1 TRI del proyecto

$$Utilidad\ promedio = \frac{\$129,053.81^{64}}{5} = \$25,810.76$$

$$TRI = \frac{Inversión}{Utilidad\ promedio} = \frac{\$202,003.43}{\$25,810.76} = 7.83\text{ años}$$

Se estima que la inversión del proyecto se recuperará en un plazo de 7.83 años, lo equivalente a 7 años, 10 meses y 3 días.

5.1.4.2 TRI de iniciativas

Tabla 342: Resultado de Tiempo de Recuperación de la inversión de iniciativas

Indicador	Planta de Concentrado	Laboratorio de Alevines TGM	CAS
Inversión	\$95,047.87	\$61,392.67	\$20,705.08
TRI	6.24	1.85	15.47

Se observa que la inversión en el laboratorio de reproducción de alevines TGM es más atractiva debido a que se recuperara la inversión en un plazo corto, equivalente a 1 año, 10 meses y 11 días.

5.1.5 Relación Beneficio Costo de Inversiones

Esta relación tiene como objetivo fundamental proporcionar una medida de la rentabilidad de un proyecto, utilizando los ingresos y egresos presentes netos del estado de resultado para determinar cuáles son los beneficios por cada dólar que se sacrifica en el proyecto. Se realizará esta relación en dos perspectivas:

La primera: estará basada en una evaluación beneficio-costos que lo único que interesará es conocer cuánto dinero quedará para el inversor luego de cubrir todos los costos anuales.

La segunda: estará basada en una evaluación beneficio-costos en el que se incluirá el beneficio que generará las iniciativas a la estación y al acuicultor (beneficiario directo de las iniciativas).

Fórmula para calcular la Relación Beneficio Costo

$$\frac{B}{C} = \frac{Ingresos\ (actualizados)}{Inversión + Egresos\ (actualizados)} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{Fi}{(1+t)^i}}{Inversión}$$

⁶⁴ Beneficio neto del proyecto actualizados

Criterios de análisis de la relación B/C, toma valores mayores, menores o iguales a 1, lo que implica que:

- Si $B/C > 1$ implica que los ingresos son mayores que los egresos, entonces el proyecto es aconsejable.
- Si $B/C = 1$ implica que los ingresos son iguales que los egresos, entonces el proyecto es indiferente.
- Si $B/C < 1$ implica que los ingresos son menores que los egresos, entonces el proyecto no es aconsejable.

5.1.5.1 Relación beneficio costo del proyecto desde el punto de vista del inversor

$$B/C = \frac{-\$6,020.49}{(1 + 0.0528)^1} + \frac{\$13,222.49}{(1 + 0.0528)^2} + \frac{\$31,849.23}{(1 + 0.0528)^3} + \frac{\$51,066.90}{(1 + 0.0528)^4} + \frac{\$69,819.18}{(1 + 0.0528)^5}$$

$$= \frac{\$129,053.81}{\$202,003.43} = 0.64$$

Debido a que el valor resultante es menor, significa que los ingresos son superiores a los egresos netos, el proyecto no es aconsejable desde el punto de vista económico.

5.1.5.2 Relación Beneficio-Costos de iniciativas

Tabla 343: Resultado Beneficio Costo de iniciativas

Indicador	Planta de Concentrado	Laboratorio de Alevines TGM	CAS
Inversión	\$95,047.87	\$61,392.67	\$20,705.08
B/C	0.80	2.70	0.32

Se observa en la tabla anterior que la única iniciativa que sus ingresos son superiores a los egresos es el laboratorio de alevines TGM, al invertir en esta iniciativa se obtendrá por cada dólar un beneficio de \$1.70, esta iniciativa es la más atractiva debido a que la inversión es baja y el beneficio obtenido es alto, al contrario de las otras iniciativas que generan ingresos la planta de concentrado requiere de una alta inversión la cual representa el 47% aproximadamente del proyecto, al contrario que el CAS que presenta una inversión baja sin embargo los ingresos son mínimos.

5.1.5.3 Relación beneficio costo del proyecto desde el punto de vista del inversor (EASCP) y usuarios (proyectos acuícolas).

Al realizarse la propuesta se generará beneficios económicos a los proyectos acuícolas del área de acción de la estación, dicho beneficio no ha sido contemplado en las evaluaciones

anteriores, esta es una ventaja de la evaluación económica a través de este indicador ya que se incluirá el objetivo de bienestar social en términos económicos.

Para obtener el valor de beneficio costo se considerará:

- **Beneficios del proyecto:**

Estación: Flujos netos (obtenidos del estado de resultado) actualizado.

Proyectos acuícolas: Beneficio económico anual esperado por el uso de los insumos acuícolas, mejoras en sistema productivo que se generarán debido a la ejecución de las iniciativas técnico-productivas contemplados en el proyecto. (El beneficio se ha estimado en el análisis de impacto socioeconómico tabla 361). Se ha tomado como parámetro el 70% de la cantidad de proyectos afiliados al CAS durante la vida del proyecto, exceptuando los proyectos a nivel familiar ya que estos no poseen como fin principal obtener un beneficio monetario a través de la actividad acuícola.

- **Costo del proyecto:**

Inversión de la propuesta.

Tabla 344: Flujos de beneficios generales del proyecto.

Flujo de beneficios de la estación y proyectos acuícolas a nivel comercial e inversiones proyectados

Año	Inversión	Beneficios a la Estación	Beneficio percibido por proyecto	Proyectos comerciales	Total de beneficios percibidos de proyectos
0	\$202,003.43				
1		(\$6,020.49)	\$23,913.69	55	\$ 1,315,252.95
2		\$13,222.49	\$86,799.96	109	\$ 9,461,195.64
3		\$31,849.23	\$86,799.96	164	\$ 14,235,193.44
4		\$51,066.90	\$86,799.96	218	\$ 18,922,391.28
5		\$69,819.18	\$86,799.96	256	\$ 22,220,789.76

Tabla 345: Flujo de Beneficios Generales del Proyecto Actualizados

Flujo de beneficios de la estación y proyectos acuícolas a nivel comercial e inversiones actualizados

Año	Inversión	Benéficos Estación	Proyectos comerciales	Beneficios proyectos comerciales
0	\$202,003.43			
1		-\$5,718.55	78	\$1,240,204.66

2		\$11,929.48	156	\$8,551,659.71
3		\$27,293.63	234	\$12,184,165.62
4		\$41,567.70	312	\$15,430,807.52
5		\$53,981.55	366	\$17,193,697.00
0	\$202,003.43	\$129,053.81		\$54,600,534.51

$$\frac{B}{C} = \frac{\$129,053.81 + \$54,600,534.51}{\$202,003.43} = \$270.93$$

La relación beneficio-costos asociados a la propuesta es mayor a 1, implica que los beneficios generales son mayores que los egresos, el proyecto es aconsejable ya que se muestra que tiene un impacto social el cual convertido en términos económicos implicaría desarrollo socioeconómico en el área de acción se puede señalar que según este indicador por cada dólar que se invierta se percibirá un beneficio general de 269.93 dicho beneficio será percibido por los proyectos acuícolas del área de acción y la estación acuícola.

Interpretación de los resultados de la evaluación económica

Es importante tener presente que el proyecto involucra oportunidades de cambio para la estación, así como para los proyectos acuícola del área de acción.

Los métodos utilizados para la evaluación de la propuesta proyectaron desde el punto de vista económico VAN y TIR resultados no favorables para la ejecución del proyecto ya que estas evalúan en términos de ganancias. Los resultados obtenidos son razonables debido que las iniciativas de formación y asistencia técnica contempladas en el proyecto no generan ningún ingreso, siendo los costos asociados a estas operaciones solventadas con los ingresos de las iniciativas que tendrán una tarifa asociada al bien o servicio, esto impacta en el flujo de beneficios netos, si estos no son capaces de sufragar los costos se requerirá la utilización del presupuesto institucional para subsanar el déficit económico.

Sin embargo, los proyectos públicos se deben evaluar en termino de los beneficios generales del proyecto, dicha evaluación se realizó tomando en cuenta los beneficios que obtendrán los proyectos acuícolas (usuarios) y beneficios que obtendrá la estación, derivados de las iniciativas técnico productivas contempladas en la propuesta, teniendo en cuenta las consecuencias importantes del proyecto se considera que este es aconsejable ejecutarlo debido que la relación Beneficio Costo es de \$270.93 lo que significa que el alcance e implicaciones del proyecto tiene un verdadero beneficio social, al ser evaluado en términos económicos junto con los beneficios que trae a la estación estos exceden los costos y el proyecto debe considerarse como deseable. Otro factor que se permite

considerar el proyecto como aceptable es que se comprobó a través del estado de resultados que el primer año se logra reducir el déficit económico y a partir del segundo año de ejecutado el proyecto se prevé que el conjunto de iniciativas sea sostenible e incremente los flujos netos del proyecto.

5.2 EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO.

En el caso del proyecto propuesto y de acuerdo a la inversión requerida y los valores de costos e ingresos proyectados, se puede determinar el grado de sostenibilidad que tendrá en operación con una evaluación financiera.

Razones financieras.

La evaluación financiera permite analizar los puntos de interés para el proyecto, ya que posee varias vías de análisis, para realizar esta evaluación es necesario considerar ciertas características propias del proyecto, las cuales son las siguientes:

- El proyecto busca sostenibilidad en la EASCP, teniendo en cuenta la proyección social que tiene como fin desarrollar la acuicultura en el área de acción de la estación.
- Las inversiones propuestas se realizaran a través de donación.
- No se cuentan con ningún tipo de préstamo.
- No se estableció política de venta al crédito.
- Debido al art. 6 de la Ley de impuesto sobre la renta, se exime a la EASCP del pago del mismo.

De acuerdo a lo anterior las razones de liquidez, endeudamiento y cobertura no se analizaran. En este caso la razón a analizar es la de rentabilidad.

Razones de actividad.

Se refiere al grado de actividad con que la entidad mantiene niveles de operación adecuados, su función es la de indicar niveles de producción o rendimiento de recursos que son utilizados por la entidad. En este caso sería que tan productivos son los recursos que utiliza la EASCP.

- ***Rotación de activos totales.***

Indicará la eficiencia que se logra al utilizar los activos totales de la EASCP en la generación de ventas.

RAT= ventas netas/AT promedio.

Tabla 346: Rotación de activos totales

Razón.	Actual.	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas netas.		\$274,025.60	\$306,732.40	\$340,939.27	\$376,646.07	\$410,984.94
Activo total.	\$673,024.18	\$667,003.69	\$680,226.18	\$712,075.41	\$763,142.31	\$832,961.49
AT promedio		\$670,013.94	\$673,614.94	\$696,150.80	\$737,608.86	\$798,051.90
RAT		0.45	0.51	0.54	0.56	0.56

Interpretación: como se puede observar en los valores obtenidos, por cada dólar invertido en activos totales se generaría \$0.45 centavos para el año 1. Es necesario explicar que la inversión en activo total es grande en los 5 años debido a que la EASCP posee un servicio el cual se proporcionara de manera gratuita y los valores observados en las ventas netas, se deben a ciertos productos y servicios los cuales se venden, pero que aun así por no vender los servicios mencionados se observa una gran diferencia entre las ventas y los activos totales, es por esto que la razón RAT es pequeña.

Sin embargo aunque la razón de ser de la EASCP es la proyección social, siempre se generan excedentes por la utilización de los activos totales, lo que posibilita la sostenibilidad de la misma, observando para el año dos \$0.46 por cada dólar invertido en AT, llegando a obtener para el año 5 un valor \$0.56 centavos por AT. Se concluye que es un buen índice tomando en cuenta que el objetivo de la EASCP es la proyección social enfocada en la acuicultura; se puede asegurar que con la implementación del proyecto se logrará un estado sostenible ya que se generan excedentes.

- ***Rotación de activos fijos.***

Evalúa la capacidad de los activos fijos de la EASCP para generar ventas.

RAF= ventas/activos fijos netos.

Tabla 347: Rotación de activos fijos

Razón.	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
RAF	0.50	0.58	0.66	0.76	0.85

Interpretación: de acuerdo a los valores obtenidos con el RAF, se demuestra que para cada año se obtiene cierto beneficio por cada dólar invertido, teniendo de ésta manera para el año 5 una generación de \$0.85. Esto significa que se generan excedente por activos inmovilizados, los cuales permanecen durante todo el proyecto ya que se espera que se

mantenga durante todo el período estimado, de estos solo hay cambio en artículos de oficina los cuales su costo es insignificante en el valor de la depreciación.

Razón de rentabilidad.

Esta razón se refiere a la capacidad de la entidad para generar utilidades, tomando en cuenta la utilidad neta, cambios de los activos netos en relación a sus ingresos, su capital contable y sus propios activos. En el caso de la EASCP permitirá realizar un análisis comparativo en base a proyecciones utilizando datos de los estados financieros proforma, con el objetivo de analizar los valores obtenidos de las razones de rentabilidad.

- Margen de utilidades operacionales.

La utilidad operativa, es el indicador financiero que mide el porcentaje de ingreso por concepto de ventas que queda luego de descontar todos los costos y gastos que no son intereses, impuestos o dividendos de acciones. En este sentido se analizaría el “excedente puro” ganado por cada dólar de ventas que realizara la EASCP.

MUO=utilidad antes de intereses e impuestos/ventas netas.

Tabla 348: Margen de utilidades operacionales

Razón.	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
MUO	-0.02	0.04	0.09	0.14	0.17

Interpretación: de acuerdo a los resultados obtenidos se puede demostrar que en efecto para el año 1 no se logrará generar los recursos necesarios para pagar los costos derivados por la generación de los productos y servicios de ese año; sin embargo para el año 2, se tiene que por cada dólar vendido en productos y servicios se obtendrá 4% de utilidad operacional, es decir que se logrará \$0.04 de utilidad operacional por dólar. Si se observan los años siguientes se puede concluir que la utilidad operacional se incrementaría positivamente cada año llegando a tener en el año 5 una utilidad de \$0.17 centavos por cada dólar vendido.

- Rendimiento sobre activos.

El ROA indicara la rentabilidad sobre el activo total. Es decir, el beneficio generado por el activo que dispone la EASCP.

ROA=utilidad neta/activos totales.

Tabla 349: Rendimientos sobre activos

Razón.	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ROA	-0.01	0.02	0.05	0.07	0.09

Con los valores obtenidos en el ROA se puede observar que para el año 1 no se logrará obtener beneficio alguno en la utilización de los activos de la EASCP, esto se debe a que uno de los servicios para el año 1 tiene poca demanda y va incrementando cada año, es por esta razón que cada año se puede observar un excedente neto creciente, llegando a tener para el año 5 una generación de excedente de \$0.09 por la utilización de cada dólar en concepto de activo total.

5.3 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.

Debido a que el proyecto se ha evaluado de acuerdo a estimaciones basadas en factores que no son completamente seguros, es necesario determinar posibles variaciones de rentabilidad esperados debido a cambios en dichos factores. Cualquier cambio en el valor de alguna variable considerada automáticamente hará variar el resultado del proyecto VAN, TIR, B/C.

5.3.1 Escenario 1

Incremento de un 20% en volúmenes de ventas de Concentrado Acuícola.

En este escenario se simula un incremento en los ingresos debido a un aumento del volumen de ventas de concentrado acuícola, el valor del proyecto cambiará por la desviación de esta variable la cual se ha estimado un 20% de incremento de las ventas proyectadas, así mismo se debe considerar un incremento del costo variable producto que el volumen de producción aumentará proporcional al volumen de ventas. A continuación se determina el beneficio y los ratios de rentabilidad del proyecto considerando esta nueva situación.

Tabla 350: Flujos netos e indicadores económicos escenario 1 (análisis de sensibilidad)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total de Ingresos	\$309,800.60	\$346,107.40	\$384,289.27	\$424,346.07	\$463,484.94
Costos Variables	(\$163,513.75)	(\$178,964.95)	(\$196,840.16)	(\$215,837.95)	(\$234,193.84)
MC	\$146,286.85	\$167,142.45	\$187,449.11	\$208,508.12	\$229,291.10
Costos fijos	(\$137,253.22)	(\$137,253.22)	(\$137,253.22)	(\$137,253.22)	(\$137,253.22)
Resultado del periodo	\$9,033.63	\$29,889.23	\$50,195.89	\$71,254.90	\$92,037.88

Indicadores

VAN	TIR	B/C (inversionista)
\$5,720.24	6.07%	1.03

Al considerar un incremento del 20% en ventas el proyecto es favorable desde el punto de vista económico.

Estrategias

Las serias de acciones propuestas para que este escenario se logre mantener son:

- Aumentar material POP y promociones en la estación para dar a conocer a usuarios y visitantes la calidad de bienes y servicios que oferta la estación, así como la importancia y labor social que ejecuta.
- Aumentar puntos de ventas y desplegar acciones para distribuir bienes en nuevos nichos.
- Alcanzar la fidelización de los usuarios, enfocando las estrategias en usuarios específicos, así mismo a través de los diferentes servicios que ofrece la estación promocionar el producto.
- Establecer acciones para el aumento de la credibilidad de calidad de los productos y servicios que ofrece la estación.
- Verificar y evaluar los resultados de las diferentes acciones realizadas para atraer a usuarios, analizar el beneficio y costos derivadas de estas y establecer acciones correctivas de ser necesarias.

5.3.2 Escenario 2

Disminución de costos variables e incremento de 10% de volumen de ventas de alevines TGM.

En este escenario se ha establecido que los costos variables derivados de la producción de concentrado acuícola disminuirán en un 10% debido a la reducción del porcentaje de inclusión de harina de pescado requerido, esto se ha tomado en cuenta debido a que es posible que el resultado de la evaluación de la composición de la fórmula para la fabricación de concentrado arroje que se podría reducir 60% del valor establecido aumentando la inclusión de ensilado de pescado. Esto implicará una reducción de 10% en los costos variables de dicho bien.

Asimismo se prevé un incremento de 10% del volumen de ventas de alevines TGM debido a que se espera que la demanda de alevines aumente por el crecimiento de la actividad acuícola a nivel comercial en el área de acción, a consecuencia de las diferentes iniciativas propuestas. Las variables afectadas son el costo variable de producción de concentrado y alevines, y los ingresos por venta de alevines TGM. A continuación se refleja los flujos netos para dicho escenario.

Tabla 351: Flujos netos e indicadores económicos escenario 2 (análisis de sensibilidad)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total de Ingresos	\$286,088.56	\$319,596.44	\$354,604.40	\$391,112.28	\$426,252.23
Costos Variables	(\$135,346.04)	(\$148,005.91)	(\$162,610.15)	(\$178,016.59)	(\$192,372.07)
MC	\$150,742.52	\$171,590.53	\$191,994.25	\$213,095.69	\$233,880.16
Costos fijos	(\$137,253.22)	(\$137,253.22)	(\$137,253.22)	(\$137,253.22)	(\$137,253.22)
Resultado del periodo	\$13,489.30	\$34,337.31	\$54,741.03	\$75,842.47	\$96,626.94

Indicadores

VAN	TIR	B/C
\$25,142.88	8.71%	1.12

Al considerar una reducción en el porcentaje de inclusión de harina de pescado, así como el aumento de ingresos por el incremento de volumen de ventas de alevines, se tendrá una disminución en los costos variables del proyecto, así mismo se esperaría un incremento en los flujos netos por bienes vendidos, lo que originará que el proyecto sea favorable desde el punto de vista económico ya que se obtendría ganancias por encima de la TMAR y una utilidad de \$ 0.12 por dólar invertido.

Estrategias

Las acciones propuestas ante esta situación con el fin de mantener este escenario son:

- Entrar a formar parte de un clúster horizontal con el fin de compartir recursos, obtener facilidad para el acceso a proveedores de materia prima e insumos y realización de compras de materias primas en conjunto.
- Capacitación constante de personal encargado de compras/ventas en adquisición y administración de inventarios.
- Reducción al mínimo de materias primas e insumos de gran valor por ingredientes alternativos siempre y cuando se logre mantener la calidad del bien o servicio deseada por el acuicultor.
- Mejorar el rendimiento de las materias primas mediante el control de desperdicios y diseños que optimicen su empleo.
- Promocionar los bienes y servicios, dando a conocer a los usuarios los beneficios que obtendrán al consumir los productos y ser usuarios de servicios que brinda la estación.

- Exponer ante los usuarios de la estación casos de éxito de proyectos y demostrar cuantitativamente el impacto que generan los bienes y servicios que ofrece al sector acuícola.

5.3.3 Escenario 3

Incremento de 15% el precio de venta de concentrado Acuícola

Este escenario plantea un incremento del 15% en el precio establecido para el concentrado, haciendo que la presentación de 100lb se fije a un precio de \$28.75, el acuicultor se ahorraría \$ 6.25 por quintal, ya que el valor de concentrado en dicha presentación en el mercado es de \$35.00. A continuación se refleja los flujos netos considerando este escenario.

Tabla 352: Flujos netos e indicadores de económicos escenario 3 (análisis de sensibilidad)

Estado de Resultados	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total de Ingresos	\$295,490.60	\$330,357.40	\$366,949.27	\$405,266.07	\$442,484.94
Costos Variables	(\$142,792.87)	(\$156,256.69)	(\$171,836.82)	(\$188,325.95)	(\$203,912.54)
MC	\$152,697.73	\$174,100.71	\$195,112.45	\$216,940.12	\$238,572.40
Costos fijos	(\$137,253.22)	(\$137,253.22)	(\$137,253.22)	(\$137,253.22)	(\$137,253.22)
Resultado del periodo	\$15,444.51	\$36,847.49	\$57,859.23	\$79,686.90	\$101,319.18

Indicadores de Rendimiento

VAN	TIR	B/C
\$38,694.10	10.50%	1.19

Al fijar el precio de venta del concentrado acuícola a \$28.75 el quintal se logra un incremento en los flujos netos del proyecto, obteniendo indicadores de rentabilidad del proyecto favorables. El cálculo de la VAN nos dice que se obtendrán ganancias por encima del 5.28%.

Estrategias

Acciones propuestas para lograr y mantener esta situación:

- Promocionar los productos y servicios de la estación haciendo énfasis en la calidad y bajo costo comparado con el precio de productos idénticos en el mercado.

- Potenciar las características específicas de los bienes y servicios de la estación, con el fin que los usuarios identifiquen y asocien los bienes y servicios con dichas características (calidad, tecnología, costo entre otras).
- Promover el beneficio sustancial para el acuicultor, definiendo el conjunto de atributos que el acuicultor desea encontrar en los bienes y servicios ofrecidos.
- Incrementar el conjunto de prestaciones incorporadas a los bienes y servicios con el fin de superar las expectativas de los usuarios (mejorar las condiciones de entrega, pago, etc).

5.4 EVALUACIÓN SOCIO-ECONÓMICA DEL PROYECTO

Análisis de Impacto Socio-Económico.

Debido a que los recursos son limitados y para la puesta en marcha de las iniciativas propuestas se contará con inversiones de gobierno y de instituciones de cooperación internacional; es necesario analizar la rentabilidad socioeconómica que proporcionará las iniciativas en el campo de acción, con el objetivo de analizar la verdadera rentabilidad del proyecto.

Para analizar el impacto que tendrán las iniciativas en los proyectos (granjas) acuícolas del área de acción, es necesario tomar en cuenta dos tipos de proyectos, uno a pequeña escala y otro a mediana escala, a los cuales se le irá atribuyendo los beneficios esperados por el uso de los productos y servicios que ofrecerá la EASCP a través de sus iniciativas técnico-productivas.

Es necesario establecer cuáles son las características técnicas que puede tener un proyecto sin los beneficios ofrecidos por la EASCP y que son modificables con el uso de los servicios y productos, para ello se analiza la siguiente tabla.

Tabla 353: Datos técnicos iniciales.

Área de estanques	Ejemplo 1: 2000m ²	Ejemplo 2: 10,000m ²
Densidad de siembra	4 alevines/m ²	4 alevines/m ²
Peso inicial	0.9 g.	0.9 g.
Tiempo	120 días.	120 días.
Ciclo	2.5 veces.	2.5 veces.
Peso promedio comercial	300 g.	300 g.
Sobrevivencia	81.22%	81.22%
El factor de conversión alimentaria (FCR)	1.30	1.30

Partiendo de estos datos iniciales, que en lo único que varía entre los dos tipos de proyectos es el área de cultivo se analizarán los costos y por último la rentabilidad de la siguiente manera:

	Año 1.	Año 2.
Ejemplo 1 para una granja a pequeña escala con área de cultivo de 2000m²	Suponiendo costos para la granja sin la utilización de los servicios y productos de la EASCP	Suponiendo costos para la granja con la utilización de los servicios y productos de la EASCP
Ejemplo 2 para una granja a mediana escala con área de cultivo de 10,000m²		
Análisis.	Rentabilidad del año 1	Rentabilidad del año 2

Se conjetura que con el uso de los servicios y productos que ofrecerá la estación algunos parámetros cambiarán, incrementando la productividad, en la siguiente tabla se establecen los parámetros técnicos que variarán de acuerdo a lo que ofrecerá la estación con la implantación del proyecto.

Tabla 354: Tabla de producto o servicio que influyen en los parámetros técnicos.

Producto o servicio.	Parámetro técnico.						
	*Ds	Peso (g)	t.	Ciclo.	**Ppc.	Sobrev.	FCA
C1	5 alev/m ²					95%	1.15
C2			100 días.	3 veces.			1.15
C3					400 g		1.15
Asistencia técnica.						95%	
CAS	5 alev/m ²	7 g	100 días.	3 veces.	400 g	95%	1.15
Alevín TGM		7 g					1.15
Concentrado 28%							1.15

*densidad de siembra, **peso promedio comercial.

Como se puede observar con los datos mostrados en la tabla anterior y comparando con la tabla (datos iniciales), en donde se muestran los nuevos parámetros técnicos esperados por el uso de los productos y servicios que ofrecerá la EASCP, desde un estado inicial (sin el uso de los servicios y productos) hasta el estado esperado (con el uso de los productos y servicios), sin embargo la rentabilidad de cada proyecto irá cambiando de acuerdo a como cada acuicultor vaya aplicando las técnicas para incrementar la productividad, para este análisis se evaluará la rentabilidad para el año (1) el cual su desempeño será con los datos iniciales y para el año (2) con datos mejorados de acuerdo a los conocimientos ganados por el acuicultor y el uso de los productos.

Inversiones originadas, ejemplo 1.

Tabla 355: Inversión para una granja acuícola que no utiliza los servicios y productos de la EASCP (año 1)

Rubro.	Calculo.	Costo.
Inversión.		\$1,610.00
Construcción de estanque	\$65*22 horas	\$1,430.00
Entrada y salida	Tubos + codos	\$60.00
Canal de agua	\$6*10 días *2 personas.	\$120.00

Tabla 356: Inversión para una granja acuícola que utiliza los servicios y productos de la EASCP (año 2)

Rubro.	Calculo.	Costo.
Inversión.		\$4,030.00
Construcción de estanque	\$65*22 horas	\$1,430.00
Entrada y salida	Tubos + codos	\$60.00
Canal de agua	\$6*10 días *2 personas.	\$120.00
Geomembrana.	90m	\$1,620.00
Mejoramiento de filtros de entrada de agua para recirculación.	\$80*5*2 personas.	\$800.00

Tabla 357: Costos para ejemplo 1.

Rubro.	Descripción.	Sin la EASCP		Con la EASCP	
		Variables iniciales.	\$	Variables esperadas.	\$
Alevines	\$0.07	8,000 alev.	\$560.00	10,000 alev.	\$700.00
Alimento	1qq(38%)=\$43	8qq	\$344.00	no hay precrias.	\$0.00
	1qq(32%)=\$37.33	48qq	\$1,791.84	35qq	\$1,306.55
	1qq(28%)=\$32.67	12qq	\$392.04	35qq	\$875.00
Mano de obra	\$150*2personas* 4 meses*	-	\$1,200.00	1 admón. y 2 de manejo.	\$2,120.00
Combustible	\$10*4 semanas* 4 meses	-	\$160.00	-	\$192.00
CAS	-	-		CAS	\$44.00
Producción.	Sobrevivencia 81.22%	81.22% y 1.3		95% y 1.15	
	FCA=1.3	P= 4,998 lb		P=8,260 lb	
Ingreso	Precio de venta.	\$1.00	\$4,998.00	\$1.15	\$9,499.00
Costo total.			\$4,447.88		\$5,237.55

Nota: el costo del concentrado (28%) que venderá la EASCP tendrá un precio de \$25.00

Inversiones originadas, ejemplo 2.

Tabla 358: Inversión para una granja acuícola que no utiliza los servicios y productos de la EASCP (año 1)

Rubro.	Calculo.	Costo.
Construcción de estanque	\$65*100 horas	\$6,500.00
Entrada y salida	Tubos + codos	\$100.00
Canal de agua	\$6*10 días *2 personas.	\$120.00
Inversión total.		\$6,720.00

Tabla 359: Inversión para una granja acuícola que si utiliza los servicios y productos de la EASCP (año 2)

Rubro.	Calculo.	Costo.
Construcción de estanque	\$65*100 horas	\$6,500.00
Entrada y salida	Tubos + codos	\$100.00
Canal de agua	\$6*10 días *2 personas.	\$120.00
Geomembrana.	200m	\$3,600.00
4 aireadores de turbina.	Aparato + instalación.	\$8,000.00
Inversión total.		\$18,320.00

Tabla 360: Costos para ejemplo 2.

Rubro.	Descripción.	Sin la EASCP		Con la EASCP	
		Variables iniciales.	\$	Variables esperadas.	\$
Alevines	\$0.07	40,000 alev.	\$2,800.00	50,000 alev.	\$3,500.00
	1qq(38%)=\$43	13qq	\$559.00	0qq	\$0.00
Alimento	1qq(32%)=\$37.33	155qq	\$5,786.15	96qq	\$3,583.68
	1qq(28%)=\$32.67	86qq	\$2,809.62	247qq	\$6,175.00
Mano de obra	Manejo \$1800+ administración \$920 + 2 vigilantes \$1,440		\$4,160.00		\$4,160.00
Combustible	\$14*4 semanas* 4 meses		\$224.00		\$224.00
Pago por ciclo de Infraestructura.	Reparación de bordas, eliminar lodo del fondo y aplicar cal hidratada.		\$400.00		\$400.00
Gastos por	teléfono + energia		\$280.00	Energía/sist.	\$480.00

servicios básicos				De aireación.	
	CAS	-	-	-	CAS \$44
Producción.	Sobrevivencia	81.22% y		95% y 1.15	
	81.22%	1.3			
Ingreso	FCA=1.3	24990 lb		41304 lb	
		\$1.00	\$24,990.00	\$1.15	\$47,500.00
Costo total.			\$17,018.77		\$18,566.68

Nota: el costo del concentrado (28%) que venderá la EASCP tendrá un precio de \$25.00

Para calcular la rentabilidad se utilizaran las siguientes formulas.

$$Rentabilidad = \left(\frac{\text{beneficio economico}}{\text{activo total}} \right) * 100$$

$$\text{Beneficio economico} = (\text{Ingresos} - \text{Costos.}) * \text{ciclo}$$

Tabla 361: Rentabilidades de cada ejemplo.

	Inversión baja, ejemplo 1		Inversión media, ejemplo 2	
	Año 1	Año 2	Año 1	Año 2
Ingresos.	\$12,495.00	\$23,747.50	\$74,970.00	\$142,500.00
Costos.	\$11,119.70	\$13,093.88	\$51,056.31	\$55,700.04
Beneficio económico.	\$1,375.30	\$10,653.63	\$23,913.69	\$86,799.96
Inversión. (Act. Total)	\$1,610.00	\$4,030.00	\$6,720.00	\$18,320.00
Rentabilidad.	85.42%	264.36%	355.86%	473.80%

Como se puede observar las rentabilidades son muy altas, sin embargo es necesario aclarar que la rentabilidad calculada es la económica, esto quiere decir que no se han tomado en cuenta los intereses de la deuda y otros costes financieros, tampoco los impuestos, es decir se han analizado el “beneficio operativo”. En efecto el beneficio económico se utilizaría para remunerar a los acreedores, y quedando este positivo después de la remuneración a los acreedores se pagaría a los accionistas (dueños) del proyecto.

De cualquier forma con la rentabilidad económica se puede observar como genera mayor rentabilidad un proyecto que ha recibido los servicios mejorando las capacidades técnicas y administrativas de las operaciones para incrementar las producciones; también es necesario observar que no solo se han modificado parámetros técnicos sino que además se han comprado algunos activos para el mejoramiento de los índices, esto se puede observar con el incremento de la inversión para el segundo año de cada ejemplo, aun con este incremento en inversión, se puede observar que se obtiene mejores resultados, por lo que se puede concluir que la rentabilidad del proyecto en campo es aceptable.

5.5 SITUACIÓN ACTUAL Y SITUACIÓN PROPUESTA

Se establecerá un análisis comparativo de la situación de la EASCP sin y con proyecto para identificar y marcar las ventajas y desventajas asociadas a la inversión del proyecto, tomando como referencia la situación actual y puntualizando en los principales efectos esperados al efectuar el proyecto. La evaluación se realizará sobre la base de los siguientes beneficios:

Beneficios percibidos por las personas: beneficio no monetario observado de manera subjetiva por los acuicultores, igualmente de manera subjetiva, por profesionales o especialistas en el tema.

Beneficios objetivos no monetarios: los resultados esperados del proyecto determinado de forma cuantitativa.

Beneficios monetarios: rentabilidad de la inversión realizada, es decir los beneficios financieros que se consiguen por actividades operativas y técnicas.

Función social del proyecto

Fomentar las capacidades del sector acuícola por medio de la ampliación de las funciones y capacidades de la estación a través del desarrollo de iniciativas técnico-productivas.

Tabla 362: Beneficios de la propuesta

5.5.1 Beneficios percibidos por las personas

Situación Sin Proyecto	Situación con Proyecto
Ámbito de Formación técnica	
Formación técnica sobre infraestructuras y manejo acuícola básico.	<ul style="list-style-type: none"> • Cualificación de acuicultores del área de acción, a través de la formación técnica integral logrando el desarrollo de las capacidades productivas, administrativas y de negocios acuícolas, así como conocimiento de calidad y buenas prácticas acuícolas. • Garantizar el fortalecimiento técnico para crear determinadas características en los acuicultores con el fin de incrementar su eficacia, eficiencia y la capacidad de cumplir los objetivos deseados.
Meta específica: Brindar información técnica acuícola al usuario.	

Situación Sin Proyecto	Situación con Proyecto
	<p>Meta específica: Mejorar y adecuar la formación técnica de acuerdo a las necesidades del sector acuícola.</p> <p>Indicador: Porcentaje de acuicultores que se registra en el programa de formación técnica en el área de acción en un año.</p> <p>Nivel de logro: 80% de los usuarios estarán siendo certificados por la estación como acuicultores cualificado.</p> <p>Indicador: El 95% de los acuicultores que finalicen la formación tengan la capacidad de aplicar las técnicas y perfeccionamiento productivo con mayor efectividad y eficiencia.</p> <p>Nivel de logro: El 70% de los beneficiados efectúen mejoras productivas, administrativas, de calidad y buenas prácticas acuícolas.</p>
Ámbito productivo acuícola.	
<ul style="list-style-type: none"> • Brindar asistencia técnica en el área de acción según programación y petición de usuarios. • Desarrollo de acuicultura a nivel familiar (no comercial). <p>Meta específica: Verificar las condiciones productivas de los sistemas acuícolas de las Granjas del Programa de Agricultura Familiar y solicitudes de asistencia técnica que remita la Dirección General de CENDEPESCA.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar las condiciones técnicas, productivas y de gestión en el sector acuícola del área de acción de la estación. • Impulsar el desarrollo competitivo en acuicultores a pequeña y mediana escala a través de la modernización y aplicación de mejores prácticas acuícolas. <p>Meta específica: Mejorar la competitividad de las granjas acuícolas del área de acción, a través del manejo de reproductores, manejo del cultivo, planificación y programación de la producción acuícola.</p> <p>Indicador: Incrementar el nivel productivo y de gestión de negocios.</p> <p>Nivel de logro: Lograr que los beneficiarios de formaciones técnicas, asistencias técnicas y/o del Centro de Acopio y Servicio incrementen su</p>

Situación Sin Proyecto	Situación con Proyecto
	<p>productividad en un 10% después de dos años de iniciado el proyecto.</p> <p><i>Indicador:</i> El 80% de los beneficiarios trabajen con sistemas semi-intensivos y apliquen las mejores prácticas acuícolas después de 2 años de iniciado el proyecto.</p> <p><i>Nivel de logro:</i> Conseguir que las granjas acuícolas incrementen en un 10% su producción y comercialización después de dos años de iniciado el proyecto.</p>
Ámbito económico	
	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuir costos directos acuícolas y aprovechamiento del personal cualificado para la planeación y control de la producción en las granjas acuícolas, con el fin que puedan establecer estrategias para el aprovechamiento de los recursos. <p><i>Meta específica:</i> Incremento de la rentabilidad de la actividad acuícola en el área de acción de la estación.</p> <p><i>Indicador:</i> Disminución de costos directos de los proyectos del área de acción después del segundo año de iniciado el proyecto.</p> <p><i>Nivel de logro:</i> Que los proyectos del área de acción incrementen sus ingresos en un 15% después del segundo año de iniciado el proyecto.</p> <p><i>Indicador:</i> Cantidad de personal cualificado en el ara de acción, para la mejora de procesos productivos, progreso en la mejora de investigación y desarrollo, administración y negocios acuícolas.</p>

Situación Sin Proyecto	Situación con Proyecto
	<p><i>Nivel de logro:</i> El 40% de las granjas acuícolas a nivel comercial deben poseer como mínimo una persona cualificada que asesore y determine medidas para el manejo.</p>

5.5.2 Beneficios objetivos no monetarios

Situación Sin Proyecto	Situación con Proyecto
<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar la acuicultura familiar. • Proveer de insumo biológico de calidad en el área de acción. • Desarrollar actividades acuícolas establecidas en el PAO. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar el papel, las funciones y capacidades de la estación acuícola. • Desarrollar la actividad acuícola a nivel comercial, en el área de acción de la estación. • Fortalecer la acuicultura familiar con enfoque de pequeños emprendedores acuícolas. • Proveer insumo biológico, y concentrado acuícola a base de materias primas alternativas para garantizar insumo acuícola a bajo costo. • Brindar estrategias para reducir los costos directos de producción acuícola. • Aumentar las competencias técnicas de los acuicultores en el área de acción de la estación. • Mejorar la relación Estación-Acuicultor con el fin de satisfacer sus necesidades y conseguir que la estación alcance un mayor involucramiento con el sector acuícola.

5.5.3 Beneficios monetarios

Análisis de Costos de la EASCP con y sin la implementación de la propuesta.				
	Sin Proyecto	Con proyecto primeros 3 años		
Ingresos	2,011	Año 1	Año 2	Año 3....
Ventas de alevinos	\$ 16,852.98	\$120,629.60	\$ 128,640.40	\$136,651.27
Venta de Concentrado		\$143,100.00	\$157,500.00	\$173,400.00
Servicio CAS		\$10,296.00	\$20,592.00	\$30,888.00
Total de Ingresos	\$ 16,852.98	\$274,025.60	\$306,732.40	\$340,939.27

Costos				
	(120,383.15)	(\$280,046.09)	(\$293,509.91)	(\$309,090.04)
Resultado	(\$103,530.17)	(\$6,020.49)	\$13,222.49	\$31,849.23

Los valores establecidos en la situación actual fueron estimados y proporcionados por la unidad de planificación de CENDEPESCA. Al comparar la situación actual con la situación propuesta se puede observar en la tabla, el beneficio económico del proyecto, si bien existe un déficit en el primer año al compararlo con el déficit económico que presenta la estación en la actualidad, se logrará reducir este déficit en un 94% aproximadamente, y se planea que después del primer año se espera que los ingresos generados cubran los costos proyectados de las actividades técnico productivas a realizar en la estación.

Organización

Es importante acotar que los ingresos actuales provenientes de las actividades van consignados a la cuenta de actividades especiales de CENDEPESCA, al implementar el proyecto con la organización propuesta se logrará que los ingresos generados en la estación no sean destinados a dicha cuenta, sino que entren a formar parte de capital para el desarrollo de las actividades propias de la estación, por dicha razón se ha propuesto una estructura organizativa fundada estratégicamente mediante un convenio de cooperación internacional.

Tabla 363: Evaluación de gastos de RRHH actual y propuesto

Personal Actual.			Personal Propuesto		
Cargo	Cantidad	Costo		Cantidad	Costo
Coordinador de la Estación	1	\$6,612.00	Técnico Formador	1	\$6,612.00
Técnico	1	\$6,612.00	Técnico asistencial	1	\$6,612.00
Auxiliar de Campo	5	\$16,789.44	Mantenimiento	5	\$16,789.44
Auxiliar técnico	2	\$13,681.80	Monitoreo y control	2	\$9,121.20
Auxiliar administrativo	1	\$5,142.67	Atención al cliente	1	\$5,142.67
			Coordinación general	1	\$9,467.50
			Coordinador del convenio ⁶⁵	1	-
			Técnico Evaluador	1	\$6,612.00
			Encargado de Ventas	1	\$6,612.00
			Compras/ventas	1	\$6,612.00
			Operario cualificado	1	\$4,408.00
			Operarios	4	\$9,550.67
Total	10	\$48,837.91		20	\$87,539.48

⁶⁵ La retribución que recibe el coordinador del convenio será responsabilidad de la institución de cooperación correspondiente.

Se puede observar en el cuadro anterior que los gastos de personal se incrementarían en un 79% aproximadamente, sin embargo es justificable debido a que se desarrollarían nuevas actividades que demandan personal. Para el desarrollo de todas las actividades propuestas se requiere la contratación de 10 personas y la distribución del personal existente en las diferentes áreas. A pesar que se incrementa el monto total de personal, el porcentaje de ejecución del gasto de RRHH es menor con la propuesta, lo que implica que se tendrá una mejor utilización de del recurso humano.

	Sin Proyecto	Con Proyecto
% de ejecución Gasto RRHH/Gasto Total	41%	31%

5.5.4 Catálogo de servicios.

Factores establecidos para el indicador de capacidad.

Nivel de servicio: definido como una medida de calidad que el centro de formación ofrece al usuario, las consideraciones son los siguientes

- Capacidad: Grupos de 26 acuicultores para un solo capacitador, considerando la capacidad de atención por un técnico especialista.
- Tiempo de duración por unidad: para impartir una unidad de formación en base a la experiencia tenida por los técnicos capacitadores actuales.
- Costes: en función de la utilización de los recursos.
- Especialización: los técnicos a impartir las formaciones y a proporcionar las asistencias técnicas como también los monitoreo y control de calidad, deberán ser especializados en el área y contar con cierto nivel de experiencia, para el cumplimiento de los tiempos establecidos.

Cobertura: con prioridad la zona de acción para las formaciones y solo la zona de acción para las asistencias técnicas.

Centro de Formación y Asistencia Técnica.

Tabla 364: Formación sobre Producción y Tecnologías Acuícolas.

Servicio.	Componente (unidad).	Propósito.	Requerimiento.	Indicador de capacidad.	Términos y condiciones.
Formación sobre producción y tecnologías acuícolas.	Introducción a la acuicultura enfocada en la cadena productiva de la tilapia.	Identificar y seleccionar los insumos adecuados de acuerdo a los recursos y sistema de cultivo presentados.	Equipo audiovisual. Equipo y materiales de oficina. Copias.	$Ic = \frac{26 \text{ acui.}}{7 \text{ horas.}}$	Que la persona esté relacionado con actividades acuícolas ya sea siendo un acuicultor (dueño o persona designada por el dueño o cooperativa), o estudiante que este cursando el bachillerato, carrera técnica o universitaria.
	Sistemas de cultivo y sus diferentes instalaciones de cultivo.	Máxima utilización de los recursos ambientales y productivos en base al diseño adecuado de instalaciones de cultivo y sistemas productivos.	Equipo audiovisual. Equipo y materiales de oficina. Copias. Uso de vehículo.	$Ic = \frac{26 \text{ acui.}}{13 \text{ horas.}}$	
	Fundamentos ambientales para el uso de recursos.	Uso eficiente del agua, manejo y tratamiento por medio de tecnologías para el antes, durante y después de la utilización de la misma.	Equipo audiovisual. Equipo y materiales de oficina. Copias. Uso de vehículo. Equipo de medición de parámetros de calidad.	$Ic = \frac{26 \text{ acui.}}{9 \text{ horas.}}$	
	Técnicas productivas para el cultivo de tilapias.	Utilización de parámetros para la selección de insumos acuícolas y técnicas varias para el aseguramiento de la calidad en el cultivo.	Equipo audiovisual. Equipo y materiales de oficina. Copias. Uso de vehículo. Equipo de medición de parámetros de calidad.	$Ic = \frac{26 \text{ acui.}}{17 \text{ horas.}}$	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 365: Formación sobre Administración y Negocios Acuícolas.

Servicio.	Componente (unidad).	Propósito.	Requerimiento.	Indicador de capacidad.	Términos y condiciones.
Formación sobre Administración y Negocios Acuícolas.	Conceptos básicos de la administración y su aplicación.	Uso, importancia y aplicación del proceso administrativo para el manejo eficiente de los recursos.	Equipo audiovisual. Equipo y materiales de oficina. Copias.	$Ic = \frac{26 \text{ acui.}}{5 \text{ horas.}}$	Que la persona ya este laborando en granjas acuícolas específicamente en la cadena acuícola de la tilapia y que tenga la capacidad para ejercer funciones administrativas (de no ser el dueño una persona designada por el dueño o cooperativa).
	Métodos de costeo de producción.	Determinación de los costos productivos, y precios de venta, mediante la clasificación y cuantificación de los costos, desembolsos, inversiones y amortizaciones.	Equipo audiovisual. Equipo y materiales de oficina. Copias.	$Ic = \frac{26 \text{ acui.}}{10 \text{ horas.}}$	
	Visión empresarial, planes de producción y ventas.	Producción sostenida y ventas eficaces mediante la aplicación de planes de producción y ventas, en base a requerimientos de mercado.	Equipo audiovisual. Equipo y materiales de oficina. Copias.	$Ic = \frac{26 \text{ acui.}}{10 \text{ horas.}}$	
	Asociatividad y trabajo en equipo.	Organización y trabajo en equipo para la consecución de beneficios mutuos.	Equipo audiovisual. Equipo y materiales de oficina. Copias.	$Ic = \frac{26 \text{ acui.}}{7 \text{ horas.}}$	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 366: Formación sobre Fundamentos de Calidad y Buenas Prácticas de Producción Acuícola.

Servicio.	Componente (unidad).	Propósito.	Requerimiento.	Indicador de capacidad.	Términos y condiciones.
Formación sobre fundamentos de calidad y buenas prácticas de producción acuícola.	Aplicación de la Ley general de ordenación y promoción de pesca y acuicultura.	Gestión de permisos, autorizaciones y licencias según las fases de la acuicultura estipuladas en la LEY.	Equipo audiovisual. Equipo y materiales de oficina. Copias.	$Ic = \frac{26 \text{ acui.}}{6 \text{ horas.}}$	Que la persona ya este laborando en granjas acuícolas específicamente en la cadena acuícola de la tilapia y que tenga la capacidad para ejercer <i>funciones administrativas</i> y que se desenvuelva como tal (de no ser el dueño la persona que asista, debe ser una persona designado por el dueño o cooperativa), a esta persona se le exigirá experiencia de dos años como mínimo en las funciones mencionadas.
	Guía de exportación de productos acuícolas.	Conocimientos sobre las instituciones, normativas, requisitos y trámites para la exportación de productos acuícolas.	Equipo audiovisual. Equipo y materiales de oficina. Copias.	$Ic = \frac{26 \text{ acui.}}{10 \text{ horas.}}$	
	Buenas Prácticas de Producción Acuícola.	Identificación de riesgos biológicos, químicos y físicos, métodos para la disminución y manejo de los riesgos; y aplicación de requerimientos para la trazabilidad interna y externa al proyecto acuícola.	Equipo audiovisual. Equipo y materiales de oficina. Copias.	$Ic = \frac{26 \text{ acui.}}{12 \text{ horas.}}$	
	Trasporte de productos.	Aplicación de métodos y equipos para la conservación de productos acuícolas para el transporte, en base a los requisitos exigidos por los países a exportar.	Equipo audiovisual. Equipo y materiales de oficina. Copias.	$Ic = \frac{26 \text{ acui.}}{7 \text{ horas.}}$	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 367: Asistencia Técnica y CAS

Servicio.	Componente (unidad).	Propósito.	Requerimiento.	Indicador de capacidad.	Términos y condiciones.
Asistencia técnica.	Asesoría sobre métodos adecuados de cultivo, infraestructura, control y manejo de enfermedades, orientación para gestión de permisos y licencias.	Pronta solución a problemas presentados en los cultivos de tilapia, como también de asesoramiento para iniciar en las actividades de cultivo y gestión de permisos requeridos.	Equipo y materiales de oficina. Vehículo. Copias. Equipo para la medición de parámetros de calidad acuícola.	$Ic = \frac{2 \text{ acui.}}{8 \text{ horas.}}$	Máximo de atención de acuicultores, considerando la asistencia más larga de campo en departamento lejano a la estación. Limitándose solo al área de acción de la EASCP
Monitoreo y control de calidad. (CAS)	Mediciones de parámetros de calidad. Muestreo del producto. Verificación del desempeño. Orientación sobre correcciones a desviaciones de calidad encontradas.	Controlar el desempeño, los parámetros de calidad de cultivo, y las producciones mediante el muestreo y registro de los datos obtenidos.	Equipo y materiales de oficina. Vehículo. Copias. Equipo para la medición de parámetros de calidad acuícola.	$Ic = \frac{1 \text{ acui.}}{2 \text{ horas.}}$	Tiempo de control y monitoreo siguiendo los mismos pasos a evaluar en cada proyecto acuícola, sin considerar el tiempo recorrido hasta cada proyecto. Limitándose solo al área de acción de la EASCP
Preventa. (CAS)	Mantener una comunicación efectiva y eficiente con clientes y proyectos acuícolas. Buscar nuevos clientes para el producto del CAS. Realizar una venta preliminar de las producciones registradas.	Generar más y mejores ventas a los proyectos acuícolas integrados al CAS, controlar el uso efectivo de las técnicas de negociación aplicadas por dichos proyectos acuícolas.	Equipo y materiales de oficina. Sistema de información y administración. Vehículo. Copias.	$Ic = \frac{180 \text{ proyectos}}{8 \text{ hora.}}$	Proyecto integrados al CAS, de los que se obtiene información en cada monitoreo y control. Limitándose solo al área de acción de la EASCP

Fuente: elaboración propia.

Tabla 368: Concentrado acuícola para Tilapia e Insumo Biológico Tilapia TGM

Insumos Acuícola	Componentes o productos	Propósito	Requerimientos	Capacidad	Términos y Condiciones
Concentrado Acuícola para Tilapia.	Concentrado extruido 28% PC 50 lb	Cubrir las necesidades de abasto de alimento concentrado para tilapia en etapa de engorde de proyectos a nivel familiar y nivel comerciales a pequeña escala.	Maquinaria para la fabricación de pienso. Mano de obra Materias Primas para pienso acuícola.	7 qq/h	Tecnología de extrusión con inclusión de ensilaje de Pescado. Mercado objetivo sector acuícola de tilapia enfocado en el área de acción de la EASCP. Nivel de utilización de la planta mayor o igual que el 55%.
	Concentrado extruido 28% PC 100 lb	Cubrir las necesidades de abasto de alimento concentrado para tilapia en etapa de engorde de proyectos acuícolas a nivel comercial.		14 qq/h	
Insumo biológico tilapia TGM	Alevines TGM talla ≤ 3g	Alevines de TGM destinado para la producción de Tilapia en infraestructura de pila o estanque.	Reproductores TGM Infraestructura acuícola	100,523 alevines/mes	Tecnología reproductiva TGM. Sistema semi-intensivo. Tasa de sobrevivencia 65%. Capacidad reproductiva depende de factores de infraestructura, equipo, selección y manejo de reproductores y crías TGM. Nivel de utilización acorde a la demanda potencial de insumo biológico según tipos de infraestructura acuícola en el área de acción.
	Juveniles TGM 3g < talla ≤ 7g	Juveniles de TGM destinado para la producción de Tilapia en infraestructura de jaula.	Mano de Obra Cualificada Equipo y sistemas de manejo y control productivo.	33,508 juveniles/mes	

Fuente: elaboración propia.

5.6 EVALUACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO.

Es importante realizar una evaluación técnica, para valorar los efectos técnicos que implica la puesta en marcha de la propuesta, dependiendo del factor a analizar se utilizan ciertos índices de eficacia y eficiencia tanto de los recursos como de las aplicaciones técnicas.

Tabla 369: Evaluación técnica del proyecto.

SIN PROYECTO.		CON PROYECTO.	
UTILIZACIÓN DE TERRENO TOTAL DE LA EASCP.			
Laboratorio de reproducción de alevines y oficinas.	2.65%	Por medio de remodelaciones y construcción de nuevas áreas productivas.	5.36%
UTILIZACIÓN EFECTIVA DE CONSTRUCCIONES EXCEPTUANDO ESTANQUES.			
Ciertas áreas del laboratorio y oficinas.	25.90%	Oficinas, nuevas pilas de reproducción y Planta de concentrado.	98%
PERSONAL TÉCNICO.			
Técnico general y coordinador.	2	Técnico evaluador, asistencial, formador, coordinador general y del convenio cooperativo.	5
SERVICIOS.			
Formaciones y Asistencia Técnica.			
Actualmente solo a PAF	66 proyectos acuícolas por año, durante 2 años.	Acuicultores del área de acción.	78 acuicultores anuales graduados.
Coordinación de Redes Comerciales.			
Coordinación de Redes Comerciales.	-	Coordinación de Redes Comerciales.	360 acuicultores afiliados al cabo de 5 años.
PRODUCTOS.			
Alevines TGM			
Eficiencia del laboratorio.	58%	Eficiencia del laboratorio.	70%
Supervivencia.	50%	Supervivencia.	65%
Costo productivo.	\$0.04/ alevín.	Costo productivo.	\$0.03/ alevín.
*RPC	13 u/\$	RPC	23 u/\$
Alevines TGM	100,000	Alevines TGM	187,708
Juveniles TGM	-	Juveniles TGM	62,569
Planta de concentrado.			
-	-	Eficiencia.	68.33%
-	-	Concentrado extruido 28% PC 50lb.	7 qq/h
-	-	Concentrado extruido 28% PC 100lb.	14 qq/h

*Razón, Calidad y Productividad.

Debido a que se incrementan las capacidades técnicas, productivas y de servicio de la EASCP a través de la propuesta, se cuenta con un incremento positivo en los índices analizados, en la cual se propone más personal especializado para la actividad acuícola como para la administración que contribuye con conocimientos al mejoramiento de la eficiencia y eficacia de las operaciones, a través de los métodos y técnicas implementadas en el diseño se puede observar los resultados que se podrían obtener a través de la propuesta.

5.7 EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

Tiene como objeto evaluar riesgos medioambientales que podrían ser generados por la implementación del proyecto. Durante el desarrollo de la evaluación se identifican los posibles impactos ambientales actuales y futuros, sean estos positivos o negativos derivados de las actividades del proyecto, con el fin de proporcionar un conjunto de medidas que permitan atenuarlos, compensarlos o suprimirlos.

Ley del Medio Ambiente

El artículo 18 define la evaluación de impacto ambiental como *“Un conjunto de acciones y procedimientos que aseguran que las actividades, obras o proyectos que tengan un impacto ambiental negativo en el ambiente o en la calidad de vida de la población, se sometan desde la fase de pre inversión a los procedimientos que identifiquen y cuantifiquen dichos impactos y recomienden las medidas que los prevengan, atenúen, compensen o potencien, según sea el caso, seleccionando la alternativa que mejor garantice la protección del medio ambiente.”*

El artículo 20 hace mención que hay dos tipos de permiso ambiental uno es el permiso de ubicación y construcción, y el otro es el permiso de funcionamiento. La validez del primer permiso es por el tiempo de duración de la obra física, incluyendo las obras o instalaciones de tratamiento y atenuación de impactos ambientales, luego se emite el permiso medioambiental de funcionamiento por el tiempo de su vida útil, sujeto a seguimiento y fiscalización del Ministerio.

Según el artículo 21, el proyecto en estudio se encuentra dentro de las actividades, obras y proyectos que requieren que se presente el estudio de impacto ambiental, ya que este se halla clasificado dentro del literal j) de dicho artículo *“Plantas o complejos pesqueros, industriales, agroindustriales, turísticos o parques recreativos”*.

Objetivo de la evaluación de impacto ambiental

- Determinar si el Proyecto cumple con las Leyes Medio Ambientales Nacionales.
- Conocer el impacto positivo y negativo que la implementación del proyecto provocaría en la zona aledaña a la Estación.

- Identificar acciones o mecanismos que permitan la atenuar, compensar o suprimir los impactos negativos derivados por la implementación y funcionamiento del proyecto.
- Establecer la viabilidad del Proyecto desde el punto de vista Medio Ambiental.

5.7.1 Metodología

Según las características técnicas del proyecto se identifican, describen y se evalúan los posibles impactos ambientales que puedan originar las actividades relacionadas con el proyecto, se determinan las acciones y procesos capaces de alterar el medio natural, dichas acciones estarán basadas según el resultado obtenido de la evaluación cuantitativa con el fin de diseñar una forma de atenuar el impacto.

Para la evaluación de impacto ambiental del proyecto se adoptado el método de Calificación Ambiental.

Las principales características de la metodología, son las siguientes:

- Es de fácil comprensión.
- Tiene aplicabilidad en todo tipo de proyecto y para cualquier nivel de información disponible.
- Su desarrollo es de tipo secuencial de forma tal que lo obtenido en una fase, sirve como insumo para la siguiente.
- Puede someterse a ajustes, de acuerdo con las necesidades de cada proyecto.

Ilustración 160: Fases del Método de Calificación ambiental



Fase 1. Desagregación del Proyecto en Componentes

Identificación y agrupación de las diferentes actividades que tienen lugar en la ejecución de la obra o proyecto en componentes.

Fase 2. Identificación de los Impactos

Esta fase busca identificar cuáles son los impactos producidos en el ambiente, como consecuencia de las acciones que demanda un determinado componente del proyecto. Este análisis se hace para cada componente, y está compuesto por tres elementos básicos:

Acción: Actividades necesarias para la ejecución o construcción de un componente o para su puesta en funcionamiento.

Efecto: Es el proceso físico, biótico, social económico o cultural que puede ser activado, suspendido o modificado por una determinada acción del proyecto y puede producir cambios o alteraciones que gobiernan la dinámica de los ecosistemas.

Impacto: Es el cambio neto o resultado final (benéfico o perjudicial) que se produce en alguno de los elementos ambientales por una determinada acción del proyecto.

Fase 3: Evaluación de los impactos.

De la anterior fase se obtuvo como resultado final, un listado de los impactos generados por cada uno de los componentes. En esta fase se procede a evaluar cada impacto de forma individual mediante una expresión denominada “Calificación Ambiental (Ca)” obtenida con base en cinco factores característicos de cada impacto.

$$Ca = C(P(aEM + bD))$$

Dónde:

- Ca: Calificación ambiental (0.1 - 10.0)
- C: Clase (+ o -)
- P: Presencia (0.0 - 1.0)
- E: Evolución (0.0 - 1.0)
- M: Magnitud (0.0 - 1.0)
- D: Duración (0.0 - 1.0)
- a y b son constantes cuya suma debe ser igual a 10;

De esta forma, el valor absoluto de Ca varía entre cero y diez (0 - 10), valor que se convierte luego a una expresión que indica la importancia del impacto.

A continuación se detalla un poco más cada uno de los factores.

Clase (C): es el sentido que tiene el cambio ambiental producido, pudiendo ser positivo (+) o negativo (-), según el medio se vea beneficiado o perjudicado, respectivamente.

Presencia (P): representa la probabilidad de que el impacto que se enuncia tenga lugar efectivamente, para lo cual se expresa como el porcentaje de probabilidad de ocurrencia.

Duración (D): corresponde al período de tiempo de existencia activa del impacto - persistencia- y sus consecuencias; su evaluación se hace conforme al tiempo que permanece el impacto (muy largo, largo, corto).

Evolución (E): representa la velocidad de desarrollo del impacto desde su aparición hasta que se desarrolla plenamente con todas sus consecuencias; se expresa en unidades relacionadas con la velocidad con que se presenta el impacto (rápido, lento).

Magnitud (M): Califica la dimensión o tamaño del cambio ambiental producido por la actividad o proceso constructivo u operativo. Los valores de magnitud absoluta, cuantificados o referidos se transforman en términos de magnitud relativa, que es una expresión mucho más real del nivel de afectación del impacto.

Tabla 370: Rangos y valoración de Criterios de Evaluación Ambiental del Proyecto

Criterio	Rango	Valor	Descripción
Presencia	Cierta	1.0	Existe absoluta certeza de que el impacto se presente
	Probable	0.8	es probable hasta en un 50 % que impacto se dé
	Incierto	0.5	Es poco probable que el impacto se presente
	Imposible	0.1	Es casi imposible que se dé pero podría presentarse
Magnitud	Muy severo	1.0	Daño permanente al ambiente
	Severo	0.8	Daños serios pero temporales al ambiente
	Mediana	0.5	Daños menores pero permanentes al ambiente
	Ligeramente severo	0.3	Daños menores al ambiente
	Nada severo	0.1	Ningún daño al ambiente
Duración	Muy larga	1.0	Más de un año
	Larga	0.8	De seis meses a un año
	Moderada	0.5	De tres meses a seis meses.
	Corta	0.3	De un mes a 3 meses
	Muy corta	0.1	De un día a un mes
Evolución	Muy rápido	1.0	Menos de un día
	Rápido	0.8	De un día a un mes
	Medio	0.6	De un mes a seis meses.
	Lento	0.4	De seis meses a un año
	Muy lento	0.2	Más de un año

De acuerdo con las calificaciones asignadas individualmente a cada criterio, el valor absoluto Ca será mayor que cero y menor o igual que diez. Este valor numérico se convierte luego en una expresión que indica la importancia del impacto (muy alta, alta, media, baja y muy baja) asignándole unos rangos. En la siguiente tabla se observan los rangos establecidos para la calificación ambiental de cada impacto.

Tabla 371: Calificación Ambiental

Rango	Valor
Muy alta	Ca= 8.0 - 10
Alta	Ca= 6.0 - 8.0
Media	Ca= 4.0 - 6.0
Baja	Ca= 2.0 - 4.0
Muy Baja	Ca= 0.0 - 2.0

5.7.2 Calificación medio ambiental del proyecto

Desagregación del proyecto en componentes

Fase de construcción.

- Construcción de obra civil: Edificación planta, remodelaciones e infraestructura acuícola.
- Terracerías y excavaciones.
- Almacenamiento de materiales y equipos necesario para la construcción.

Fase de operación

- Actividades productivas de Concentrado acuícola.
- Actividades para la reproducción de Alevines TGM
- Actividades prácticas en capacitaciones acuícolas.

Identificación de impactos

En la siguiente tabla se Identifica los efectos e impactos ambientales que podrían ocasionar deterioro al medio ambiente según actividades mencionadas.

Tabla 372: Efectos e impacto ambiental de las actividades.

Etapa de construcción		
Acción	Efectos	Impacto
Construcción de obra civil: planta de Concentrado, infraestructura acuícola y remodelaciones de infraestructura actual.	Aumento de residuos y ruido en la zona.	Contaminación por partículas suspendidas de materiales propios de construcción y molestias de ruido, provocando un impacto adverso.
Terracerías y excavaciones	Remoción de cobertura vegetal necesaria	Reducción área forestal y reducción fauna terrestre, provocando un impacto adverso.
	Excavación relleno y compactación así como aumento del nivel de ruido	Contaminación por partículas suspendidas provocando un impacto adverso.

	por la operación de maquinaria y equipo.	
Almacenamiento de materiales y equipo utilizado para la construcción.	Utilización de espacio de áreas actuales.	Contaminación del aire por polvo y partículas de materiales de construcción.
Etapa de Operación		
Acción	Efectos	Impacto
Actividades productivas de Concentrado acuícola.	Gestión de desechos de residuos de pescado a través de la utilización en la producción de ensilaje.	Reducción de la producción de desechos de residuos de pescado, teniendo un impacto benéfico.
	La operación de maquinaria y equipo a altas velocidades en espacios reducidos aumenta los niveles de ruido.	Molestia de ruidos nocivos al ser humano provoca un impacto adverso.
	Emisión de polvo por operaciones de molienda, tamizado, carga y ensacado.	Contaminación por partículas suspendidas y peligros por explosiones de polvo, provoca un impacto adverso.
	Malos olores a pequeña escala por la producción y almacenamiento de ensilado y residuos generados en la planta.	Contaminación atmosférica por olores, provoca un impacto adverso.
Actividades para la reproducción de Alevines TGM	Acumulación de materia orgánica.	Contaminación en los cuerpos de agua por la descarga de agua residual acuícola, provoca un impacto adverso.
	Alta concentración de sólidos suspendidos.	Propagación de enfermedades, infecciones bacterianas, provoca un impacto adverso.
Actividades capacitaciones acuícolas.	Incremento en el tránsito de personas en la zona.	Alteración del entorno de cultivos (estrés)
	Incremento de desperdicios sólidos	Contaminación

Tabla 373: Calificación del Riesgo

Impacto	C	P	M	D	E	Ca	
Construcción de obra civil							
Contaminación por partículas suspendidas y ruido	-	1.0	0.3	0.3	0.4	-1.74	Muy bajo
Terracerías y excavaciones							
Reducción área forestal y reducción fauna terrestre.	-	1.0	0.5	0.3	0.20	-1.60	Muy bajo
Contaminación por partículas suspendidas, gases de combustión.	-	1.0	0.3	0.3	0.4	-1.74	Muy bajo
Almacenamiento de materiales y equipo utilizado para la construcción.							
Contaminación del aire por polvo y partículas de materiales de construcción.	-	1.0	0.3	0.3	0.4	-1.74	Muy bajo
Actividades productivas de Concentrado acuícola.							
Reducción de la producción de desechos de residuos de pescado.	+	1.0	0.1	1.0	0.6	-3.42	Bajo
Ruidos nocivos al ser humano provoca un impacto adverso.	-	1.0	0.5	0.5	1.0	-5.00	Medio
Contaminación por partículas suspendidas.	-	1.0	0.5	0.5	1.0	-5.00	Medio
Contaminación atmosférica por olores.	-	0.5	0.5	0.5	0.2	-1.10	Muy bajo
Actividades para la reproducción de Alevines TGM							
Contaminación de cuerpos de agua por la descarga de agua residual acuícola.	-	0.8	0.5	1.0	0.2	-2.96	Bajo
Propagación de enfermedades, infecciones bacterianas.	-	0.8	0.5	0.5	0.6	-2.88	Bajo
Actividades capacitaciones acuícolas.							
Alteración del entorno de cultivos (estrés).	-	0.8	0.3	0.1	0.6	-1.25	Muy bajo
Contaminación por desechos sólidos.	-	0.5	0.3	0.3	0.2	-0.66	Muy bajo

Análisis de Resultados

Los resultados obtenidos de la evaluación de impacto ambiental proyectaron que durante etapa de construcción se prevé que exista un bajo impacto negativo en el medio ambiente, proveniente de las operaciones durante esta fase, por lo que se deberá tomar diferentes aspectos de control y atenuación en estas actividades para que la evaluación realizada

mantenga estos resultados desde su inicio hasta la finalización de la implementación del proyecto.

En la fase de operación existen ciertas actividades que tienen un impacto medio, sin embargo la mayoría de actividades en la fase de operación resulto con impacto bajo. Las actividades que arrojaron un valor medio se debió a los factores del ruido debido a la operación de maquinaria y equipo a altas velocidades en espacios reducidos, así mismo el factor de contaminación por partículas suspendidas por la operaciones de molienda, tamizado, carga y ensacado de materiales pulverizados, las demás actividades evaluadas se prevé que tengan un impacto negativo bajo.

En general la Evaluación Ambiental realizada fue buena, ya que no fueron detectadas actividades que puedan causar efectos perjudiciales al entorno natural, a pesar de que resultaron actividades clasificadas en un nivel medio, sin embargo pueden ser minimizados ejecutando acciones de protección ambiental, las medidas que se propondrán será tanto en la fase de construcción y operación.

5.7.3 Determinación de medidas de protección ambiental

Las medidas de protección ambiental, constituyen el conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de impactos ambientales negativos, a fin de asegurar el uso sostenible de los recursos naturales involucrados y la protección del medio ambiente.

En base a la evaluación efectuada, las medidas que se muestran a continuación, implican acciones tendientes fundamentalmente a controlar las situaciones no deseadas que se producen durante la construcción y operación del proyecto.

Tabla 374: Medidas de protección ambiental.

Fase	Impactos negativos potenciales	Medidas
Construcción	Contaminación del aire por polvo y partículas de materiales de construcción suspendidas.	-Los materiales depositados deben ser recubiertos adecuadamente para evitar ser dispersados por el viento. -Limpieza y remoción de desechos remanentes de los sitios de obras. -Control del arrastre del polvo mediante barrido, rociado o recubrimiento según condiciones del sitio.
	Ruido por maquinaria y equipo	Asegurar las condiciones de higiene y seguridad de los trabajadores.

	Reducción área forestal y reducción fauna terrestre.	Restauración de elementos dañados y reforestación de áreas adyacentes a las perturbadas.
Operación	Ruido por maquinaria y equipo	Asegurar las condiciones de higiene y seguridad de los trabajadores.
	Contaminación por partículas suspendidas.	Los materiales depositados deben ser recubiertos adecuadamente para evitar ser dispersados. Control del arrastre del polvo mediante barrido, rociado o recubrimiento según condiciones del sitio. Asegurar las condiciones de higiene y seguridad de los trabajadores.
	Contaminación de cuerpos de agua por la descarga de agua residual acuícola.	Ubicación de filtros en los drenajes de salida de agua en infraestructura acuícola.
	Propagación de enfermedades e infecciones bacterianas	Monitoreo de parámetros físico químicos del agua, recambios de agua constantes, cumplimiento de normas de inocuidad acuícola.
	Contaminación por olores y desechos sólidos.	Implementación de áreas de depósito transitorio (contenedores) de residuos sólidos y semisólidos Panificación de los lugares de disposición final junto al Municipio. Minimizar los efluentes gaseosos y la generación de ruidos

5.7.4 Plan de implementación de medidas de mitigación

Para poder lograr una mayor prevención, conservación, protección del medio ambiente, durante las distintas fases del proyecto, se ha desarrollado un Plan de implementación de las medidas de protección ambiental.

Los objetivos mínimos del Plan de implementación son:

- Asegurar que los impactos ambientales negativos que pueda generar el proyecto sean los mínimos.
- Orientar a través del plan de evaluación y gestión ambiental el monitoreo y control de los factores que producen un impacto adverso al ambiente.

Manejo de subsistema natural durante la fase de construcción

Los efectos que se desean prevenir son la afección de la calidad de suelo, aire, flora y fauna.

- Evitar excavaciones y remociones de suelo innecesarias, ya que las mismas producen daños al hábitat, e incrementan procesos erosivos.
- En los casos que la secuencia y necesidad de los trabajos lo permitan se optará por realizar, en forma manual, las tareas menores de excavaciones y remoción de suelo siempre y cuando no impliquen mayor riesgo para los trabajadores.
- Seguimiento y control de cambios en la calidad del agua superficial en el área.
- Minimizar la generación de ruidos y contaminación atmosférica a través de mantenimiento periódico de los equipos.

Vigilancia y Monitoreo durante la fase de construcción y operación

- Monitoreo y control del nivel sonoro. (Frecuencia Mensual)
- Atenuación de ruidos, así como de emisiones gases y de material particulado.
- Control de los principales contaminantes atmosféricos generados por material particulado en suspensión y nivel de olores. (Frecuencia mensual)
- Conocimiento y cumplimiento de normas de seguridad y bioseguridad.
- Presentación de informe ambiental (Frecuencia anual).
- Verificación física de las instalaciones de los sistemas de drenaje para residuos líquidos provenientes de proceso de reproducción de alevines TGM.
- Realizar análisis de las aguas de descarga derivadas del laboratorio (anual)

Manejo y Disposición de Residuos y Desechos.

Los efectos que se desean prevenir son la afección de las Condiciones Higiénico Sanitarias, Calidad de aire, agua y suelo. Se debe de disponer de los medios necesarios para lograr una correcta gestión de residuos durante el desarrollo de la obra civil, así como durante la fase de operación.

- Se deberá evitar la degradación del paisaje por la incorporación de residuos y su posible dispersión por el viento.
- Recoger los sobrantes diarios, maderas, plásticos de manera durante el desarrollo y finalización de obra civil, así como los residuos derivados de las actividades productivas y servicios técnicos.
- Los residuos y sobrantes de material deben ser controlados y se debe determinar su disposición final.

- Contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los residuos producidos.
- Capacitar adecuadamente al personal para la correcta gestión de los residuos.

Programa de Seguimiento

- Elaborar listas de chequeo a partir de las medidas de mitigación propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental.
- Inspeccionar el plan para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación.
- Evaluar la eficacia de las medidas propuestas para mitigar los impactos negativos y proponer mejoras cuando se considere oportuno.
- Controlar con una frecuencia semestral el grado de cumplimiento de las medidas de mitigación aplicando listas de chequeo y emitiendo como resultado un Informe Ambiental. El informe se deberá de identificar las acciones pertinentes para efectuar los ajustes necesarios a posibles desviaciones, la situación, las mejoras obtenidas, los ajustes pendientes de realización y las metas logradas.

Presupuesto del plan de implementación de medidas de mitigación

El plan de manejo ambiental requiere de inversión en equipo para el control de material particulado que se generará en la planta de concentrado, equipo para la medición de ruido, así como inversiones en capacitación de personal en aspectos de seguridad industrial, bioseguridad, así como la capacitación para el manejo y control de residuos y desechos.

Tabla 375: presupuesto de plan de manejo ambiental del proyecto

Inversión en equipo y capacitaciones

<i>Descripción</i>	<i>Responsable</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Costo unitario</i>	<i>Monto</i>
<i>Inversión</i>				
Etapa de operación				
Sonómetro digital	Institución	1	\$85.00	\$85.00
Ciclón para el control de material particulado	Institución	1	\$690.00	\$690.00 ⁶⁶
Capacitación normas de seguridad y bioseguridad	Institución (Misión Técnica de Taiwán y/o IICA)	1	NA	NA
Recipientes para el depósito de basura	Institución	8	\$5.90	\$47.20

⁶⁶ Monto contemplado en la inversión maquinaria para la planta de concentrado acuícola (molino de martillo con ciclón)

Capacitación para el manejo y control de residuos.	Institución (Coordinación con el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social)	1	NA	NA
Total				\$822.20

Costos anuales

<i>Descripción</i>	<i>Responsable</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Costo unitario</i>	<i>Costo</i>
Etapa de construcción				
Manejo de subsistema natural durante la fase de construcción	Contratista	NA	NA	NA
Etapa de operación				
Tapón auditivo (Caja de 100 piezas)	Institución	5	\$25.00	\$125.00
Mascarilla (caja de 50 piezas)	Institución	10	\$9.32	\$93.20
filtros o mallas de 500 y 350 micras				
Análisis de aguas de descarga	Institución (DGSVA/MAG)	1	NA	NA
Papelería y otros gastos para la evaluación del plan	institución	-	-	\$50.00
Total				\$268.20

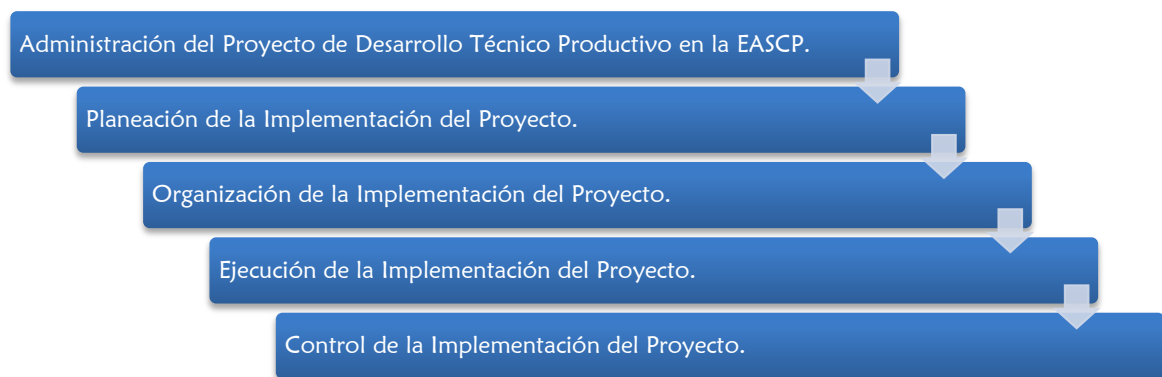
El costo total del plan de mitigación para el primer año es de \$1,090.40, a dicho monto se debe de reducir el valor del ciclón, ya que este valor fue incluido en la inversión de equipo iniciativa planta de concentrado acuícola. El costo anual estimado para el mantenimiento del plan de manejo ambiental durante la vida útil del proyecto es de **\$268.20**.

PARTE 6. PLANIFICACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.

6.1 Metodología.

Es necesario establecer una metodología que permita implementar el proyecto de manera eficiente y eficaz, para ello se utilizará el proceso de administración de proyectos por lo que se establecen los siguientes pasos.

Ilustración 161: Metodología de la administración del proyecto.



6.2 PLANEACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.

Como parte de la planeación se deben de establecer procesos estratégicos, la política de implementación, el desglose y programación de actividades.

6.2.1 Estrategias para la implementación.

Estrategias generales.

- CENDEPESCA tendrá que proceder con la gestión para lograr un convenio cooperativo con la Institución interesada seis meses antes de echar a andar el proyecto.
- Realizar un contrato legal con la Institución de Cooperación Internacional, para el establecimiento claro de las bases de la donación monetaria y técnica, la cual deberá incluir lo siguiente:
 - ✓ Apoyo técnico especializado en recurso humano, por lo menos de una persona que desarrolle funciones administrativas.
 - ✓ La construcción y remodelaciones de las infraestructuras establecidas tanto en la etapa de diseño como en la de evaluación.

- ✓ El equipo y maquinarias para la producción de los bienes y servicios propuestos.
- ✓ El equipo y accesorios que permite la administración eficiente y eficaz de las iniciativas.
- ✓ Actividades publicitarias para el conocimiento de la población objetivo.
- Inmediatamente después de haber legalizado el convenio se deberá fijar una fecha para el primer desembolso de la donación, asegurando que la construcción se inicie por lo menos 3 meses antes del año fijado para echar a andar el proyecto.
- El jefe operativo de la administración de la implementación del proyecto, deberá asignarse al puesto desde que se está gestionando el convenio legal con la Institución de Cooperación Internacional, de modo que se le permita familiarizarse con el proyecto antes de su implementación.
- El jefe operativo asignado a la administración del proyecto, deberá contar con grado Ingeniería Industrial de preferencia o Licenciatura en administración de empresas, con el fin de asegurar el control y ejecución de todas las actividades y especialmente de los recursos invertidos.
- El jefe operativo asignado a la administración del proyecto, deberá de identificarse con los objetivos del proyecto y guiarse por la razón de ser de CENDEPESCA.
- Las capacitaciones al personal que ocupará los puestos definitivos tanto administrativos como operativos del proyecto en funcionamiento, deberán recibir capacitación en base a las nuevas funciones y objetivos esperados operativamente. Esto deberá realizarse paralelo a la implementación del proyecto.
- El jefe operativo asignado junto con el área de planeación de CENDEPESCA tendrán que definir los mecanismos y sistemas de control y monitoreo de actividades de implementación del proyecto, estableciendo un sistema de calidad y de costos, así como los medios de información.

Estrategias para el recurso financiero.

- La donación a realizar por la Institución de Cooperación Internacional, tendrá que distribuirse los desembolsos, de acuerdo a las actividades de compra y pagos claves, tanto para el avance de las construcciones y remodelaciones, como para las compras de maquinaria, equipo y mobiliarios.
- Los desembolsos realizados por la Institución de Cooperación Internacional tendrán que ser solicitados por el jefe operativo asignado a la administración justificándose con datos de avances físicos y ser autorizados y aprobados por CENDEPESCA y principalmente por la misma Institución de Cooperación Internacional.
- El jefe operativo del proyecto será el que velará por la gestión de pagos por concepto de compras y de obra civil, sin embargo no se le entregará el dinero a él, los pagos deberán efectuarse directamente a la empresa proveedora de los productos y servicios.

Estrategias para obra civil y equipamiento.

- La empresa contratada para construcción y remodelación de la obra civil deberá comprometerse con las especificaciones del diseño de las instalaciones detalladas en la etapa de diseño y no deberá tardarse más de 2 meses en las obras señaladas.
- La obra civil dará inicio como máximo dos días después de haber depositado el primer pago.
- La empresa encargada de la obra civil deberá especificar los montos de dinero a pagar, los cuales deberán distribuirse en tres pagos durante toda la obra civil, los cuales deberán cubrir los costos de acuerdo al avance físico establecido.
- El jefe operativo será el encargado de monitorear y controlar el avance en la obra civil.

Estrategias para promoción y publicidad.

- CENDEPESCA y la Institución de Cooperación Internacional, deberán estudiar y establecer el diseño y especificaciones de la publicidad a utilizar, de modo que este lista para su uso dos meses antes de la puesta en marcha del proyecto.
- Los medios de publicidad visuales deberán comenzar a utilizarse un mes antes de la puesta en marcha, si esto incluye las vallas deberán colocarse a las afueras de la estación en un lugar visible para prever las ventas de los productos y servicios en el primer mes de funcionamiento.

Estrategia de puesta en marcha.

- El primer desembolso de la donación deberá cubrir el costo del ensayo de la composición nutricional de la fórmula a utilizar para el concentrado acuícola, esto quiere decir que se contara con 1 mes para el ensayo, y deberá estar lista por lo menos mes y medio antes del funcionamiento de la planta para realizar las pruebas en la planta y capacitar al personal.
- El jefe operativo del proyecto deberá presentar informes de avance físico y de la inversión tanto al área de planificación de CENDEPESCA, el director y la Institución de Cooperación Internacional.
- La implementación del proyecto deberá completarse 15 días hábiles antes del periodo programado para iniciar producción.
- Las máquinas y equipo deberá recibirse inmediatamente la obra civil haya concluido y deberá probarse e instalarse durante 15 días máximo.
- Los software deberán instalarse inmediatamente se haya recibido el equipo y deberá estar listo para realizar las capacitaciones sobre su uso, tales capacitaciones tendrán que impartirse durante una semana y deberá realizarse antes de finalizar la administración del proyecto.
- La compra de las primeras materias primas a utilizar en los procesos productivos deberán ser gestionadas durante la implementación del proyecto, y se deberá preparar una cartera de proveedores de las mismas.

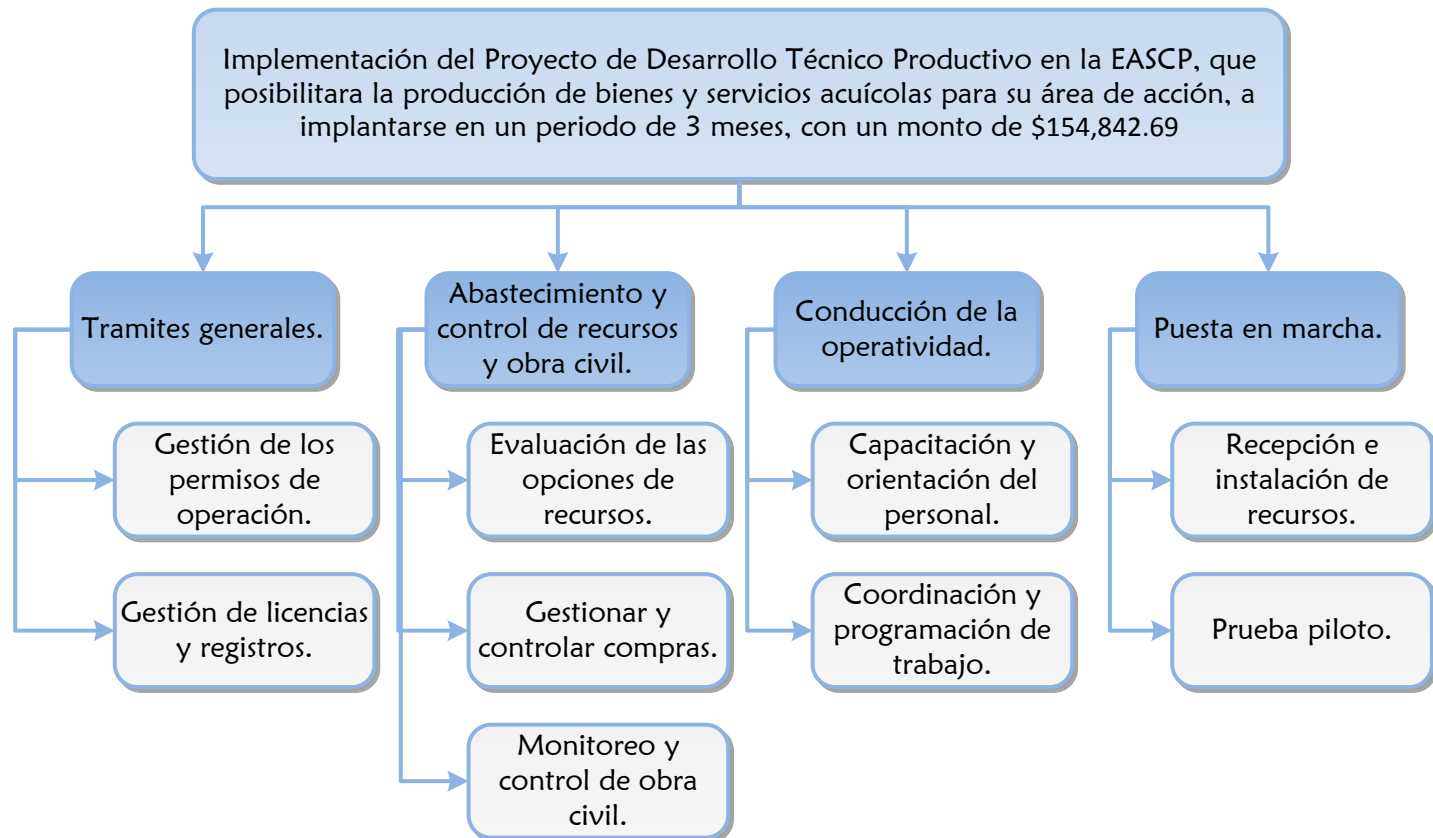
6.2.2 Políticas de la implementación.

- Todo desembolso deberá ser conforme a lo pactado legalmente con la Institución de Cooperación Internacional, y deberá ser solicitado por el jefe operativo del proyecto, conteniendo la firma de aprobación del área de planeación de CENDEPESCA y la dirección del mismo.
- La gestión de compras deberá ser realizada por el jefe operativo del proyecto y deberá ser aprobado en cuanto a la satisfacción de sus características por la dirección de CENDEPESCA como por la Institución de Cooperación Internacional.
- La gestión de contratación de personal nuevo será realizada por CENDEPESCA, para luego ser incorporado a las capacitaciones previas a cargo del jefe operativo del proyecto.
- El personal nuevo requerido tendrá preferencia el que reside en la zona de acción de la EASCP.
- Las licitaciones de las empresas a proveer los servicios de construcción, los proveedores de maquinaria y equipo los anunciara CENDEPESCA; y serán debidamente evaluadas las opciones por el jefe operativo del proyecto, debiendo dar a conocer a la dirección de CENDEPESCA, área de planeación y la Institución de Cooperación Internacional sobre las alternativas para su aprobación de compra y de contratación.
- El jefe operativo del proyecto deberá presentar toda la documentación de los datos de control de calidad, avance físico y monetario quincenalmente, mediante una reunión a realizar con la Institución de Cooperación Internacional y los respectivos de CENDEPESCA.
- El proyecto deberá ser finalizado máximo una semana antes de su inicio programado de operatividad y deberá realizarse un reporte de las pruebas finales realizadas.

6.3 DESGLOSE ANALÍTICO.

El desglose analítico presentado a continuación representa los objetivos del Proyecto de Desarrollo Técnico Productivo de la EASCP, desglosado en resultados menores que poseen las características de ser controlables y alcanzables para la implementación eficaz y eficiente de todos sus elementos esenciales.

Ilustración 162: Desglose analítico.



6.4 PROCEDIMIENTO PREVIO A LA ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO.

Es necesario como se detalló en la etapa de diseño, concretar un convenio que permita la donación de la inversión requerida para la implementación del proyecto en la EASCP y que apoye la operatividad del proyecto en funcionamiento, por esta razón se detalla un procedimiento sencillo que servirá de guía a CENDEPESCA en cuanto al acuerdo de convenio con la Institución de Cooperación Internacional.

- Reunir a los miembros respectivos de la Institución de Cooperación Internacional y presentarles el proyecto para discutir la viabilidad de la inversión por parte de la institución.
- Plantear los acuerdos tomados por ambas partes para el establecimiento del convenio de cooperación.
- Establecer que persona ocupara el puesto de jefe operativo para la administración del proyecto.
- Realizar la documentación legal del convenio cooperativo con los términos establecidos.
- CENDEPESCA en coordinación con la Institución de Cooperación Internacional deberán anunciar las licitaciones requeridas para el proyecto.

6.5 DESCRIPCIÓN DE SUBSISTEMAS, PAQUETES DE TRABAJO Y ESTABLECIMIENTO DE ACTIVIDADES.

Tramites generales.

Engloba todos los trámites legales, permisos, registros y licencias que se debe de obtener para la implementación del proyecto, con el propósito que las actividades a realizar no sean interrumpidas por no tener los permisos correspondientes, y también de procurar la legalidad de la actividad productiva y de servicio del proyecto.

Gestión de permisos de operación: Este paquete de trabajo consta de los permisos que se deben de gestionar para las construcciones civiles y de la actividad productiva que se estará realizando en las instalaciones a construir, este consta de:

- Gestión de permiso ambiental.
- Gestión de permiso de construcción e inscripción en Alcaldía Municipal.

Gestión de licencias y registros: Este incluye todas las gestiones a realizar para registrar la nueva Planta de Concentrado Acuícola, su marca y su registro sanitario, con el propósito de dejar lista la planta solo para la producción, consta de las siguientes actividades.

- Inscripción en estadísticas y censos.
- Gestión para definir la fórmula de “Composición Nutricional del concentrado”
- Obtención del Registro Sanitario del concentrado.
- Gestión de Registro de marca del concentrado.
- Gestión para la Inscripción en registro de comercio.

Abastecimiento y control de recursos.

Este subsistema incluye todas las actividades que tienen que ver con el equipamiento de la EASCP para el funcionamiento de las actividades productivas y de servicios, que incluyen el monitoreo y control de la obra civil, y las compras de todos los activos fijos y algunos del capital de trabajo para el primer mes operativo. De aquí se excluye la mano de obra, ya que estará a cargo de las direcciones de las instituciones en convenio.

Evaluación de las opciones de recursos: Todas las actividades que tienen que ver con las cotizaciones del equipo, maquinaria y Materia Primas, la evaluación de la empresa proveedora a abastecer, y la obtención de los permisos de las alternativas de proveedores presentadas.

- Evaluación de las empresas proveedoras de maquinaria y equipo.
- Evaluación de los proveedores de mobiliarios y accesorios.
- Evaluación de los proveedores de MP.
- Obtención de aprobación de compras.

Gestionar y controlar compras: Este paquete incluye todas las actividades de efectuar los pedidos de compra a los proveedores, gestionar los desembolsos de pago para los proveedores y el control de la calidad del producto solicitado.

- Tramitar los desembolsos por conceptos de compra de recursos.
- Coordinar con proveedores fechas de pago y recepción de recursos.
- Controlar el pago a proveedores y la calidad de los recursos gestionados.

Monitoreo y control de obra civil: Debido a que se utilizara de los servicios de una empresa constructora para la obra civil requerida, se incluyen en este paquete actividades de coordinación de las especificaciones de calidad, lugares de construcción y remodelación, y fechas de avances y pagos a efectuar.

- Coordinar con empresa constructora que gane la licitación, requerimientos de diseño, calidad y tiempos de conclusión.
- Gestionar el contrato de la empresa constructora con sus respectivas especificaciones de diseño, calidad, costos y tiempos de avances.
- Gestionar y controlar los desembolsos para la obra civil.
- Monitoreo y verificación de parámetros estipulados del avance civil.

- Recepción de obra civil.

Conducción de la operatividad.

Subsistema que incluye todas las actividades de orientación y capacitación al personal que se quedara laborando permanentemente en la EASCP, para indicarle sus funciones y objetivos a alcanzar de acuerdo a su puesto de trabajo a ocupar.

Capacitación y orientación del personal: Paquete de trabajo en el que se incluyen las actividades de orientación que tienen el objetivo de cimentar la visión y misión del proyecto de forma global y de cada una de las iniciativas.

- Preparar una orientación al personal, de los objetivos y razón de ser de las instituciones en convenio y los objetivos generales del proyecto de manera interna como en proyección social.
- Preparar capacitación con el objetivo de orientar sobre el propósito del servicio y de las actividades productivas.
- Obtener aprobación del contenido de la orientación y la capacitación.
- Impartir la orientación y capacitación.

Coordinación y programación de trabajo: Tiene que ver con el monitoreo y control de las actividades que van encaminadas a la programación de la producción y los servicios que se estarán ofreciendo de manera permanente en la EASCP, con el fin de que la administración del proyecto incluya la preparación del personal de forma operativa.

- Controlar el uso anticipado de la publicidad, antes de la operación de las iniciativas.
- Controlar que se realicen las capacitaciones para la planificación de producción y de los servicios a brindar.

Puesta en marcha.

Subsistema que se basa en las instalaciones, pruebas y cierres de todas las documentaciones con sus respectivos informes, con el objetivo de dejar lista las instalaciones, maquinaria, equipo y MP para el inicio de las operaciones.

Recepción e instalación de recursos: Este paquete incluye la coordinación con las empresas que proporcionarían los servicios básicos para que realicen las instalaciones respectivas, además de la recepción y evaluación de los equipos y maquinarias compradas para asegurarse de la calidad especificada en el recibo.

- Instalación de los servicios básicos requeridos.
- Recepción e instalación de maquinaria y equipo.
- Recepción y distribución del mobiliario y accesorios.
- Instalación de software.
- Recepción de MP

- Elaboración del inventario del activo fijo nuevo y el antiguo.

Prueba piloto: Una vez instalado el equipo y maquinarias es necesario que se convoque al personal a utilizar los respectivos recursos para realizar pruebas pilotos del funcionamiento, con el propósito de corregir los desajustes, también se incluyen las actividades de cierres de toda la documentación y la realización de informes finales.

- Planificación de las pruebas correspondientes con el personal operativo de cada iniciativa.
- Evaluación de los resultados obtenidos en las pruebas preliminares.
- Programar ajustes necesarios.
- Evaluación final coordinada con el personal operativo de cada iniciativa y las instituciones del convenio.
- Verificación de cierre de contratos, obtención de licencias y registros y cancelación de cuentas.
- Elaboración y entrega de reportes de cierre y de las evaluaciones finales.

6.6 DURACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO.

Tabla 376: Duraciones de las actividades de la Administración del Proyecto.

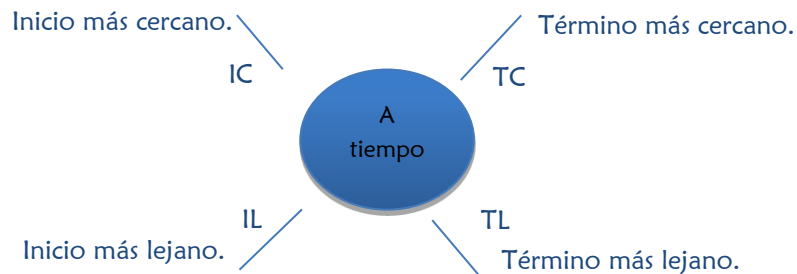
No.	ID	Actividades.	Duración.	Precedencia.
1	A	Gestión de permiso ambiental.	30	-
2	B	Gestión de permiso de construcción e inscripción en Alcaldía Municipal.	3	-
3	C	Inscripción en estadísticas y censos.	1	-
4	D	Gestión para definir la fórmula de "Composición Nutricional del concentrado"	30	-
5	E	Obtención del Registro Sanitario del concentrado.	7	D
6	F	Gestión de Registro de marca del concentrado.	1	D
7	G	Gestión para la Inscripción en registro de comercio.	1	B,C
8	H	Evaluación de las empresas proveedoras de maquinaria y equipo.	5	Q
9	I	Evaluación de los proveedores de mobiliarios y accesorios.	2	H
10	J	Evaluación de los proveedores de MP.	5	I
11	K	Obtención de aprobación de compras.	2	J
12	L	Tramitar los desembolsos por conceptos de compra de recursos.	2	K
13	M	Coordinar con proveedores fechas de pago y recepción de recursos.	1	L
14	N	Controlar el pago a proveedores y la calidad de los recursos gestionados.	15	M
15	O	Coordinar con empresa constructora que gane la licitación, requerimientos de diseño, calidad y tiempos de conclusión.	2	-
16	P	Gestionar el contrato de la empresa constructora con sus respectivas especificaciones de diseño, calidad, costos y tiempos de avances.	3	O

17	Q	Gestionar y controlar los desembolsos para la obra civil.	1	P
18	R	Monitoreo y verificación de parámetros estipulados del avance civil.	48	Q
19	S	Recepción de obra civil.	2	R,N
20	T	Preparar una orientación al personal, de los objetivos y razón de ser de las instituciones en convenio y los objetivos generales del proyecto de manera interna como en proyección social.	2	M
21	U	Preparar capacitación con el objetivo de orientar sobre el propósito del servicio y de las actividades productivas.	2	M
22	V	Obtener aprobación del contenido de la orientación y la capacitación.	2	T,U
23	W	Impartir la orientación y capacitación.	5	V
24	X	Controlar el uso anticipado de la publicidad, antes de la operación de las iniciativas.	1	W
25	Y	Controlar que se realicen las capacitaciones para la planificación de producción y de los servicios a brindar.	5	W
26	Z	Instalación de los servicios básicos requeridos.	2	R,N
27	AA	Recepción e instalación de maquinaria y equipo.	2	Z,S
28	AB	Recepción y distribución del mobiliario y accesorios.	1	AA
29	AC	Instalación de los software.	2	AB
30	AD	Recepción de MP	2	AC
31	AE	Elaboración del inventario del activo fijo nuevo y el antiguo.	3	AD
32	AF	Planificación de las pruebas correspondientes con el personal operativo de cada iniciativa.	1	AE, Y
33	AG	Evaluación de los resultados obtenidos en las pruebas preliminares.	2	AF
34	AH	Programar ajustes necesarios.	3	AG
35	AI	Evaluación final coordinada con el personal operativo de cada iniciativa y las instituciones del convenio.	1	AH
36	AJ	Verificación de cierre de contratos, obtención de licencias y registros y cancelación de cuentas.	3	A,E,F,G,X,AI
37	AK	Elaboración y entrega de reportes de cierre y de las evaluaciones finales.	2	AJ

6.7 PROGRAMACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LA ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO.

Una vez determinado el tiempo de cada actividad a realizar para la implementación, se requiere conocer la duración del proyecto. Tomando en cuenta la mejor programación de actividades; para establecer una programación de actividades se requerirá del uso del método CPM la cual permitirá analizar el proyecto bajo la ruta crítica, la cual determina la duración máxima que puede durar el proyecto y permitirá conocer las actividades que no pertenecen a la ruta crítica las cuales podrán programarse a criterio para la mejor implementación del proyecto.

Para la construcción de la Red bajo el método CPM se basara en la siguiente nomenclatura:



Dónde:

IC: Inicio más cercano, es decir, lo más pronto que puede comenzar la actividad.

TC: Término más cercano, es decir, lo más pronto que puede terminar la actividad.

IL: Inicio más lejano, es decir, lo más tarde que puede comenzar la actividad sin retrasar el término del proyecto.

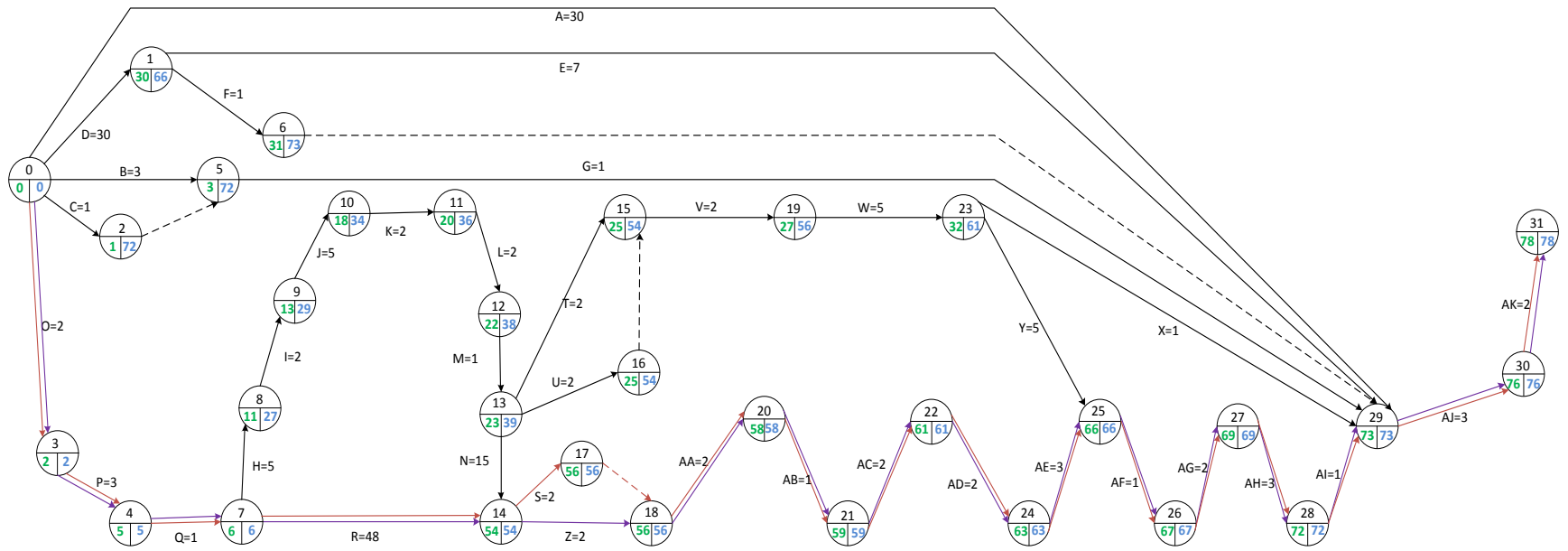
TL: Término más lejano, es decir, lo más tarde que puede terminar la actividad sin retrasar el término del proyecto.

Adicionalmente se define el término Holgura para cada actividad que consiste en el tiempo máximo que se puede retrasar el comienzo de una actividad sin que esto retrase la finalización del proyecto. La holgura de una actividad se puede obtener con la siguiente fórmula:

$$\text{Holgura} = IL - IC = TL - TC$$

6.7.1 Diagrama CPM de la administración del proyecto.

Ilustración 163: Diagrama PERT de la administración del proyecto.



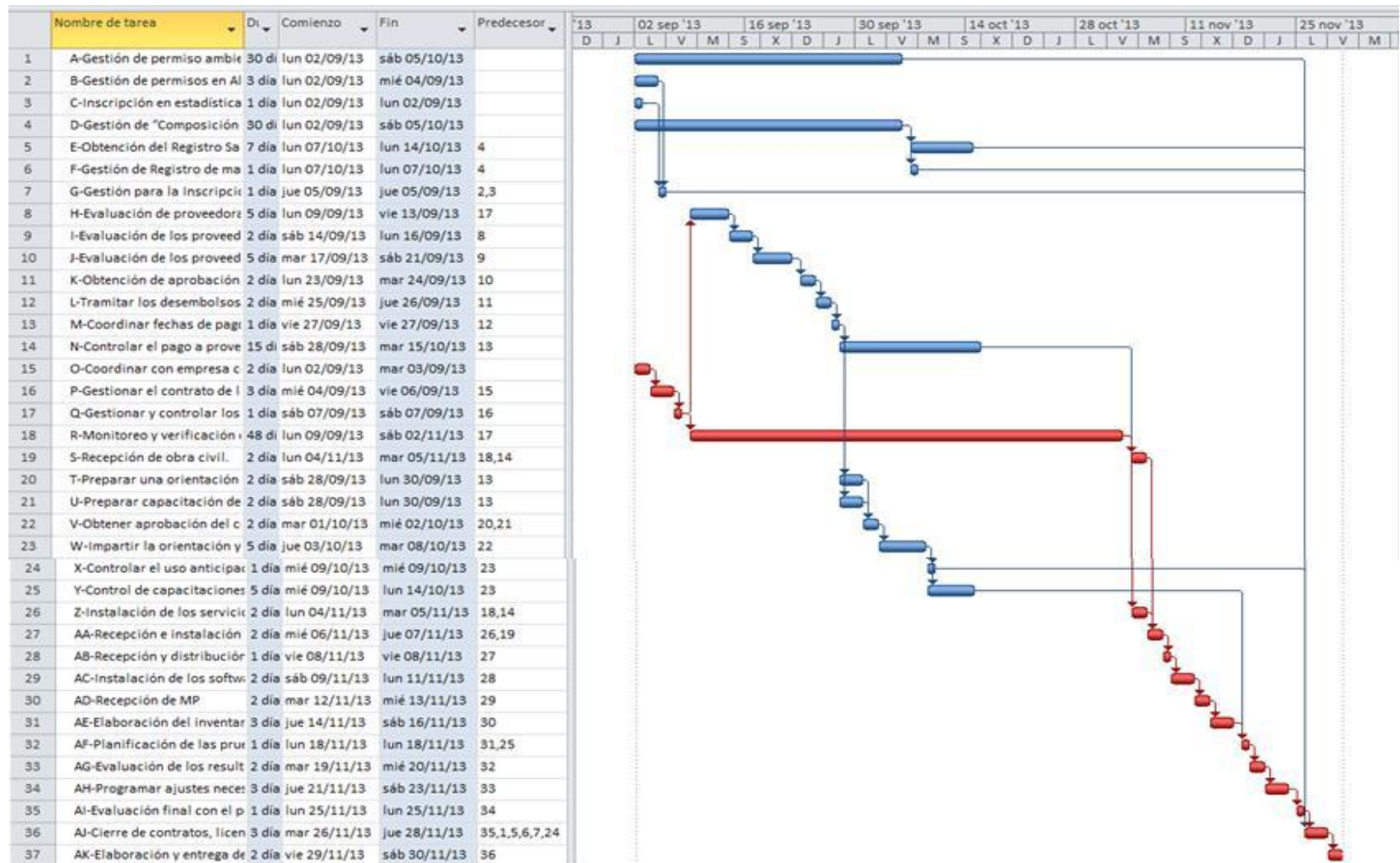
6.7.2 Cálculo de la holgura.

Tabla 377: Holguras

Actividad	Ruta crítica	Tiempo de cada actividad	Inicio más cercano	Inicio más lejano	Termino más cercano.	Termino más lejano.	Holgura
			IC	IL	TC	TL	
A	NO	30	0	43	30	73	43
B	NO	3	0	69	3	72	69
C	NO	1	0	71	1	72	71
D	NO	30	0	36	30	66	36
E	NO	7	30	66	37	73	36
F	NO	1	30	72	31	73	42
G	NO	1	3	72	4	73	69
H	NO	5	6	22	11	27	16
I	NO	2	11	27	13	29	16
J	NO	5	13	29	18	34	16
K	NO	2	18	34	20	36	16
L	NO	2	20	36	22	38	16
M	NO	1	22	38	23	39	16
N	NO	15	23	39	38	54	16
O	SI	2	0	0	2	2	0
P	SI	3	2	2	5	5	0
Q	SI	1	5	5	6	6	0
R	SI	48	6	6	54	54	0
S	SI	2	54	54	56	56	0
T	NO	2	23	52	25	54	29
U	NO	2	23	52	25	54	29
V	NO	2	25	54	27	56	29
W	NO	5	27	56	32	61	29
X	NO	1	32	72	33	73	40
Y	NO	5	32	61	37	66	29
Z	SI	2	54	54	56	56	0
AA	SI	2	56	56	58	58	0
AB	SI	1	58	58	59	59	0
AC	SI	2	59	59	61	61	0
AD	SI	2	61	61	63	63	0
AE	SI	3	63	63	66	66	0
AF	SI	1	66	66	67	67	0
AG	SI	2	67	67	69	69	0
AH	SI	3	69	69	72	72	0
AI	SI	1	72	72	73	73	0
AJ	SI	3	73	73	76	76	0
AK	SI	2	76	76	78	78	0

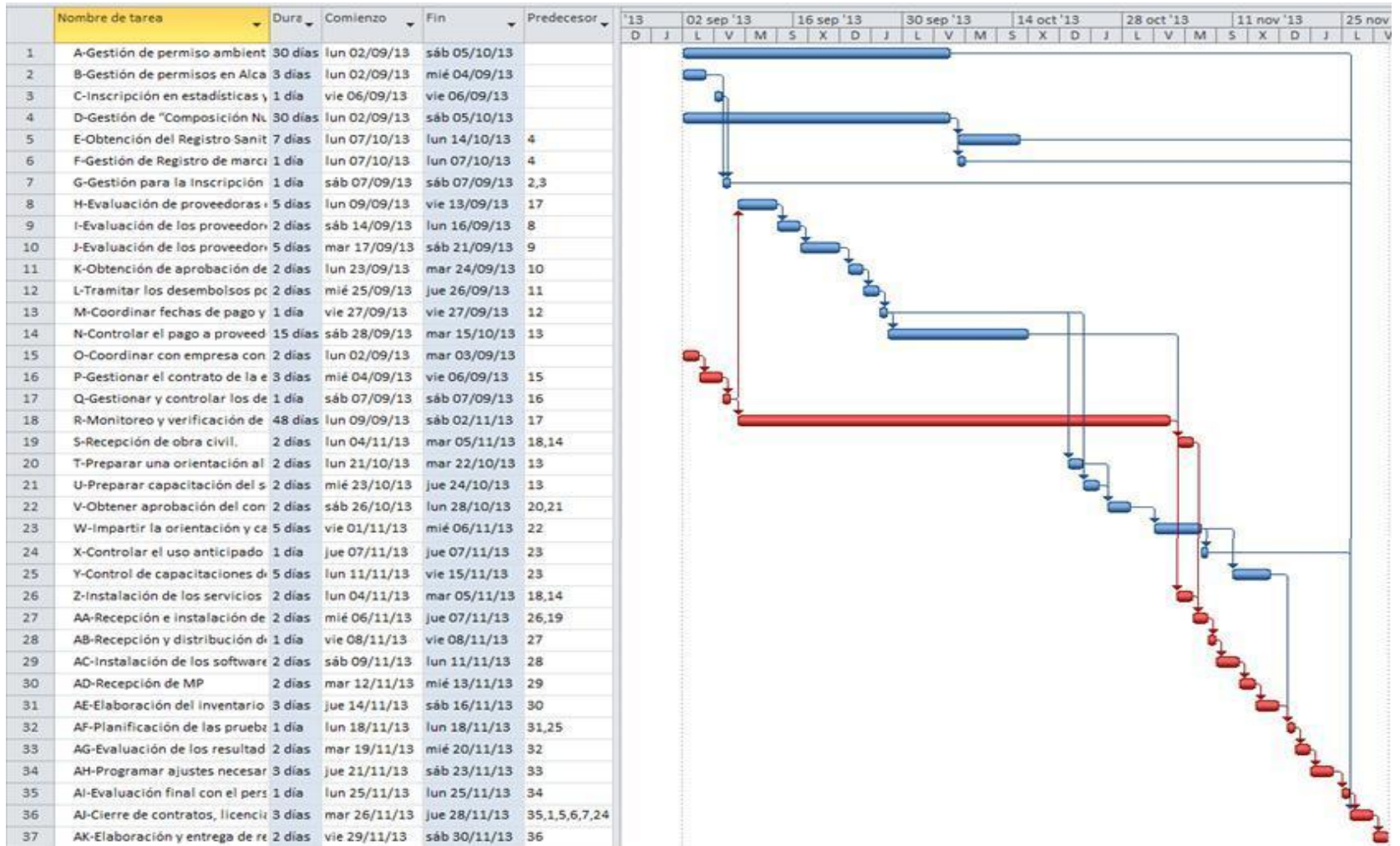
6.7.3 Diagrama Gantt

Ilustración 164: Diagrama Gantt inicios más cercanos.



- Diagrama Gantt balanceado.

Ilustración 165: Diagrama Gantt 70% Avance Físico y 50% Avance Financiero.



6.8 PROGRAMACIÓN DE INVERSIONES DE LA ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO.

Las inversiones a realizar se programan de acuerdo al balance de actividades mostrado, con un 70% de avance físico y 50% avance financiero, por lo tanto de acuerdo al balance realizado se tiene a la fecha 16/10/13 un avance físico de 71.3%, se balanceó de acuerdo a los siguientes criterios:

- ✓ La inversión, ya que los fondos provienen de una donación, no existen limitantes acerca de los montos de desembolsos de inversión.
- ✓ El avance físico tiene que establecerse para asegurar que el proyecto esté listo para el funcionamiento operativo de la EASCP, de modo que se pueda iniciar con sus actividades productivas y de servicios y por ende a generar ingresos proyectados para la sostenibilidad de la misma; por esta razón un avance físico de 70% permite tener más control sobre los contratiempos.

Tabla 378: Cronograma de inversiones

Paquetes de trabajo.	Septiembre.	Octubre.	Noviembre.
Gestión de los permisos de operación.	\$1,200.00		
Gestión de licencias y registros.	\$1,841.00	\$445.00	
Evaluación de las opciones de recursos.	\$700.00		
Gestionar y controlar compras.	\$46,700.50	\$46,277.63	\$46,102.50
Monitoreo y control de la obra civil.	\$250.00	\$250.00	
Capacitación y orientación del personal.			\$193.60
Coordinación y programación de trabajo.			\$423.11
Recepción e instalación de recursos.			\$2,600.00
Prueba piloto.			\$485.89
Total.	\$50,691.50	\$46,972.63	\$49,805.10

Cada mes tendrá un desembolso pronosticado en base al costo de las actividades programadas para cada mes. De acuerdo a los desembolsos detallados en la tabla anterior todavía se cuenta con un monto para imprevistos de \$7,373.46 de la inversión para ADP.

6.9 CONTROL DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.

Una vez realizadas las programaciones se debe tomar en cuenta ciertos controles para mantener bajo control todo el proceso de implementación del proyecto.

Objetivo del control: asegurar el cumplimiento de la ejecución en conformidad con la programación de las actividades.

El control de la implementación del proyecto implica:

- Verificar: sistemáticamente lo realizado versus lo programado.
- Corregir: oportunamente para evitar desvíos y recuperar capacidad de ejecución.
- Reprogramar: para mantener metas originales o mejorarlas.

Para llevar a cabo el control de la implementación se requiere del uso de indicadores que van en función de los siguientes factores.



De acuerdo a lo anterior se establecen los controles con sus respectivos indicadores para la implementación del proyecto.

Control de tiempo.

Los indicadores de control del tiempo informan sobre el avance de las actividades y se aplican a cada actividad y al proyecto total.

Tabla 379: Índice de avance físico.

Nombre del control.	Indicador.	Verificación.	Momento de control
Control de avance.	IAF=Obra ejecutada/Obra total	Tiempo transcurrido, con respecto a la ruta crítica.	Retraso, actividad del día y adelanto.

Medidas correctivas.

Ante retraso, el objetivo de la gerencia es reponer el retraso y/o evitarlo hacia delante.

Estrategias para recuperación de tiempo:

- Intensificar recursos para recuperar el retraso
- Redefinir procesos para acelerar la actividad

- Redefinir tecnología para realizar el proyecto en menor tiempo
- Reestructurar la interdependencia de las actividades
- Anticipar la iniciación de actividades futuras.
- El esfuerzo de reducción de tiempo debe concentrarse en las actividades de la Ruta Crítica.

Control de costos.

La gerencia debe asegurarse de que el proyecto se ejecute dentro del presupuesto.

El control financiero focaliza dos aspectos:

- Evitar que las actividades consuman más recursos de los previstos.
- Garantizar que los desembolsos se encuentren disponibles oportunamente.

Tabla 380: Índice de cumplimientos de costos.

Nombre del control.	Indicador.	Verificación.	Momento de control
Cumplimiento de costos.	ICC = Presupuesto ejecutado/Presupuesto inicial	Se mide por el presupuesto ejecutado en el momento del control.	Su límite es 1 , pues por encima de dicho valor hay sobre-ejecución del presupuesto inicial.

Medidas correctivas.

Estrategias racionalizadoras:

- Utilizar recursos más eficientes (los que logran mayor cantidad de actividad por unidad de costo)
- Rediseñar procesos para disminuir el costo.
- Eliminar vicios de trabajo, evitar “desperdicios”* y reasignar recursos ociosos.
- Aprovechar capacidad instalada subutilizada.
- Disminuir duración cuando los costos generales son altos.
- Revisar precios de insumos y sistemas de adquisición y de contratación.

Ante un consumo de recursos mayor al planeado se debe de realizar lo siguiente:

- Actualización de costos reales.
- Estimativo de costos por ejecutar (inercia actual-i.a)
- Actualización del presupuesto global (i.a.)
- Estimación de la Desviación Presupuestal.
- Reprogramación presupuestal.

Tabla 381: Índice de Avance Financiero

Nombre del control.	Indicador.	Verificación.	Momento de control
Control de desembolsos.	ICC = Presupuesto ejecutado/obra ejecutada.	Se mide desembolsos efectuados como proporción del presupuesto total del proyecto.	si hay desfases, se debe contrastar con el Índice de Cumplimiento de Costos y con el Índice de Avance de Obra

Medidas correctivas.

Reprogramación presupuestal:

- Pagos: no exceder % de giro del Fondo Rotatorio.
- Restricciones de cambios entre categorías presupuestales.
- Interferencias por no disponibilidad de giros de contrapartida.
- Prórrogas de ejecución y de desembolsos.
- Garantizar recursos por compromiso.

Control de calidad.

El control de calidad se realiza para controlar las actividades y los productos.

Este tipo de control se basa en los parámetros técnicos y especificaciones detalladas durante la etapa de diseño, que son el insumo principal para establecer la calidad requerida en la implementación de la proyecto.

El control de calidad dependerá de la información proporcionada para el logro de los componentes, de las verificaciones y seguimiento que se proporcione durante toda la fase de implementación. Para esta fase, se recomienda el uso de los siguientes informes:

- 1. Informe de Seguimiento del Desempeño del Proyecto (ISDP)**
- 2. Informes de Control Gerencial**
 - Informe de Logro.
 - Informe Alertivo.
 - Informes de auditorías.
- 3. Informe de Evaluación Intermedia o de Ejecución.**

En donde los informes en general deben enfocarse a responder 5 preguntas fundamentales.

- ¿Se están realizando las actividades e insumos en forma oportuna y eficiente?
- ¿Siguen válidos los parámetros o se pueden volver riesgos?
- ¿Se están logrando los componentes en términos de calidad?
- ¿Se están cumpliendo las cláusulas del contrato?
- ¿Hasta qué punto es probable que la implementación del proyecto alcance sus objetivos de desarrollo?

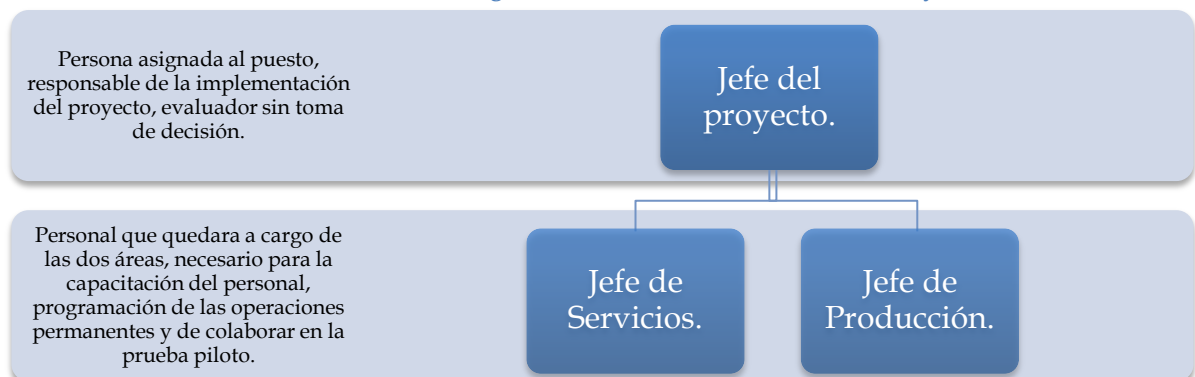
6.10 ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN.

6.10.1 Estructura Organizativa para la ADP.

De acuerdo a las características que presenta el proyecto a implementar se requiere que su estructura organizativa sea Matricial, ya que se ajusta al tipo de mando que se requiere para el ADP, la cual satisface las características siguientes:

- Se requiere un jefe del proyecto (centralizado) que será el responsable de la administración del proyecto, es decir de la coordinación y supervisión de todas las actividades de implementación y de un jefe de las áreas productivas y de servicios (especializado) ya que se requiere de su conocimiento para el diseño de las capacitaciones de las actividades operativas permanentes en la EASCP, la programación de las operaciones y las pruebas pilotos por áreas.
- Se pretende utilizar personal de las Instituciones en Convenio (con perfil adecuado) que responda a las necesidades del proyecto, ya que se pretende utilizar los puntos fuertes de la experiencia como también compensar las debilidades en gestiones.
- Aunque el jefe operativo del proyecto será el encargado de gestionar las acciones, dependerá de la aprobación de la organización para realizar las compras respectivas.
- La posibilidad de utilizar el mejor recurso humano (especializado y con experiencia) de las organizaciones en convenio.
- Se tiene más control sobre la difusión de la información.

Ilustración 166: Estructura organizativa de la Administración del Proyecto.



6.10.2 Descripción de funciones.

Con el fin de que se logre completar la implementación del proyecto con éxito, es necesario que exista el control de ciertas actividades consideradas como claves para el logro de los objetivos del ADP.

Como ya se mencionó el proyecto a implementar contara con el mínimo personal para la implementación ya que las actividades que se requieren son más de control y coordinación, y la inversión es pequeña.

Funciones clave.

Jefe del proyecto: Responsable de la planificación, control de las ejecuciones de actividades, y de efectuar las evaluaciones e informes respectivos, este asume el compromiso de dar seguimiento a todas las actividades de implementación corrigiendo los desajustes que con el avance se presente y verificando que se cumplan con los objetivos establecidos del proyecto, evaluara opciones para presentar alternativas a las Instituciones en convenio para que estas últimas aprueben las compras y desembolsos. Además coordinara con los jefes de las áreas permanentes para que se realicen las capacitaciones y la coordinación del trabajo a realizar de manera permanente, de la misma forma convocara a los jefes de las áreas para realizar las pruebas correspondientes de todas las instalaciones realizadas y evaluara con respecto a los resultados de satisfacción obtenidos.

Jefe de servicios: Responsable de impartir las capacitaciones al personal de las iniciativas de servicio, para el desarrollo de las actividades de servicios, que proporcionara la EASCP de forma permanente a través de sus respectivos centros, también una vez capacitado al personal, se encargara de programar las actividades a realizar junto a su personal, para anticipar las acciones a realizar, cuando el proyecto inicie operaciones. Tiene el compromiso de realizar las pruebas al equipo a utilizar junto con al personal, para verificar la satisfacción de las instalaciones y funcionamiento de los equipos y software.

Jefe de producción: Responsable de impartir las capacitaciones al personal de las iniciativas productivas con el fin de que se logren las metas de cada área cuando estén en funcionamiento normal, se encargara de coordinar junto a los empleados de las iniciativas, las primaras operaciones a ejecutar para la obtención de las cantidades de productos proyectados, y también realizara pruebas con el personal debidamente capacitado para la evaluación del funcionamiento de la maquinaria y equipo.

6.10.3 Matriz de responsabilidades.

La matriz de responsabilidades se establecerá con el fin de atribuir actividades clave al personal, de modo que se asegure el cumplimiento de ellas y que no haya confusión en la ejecución. A continuación se presenta con el nombre de las unidades organizacionales del proyecto.

Para asignar las responsabilidades se utilizara el proceso administrativo, de la manera siguiente:

P = Planear C = Controlar E = Ejecutar D = Dirigir O = Organizar

Tabla 382: Matriz de responsabilidades.

Actividades.	Jefe del proyecto.	Jefe de servicios.	Jefe de producción.
Gestión de permisos de construcción y ambiental.	P,C,E,O		
Gestión para definir formula de concentrado.	P,C,D		
Gestión de registros comerciales, sanitarios y de marca de concentrado.	P,C,D		E
Evaluación de las opciones de empresas proveedoras de recursos.	P,E,O		
Gestión de compras de todos los recursos.	E,C,D	C	C
Gestión de desembolsos para pago de proveedores y empresa constructora.	P,C,E,O		
Construcción de obra civil.	C,D,O		
Contenido de orientaciones al personal.	P,E,D,O		
Contenido de capacitaciones al personal de las áreas de servicios y producción.	P,C,D	E,O	E,O
Impartir la orientación y capacitación.	P,C,E,D,O	E,D,O	E,D,O
Uso anticipado de la publicidad.	P,C,E,		
Planificación de la producción y servicios.	C,D,	E,O,	E,O
Recepción de recursos e instalaciones.	P,C,E,O	C	C
Realización de pruebas pilotos.	P,C,D,O	E	E
Evaluación de resultados obtenidos en las pruebas pilotos.	P,E,O	C	C
Realizar ajustes.	P,C,E,D,O	C	C
Cierres de documentación y realización de informes.	P,C,E,O		

MANUAL DE PUESTOS Y FUNCIONES.

Administración de Proyecto

Proyecto de Desarrollo Técnico Productivo en la EASCP



Elaborado por:

Mirna Guadalupe Batres Castaneda.

Esmeralda del Transito García Zúniga.

San Salvador, El Salvador 2013

Nivel directivo.

Datos de identificación.	
Nombre de la ocupación:	Jefatura del proyecto.
Jefatura inmediato:	Direcciones de Instituciones en Convenio.
Departamento o unidad a la que pertenece:	Administración de la implementación del proyecto

Descripción del puesto.
Planifica, organiza, ejecuta, dirige y controla las actividades para la implementación del Proyecto de Desarrollo Técnico Productivo en la EASCP, de manera que se logre el cumplimiento de calidad, tiempo e inversiones financieras.

Factores del trabajo.	
Nivel académico.	Ing. Agronómica o industrial.
Edad.	30 como mínimo.
Sexo.	Indiferente.
Experiencia.	2 años en actividades acuícolas y de administración de proyectos.

Funciones del puesto.
Planificar todas las actividades de implementación para el logro de los objetivos de tiempo y calidad.
Evaluar opciones de compras, realización y control de compras.
Gestionar los permisos requeridos para echar a andar la obra civil y el funcionamiento de la planta a instalar.
Gestionar los registros requeridos para los productos nuevos a producir.
Coordinar y controlar las actividades de construcción y remodelación de la obra civil.
Planificar, organizar y ejecutar todas las acciones de orientación y capacitación del personal permanente del proyecto.
Planificar, dirigir y controlar las actividades de planificación de las áreas de servicios y productos de la EASCP
Planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades de pruebas pilotos, y evaluar resultados.
Presentar informes de los avances y calidad de la implementación del proyecto.

Aptitudes deseables para el desempeño del puesto		
Aptitud.	Deseable.	Esencial.
Rapidez de decisión		✓
Habilidad expresiva.		✓
Iniciativa.		✓
Liderazgo.		✓
Trabajo en equipo.		✓

Nivel operativo.

Datos de identificación.	
Nombre de la ocupación:	Jefatura de servicios.
Jefatura inmediato:	Jefatura del proyecto.
Departamento o unidad a la que pertenece:	Unidad de servicios técnicos.

Descripción del puesto.
Ejecutará, organizara y controlara las actividades que representan el abastecimiento de los recursos para el funcionamiento de las unidades de servicios técnicos, de capacitaciones para el desempeño de las funciones propias de cada centro de servicios, y la de las pruebas necesarias del equipo proporcionado.

Factores del trabajo.	
Nivel académico.	Ing. Agronómica o industrial.
Edad.	25 como mínimo.
Sexo.	Indiferente.
Experiencia.	2 años en actividades acuícolas.

Funciones del puesto.
Controlar la gestión de las compras de los recursos de los centros de servicios.
Preparar las capacitaciones del personal permanente de le EASCP de los centros de servicio.
Impartir capacitaciones al personal de los centros para el conocimiento de las funciones del puesto.
Planificar junto al personal las actividades a desarrollar para proporcionar los servicios cuando la EASCP esté operando con sus nuevos centros.
Ejecutar las pruebas al equipo cuando ya se encuentren instalados y colaborar en las evaluaciones de las pruebas pilotos.
Controlar las acciones correctivas.

Aptitudes deseables para el desempeño del puesto		
Aptitud.	Deseable.	Esencial.
Rapidez de decisión		✓
Habilidad expresiva.		✓
Iniciativa.		✓
Liderazgo.		✓
Trabajo en equipo.		✓

Nivel operativo.

Datos de identificación.	
Nombre de la ocupación:	Jefatura de producción.
Jefatura inmediato:	Jefatura del proyecto.
Departamento o unidad a la que pertenece:	Unidad productiva.

Descripción del puesto.
Ejecutara, organizara y controlara las actividades que representan el abastecimiento de los recursos para el funcionamiento de las unidades productivas y reproductivas, también las capacitaciones requeridas para realizar los procesos productivos y reproductivos, para la obtención de las metas, y de las pruebas necesarias para la evaluación de las maquinarias y equipos productivos proporcionados.

Factores del trabajo.	
Nivel académico.	Ing. Agronómica o industrial.
Edad.	25 como mínimo.
Sexo.	Indiferente.
Experiencia.	2 años en actividades acuícolas.

Funciones del puesto.
Controlar la gestión de las compras de los recursos de las unidades productivas.
Preparar las capacitaciones del personal permanente de le EASCP de la planta y el laboratorio reproductivo.
Impartir capacitaciones al personal de la planta y el laboratorio el desempeño eficaz y eficiente de los procesos productivos de cada puesto.
Planificar junto al personal las actividades de programación de producciones para anticipar antes del inicio de las operaciones permanentes en la EASCP.
Ejecutar las pruebas al equipo cuando ya se encuentren instalados y colaborar en las evaluaciones de las pruebas pilotos.
Controlar las acciones correctivas.
Controlar la gestión de las compras de los recursos de la planta y del laboratorio.

Aptitudes deseables para el desempeño del puesto		
Aptitud.	Deseable.	Esencial.
Rapidez de decisión		✓
Habilidad expresiva.		✓
Iniciativa.		✓
Liderazgo.		✓
Trabajo en equipo.		✓

CONCLUSIONES

- Se concluye que los problemas administrativos de la estación se debe a que la persona asignada para el puesto está realizando actividades de campo en el área de acción por lo que limita las acciones efectivas administrativas y operativas de la EASCP.
- Se pudo comprobar que la utilización de infraestructura y terreno de la estación corresponde solo al 2.65%, lo que comprueba una subutilización de los recursos que posee la estación.
- Se concluye que la baja capacidad productiva del laboratorio de reproducción de la EASCP es debido al deterioro de los sistemas productivos y al bajo presupuesto destinado a la compra de las materias primas.
- Las actividades productivas de la EASCP no son suficientes para la generación de ingresos que permitan menos dependencia al presupuesto institucional, teniendo actualmente un déficit económico.
- El personal técnico especializado que posee la EASCP es insuficiente para atender la necesidad de conocimientos que demandan el sector y la cadena en general.
- Los proyectos de mediana y pequeña escala, se ven limitados en su desarrollo, por el poco conocimiento técnico de los acuicultores, haciendo que incrementen sus costos productivos y por la falta de incentivos por parte del gobierno para mejorar infraestructura y la aplicación de Buenas Prácticas de Producción Acuícola.
- Los limitados conocimientos técnicos de los acuicultores influyen en el nivel tecnológico que tienen los proyectos, esto se debe a que piensan que una mayor producción solo se puede obtener si se incrementa la extensión de cultivo, sin conocer los equipos o sistemas que pueden implementar para aumentar densidad de siembra.
- El factor de conversión alimenticio (FCA) tiende a incrementar cuando no se aplican las técnicas de cultivo y alimentación adecuadamente, por esta razón en los proyectos donde se identificó el uso inadecuado de las técnicas poseían factores arriba del arriba del límite superior (1.5) del rango considerado como optimo, incrementando así los costos totales productivos de la granja acuícola.

- Se pudo determinar que el padecimiento de enfermedades en los cultivos acuícolas, no solo tienen que ver con la calidad del agua, sino que también está asociado al manejo inadecuado del cultivo como variaciones bruscas de pH, salinidad alta, altas cantidades de asinamiento y poco oxígeno disuelto en el agua, tales condiciones dependen de la habilidad técnica que posea el acuicultor para manejarlas.
- La asociatividad ha sido un factor determinante para el desarrollo de los proyectos, ya que de manera conjunta buscan el beneficio común, a la vez son tomados en cuenta para el desarrollo de programas de mejora que ejecutan diferentes instituciones tanto gubernamentales como privadas y de cooperación internacional.
- La poca habilidad de gestión de negocios que tienen los acuicultores ha incidido en la dependencia que tienen a los suplidores y distribuidores mayoristas, percibiendo poco margen de ganancia.
- Con el desarrollo de las iniciativas propuestas se espera que la Estación tenga un posicionamiento y presencia permanente dentro de la cadena productiva acuícola, manteniendo calidad en producción de bienes y prestación de servicios acuícolas.
- A través de las formaciones y asistencia técnica se espera un mejoramiento sustancial en la calidad de productos acuícolas de tilapia, debido a la aplicación de los conocimientos técnicos los acuicultores trabajaran bajo buenas prácticas de producción acuícola y establecerán adecuados controles productivos.
- Se concluye que la efectividad del proyecto residirá en la gestión de un convenio cooperativo, ya que si no se logra solventar, los ingresos capturados mediante las ventas de los insumos acuícolas siempre pasarían al fondo de actividades especiales y no como recurso para cubrir costos productivos.
- Los medios publicitarios se establecieron en base a las características observadas cuando se realizó la etapa de diagnóstico, y el medio de distribución ha sido planteado para lograr el mayor número de conocimientos en los acuicultores acerca de los nuevos productos y servicios que existiría con la propuesta, la efectividad de los mismos dependerá de la aplicación de los métodos y medios publicitarios propuestos.
- El diseño de las áreas de acción tomaron como insumo los requerimientos actuales de la acuicultura enfocada en el cultivo de tilapia en la zona de acción y el apoyo en conocimientos técnicos que brindaron instituciones como OSPESCA, Misión Técnica de Taiwán y principalmente los técnicos acuícolas de CENDEPESCA.

- Se concluye que aunque los paquetes hayan sido diseñados individualmente, el objetivo principal de este proyecto solo puede lograrse poniendo en marcha todos los que esta etapa contiene.
- **Se determinó** que al ejecutar el proyecto la estación logrará generar ingresos capaces de cubrir con sus costos y gastos concebidos por las diferentes actividades de la institución, la sostenibilidad económica se alcanzara a partir del segundo año de haber iniciado el proyecto. Es importante aclarar que si bien se tendrá un déficit económico al final del primer año este se lograra reducir en un 94%.
- Los proyectos a pequeña y mediana escala tendrán un desarrollo sustancial debido a la formación acuícola, dicha formación permitirá el desarrollo de la planificación y programación de la producción acuícola, así como su manejo productivo por lo que la competitividad del sector incrementara.
- El sector podría tener un incremento de márgenes de ganancia, mediante el desarrollo de la habilidad de gestión de negocios permitirá que los acuicultores no dependan de los suplidores y distribuidores mayoristas.
- Mediante la evaluación financiera se pudo analizar como las inversiones realizadas generaran ciertos excedentes los cuales indican que la EASCP podrá ser sostenible en el tiempo, aunque la generación tiene un promedio de 50 centavos por cada dólar, el no tener deudas juega el papel más importante, ya que el proyecto funcionara para generar los recursos para mantener su operatividad, lo que es propio de los proyectos sociales como el estudiado.
- Se determinó mediante los estudios respectivos que la EASCP tendrá liquidez para sostener sus operaciones productivas y de servicio de las cuales obtiene ingresos, incluyendo las que proporciona a través de su Centro de Formaciones y Asistencia Técnica que son gratuitas.
- La propuesta logra generar ingresos capaces de cubrir los costos y gastos generados por las iniciativas técnico-productivas a partir del segundo año de haber iniciado el proyecto. Es importante aclarar que si bien se tendrá un déficit económico al final del primer año este se logrará reducir en un 94%.
- Al evaluar el beneficio general de la propuesta se demuestran los beneficios que producirá a los acuicultores las erogaciones planteadas, aquellas iniciativas que no crean ingresos en la estación son justificables desde el punto de vista social y son

fundamentales para fomento del desarrollo de esta actividad económica en el área de acción.

- Los proyectos a pequeña y mediana escala tendrán un desarrollo sustancial debido a la formación acuícola, dicha formación permitirá el desarrollo de la planificación y programación de la producción, así como su manejo productivo por lo que la competitividad del sector incrementara.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda a CENDEPESCA tratar de formar una mejor coordinación con las instituciones no gubernamentales que actualmente están apoyando al sector acuícola, de manera que se puedan distribuir de manera equitativa los recursos destinados a los diferentes productores acuícolas.
- A la dirección de CENDEPESCA se le recomienda tratar de integrar a las instituciones que fuera necesario como OSPESCA, OIRSA, IICA y Misión Técnica de Taiwán para tratar de coordinar sobre las certificaciones que se requieren de calidad tanto para semilla, como para producto y sus diferentes valores agregados.
- Se recomienda a CENDEPESCA una integración con las instituciones o direcciones encargadas de otorgar permisos para la actividad de acuicultura de modo que se pueda realizar una mejor administración de los registros, agilizar los trámites y una coordinación para conceder permisos.
- Es imperativo que CENDEPESCA gestione con las instituciones cooperación internacional contempladas en esta etapa como opciones ya que han representado un apoyo muy importante a la acuicultura del país.
- Se recomienda el uso de un convenio a pesar que la contraparte pueda financiar todo el proyecto, debido a que las instituciones de apoyo internacional pueden proveer recursos tecnológicos no solo materiales sino personal especializado en el área que contribuiría al éxito del proyecto.
- De igual forma es necesario que CENDEPESCA logre establecer un mecanismo que posibilite la gestión y logro de permisos por parte de los acuicultores actuales que trabajan en la ilegalidad.
- Se recomienda a CENDEPESCA que en caso la institución de cooperación internacional solo se interese en desarrollar algunas iniciativas, proponga a otras instituciones la colaboración para desarrollar las restantes, ya que analizando los resultados de la evaluación socioeconómica, se pudo comprobar el impacto positivo que esta genera.

ABREVIATURAS.

ARAN:	Asociación de Regantes de Atiocoyo Norte
ARAS:	Asociación de Regantes de Atiocoyo Sur
ASACATIOC:	Asociación de Acuicultores de Atiocoyo
BCR:	Banco Central de Reserva
BID:	Banco Interamericano de Desarrollo.
CAS:	Centro de Acopio y Servicios
CEFE:	Competencias Económicas como base para la Formación Emprendedores
CENDEPESCA:	Centro de Desarrollo de la Pesca y la Acuicultura.
CENTA:	Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal.
CIEX:	Centro de Tramites de Importaciones y Exportaciones
DGEA:	Dirección General de Estadísticas Agropecuarias.
DGSVA:	Dirección General de Sanidad Vegetal y Animal.
EASCP:	Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo.
ECAS:	Escuelas de Campo.
FAO:	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, siglas de Food and Agriculture Organization).
FOMIN:	Fondo Multilateral de Inversiones
FUNDES	Fundación para el Desarrollo Sostenible.
ICDF:	Fondo de Desarrollo y Cooperación Internacional.
IFFO:	International Fishmeal and Fish Oil Organisation (Organización Internacional de la Harina y el Aceite de Pescado)
IICA:	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
ITAM:	Instituto Tecnológico Autónomo de México.
JICA:	Agencia de cooperación Internacional del Japón (Japan International Cooperation Agency).
MCA:	Cuenta del Reto del Milenio
MCC:	Corporación Reto del Milenio (por sus siglas en inglés) Millenium Challenge Corporation.
OSPESCA:	Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centro Americano.
PAF:	Plan de Acuicultura Familiar.
PDP:	Proyecto de Desarrollo Productivo.
TGM:	Tilapia Genéticamente Mejorada.

BIBLIOGRAFÍA

- **Ministerio de economía.** Desarrollo de la cadena de valor para los productos de acuicultura continental y sus derivados. Modelo productivo para la MIPYME acuícola continental de El Salvador.
- **FAO.** Estado Mundial de la Pesca y la acuicultura 2012.
- **MAG.** Memoria de labores 2011-2012.
- **CENDEPESCA/IICA.** Caracterización de la cadena productiva de tilapia. (M. Sc. Jorge López M.).
- **MAG/DGEA.** Anuarios de Estadísticas Agropecuarias.
- **ITAM** Programa Maestro Nacional de Tilapia.
- Guía para el fortalecimiento y articulación de redes de organizaciones sociales, elaborado por Fundación Saldirriaga Concha en coordinación con GTZ
- Guía de exportación de productos alimenticios a los Estados Unidos, de la Dirección de Desarrollo Competitivo Empresarial del Ministerio de Economía de El Salvador.
- Ley General de Ordenación y Promoción de Pesca y Acuicultura de El Salvador.
- Manual de Buenas Prácticas de Producción Acuícola de Tilapia para la Inocuidad Alimentaria del Gobierno Federal de México.
- Proyecto de apoyo a la formación profesional de los pescadores y acuicultores artesanales en Centroamérica, de Xunta de Galicia, Instituto Gallego de Cooperación con Iberoamérica.
- Bioseguridad y prevención de enfermedades en la acuicultura. Elaborado por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos en octubre del 2011
- Manifestación del impacto ambiental del laboratorio Aqualab en el estado de Yucatán México en 2010

GLOSARIO TÉCNICO

- **Acuicultura:** Conjunto de técnicas y actividades cuyo objetivo es la cría en cautividad de organismos acuáticos, ya sean plantas o animales, en agua dulce o salada.
- **Agroindustria:** Empresa que combina las actividades provenientes de la agricultura con procesos industriales.
- **Aireadores de paleta:** este consiste en un eje rotatorio propulsado por un motor eléctrico con una serie de paletas, de cierta forma aparatosos, bajo poder de oxigenación, potencia 1.5 Kw. Hay una variante que utilizan la toma de fuerza de motores a combustión.
- **Alevín:** Pez pequeño o cría de pez
- **Cosecha:** Producción recolectada al final de un período determinado. Fase final del proceso de siembra y mantenimiento de cultivos.
- **Desinfección:** La desinfección se emplea en acuicultura para eliminar bacterias y virus, principalmente, y otros seres vivos que pudieran interferir en los cultivos (hongos, fito y zooplancton, etc.), este debe utilizarse tras la filtración mecánica y biológica, ya que las partículas en suspensión y compuestos orgánicos, generalmente disminuyen la eficacia de estos.
- **Eviscerar:** Acción de limpiar y extraer las vísceras de la tilapia.
- **Filtración:** La utilización de los filtros en la acuicultura, tiene como objetivo la eliminación de sustancias y organismos indeseables en el agua de cultivo.
- **Geomembrana:** La Geomembranas son láminas de muy baja permeabilidad que se emplean como barreras hidráulicas; se fabrican en diversos espesores y se empacan como rollos que se unen entre sí mediante técnicas de termofusión, extrusión de soldadura, mediante aplicación de adhesivos, solventes o mediante vulcanizado, según su naturaleza química.
- **Hidrobiológicos:** Organismos biológicos que se crían en ambientes acuáticos.
- **Mortalidad:** Pérdida ocasionada por la muerte de los peces en el proceso de producción.
- **Muestreo:** Acción de escoger muestras representativas de la calidad o condiciones medias de un todo.

- **pH:** Es una medida de la acidez o alcalinidad de una solución. El pH indica la concentración de iones hidronio [H₃O⁺] presentes en determinadas sustancias. La sigla significa "potencial de hidrógeno"
- **Pienso:** Alimento elaborado para animales.
- **Reproductor:** Animal destinado a multiplicar y mejorar su especie.
- **Sistema de recirculación para acuicultura (SRA):** Es la tecnología que permite el cultivo de peces a mayor intensidad. En el SRA, el ambiente es totalmente controlado, el agua circula a través del sistema, y solamente un pequeño porcentaje de agua es reemplazado diariamente. La temperatura, salinidad, pH, alcalinidad, composición química y el oxígeno son monitoreados y continuamente controlados. Los residuos sólidos son filtrados y removidos, se incorpora oxígeno para mantener concentraciones suficientes para la densidad de peces en cultivo
- **Temperatura:** es una magnitud física que refleja la cantidad de calor, ya sea de un cuerpo, de un objeto o del ambiente. Dicha magnitud está vinculada a la noción de frío (menor temperatura) y caliente (mayor temperatura).
- **Tilapia:** Nombre común de cualquiera de las 14 especies de peces de un género con el mismo nombre que pertenece a la familia Cíclidos.

ANEXOS





































ANEXO 1: PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS MÁS RELEVANTES PARA EL ESTUDIO.

<i>Cursograma analítico</i>											
UBICACIÓN:			RESUMEN								
ACTIVIDAD: EJECUCIÓN DEL PLAN ANUAL DE ADQUISICIÓN Y CONTRATACIÓN			Actividad	Actual			Propuesto			Ahorros	
FECHA: 26/08/2012				Cant.	tiempo	distancia	Cant.	tiempo	distancia	Cant.	tiempo
ELABORADO POR: BC04010, MP05003, GZ05013			Operación								
DIAGRAMA EMPIEZA EN: Operación			Transporte								
DIAGRAMA TERMINA EN: Operación-Inspección			Demora								
METODO: Actual DIBUJO No: HOJA # 1 DE # 7			Inspección								
			Almacenaje								
			Totales								
			Costo								
Descripción	Documento	SIMBOLO				DESCRIPCIÓN DEL PROCESO					
Coord. Admvo Enc. Adquisición	Nota Explicativa	●	➡	D	□	▽	◻	Identificar necesidades institucionales a través de consulta a jefaturas			
		●	➡	D	□	▽	◻	Priorizar necesidades institucionales toando en cuenta a política de austeridad y disponibilidad presupuestaria			
	Plan de adquisiciones	●	➡	D	□	▽	◻	Proceder a formular el plan de adquisición y contratación de bienes y servicios institucionales considerando leyes y normativas vigentes aplicables			
Coordinador Administrativo	Plan firmado y sellado	○	➡	D	□	▽	◻	Remitir al coordinador financiero para su revisión, firmar y sellar el plan elaborado.			
Coordinador Financiero		●	➡	D	□	▽	◻	Recibir del coordinador administrativo el plan anual de adquisiciones elaborado, lo revisa y si no tiene objeción devolver firmado y sellado			
		○	➡	D	□	▽	◻	Si hay observaciones al documento consultar al Coordinador Administrativo para su corrección			
Coordinador Administrativo	Plan firmado y sellado	●	➡	D	□	▽	◻	Recibir el plan firmado, y sellado por el Coordinador Financiero para su corrección			
		○	➡	D	□	▽	◻	Enviar plan anual de adquisiciones a la Dirección General para su aprobación, adjuntando nota de remisión			
Director General	Plan anual elaborado	●	➡	D	□	▽	◻	Recibir del Coordinador de Unidad Administrativo el plan anual de adquisiciones elaborado, revisar y si no tiene objeciones firmar, sellar y remitir a la OACI			
	Plan elaborado	●	➡	D	□	▽	◻	Si tiene observaciones al documento consultar al Coordinador Administrativo para su corrección antes de remitirlo a la OACI			
Solicitante	Formulario Requisición Interna	●	➡	D	□	▽	◻	Solicitar requisición interna al encargado de adquisiciones y contrataciones de bienes y servicios para adquirir un bien o servicio			
Encargado de Adquisiciones	Formulario Requisición	●	➡	D	□	▽	◻	Entregar formulario de "Requisición interna" al solicitante para ser llenado			
Solicitante	Formulario Requisición	●	➡	D	□	▽	◻	Llenar requisición interna, entregar nuevamente al coordinador, firmar y sellar			
Encargado de Adquisiciones	Formulario Requisición	●	➡	D	□	▽	◻	Recibir de solicitante la requisición interna firmada y sellada			
		○	➡	D	□	▽	◻	●	Si la solicitud se refiere a un bien verifica existencia en bodega para suplir necesidad. Si no existe el bien en bodega proceder a verificar si se encuentra programado en el plan de compras para iniciar trámites de adquisición		
		○	➡	D	□	▽	◻	●	Si la solicitud se refiere a un servicio de verificar si se encuentra programado en el plan de compras para iniciar tramites de adquisición.		

Cursograma analítico

UBICACIÓN:		RESUMEN										
ACTIVIDAD: EJECUCIÓN DEL PLAN ANUAL DE ADQUISICIÓN Y CONTRATACIÓN	Actividad	Actual			Propuesto			Ahorros				
		Cant.	tiempo	distancia	Cant.	tiempo	distancia	Cant.	tiempo	distancia		
FECHA: 26/08/2012	Operación											
ELABORADO POR: BC04010, MP05003, GZ05013	Transporte											
DIAGRAMA EMPIEZA EN: Operación	Demora											
	Inspección											
	Almacenaje											
METODO: Actual	Totales											
DIBUJO No: HOJA # 2 DE # 7	Costo											
Descripción	Documento	SIMBOLO				DESCRIPCIÓN DEL PROCESO						
		●	→	D	□	▽	◻	Nota: Si el bien o servicio solicitado no esta programado en el plan de compras institucional, este informara al coordinador administrativo si procede la compra del bien o servicio solicitado.				
Coordinador Administrativo	Nota: Remisión de solicitud de requisición.	●	→	D	□	▽	◻	Analizar información proporcionada por enlace institucional de adquisiciones y contrataciones y proceder a autorizar la adquisición del bien o servicio si está programado en el plan de compras.				
		○	→	D	□	▽	◻	Nota: Si el bien o servicio solicitado no se encuentra programado en el plan de compras, antes de autorizar la adquisición del bien o servicio verificará si hay disponibilidad de fondos y debera solicitar aval del Director General				
Encargado de Adquisiciones	Nota: Remisión de solicitud de cotización.	○	→	D	□	▽	◻	Recibir del coordinador administrativo la autorización para trámites de adquisición del bien o servicio.				
	Solicitud de cotización	○	→	D	□	▽	◻	Proceder a elaborar la solicitud de cotización (1), recolecta firmas y sellos de solicitante, visto bueno, autorización (Dirección General) y certificación fondos				
		○	→	D	□	▽	◻	Nota: De no proceder la adquisición del bien/servicio se archiva documentación.				
	Solicitud de cotización Documentos	○	→	D	□	▽	◻	Recibir de la Dirección General solicitud de cotización firmada y sellada y enviar a OACI-MAG, con documentos respaldo				
		○	→	D	□	▽	◻	Nota: Cuando la adquisición del bien o servicio se realiza con financiamiento del fondo circulante de monto fijo, la solicitud de cotización se envía a Encargado fondo para tramite respectivo				
OACI-MAG	Solicitud de cotización Documentos de respaldo	●	→	D	□	▽	◻	Recibir solicitud con documentación de respaldo y proceder a realizar los trámites cotización para la adquisición del bien o servicio				
	Solicitud, factura, orden de compra.	○	→	D	□	▽	◻	finalizados trámites devolver a Encargado de Adquisición y Contratación Solicitud de Cotización, anexo envía: orden de compra y factura del bien o servicio adquirido.				
Encargado de adquisición y contratación.		●	→	D	□	▽	◻	Recibir documentación de la OACI-MAG y procede realizar los tramites de adquisición contratar el bien/servicio				
	Acta/Envío Bodega	○	→	D	□	▽	◻	Una vez recibido el bien Elabora Acta/ Envío de Bodega, la remite al coordinador de Bodega General incluyendo: facturas.				
		●	→	D	□	▽	◻	Si se trata de un servicio procede a coordinar con el solicitante su recibimiento				
	Orden de compra, Solicitud de cotización, factura.	○	→	D	□	▽	◻	Al finalizar los trámites de adquisición del bien/servicio remitir a Presupuestario de Unidad de Finanzas orden de compra, solicitud de cotización y factura para los trámites de pago correspondiente				

Cursograma analítico

UBICACIÓN:		RESUMEN											
ACTIVIDAD:	Almacenamiento de Bienes	Actividad	Actual			Propuesto			Ahorros				
			Cant.	tiempo	distancia	Cant.	tiempo	distancia	Cant.	tiempo	distancia		
FECHA:	26/08/2012	Operación											
ELABORADO POR:	BC04010, MP05003, GZ05013	Transporte											
DIAGRAMA EMPIEZA EN: Operación		Demora											
DIAGRAMA TERMINA EN: Operación-Inspección		Inspección											
METODO: Actual		Almacenaje											
DIBUJO No:		Totales											
HOJA # 1 DE # 7		Costo											
Descripción	Documento	SIMBOLO				DESCRIPCIÓN DEL PROCESO							
Encargado de Bodega de Bodega	Acta/Envío							Recibir del Encargado de Adquisiciones y Contrataciones los bienes adquiridos, verificar calidad y vencimiento del bien General y que todo este de acuerdo a lo que establece el Acta/ Envío de Bodega y Factura.					
								Si los bienes no cumplen con lo establecido en los documentos, devolverlos al Encargado de Adquisiciones y Contrataciones para superar las inconsistencias encontradas					
	Acta/Envío de Bodega							Si no existen inconvenientes, firmar y sellar de recibido los documentos; devolver copia de Acta de envío y factura original, quedarse con Acta original y copia de factura.					
	Kardex							Registrar los bienes adquiridos, elaborar tarjetas de control por artículo y por fuente de financiamiento.					
	Kardex							Archivar tarjetas de control elaboradas separando por fuentes de financiamiento: Fondo General de la Nación (GOES) y Fondo de Actividades Especiales (FAES)					
	Kardex							Almacenar en estantes los bienes adquiridos clasificándolos por: "Papelería y útiles" y "Repuestos Materiales y Lubricantes".					

Cursograma analítico

UBICACIÓN:		RESUMEN											
ACTIVIDAD:	Suministro de Bienes Adquiridos	Actividad	Actual			Propuesto			Ahorros				
			Cant.	tiempo	distancia	Cant.	tiempo	distancia	Cant.	tiempo	distancia		
FECHA:	26/08/2012	Operación											
ELABORADO POR:	BC04010, MP05003, GZ05013	Transporte											
DIAGRAMA EMPIEZA EN: Operación		Demora											
DIAGRAMA TERMINA EN: Operación-Inspección		Inspección											
METODO: Actual		Almacenaje											
DIBUJO No: HOJA # 1 DE # 7		Totales											
		Costo											
Descripción	Documento	SIMBOLO				DESCRIPCIÓN DEL PROCESO							
Encargado de Bodega General	lista de bienes existentes	●	→	D	□	▽	○	Actualizar lista de bienes existentes en bodega (producto, cantidad disponible y saldo)					
		●	→	D	□	▽	○	Una vez elaborada la lista de bienes existentes realizar análisis de la cantidad de bienes a entregar por oficina según disponibilidades.					
Solicitante	Formulario de solicitud de bienes de consumo	●	→	D	□	▽	○	Presentarse a bodega a verificar existencia de bienes requeridos y solicitar formulario de "solicitud de bienes de consumo, materiales y equipo".					
	Formulario de solicitud	●	→	D	□	▽	○	Para retiro de: LUBRICANTE Y LLANTAS: presentarse a Unidad de Transporte a solicitar requisición interna de materiales a bodega (llantas y lubricantes).					
	Solicitud	●	→	D	□	▽	○	Encargado de Transporte elabora la para solicitud y entrega al solicitante para trámite en bodega					
	Requisición interna	●	→	D	□	▽	○	Una vez obtenida la requisición interna de la unidad de transporte presentarse a bodega a tramitar el retiro del bien					
		●	→	D	□	▽	○	Para retiro de: COMBUSTIBLE La única Unidad autorizada es la Unidad de Transporte (Encargado de Custodia y Manejo de Combustible)					
Encargado de Bodega General	Registros de control de existencia	○	→	D	□	▽	●	Identificar necesidad del solicitante y revisar sus registros de control de existencia y distribución de bienes yle informa al solicitante las cantidades disponibles.					
Solicitante	Solicitud bienes de consumo	●	→	D	□	▽	○	Llenar formulario de "solicitud de bienes de consumo, materiales y equipo" de los materiales a utilizar y solicitar autorización materiales y del jefe inmediato y del Coordinador equipo de la Unidad Administrativa.					
		○	→	D	□	▽	○	Remitir al Encargado(a) de Bodega General formulario lleno y autorizado.					
Encargado de Bodega General	Solicitud bienes de consumo	○	→	D	□	▽	●	Recibir "Solicitud de bienes de Consumo Materiales y Equipo", verificar que este completamente firmada y sellada					
		○	→	D	□	▽	○	Entregar materiales solicitados y copia de solicitud de los bienes.					
	Solicitud de bienes de consumo	○	→	D	□	▽	○	Archivar en el expediente de cada oficina el documento original de solicitud de bienes de consumo para determinar el consumo de materiales por cada una.					
	Kardex	○	→	D	□	▽	●	Realizar descargos de bienes (materiales, combustibles, lubricantes, llantas) en tarjetas de control y actualizar lista de existencias en bodega.					

Cursograma analítico

UBICACIÓN:		RESUMEN									
ACTIVIDAD:	Control de existencia de bienes	Actividad	Actual			Propuesto			Ahorros		
			Cant.	tiempo	distancia	Cant.	tiempo	distancia	Cant.	tiempo	distancia
FECHA:	26/08/2012	Operación									
ELABORADO POR:	BC04010, MP05003, GZ05013	Transporte									
DIAGRAMA EMPIEZA EN: Operación		Demora									
DIAGRAMA TERMINA EN: Operación-Inspección		Inspección									
METODO: Actual DIBUJO No:		Almacenaje									
HOJA # 1 DE # 7		Totales									
		Costo									

Descripción	Documento	SIMBOLO				DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
Encargado de Bodega General	Informe salida de consumo	● → D □ ▼ □				ELABORACIÓN DE INFORME MENSUAL Elaborar informes mensuales de Consumo de "Papelería y Útiles" y de "Materiales y Lubricantes" separados por fuente de financiamiento.
		○ → D □ ▼ □				Tramitar firmas y remitir a la Unidad Financiera Institucional
	Kardex	○ → D □ ▼ □				ACTUALIZACIÓN DE TARJETAS DE CONTROL Actualiza tarjetas de control de existencia de bienes (Kardex). Al terminar el ejercicio fiscal guarda las que quedan a cero por orden de específico y número correlativo y elaborar nuevas para las que mantienen existencia de bienes.
		○ → D □ ▼ □				INVENTARIO FÍSICO Realiza toma física del inventario de Bodega General de forma semestral.
		○ → D □ ▼ □				Elaborar Informe de Inventario Físico realizado y remitir al Coordinador Administrativo para considerarlo insumo para las proyecciones de compras.

Cursograma analítico

UBICACIÓN:		RESUMEN											
ACTIVIDAD:	Inventario de Activos Fijos	Actividad	Actual			Propuesto			Ahorros				
			Cant.	tiempo	distancia	Cant.	tiempo	distancia	Cant.	tiempo	distancia		
FECHA:	26/08/2012	Operación											
ELABORADO POR:	BC04010, MP05003, GZ05013	Transporte											
DIAGRAMA EMPIEZA EN: Operación		Demora											
DIAGRAMA TERMINA EN: Operación-Inspección		Inspección											
METODO: Actual DIBUJO No:		Almacenaje											
HOJA # 1 DE # 7		Totales											
		Costo											
Descripción	Documento	SIMBOLO				DESCRIPCIÓN DEL PROCESO							
Encargado de inventario de Activo Fijo	Formato programación semanal de visitas	●	➔	D	□	▽	⊙	Elaborar programación de visitas a oficinas centrales y a oficinas ubicadas en todo el país para realizar inventario físico general en forma semestral .					
		●	➔	D	□	▽	⊙	En caso de oficinas ubicadas en diferentes zonas del país presentar programación a la Unidad de Transporte para trasladarse al lugar a verificar el inventario de activo fijo.					
		●	➔	D	□	▽	⊙	presentarse ante el Coordinador de Oficina central o zonal a solicitar apoyo para proceder a realización de inventario físico					
	Formato control de inventario bienes muebles y vehiculos	○	➔	D	□	▽	●	Realizar el inventario físico de los bienes muebles y vehiculos comparando con el registro de control anterior de la institución, para identificar, aumentos o faltantes de activos.					
	Informe de Inventarios	○	➔	D	□	▽	●	Procesar información de inventario físico realizado y remitir los resultados al personal de las diferentes oficinas para validacion y firmas del inventario físico practicado					
		○	➔	D	□	▽	⊙	Recibir informe de inventario físico practicado firmado y sellado y remitir cada semestre a la Oficina General de Administración (OGA)/ Jefe de Activo Fijo del MAG					

Cursograma analítico

UBICACIÓN:		RESUMEN									
ACTIVIDAD:		Actividad	Actual			Propuesto			Ahorros		
FECHA:			Cant.	tiempo	distancia	Cant.	tiempo	distancia	Cant.	tiempo	distancia
Autorización Mant. y Repar. de Activo Fijo		Operación									
26/08/2012		Transporte									
BC04010, MP05003, GZ05013		Demora									
<i>DIAGRAMA EMPIEZA EN: Operación</i>		Inspección									
<i>DIAGRAMA TERMINA EN: Operación-Inspección</i>		Almacenaje									
METODO: Actual		Totales									
DIBUJO No:		Costo									
<i>HOJA # 1 DE # 7</i>											
Descripción	Documento	SIMBOLO					DESCRIPCIÓN DEL PROCESO				
Encargado de Activo Fijo	Solicitud de cotización compras						Recibir de la Unidad de Adquisiciones y Contrataciones de Bienes y Servicios, solicitud de mantenimiento o reparación de Mobiliario y Equipo. Verificar características, estado del equipo y si pertenece a la institución. Informar al Enlace Institucional de Adquisiciones y Contrataciones si procede o no el trámite solicitado. Si procede el trámite llenar Formulario Control de Mobiliario y Equipo, para su salida, entregar al Enlace Institucional de Adquisiciones y Contrataciones con las firmas autorizadas. Recibir notificación de equipo reparado, actualizar registros, en formulario control de Mobiliario y Equipo.				
	Formulario control de Mobiliario y Equipo										
	Formulario control de Mobiliario y Equipo.										

Cursograma analítico

UBICACIÓN:		RESUMEN										
ACTIVIDAD:	Serv. de Transporte y Sum. de Combustible	Actividad	Actual			Propuesto			Ahorros			
			Cant.	tiempo	distancia	Cant.	tiempo	distancia	Cant.	tiempo	distancia	
FECHA:	26/08/2012	Operación										
ELABORADO POR:	BC04010, MP05003, GZ05013	Transporte										
DIAGRAMA EMPIEZA EN: Operación		Demora										
DIAGRAMA TERMINA EN: Operación-Inspección		Inspección										
METODO: Actual		Almacenaje										
DIBUJO No:		Totales										
HOJA # 1 DE # 7		Costo										
Descripción	Documento	SIMBOLO					DESCRIPCIÓN DEL PROCESO					
Encargado de Transporte	Informe de Recursos Disponibles	●	➔	D	□	▽	○	ASIGNACIÓN DE RECURSO Elaborar o actualizar Informe de recursos disponibles con todas sus características (vehículos, motos, lanchas, barcos)				
		●	➔	D	□	▽	○	Elaborado el Informe de recursos existentes realizar un análisis del número de unidades a asignar por oficina según necesidades institucionales y remitir propuesta a la Dirección General para su aprobación				
Director General	Propuesta de distribución	●	➔	D	□	▽	○	Recibir Propuesta de Distribución de Recursos, analizar y sino hubiesen observaciones aprobar.				
		●	➔	D	□	▽	○	De haber observaciones remitir nuevamente a la unidad de transporte para superarlas.				
Encargado de Transporte		○	➔	D	□	▽	●	Recibir aprobación de Distribución de Recursos y proceder a elaborar actas de asignación de recursos				
	Actas de Asignacion	●	➔	D	□	▽	○	Elaboradas las actas de asignación realizar el proceso de entrega a la persona responsable del recurso asignado.				
	Formulario de programacion de misiones	●	➔	D	□	▽	○	Solicitar al encargado de transporte el formulario de programación de misiones oficiales.				
		●	➔	D	□	▽	○	Recibir formulario, llenar dicho documento y gestionar firmas y remitir a transporte el día jueves de la semana antes de hacer efectiva la misión oficial.				
Encargado de Transporte	Acta de Asignación Formulario Entrega de vehículo	●	➔	D	□	▽	○	Recibir formularios de programación de misiones oficiales, analizar información y proceder a entregar vehículo y conductor o a suministrar combustible, según sea el caso.				
		●	➔	D	□	▽	○	ENTREGA DE VEHÍCULOS: Antes de entregar vehículo elaborar acta de asignación o formulario de entrega de vehículo y procurar que este cuente con los accesorios necesario ver Art. 9 del Reglamento de transporte del Ministerio de Agricultura y Ganadería (Acuerdo Ejecutivo 154 del 29 de mayo de 2006)				
conductores		●	➔	D	□	▽	○	serán responsables del vehículo que se Los le asigne desde el momento que lo reciban y deberá cumplir con todo lo establecido en el Art. 21 del Reglamento de transporte del Ministerio de Agricultura y Ganadería (Acuerdo Ejecutivo 154 del 29 de mayo de 2006)				
Encargado de Transporte		●	➔	D	□	▽	○	SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE: Analizar distancia a recorrer y asignar combustible				
Encargado de Combustible	Requisicion de combustible	●	➔	D	□	▽	○	Llenar requisición de combustible en formulario prenumerado, detallar clase de combustible y número de cupón(es) a solicitar.				
	Requisicion de combustible	●	➔	D	□	▽	○	Elaborar requisición, Solicitar firmas y sellos de las personas involucradas.				
Encargado de combustible	cupon triplicado de Requisicion	●	➔	D	□	▽	○	Entregar al conductor del vehículo cupón(es) de combustible solicitado, asimismo, entregar triplicado de Requisición				
Encargado de transporte	Formulario control de entrada y salida	●	➔	D	□	▽	○	Llenar Formulario "Control de entrada y salida de vehículo y motocicletas", original y copia, firmar y sellar entregando original al conductor para que sea entregado en portería, quedarse con la copia.				

Cursograma analítico

UBICACIÓN:			RESUMEN										
ACTIVIDAD: Serv. de Transporte y Sum. de Combustible			Actividad	Actual			Propuesto			Ahorros			
FECHA: 26/08/2012				Operación	Cant.	tiempo	distancia	Cant.	tiempo	distancia	Cant.	tiempo	distancia
ELABORADO POR: BC04010, MP05003, GZ05013			Transporte										
DIAGRAMA EMPIEZA EN: <i>Operación</i> DIAGRAMA TERMINA EN: <i>Operación-Inspección</i>			Demora										
			Inspección										
			Almacenaje										
MÉTODO: Actual DIBUJO No:			Totales										
HOJA # 2 DE # 2			Costo										
Descripción	Documento	SIMBOLO						DESCRIPCIÓN DEL PROCESO					
Conductor del vehículo	facturas							Una vez finalizada la misión oficial entrega al encargado de transporte facturas de la misión Nota: la factura deberá detallar el número de placa del vehículo a que le fue asignado el combustible Priorizar necesidades institucionales toando en cuenta a política de austeridad y disponibilidad presupuestaria					

Cursograma analítico

UBICACIÓN:		RESUMEN											
ACTIVIDAD: Mantenimiento preventivo de medios de transporte		Actividad	Actual			Propuesto			Ahorros				
			Cant.	tiempo	distancia	Cant.	tiempo	distancia	Cant.	tiempo	distancia		
FECHA: 26/08/2012		Operación											
ELABORADO POR: BC04010, MP05003, GZ05013		Transporte											
DIAGRAMA EMPIEZA EN: Operación DIAGRAMA TERMINA EN: Operación-Inspección		Demora											
		Inspección											
		Almacenaje											
METODO: Actual		Totales											
DIBUJO No:		Costo											
HOJA # 1 DE # 7													
Descripción	Documento	SIMBOLO						DESCRIPCIÓN DEL PROCESO					
Encargado de transporte	Plan de Mantenimiento	●	→	D	□	▽	⊗	Elaborar plan de mantenimiento preventivo de medios de transporte asignados a la institución					
	Requisición interna	●	→	D	□	▽	⊗	Elaborar requisición interna anexando listado de vehículos y motocicletas que requieren mantenimiento preventivo y remitir al Encargado de Adquisiciones y Contrataciones para que realice tramites de contratación de servicios de talleres privados.					
Encargado de Adquisiciones	Documentación	○	→	D	□	▽	●	Recibir del encargado de transporte documentación, y proceder a elaborar solicitud de cotización gestionando firmas y contrataciones correspondientes y remitir a la Oficina de Adquisiciones y Contrataciones Institucionales para que realice contratación.					
OACI-MAG	Documentación	●	→	D	□	▽	⊗	Recibir la Documentación presentada y realizar el proceso de licitación					
	contrato servicio de mantenimiento	○	→	D	□	▽	⊗	Remitir contrato servicios de mantenimiento preventivo a la Dirección General, para proceder a hacer efectivo el servicio.					
Director General		●	→	D	□	▽	⊗	Recibir de la OACI-MAG Contrato de Mantenimiento Preventivo y marginar al Coordinador Administrativo para iniciar los procesos de mantenimiento preventivo de los recursos identificados.					
Coordinador Administrativo		●	→	D	□	▽	⊗	Recibir contrato de mantenimiento de vehículos, revisar y girar instrucciones al encargado de transporte para proceder a hacer efectivo el servicio de mantenimiento conforme al plan					
Encargado de transporte		●	→	D	□	▽	⊗	Ejecución del Mantenimiento Preventivo Coordinar con el taller al que se le ha adjudicado el servicio para el envío de los vehículos y motocicletas (elaborar un proceso de envío de vehículo)					

FLUJO DE PROCEDIMIENTO

UBICACIÓN:		RESUMEN										
ACTIVIDAD: Reparación de medios de transporte		Actividad	Actual			Propuesto			Ahorros			
FECHA: 26/08/2012			Operación	Cant.	tiempo	distancia	Cant.	tiempo	distancia	Cant.	tiempo	distancia
ELABORADO POR: BC04010, MP05003, GZ05013		Transporte										
DIAGRAMA EMPIEZA EN: Operación		Demora										
DIAGRAMA TERMINA EN: Operación-Inspección		Inspección										
METODO: Actual DIBUJO No:		Almacenaje										
HOJA # 1 DE # 7		Totales										
		Costo										
Descripción	Documento	SIMBOLO					DESCRIPCIÓN DEL PROCESO					
Conductor de vehículo								Reportar vehículos con desperfectos mecánicos al Encargado de Transporte				
Encargado de Transporte	Reporte							Coordinar con el mecánico o motorista la revisión del estado físico elaborar reporte y remitir al taller mecánico para cotizar gastos.				
	Reporte o cotización							Recibir reporte o cotización de los servicios del taller mecánico y analizar junto al coordinador administrativo y Financiero si se realiza el trabajo o no dependiendo del monto a erogar Nota Aclaratoria Cuando el gasto sea mayor o igual a \$ 3,000.00 se debiera obtener autorización del Director General				
	Requisición interna							Una vez analizado el gasto elaborar la requisición interna con documentación y proceder a enviar vehículo reportado para reparación.				
								Comunicar al taller mecánico para proceder a reparar vehículo, moto o lancha.				
	Factura correspondiente							Una vez finaliza la reparación del equipo encargado de transporte recibir vehículo reparado y da visto bueno a la factura correspondiente al servicio recibido.				
	Documentación solicitada							Remitir toda la documentación al Encargado de Adquisiciones y Contrataciones Institucionales para iniciar trámites administrativos.				

ANEXO 2 LEYES APLICABLES A LA INSTITUCIÓN (CENDEPESCA).

a) LEYES DE ORDEN OPERATIVO.

LEY GENERAL DE ORDENACIÓN Y PROMOCIÓN DE LA PESCA Y ACUICULTURA.

Vigente desde el 19 de Diciembre de 2001, creada por decreto no. 637. El propósito de este documento es dar a conocer la normativa legal y tiene por objeto regular la ordenación y promoción de las actividades de pesca y acuicultura y el desarrollo sostenible de los recursos hidrobiológicos.

A continuación se presentan algunos artículos que poseen énfasis en la acuicultura:

Título II: Ordenación y promoción de la pesca y la acuicultura;

Capítulo I: Investigaciones y capacitación

Art. 13. En el cual se menciona que CENDEPESCA impulsará un programa nacional de investigación científica y tecnológica en la pesca y la acuicultura.

Art. 15. Es referente programa de capacitación permanente dirigido a las personas naturales o jurídicas que intervienen en las distintas actividades de la pesca y la acuicultura, el cual se hará en coordinación con entidades educativas y gremiales de productores de pesca y acuicultura.

Capítulo II: Evaluación de los recursos hidrobiológicos

Art. 18. Establece que la determinación de áreas de reserva acuática con fines de protección y conservación de recursos hidrobiológicos, las cuales se determinan en coordinación con **Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales, el CCCNPESCA y otras instituciones relacionadas.**

Capítulo III: registro nacional de pesca y acuicultura

Art. 21. Hace mención sobre la existencia de un registro nacional de pesca y acuicultura, que contendrá las autorizaciones, las licencias, las renovaciones, otorgadas para la realización de cualesquiera de las distintas fases de la pesca y acuicultura, investigaciones de pesca y acuicultura; áreas acuícolas, etc.

Capítulo III: procesamiento

Art. 41. Establece que el procesamiento de productos de la pesca o la acuicultura, podrá realizarse en plantas procesadoras, a bordo de embarcaciones con equipos apropiados, en

barcos factoría u otro lugar que cumpla con las disposiciones técnicas y legales correspondientes.

Art. 42. Establece que sólo se deberán procesar productos que hayan sido extraídos de conformidad con esta ley y normativas aplicables, además de disponer de la documentación que compruebe el origen del producto objeto del procesamiento.

Art. 43. El procesamiento se deberá realizar siguiendo las normas de sanidad, higiene, calidad y protección ambiental establecidos por las autoridades competentes.

Capítulo IV: comercialización

Art. 45. Los comerciantes mayoristas y los exportadores de productos de la pesca y la acuicultura, al **transportar sus producciones o mercaderías** deberán aportar la documentación que determine el origen del producto.

Art. 46. Hace mención que CENDEPESCA en coordinación con las autoridades competentes, contribuirá a establecer los requisitos higiénico-sanitarios para el transporte, la comercialización interna, la importación y exportación de organismos hidrobiológicos en cualquier presentación.

Capítulo V: reproducción y cultivo.

Art. 52. Se impulsarán los establecimientos para la fase de reproducción de especies y la repoblación de cuerpos de agua. La colección comercial de larvas, post-larvas y alevines en ambientes naturales solo podrá ser autorizada cuando de las evaluaciones de estos recursos, con la opinión del CCCNPESCA, se demuestre su viabilidad.

Título IV: Acceso a la pesca y la acuicultura

Capítulo I: Autorizaciones.

Art. 54. Hace mención sobre las autorizaciones en el cual se establece los plazos de 5 años para el procesamiento; Un año para la comercialización al mayoreo y la exportación; y 5 años para la reproducción de especies; para la fase de cultivo se establece los plazos de:

- a) 20 años durante los primeros diez años de vigencia de esta Ley cuando se realice en tierras y aguas nacionales;
- b) 5 años para las autorizaciones y renovaciones posteriores al período establecido en el literal anterior;
- c) Por plazo indefinido cuando se realiza en áreas de propiedad privada; y
- d) 8 horas para la extracción de larvas en ambientes naturales permitidas.

Art. 55. Hace mención que se manejará el método de concurso para el acceso a oportunidades de extracción de pesca industrial y de acuicultura en tierras o aguas nacionales que después de ser autorizadas hayan quedado disponibles.

Capítulo III: Derechos de acceso a la pesca y la acuicultura

Acuicultura:

- a) De autoconsumo, exenta;
- b) La acuicultura comercial en tierras nacionales, $\frac{1}{2}$ de SMM para los primeros diez años y posteriormente 1 SMM por hectárea cada cinco años y su renovación;
- c) La autorización de acuicultura comercial en aguas nacionales, $\frac{1}{2}$ de SMM en los primeros diez años y 1(uno) SMM por unidad productiva por cada cinco años y su renovación;
- d) La Autorización para producción de larvas o alevines, $\frac{1}{2}$ de SMM por los primeros diez años y 1 (uno) SMM por cada cinco años y su renovación por cada unidad productiva;
- e) La Autorización para la producción de larvas de camarón marino, 8 (ocho) SMM para los primeros diez años, y 5 (cinco) SMM por cada cinco años y su renovación; y
- f) La Autorización de la extracción de larva salvaje, 1(uno) SMM por cada autorización específica, otorgada para un período de ocho horas y en ella se establecerá la forma y el método de extracción.

Procesamiento

- a) La autorización o renovación de establecimientos de procesamiento de especies altamente migratorias capturadas con arte de cerco, 35 (treinta y cinco) SMM por año.
- b) La autorización o renovación de establecimientos de procesamiento pesquero y acuícola industrial, 8 (ocho) SMM; y
- c) Establecimientos de procesamiento artesanal, $\frac{1}{5}$ de SMM por autorización o renovación.

Comercialización:

- a) La autorización o renovación a comerciantes mayoristas, $\frac{1}{7}$ de SMM;
- b) La autorización o renovación a exportadores, $\frac{1}{4}$ de SMM; y
- c) La guía de transporte de producto, $\frac{1}{126}$ de SMM.

Venta y Servicios institucionales:

- a) Alevines, post-larvas de camarón de mar y de agua dulce, productos pesqueros de las Estaciones Acuícolas o de investigaciones, al precio vigente al productor; y
- b) Publicaciones de CENDEPESCA al precio de costo por Unidad.

Capítulo IV: Incentivos

Art. 67. Hace mención que los cánones resultantes a consecuencias del régimen de acceso de las diferentes actividades de la pesca y la acuicultura ingresarán al **Fondo de Actividades Especiales de CENDEPESCA y se destinarán para atender sus diferentes actividades.**

b) LEYES DE ORDEN ADMINISTRATIVO.

LEY ORGÁNICA DE ADMINISTRACIÓN FINANCIERA DEL ESTADO

Esta ley tiene por objeto normar y armonizar la gestión financiera del sector público, así como el de establecer el Sistema de Administración Financiera Integrado (SAFI) que comprende los Subsistemas de Presupuesto, Tesorería, Crédito Público y Contabilidad Gubernamental. El Ministerio de Hacienda es el Órgano Rector del SAFI y le corresponde establecer, poner en funcionamiento y mantener en las instituciones y entidades del Sector Público la presente ley.

Los Artículos que hacen mención a los procesos administrativos financieros de la institución son los siguientes:

El Art.2 hace mención que esta ley queda sujeta a todas las **Dependencias Centralizadas y Descentralizadas** del Gobierno de la República, las Instituciones y Empresas Estatales de carácter autónomo; y las entidades e instituciones que se costeen con fondos públicos o que reciban subvención o subsidio del Estado.

Art. 11 hace alusión que **la característica básica del SAFI es la centralización normativa y descentralización operativa.** La centralización normativa le compete al Ministerio de Hacienda y **la descentralización operativa implica que la responsabilidad de las operaciones financieras en el proceso administrativo, la tienen las unidades ejecutoras.**

Art. 16. Menciona que cada entidad e institución sujeta a esta Ley establecerá una **Unidad Financiera Institucional (UFI)** responsable de su gestión financiera, que incluye la realización de todas las actividades relacionadas a las áreas de presupuesto, tesorería y contabilidad gubernamental, estas unidades son las que velan por el cumplimiento de las políticas, lineamiento y disposiciones normativas referentes al SAFI que sean establecidos por el Ministerio de Hacienda (Art. 17). El jefe de UFI tiene la obligación de presentar toda la información financiera que requieran las direcciones generales responsables de los subsistemas establecidos (Art. 18).

a) Subsistema del presupuesto Público.

Comprende los principios, técnicas, métodos y procedimientos empleados en las diferentes etapas o fases que integran el proceso presupuestario.

El **Art. 24** hace mención que el presupuesto del sector público no **financiero está constituido por el Presupuesto General del Estado, los Presupuestos Extraordinarios y los Presupuestos Especiales.**

En el **Art. 25** hace referencia al **Presupuesto de Ingresos y Gastos** el primero comprende los recursos que genere el sistema tributario, la prestación y producción de bienes y

servicios, transferencias donaciones y otros ingresos. Las fuentes financieras comprenden la captación de flujos financieros provenientes de las operaciones de endeudamiento interno y externo. Mientras que el presupuesto de gastos comprende todos los egresos previstos para el logro de los objetivos y metas del Gobierno, sostenimiento administrativo del sector público, atención de la deuda pública y otros compromisos gubernamentales.

Art. 29. La política presupuestaria determina las orientaciones, prioridades, estimación de la disponibilidad global de recursos, techos financieros y variables básicas para la asignación de recursos; esta política es de aplicación obligatoria para todas las entidades e instituciones del sector público, sujetas a lo dispuesto en esta Ley.

- **Proceso Presupuestario.**

Art. 33 Establece que las entidades e instituciones del sector público, sujetas a esta Ley, deberán elaborar sus proyectos de presupuesto tomando en cuenta la política presupuestaria, los lineamientos presupuestarios emitidos por el Ministerio de Hacienda a través de la Dirección General del Presupuesto y los resultados físicos y financieros del último año cerrado contablemente.

- **Ejecución Del Presupuesto**

El **art. 41** es referente a las responsabilidades institucionales, el cual menciona que las entidades e instituciones que conforman la SAFI están obligadas a presentar a la Dirección General mencionada la programación de ejecución física y financiera de sus presupuestos.

- **Seguimiento y evaluación de la ejecución Presupuestaria.**

Art. 48 es referente al Seguimiento y Evaluación del presupuesto en el literal b hace mención a que el seguimiento y evaluación de cada presupuesto institucional, es responsabilidad de la autoridad máxima de cada entidad o institución. **Mientras que a nivel operativo institucional, es responsabilidad del jefe de la UFI el seguimiento y evaluación del presupuesto (Art. 48 literal c).**

- b) Subsistema de Tesorería**

El Subsistema de Tesorería comprende todos los procesos de percepción, depósito, erogación, transferencia y registro de los recursos financieros del tesoro público; recursos que, puestos a disposición de las entidades y organismos del sector público, se utilizan para la cancelación de obligaciones contraídas con aplicación al Presupuesto General del Estado.

- **Manejo de los recursos financieros del Tesoro público.**

Art. 77. Es referente al Pago de Obligaciones y establece que cada entidad o institución del sector público efectuará el pago de sus propias obligaciones directamente a sus acreedores, servidores y trabajadores, con aplicación a la correspondiente cuenta subsidiaria

dependiente de la Cuenta Corriente Única del Tesoro Público; y siempre que exista una obligación legalmente exigible.

Art. 80. Hace mención sobre la autorización de fondos y establece que todos los egresos del Presupuesto General del Estado se harán con cargo a la Cuenta Corriente Única del Tesoro Público, mediante el mecanismo de Autorizaciones de Fondos, extendidas por la Dirección General de Tesorería, a favor de las diferentes unidades financieras de las entidades e instituciones del sector público legalmente autorizados para manejar fondos.

c) Subsistema de inversión y crédito público.

Su finalidad es obtener, dar seguimiento y controlar recursos internos y externos, originados por la vía del endeudamiento público. Tales recursos solamente podrán ser destinados al financiamiento de proyectos de inversión de beneficio económico y social, situaciones imprevistas o de necesidad nacional y convenida para refinanciar los pasivos del sector público, incluyendo los intereses respectivos.

Art. 83. Establece que el Subsistema de Inversión y Crédito Público rige para todas las **entidades e instituciones del sector público**. Así como para las Municipalidades cuando el Gobierno Central sea el garante o contratante.

• **Solicitudes de Crédito Público.**

Art. 87. Hace mención a que las entidades e instituciones del sector público, deben presentar la solicitud a la Dirección General de Inversión y Crédito Público, con toda la información referida al proyecto o proyectos de inversión a ejecutarse, documentación e información financiera que sean requeridas para el análisis informes pertinentes y los compromisos financieros que del mismo se derivan para el Gobierno Central, todo esto para que el Ministerio de Hacienda autorice iniciar los trámites de las operaciones de crédito público, este requisito también se aplica en los casos de asistencia técnica reembolsable y la cooperación técnica y financiera no reembolsable que tenga implicaciones presupuestarias por razones de gastos recurrentes o de contrapartidas.

Los proyectos de Pre inversión e Inversión a financiarse con crédito público deben contar con una evaluación técnica-económica de la Dirección General de Inversión y Crédito Público.

Para iniciar las gestiones de obtención de Cooperación Técnica no Reembolsable, las Entidades e Instituciones del Sector Público, sujetas a las disposiciones generales de la presente ley, deberán solicitar autorización a la Dirección General de Cooperación Externa del Ministerio de Relaciones Exteriores.

Art. 97. Las entidades e instituciones del Sector Público, deben registrar en la Dirección General de Inversión y Crédito Público, los programas anuales de pre-inversión e

inversión. Esta dirección efectúa la evaluación técnica-económica correspondiente. La evaluación elaborada de conformidad, será presentada a consideración del CONIP para su aprobación.

d) Subsistema de contabilidad gubernamental.

Es el elemento integrador del Sistema de Administración Financiera y está constituido por un conjunto de principios, normas y procedimientos técnicos para recopilar, registrar, procesar y controlar en forma sistemática toda la información referente a las transacciones del sector público, expresable en términos monetarios, con el objeto de proveer información sobre la gestión financiera y presupuestaria.

Presentación de la Información Financiera

Art. 111. Al término de cada mes, las UFI's prepararán la información financiera/contable, que haya dispuesto la Dirección General de Contabilidad Gubernamental y la enviarán a dicha Dirección, dentro de los diez días del siguiente mes.

LEY DE ADQUISICIONES Y CONTRATACIONES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA.

Esta ley tiene por objeto regular adquisiciones y contrataciones de obras, bienes y servicios, que deben celebrar las instituciones de la Administración Pública para el cumplimiento de sus fines.

La Ley entró en vigencia según Decreto 868 del 05 de mayo de 2000, publicado en el Diario Oficial No. 88 del 15 de mayo de 2000, se han hecho reforma a la ley la cual están establecidas en el decreto 725 del órgano legislativo, aprobadas en la Asamblea Legislativa el 18 de mayo de 2011.

Entre los artículos relacionados con el proceso de adquisición y contratación institucional se mencionan:

Art.6 Menciona la política y creación de la Unidad de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública (UNAC) así como sus atribuciones respectivas.

Art. 16 Todas las instituciones deberán hacer su programación anual de adquisiciones y contrataciones de bienes, construcción de obras y contratación de servicios no personales, de acuerdo a su plan de trabajo y presupuesto institucional.

Art. 39 Las formas para proceder a celebración de los contratos regulados por la ley son las siguientes: licitación o concurso público; libre gestión; Contratación Directa.

La reforma de la ley incluye los artículos 39 A, 39B, 39C, los cuales hacen mención que la micro, pequeñas y medianas empresas nacionales podrán participar en los procedimientos de contrataciones y adquisiciones de obras, bienes y servicios en cualquiera de las instituciones públicas; los procedimientos de contratación y adquisiciones mediante

asociación según actividad económica de estas; hace mención de reglas especiales en las contrataciones y adquisiciones de servicios con estas.

Art.40 Los montos para la aplicación de las formas de contratación serán:

- ✓ **Licitación o concurso público:** monto superior al equivalente a 240 salarios mínimos mensuales comercio.
- ✓ **Libre Gestión:** por monto inferior al equivalente a 160 salarios mínimos mensuales para el sector comercio, habiendo solicitado al menos tres cotizaciones; este requisito no es necesario cuando la adquisición o contratación no exceda del equivalente a 20 salarios mínimos mensuales para el sector comercio, o cuando se trate de ofertantes únicos o marcas específicas.
- ✓ **En la contratación directa** no habrá límites en los montos por lo extraordinario de las causas que la motiven.

REGLAMENTO: NORMAS TÉCNICAS DE CONTROL INTERNO ESPECÍFICAS PARA EL MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA (NTCIE).

Decreto de Corte de Cuentas N° 108, de fecha 05 de Julio de 2006.

El reglamento de Normas Técnicas de Control Interno Específicas constituye el marco básico de cumplimiento obligatorio en Ministerio de Agricultura y Ganadería, para todas sus dependencias y servidores, con el propósito de darle cumplimiento a las disposiciones relacionadas en este caso con el funcionamiento de la Unidad Administrativa.

La aplicación de estas Normas se convierte en carácter obligatorio para la institución a partir de su publicación en el Diario Oficial 156, Tomo 372.

Los Artículos que hacen mención a los procesos administrativos son los siguientes:

Art. 1. Son aplicables de carácter obligatorio a las diferentes dependencias del Ministerio y sus servidores.

Art. 25. Hace mención al Plan Anual Operativo se formulará con base en los objetivos, políticas y prioridades determinadas por el Ministro y lo establecido en el Plan Estratégico Institucional.

Art.34 Los titulares, Directores y Jefaturas deberán definir responsables de la autorización, adjudicación, contratación y recepción de bienes obras y servicios determinados en el *Manual de Gestión de Adquisiciones y Contrataciones Institucional*.

Art.37 Hace mención al plan anual de compras en los cuales los Titulares, **Directores y Jefaturas deberán establecer políticas y procesos para la elaboración y ejecución del Plan Anual de Compras**, el cual está reglamentado en el Manual de Gestión de Adquisiciones y Contrataciones Institucional.

Art.38 Establece responsabilidades en relación a las políticas y procesos para la custodia, conservación y uso de los activos institucionales que estará regulado por el *Manual para el Manejo de los Activos Fijos Institucionales*

Art.39 Trata sobre las responsabilidades en relación a las políticas y procedimientos para la custodia, conservación, administración y uso de los bienes de existencia por medio del *Instructivo para el Manejo de los Almacenes Institucionales*.

Art.40 Menciona acerca de las Políticas y Procedimientos para el uso y mantenimiento de los vehículos del Ministerio de y el consumo de combustible a través *del Reglamento de Transporte del Ministerio*

Art.45 Se debe establecer las políticas y procedimientos para definir rotación sistemática del personal con tareas o funciones afines, a través *del Manual de Rotación de Personal Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública (LACAP)*.

REGLAMENTO DE LA ORGANIZACIÓN INTERNA DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA.

Art. 11. La **Oficina Coordinadora de Proyectos** tendrá como objetivo, coordinar la ejecución de los proyectos de inversión pública agropecuaria de carácter inter-institucional y de desarrollo rural.

Art. 12. La Oficina Financiera Institucional tendrá como objetivos los que establece la **Ley Orgánica de la Administración Financiera del Estado**, su Reglamento y el Acuerdo Ejecutivo de Creación, los cuales se resumen en la realización de la gestión financiera del Ministerio y velar por el cumplimiento de las políticas, lineamientos y disposiciones normativas establecidas por el Ministro de Hacienda.

Art. 13 La **Oficina de Adquisiciones y Contrataciones Institucional** tendrá como objetivo, implementar la desconcentración operativa y realizar las actividades relacionadas con la gestión de adquisiciones y contrataciones de obras, bienes y servicios del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Art.15 Establece que la **Oficina General de Administración** tendrá como objetivo, administrar los recursos humanos, materiales y de tecnología de información del ministerio y proveer los servicios internos necesarios para el desarrollo eficiente de sus respectivas funciones y prestación de servicios.

Art. 21 Establece que la Dirección General de desarrollo de la Pesca y Acuicultura tiene como objetivo regular la ordenación y promoción de las actividades de pesca y acuicultura de asegurando la conservación y el desarrollo sostenible de los recursos hidrobiológicos.

ANEXO 3: FUNCIONES DE FOMENTO Y DESARROLLO PESQUERO Y ACUÍCOLA (CENDEPESCA)

- Desarrollar el proceso de generación y transferencia de tecnología, a través de la capacitación y asistencia técnica a productores pesqueros y acuícolas.
- Apoyar y promover la formulación y ejecución de proyectos productivos, que involucren las fases de producción, procesamiento y comercialización de productos pesqueros y acuícolas.
- Promover la organización de los productores pesqueros y acuícolas, con enfoque de ordenamiento y desarrollo sostenible de la pesca y la acuicultura.
- Mantener un banco de datos actualizado, con información técnica-científica generada y de las organizaciones pesqueras y acuícolas organizadas.
- Coordinar acciones con instituciones nacionales e internacionales, para el fomento y desarrollo de la pesca y la acuicultura.
- Coordinar el proceso de producción de semilla, destinada a la fase de cultivo de la acuicultura y a la repoblación de cuerpos de agua marinos y continentales.
- Apoyar la gestión administrativa institucional y la aplicación de la Ley de Pesca y Acuicultura.
- Apoyar el proceso de recolección, procesamiento y consolidación de estadísticas pesqueras y acuícolas.

ANEXO 4: PERFIL/DESCRIPCIÓN DE PUESTO EN LA EASCP.

Coordinador

PERFIL/PUESTO DE TRABAJO	
Nombre del puesto: Coordinador de la estación acuícola	Pág. 1 de 3
PERFIL DEL PUESTO	
REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE PERSONAL	
1. REQUERIMIENTOS.	
<hr/>	
a. Formación mínima requerida:	Bachillerato
<hr/>	
b. Conocimientos específicos:	
1. Manejo de los sistemas de producción acuícola Sexado de tilapia.	
2. Cultivo y manejo de peces y camarones	
3. Manejo de paquetes estadísticos y computacionales.	
4. Manejo y cultivo en los diferentes tipos de infraestructura acuícola.	
5. Coordinar acciones operativas con instituciones como ADESCOS, ONG´s,	
6. Conocimientos técnicos para la ejecución de proyectos.	
7. Trabajo en equipo.	
<hr/>	
c. Experiencia requerida:	1-2 años
<hr/>	
d. Marco de referencia para la actuación:	
Lineamiento del coordinador de la estación acuícola	

Nombre del puesto: Coordinador de la Estación Acuícola.

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO

Objetivo: Coordinar y ejecutar las metas programadas en el Plan Anual Operativo Institucional (PAO) y las diferentes actividades que de éstas se deriven.

1. Principales tareas relacionadas con el puesto.

- a. Encargado de la ejecución técnica y administrativa a través de la planificación, dirección, supervisión y evaluación de las actividades con el personal de campo, personal auxiliar y técnicos de la Estación de Santa Cruz Porrillo; a fin de garantizar el cumplimiento del PAO y otras actividades institucionales que se asignen.
- b. Monitorear el cumplimiento de las actividades a nivel del campo con el objetivo de que se cumplan las metas establecidas en el Plan Anual Operativo
- c. Brindar asistencia técnica, capacitación y transferencia de tecnología en temas de acuicultura a los usuarios acuícolas que lo soliciten en el área de influencia de la Estación Acuícola de Santa Cruz Porrillo.
- d. Coordinar y desarrollar actividades con los técnicos en base a los compromisos acordados con la Misión Técnica de Taiwán.
- e. Velar por el cumplimiento de las normativas internas relacionadas con la disciplina de la estación
- f. Establecer vínculos de coordinación interinstitucional con los técnicos de Misión Taiwán; así como otras entidades u otros organismos gubernamentales y no gubernamentales que se relacionan con el tema de acuicultura.
- g. Brindar asesoría y capacitación en temas de acuicultura a colegios y Universidades que lo soliciten.
- h. Encargado de los controles de producción y distribución de alevines de la Estación de Acuicultura de Santa Cruz Porrillo.
- i. Velar por el cumplimiento de las normativas internas relacionadas con la disciplina del personal, uso de vehículo y Equipos, materiales e insumos de la Estación.
- j. Elaborar los informes de avance de metas para ser presentados a la jefatura de la División de Acuicultura, a la Dirección de CENDEPESCA y/o a la Misión Técnica de Taiwán.

Nombre del puesto: Coordinador de la Estación Acuícola.

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO

- a. Asistir a reuniones convocadas por la jefatura de la División de Acuicultura, la Dirección de CENDEPESCA y a Misión Técnica de Taiwán u otras instancias relacionadas al quehacer acuícola.
- b. Apoyar otras actividades relacionadas con el tema de incremento a la producción acuícola y otros requeridos por la dirección y/o jefaturas del CENDEPESCA.
- c. Procesamiento de la actualización de puestos del personal de la Estación Acuícola de Santa Cruz Porrillo y su actualización de datos.

1. Responsabilidad del puesto.

- a. Brindar asistencia técnica, capacitación y transferencia de tecnología a los productores Acuícolas del radio de influencia de le Estación Acuícola de Santa Cruz Porrillo.
- b. Brindar asesoría y capacitación en temas de producción de alevines de tilapia a colegios y Universidades que lo soliciten.
- c. Distribución de alevines de tilapia a productores privados y organizados, así como para actividades de repoblación en los diferentes cuerpo de agua (lagos, lagunas embalses y proyectos productivos), todo con el fin del darle cumplimiento a la programación del Plan de Trabajo programado por la Jefatura de la División de Acuicultura, la Unidad de Planificación y la Dirección de CENDEPESCA.
- d. Elaboración de los informes mensuales y trimestrales y otros que sean solicitados por la jefatura de la División de Acuicultura y la Dirección de CENDEPESCA.
- e. Procesamiento de la información de producción nacional acuícola reportado por cada una de la estaciones Acuícolas con el fin de contribuir a la información publicada en el Anuario de Estadísticas pesqueras del CENDEPESCA

REPORTA A:

JEFE DE ACUICULTURA.

EN CASO DE AUSENCIA SUSTITUIDO POR:

Nombre del puesto: Técnico

PERFIL DEL PUESTO

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE PERSONAL

1. REQUERIMIENTOS.

a. **Formación mínima requerida:** Bachillerato.

b. **Conocimientos específicos:**

1. Disciplina de trabajo.
2. Sexado de tilapia.
3. Conocimiento de mantenimiento de preparación de infraestructura (Estanques) de cultivo.
4. Manejo de aperos de pesca.
5. Conocimientos básicos de acuicultura.
6. Apoyo en empaque y distribución de alevines.
7. Conocimientos de construcción de infraestructura.

c. **Experiencia requerida:** 1-2 años

d. **Marco de referencia para la actuación:**

Lineamiento del coordinador de la estación acuícola

Nombre del puesto: Técnico

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO

1. **Objetivo:** Coordinar y ejecutar las metas programadas en el Plan Anual Operativo Institucional (PAO) y las diferentes actividades que de éstas se derive.

2. **Principales tareas relacionadas con el puesto.**

- a. Brindar asesoría técnica en el cultivo y manejo de tilapia y camarón
- b. Generación de informes de producción
- c. Apoyar en actividades de campo
- d. Apoyar en actividades de colecta de datos de producción
Velar por el cumplimiento de las normativas internas relacionadas con la disciplina de la estación
- e. Coordinar actividades de trabajo del personal auxiliar de campo
- f. Apoyo en la coordinación y planeación de actividades
- g. Apoyo en manejo y cultivo de tilapia
- h. Apoyo en mantenimiento de infraestructura
- i. Apoyo en actividades de empaque y distribución de alevines

3. **Responsabilidad del puesto.**

- a. Apoyo en ejecutar actividades de mantenimiento en zona de campo
- b. Apoyo en actividades de manejo y cultivo de tilapia
- c. Apoyo de manejo de personal
- d. Elaboración de Informes
- e. Apoyo en Capacitación, Asistencia técnica en el cultivo de peces y camarones
- f. Coordinación en proyectos acuícolas, con entidades gubernamentales y no gubernamentales

REPORTA A:

Coordinador de la estación acuícola.

EN CASO DE AUSENCIA SUSTITUIDO
POR:

Nombre del puesto: Auxiliar Técnico

PERFIL DEL PUESTO

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE PERSONAL

1. REQUERIMIENTOS.

a. **Formación mínima requerida:** Bachillerato

b. **Conocimientos específicos:**

1. Disciplina de trabajo.
 2. Sexado de tilapia.
 3. Mantenimiento de preparación de infraestructura (Estanques) de cultivo.
 4. Manejo de aperos de pesca.
 5. Conocimientos básicos de acuicultura.
 6. Empaque y distribución de alevines.
 7. Conocimientos en manejo de jaramugos.
-

c. **Experiencia requerida:** 1-2 años

d. **Marco de referencia para la actuación:**

Lineamiento del coordinador de la estacion acuicola

Nombre del puesto: Auxiliar Técnico

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO

Objetivo: Ejecutar actividades de campo en la Estación Acuícola de Santa Cruz Porrillo, con el fin de cumplir las metas programadas en el Plan Anual Operativo Institucional (PAO).

1. Principales tareas relacionadas con el puesto.

- a. Apoyo en actividades de preparación de estanques y pilas Apoyar en actividades de recolección de crías de tilapia, en los diferentes estanques
- b. Apoyar en actividades de recolección de crías de tilapia, en los diferentes estanques
- c. Apoyar en actividades de muestreo y alimentación de alevines de tilapia
- d. Apoyar en actividades de siembra de reproductores de tilapia
- e. Velar por el cumplimiento de las normativas internas relacionadas con la disciplina de la estación
- f. Apoyo en manejo y cultivo de tilapia con línea genéticamente mejorada
- g. Reparaciones de taludes y bordas de estanques
- h. Practicas de engorde de tilapia a 50 peces/mt²
- i. Apoyo en actividades de empaque y distribución de alevines

2. Responsabilidad del puesto.

- a. Apoyo en ejecutar actividades de mantenimiento en zona de campo.
- b. Apoyo en actividades de manejo y cultivo de tilapia.
- c. Apoyo en actividades de engorde de alevines a nivel de Laboratorio.
- d. Apoyo técnico en el desarrollo proyecto súper macho.

REPORTA A:	EN CASO DE AUSENCIA SUSTITUIDO POR:
Coordinador de la estación acuícola.	

PERFIL/PUESTO DE TRABAJO Pág. 1 de 2
Nombre del puesto: Auxiliar administrativo
PERFIL DEL PUESTO
REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE PERSONAL
1. REQUERIMIENTOS.
<hr/>
a. Formación mínima requerida: Bachillerato.
<hr/>
b. Conocimientos específicos:
<ul style="list-style-type: none">1. Disciplina de trabajo2. Sexado de tilapia3. Conocimiento de mantenimiento de preparación de infraestructura (Estanques) de cultivo4. Manejo de aperos de pesca5. Conocimientos básicos de acuicultura6. Apoyo en empaque y distribución de alevines7. Conocimientos Administrativos
<hr/>
c. Experiencia requerida: 1-2 años
<hr/>
d. Marco de referencia para la actuación:
Lineamiento del coordinador de la estación acuícola

Nombre del puesto: Auxiliar Administrativo

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO

Objetivo: Colectar fondos y emisión de facturas provenientes de la generación de ventas de alevines de tilapia, generación de informes de colecturía para el encargado del fondo de actividades especiales de las remesas realizadas además, control de salidas de bodegas, control de ingreso y salidas de concentrado de tilapia, control de asistencia del personal, apoyo en actividades de campo, control de salidas y entradas a cada uno de los estanques y pilas apoyo en coordinación de actividades de manejo de personal.

1. Principales tareas relacionadas con el puesto.

- a. Colecta de fondos y emisión de facturas provenientes de la generación de ventas de alevines.
- b. Generación de informes a Colecturía de CENDEPESCA.
- c. Apoyar en el control de salidas y entradas a bodega.
- d. Apoyar en actividades de campo.
- e. Velar por el cumplimiento de las normativas internas relacionadas con la disciplina de la estación.
- f. Coordinar actividades de trabajo del personal auxiliar de campo.
- g. Apoyo en el control de asistencia laboral.
- h. Realizar remesas de fondos al Banco Agrícola Comercial.
- i. Apoyo en el control de gasto de concentrados para tilapia.
Apoyo en actividades de empaque y distribución de alevines.

2. Responsabilidad del puesto.

- a. Apoyo en ejecutar actividades de mantenimiento en zona de campo
- b. Apoyo en actividades de manejo y cultivo de tilapia
- c. Apoyo en actividades de control de concentrados
- d. Apoyo de manejo de personal
- e. Elaboración de remesas
- f. Elaboración de Informes

REPORTA A:	EN CASO DE AUSENCIA SUSTITUIDO POR:
Coordinador de la estación acuícola.	

Nombre del puesto: Auxiliar de Campo

PERFIL DEL PUESTO

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE PERSONAL

1. REQUERIMIENTOS.

a. **Formación mínima requerida:** Educacion Básica

b. **Conocimientos específicos:**

1. Disciplina de trabajo.
2. Sexado de tilapia.
3. Manejo de implementos de limpieza
4. Manejo de aperos de pesca.
5. Conocimientos básicos de acuicultura.

c. **Experiencia requerida:** 1-2 años

d. **Marco de referencia para la actuación:**

Lineamiento del coordinador de la estacion acuícola.

Nombre del puesto: Auxiliar de Campo

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO

Objetivo: Realizar actividades de limpieza y ordenamiento de la oficina, apoyar en actividades de campo para el cumplimiento de metas programadas en el Plan Anual Operativo Institucional (PAO).

1. Principales tareas relacionadas con el puesto.

- a. Encargado de la realización de actividades de limpieza y ordenamiento diario del área de oficina, laboratorio, cocina y cuartos de técnicos Generación de informes de producción
- b. Apoyar en actividades de recolección de crías de tilapia, en los diferentes estanques
- c. Apoyar en actividades de siembra de reproductores de tilapia
- d. Apoyar en actividades de muestreo de alevines de tilapia
- e. Velar por el cumplimiento de las normativas internas relacionadas con la disciplina de la estación Apoyo en manejo y cultivo de tilapia
- f. Alimentar peces

2. Responsabilidad del puesto.

- a. Ordenamiento y limpieza de áreas de oficina.
- b. Apoyo en actividades de campo.

REPORTA A:	EN CASO DE AUSENCIA SUSTITUIDO POR:
Coordinador de la estación acuícola.	

ANEXO 5: CARTA SOLICITUD PARA ASISTENCIA TÉCNICA.

CARTA DE SOLICITUD DE ASISTENCIA TÉCNICA A CENDEPESCA.

- a) Dirija una carta al Director General de CENDEPESCA, Ing. Alejandro Flores, solicitando a CENDEPESCA asistencia técnica.
- b) Indicar dónde se ubica su propiedad, extensión del terreno y el cuerpo de agua (río o manantial) que abastecerá los cultivos de peces, por la importancia del recambio de agua.
- c) Tomar en cuenta que la fuente de agua tiene que ser analizada en laboratorio, por ejemplo FUSADES, para conocer si está libre de contaminación. Esa es una condición imprescindible, dado que peces y camarón son altamente susceptibles a la contaminación
- d) Los costos de laboratorio son cubiertos por el interesado, directamente con el lugar que seleccione para el análisis
- e) Según el domicilio del posible proyecto, el Director de CENDEPESCA canalizará la petición a la Oficina de CENDEPESCA que geográficamente quede más próxima.
- f) De acuerdo a la demanda y antes de realizar cualquier inversión, los técnicos de CENDEPESCA contactarán al solicitante para darle asistencia técnica e indicarle la factibilidad económica del cultivo.
- g) Por la formalidad de la petición, es imprescindible enviar una carta formal al Director, sea de su puño y letra o electrónica, según su preferencia. El envío de la carta debe ser en físico, porque sobre ella se respalda la asistencia técnica.
- h) Sin embargo, para poner a disposición la tecnología a los usuarios, la carta puede ser escaneada y enviarla por correo a los siguientes correos:
 - ✓ Alejandro Flores alejandro.flores@mag.gob.sv
 - ✓ Ruth Salazar Dirección CENDEPESCA ruth.salazar@mag.gob.sv
 - ✓ Cecilia Aguillón caguillon@mag.gob.sv
- i) Posteriormente, de CENDEPESCA contactarán al solicitante.

Fuente: CENDEPESCA.

ANEXO 6: MATERIALES, EQUIPO E INSUMOS QUE INCLUYE EL PROYECTO PPR.

Cantidad	Unidad de Medida	Material de Equipo
252	Unidad	Block de concreto de 20x20x20
20	Unidad	Dados de concreto de 20x20
1.5	QQ	Hierro corrugado de ½", bajo norma
1	M³	Arena de rio ó mina
10	Bolsas	Cemento gris
0.11	M³	Grava volcánica
0.11	M³	Arena lavada, para biófiltró
1	Unidad	Barril plástico, con capacidad de 52 galones
1	Unidad	Codos de PVC liso de 2" de diámetro
1	Unidad	Tubos de PVC de 2" diámetro para drenaje (6 metros cada uno)
1	Unidad	Extensión eléctrica de 12 pies
2	Unidad	Adaptadores de PVC macho de ¾" con rosca
1	Unidad	Adaptadores de PVC hembra de ¾" con rosca
1	Unidad	Manguera plástica de ¾" de diámetro (7 ydas)
1	Unidad	Bomba sumergible de 110 Voltios, de ¾ de HP, con salida de agua de ¾" (para biofiltró)
15	Libras	Carbón, para biofiltró
400	Unidad	Alevines de tilapia
3	QQ	Alimento para peces

ANEXO 7: FORMATO DE CUESTIONARIO Y TABULACIÓN.

Formato de encuesta utilizada para reunir datos de nivel técnico y tecnológico de granjas de engorde y especificaciones de insumos.

Universidad de El Salvador
Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
Escuela de Ingeniería Industrial.



Encuesta de reconocimiento de las debilidades y problemáticas que enfrenta la cadena productiva de tilapias.

Fecha: ___/junio/2012

Objetivo de la encuesta: analizar a través de los datos recolectados las problemáticas que tienen los actuales participantes en la cadena acuícola productiva de tilapia, con el fin de proponer soluciones a través del diseño de iniciativas para la Estación Acuícola Santa Cruz Porrillo.

Indicaciones: lea detenidamente cada pregunta y conteste a cada una según su experiencia.

Datos de identificación:

Depto.		Municipio	
--------	--	-----------	--

- Nombre del entrevistado: _____
- Su cargo dentro de la actividad es: _____
- El proyecto acuícola es:
Individual Cooperativa/ asociación. Acuicultura familiar. Otro.
Especifique: _____
- ¿Realiza otra actividad económica además de la acuicultura?
No Si ¿Cuál? _____
- ¿Cuántos años tiene de operar en el proyecto?
Menos de 1 año 1 a 3 años 3 a 6 años Otro.
Especifique: _____
- ¿Cuántas personas laboran en el proyecto?
Permanente No. Eventual No. Familia No.
- ¿Cuál es la cantidad de personas que labora en las diferentes actividades?

Actividades.	Cantidad de personas.	La familia
Mantenimiento.		
Engorde.		
Producción.		
Venta.		
Otra _____		

8. ¿Qué tipo de infraestructura utiliza en el proyecto?

Estanque Jaula Pila Otro.

Si menciona otro ¿Cuál? _____

9. De lo respondido anteriormente, ¿Cuántos corresponden a cada una y cuál es su área o volumen total y densidad de siembra?

#	Infraestructura.	Área.	m ²	m ³	Peces/m ² que siembra

10. ¿Cuál es la fuente de agua que posee en el proyecto?

Rio Pozo Nacimiento Otro.

Si menciona otro ¿Cuál? _____

Concentrado.

11. ¿Cuál es su forma de adquisición del concentrado?

Comprado. Donado. Comprado y donado Otro.

Especifique: _____

Si menciona DONADO seguir en la siguiente pregunta, sino pasar a la pregunta 13

12. Mencione quien le ha donado el concentrado: _____

Pasar a la pregunta 20

13. ¿Dónde compra el concentrado?

Agro servicios Distribuidoras

El nombre es: _____

14. ¿La empresa a la cual le compra el concentrado realiza el muestro de crecimiento?

Si No

15. ¿Cuál es la ventaja de comprar el concentrado con el mencionado?

Financiamiento. Vende más barato
Entrega a domicilio Solo tiene acceso a ese.
Otro. ¿Cuál? _____

16. ¿Cada cuánto tiempo realiza la compra de concentrado?

Cada mes o menos. Entre 3 y 6 meses.
 Entre 2 y 3 meses. Más de seis meses.

Especifique la cantidad que compra: _____

17. ¿Que opina acerca del precio del concentrado?

Caro. Regular. Barato. Me es indiferente.

18. ¿Cuáles han sido los precios más altos y bajos que ha pagado?

Marca.	Unidad	Precio más alto.	Fecha.	Precio más bajo.	Fecha.
Alcon					
Alianza					
Pesketa.					
Tecnutral.					
Otro. _____					

19. ¿Identifique la marca y precio de acuerdo a la presentación de concentrado que utiliza actualmente según la etapa del pez?

Porcentaje.	Marca(s)	Etapa del pez	Precio \$	Donado.
45%				
38%				
32%				
28%				

20. ¿Cuál es el motivo de la preferencia de la marca mencionada?

Enumere del 1 al 5 según la preferencia siendo 1 el mayor y 5 el menor.

N°	Motivo.	Alcon.	Alianza.	Pesketa	Tecnutral.	Otra marca _____
	Disponibilidad					
	Costumbre					
	Precio					
	A domicilio.					
	Mayor crecimiento de peces.					
	Me lo donan.					
	Otro: _____					

21. ¿Conoce que concentrado le da mejores resultados?

Si No

Si contesta **SI** pasar a la siguiente pregunta, si contesto **NO** pasar a la 23.

22. ¿Cómo conoce cual le da mejores resultados?

Realiza muestreos A simple vista.

23. ¿Si existiera una nueva marca nacional de concentrado la compraría?

Si No ¿Por qué? _____

24. ¿Cuál es su forma de adquisición del alevín?

Comprado. Donado. Comprado y donado Otro.
Especifique: _____

Si menciona DONADO pasar a la siguiente pregunta, sino pasar a la pregunta 26

25. Mencione quien le dono el alevín: _____

Pasar a la pregunta 29

26. ¿A quién compra el alevín? Y ¿Por qué?

Laboratorio.	Disponibilidad	Costumbre	Asistencia técnica.	Servicio a domicilio.	Calidad.	Otro
Agrinternacional						
Acuacorporación.						
EASCP.						
Palo Blanco.						
A.R.A.S.						
Otro:						

27. ¿Cuál es el precio al que compra el alevín? _____

28. ¿Conoce el peso del alevín adquirido?

Si No

Si respondió si ¿Cuál es?

$x < 1.5$ cm.	$1.5 \leq x < 2.5$ gr.	$2.5 \leq x < 3.5$ gr.	$x \geq 3.5$ gr.

29. ¿Qué tipo de alevín utiliza en el proyecto?

Reversado. TGM. Bisexual. No sé.

30. ¿Qué opina acerca del desarrollo del alevín que utiliza en el proyecto?

Excelente. Bueno. Regular. Malo.

Nivel técnico en actividades.

31. Mencione las condiciones de almacenamiento del concentrado:

Tipo de almacenamiento.	Si se tienen las condiciones (x)
Utiliza pallets de madera (separadores)	
Lo mantiene almacenado más de 3 meses.	
Tiene almacén propio	
Infraestructura de láminas.	
Infraestructura de madera.	
Infraestructura de ladrillos.	
Posee ventilación apropiada (mantenga temperatura 28-32°C)	

32. ¿Para la alimentación de las tilapias ocupa alguna de las siguientes técnicas?

Técnicas.	Si	No
Muestreo de pesos.		
Selección de peces por tamaño.		
Medición de calidad del agua.		
Alimenta varias veces al día.		

33. ¿Aplica algún método de costeo para conocer la inversión por cosecha?

Si No

34. ¿Cuántos quintales de concentrado utiliza por cosecha? _____

35. ¿Cuántas libras de tilapia produce por cosecha? _____

36. ¿Cuántas cosechas en el año produce? _____

37. ¿Proporciona mantenimiento a su infraestructura?

Si No

Cada cuanto tiempo: _____

Qué tipo de mantenimiento: _____

38. ¿Hace recambios de agua?

Si No

¿Qué le indica que tiene que hacer recambio? _____

39. ¿Cada cuánto tiempo realiza el recambio de agua?

40. ¿Conoce el porcentaje de sobrevivencia de su cultivo?

Si No

¿Cuál es el porcentaje? _____

41. ¿Alguna vez ha tenido algún problema de enfermedad en el cultivo?

Si No

Tipo de Enfermedad.	¿Que realizo para eliminarla?

42. ¿Cuál es el destino del producto?

- Autoconsumo
- Venta a distribuidor.
- Venta local o con lugareños
- Venta en mercados cercanos
- Venta a plantas de procesamiento
- Venta a hoteles y restaurantes
- Venta a supermercados
- Otro (Especifique): _____
- Para fines de exportación. ¿Posee credencial? Si No ¿Por qué no posee? _____

Si respondió **solo AUTOCONSUMO** pasar a la pregunta 58, si es alguna otra seguir

43. Podría usted decirme el nombre de sus tres principales compradores:

Nombre.	Dirección (donde tiene la venta o puesto de distribución)

44. ¿Cuál es el precio actual de venta? \$ _____ unidad _____

45. ¿Vende toda la tilapia que cosecha?

Si No ¿Por qué no la vende? _____
Mencione su % de venta: _____

46. ¿Desde que empezó a vender cual ha sido el precio más alto y el más bajo al que ha comercializado y año?

Precio más alto	Año.	Precio más bajo.	Año.

47. ¿En qué estado comercializa las tilapias?

Fresco Vivo Procesado

Si contesto **PROCESADO** seguir en la siguiente pregunta, sino pasar a la pregunta 49

48. ¿Qué tipo de procesamiento utiliza para comercializar?

Pasará a la pregunta 51

49. ¿Conoce algún tipo de procesamiento o conservación de tilapias para comercializar?

No Si ¿Cuál o cuáles? _____

Si contesto **SI** pasar a la siguiente, si es **NO** pasar a la pregunta 51

50. ¿Estaría dispuesto a utilizar algún tipo de conservación o procesamiento para tilapias?

Si No ¿Por qué? _____

51. ¿Cómo es el sistema de pago con sus compradores?

- Crédito
- Contado
- Producto en consignación

52. ¿Para usted representa un problema la ubicación del proyecto para comercializar?

No Si ¿Por qué? _____

53. ¿Qué le parece la alternativa de que CENDEPESCA o la EASCP tenga un centro de acopio para poder comercializar la tilapia de los acuicultores?

Excelente los apoyaría Muy buena No me parece

¿Por qué? _____

54. ¿Estaría dispuesto a utilizar el centro de acopio?

Si No ¿Por qué? _____

55. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el servicio? _____

56. ¿Qué considera usted más prioritario para poder hacer más y mejores ventas a nivel local? _____

57. ¿Actualmente se encuentra en algún programa social?

No Si Mencione el programa: _____

Si respondió **SI** seguir en la siguiente pregunta, si es **NO** pasar a la pregunta 59

58. ¿Qué institución u organización le apoya con el programa mencionado?

59. ¿Ha recibido alguna capacitación acerca de cultivo de tilapias?

No Si

Si responde si seguir, si es no pasar a la pregunta 61

60. Mencione cual de las siguientes capacitaciones ha recibido y quien se las ha impartido

Capacitación	La recibió.	Quien la impartió.
Método de siembra de alevín.		
Métodos de alimentación.		
Métodos de medición de calidad del agua		
Mantenimiento de infraestructura.		
Manejo de enfermedades.		
Comercialización.		
Conservación y procesamiento.		

61. ¿Recibió asistencia técnica para la selección de su infraestructura?

No Si ¿Quién se la ha impartido? _____

62. ¿Tiene apoyo crediticio con alguna institución financiera para realizar su actividad?

Si. ¿Con quién? _____

No. ¿Por qué? _____

63. ¿Conoce si existen leyes que promocionen el consumo de productos acuícolas y que ejecute el ordenamiento de los diferentes proyectos acuícolas?

Si No ¿Por qué? _____

64. ¿Considera que las leyes actuales referentes a acuicultura apoyan integralmente al sector acuícola?

Si No ¿Por qué? _____

65. ¿Conoce cuáles son los permisos que debe tener para realizar su actividad económica?

No Si

Si contesto SI pasar a la siguiente pregunta, si no pasar a la pregunta 68

66. ¿Podría mencionar cuales son, si los posee y el costo?

Nombre del permiso.	Quien extiende el permiso.	Posee el permiso.	Cuanto pago por obtenerlo.	Cuanto cree que vale. (esta casilla la llena el que aun no tiene el permiso)

67. ¿Ha tenido algún problema por no tener el permiso para realizar su actividad económica?

No Si ¿Cuál problema? _____

68. Como considera el apoyo recibido por CENDEPESCA.

Excelente. Bueno. Regular. Malo.

69. ¿Si pudiera hacer una recomendación a CENDEPESCA que le ayude a trabajar mejor, cual le haría? _____

Fin de la encuesta.

ANEXO 8: RESULTADOS DE LA ENCUESTA.

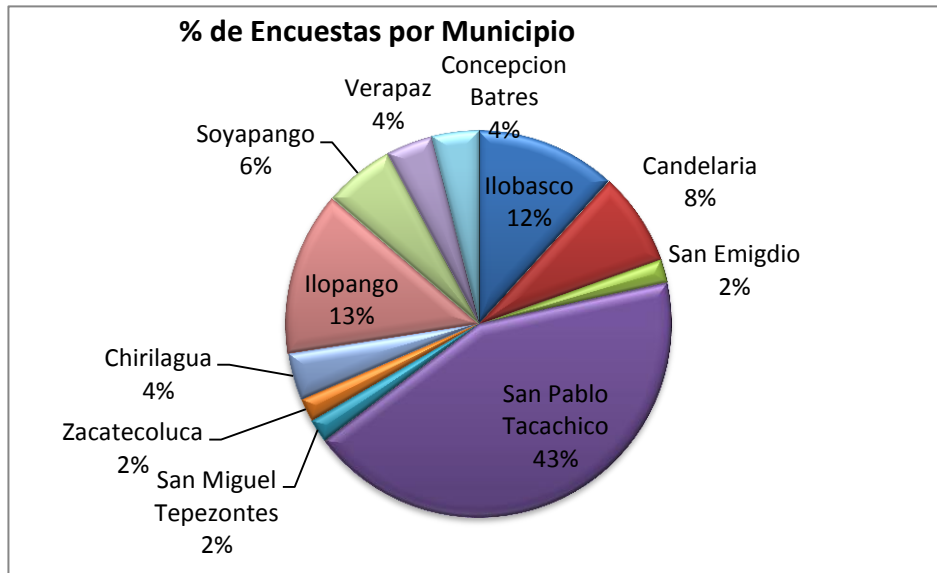
Tabulaciones y gráficas a partir de los datos recolectados a través de la encuesta.

Detalles geográficos de la encuesta por departamentos.

Departamentos	No. de encuestas
Cuscatlán	9
La Libertad	22
La Paz	2
San Miguel	2
San Salvador	10
San Vicente	4
Usulután	2
	51

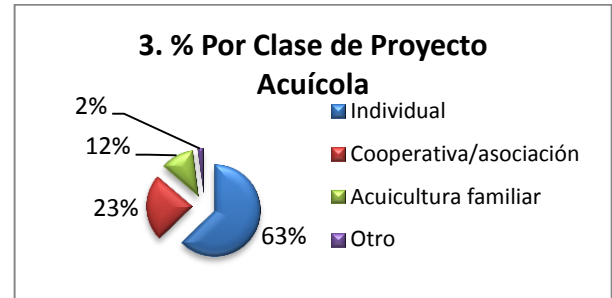
Datos geográficos de la encuesta por municipios

Municipios	No. de encuestas
Ilobasco	6
Candelaria	4
San Emigdio	1
San Pablo Tacachico	22
San Miguel Tepezontes	1
Zacatecoluca	1
Chirilagua	2
Ilopango	7
Soyapango	3
Verapaz	2
Concepción Batres	2



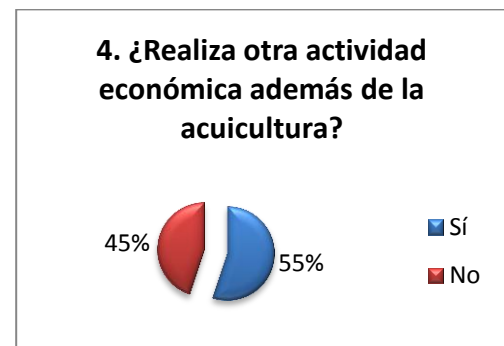
3. El proyecto acuícola es:

3. El proyecto acuícola es:	
Clasificación de proyecto	Cantidad de encuestas
Individual	32
Cooperativa/asociación	12
Acuicultura familiar	6
Otro	1



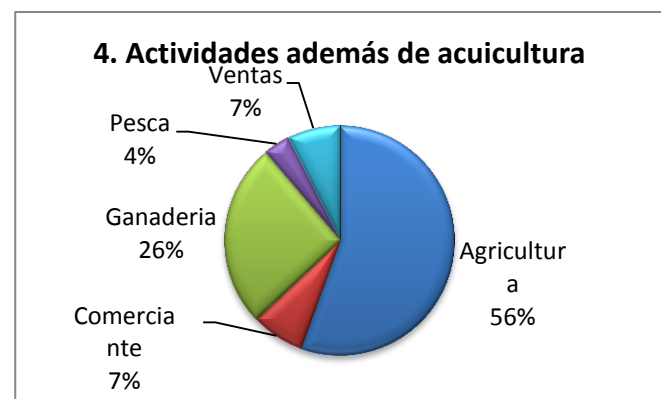
4. ¿Realiza otra actividad económica además de la acuicultura?

Respuesta	Cantidad de encuestas
Sí	27
No	22



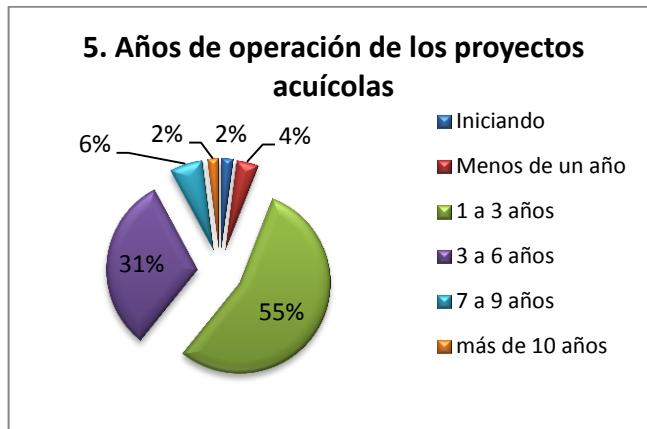
Si respondió Si, diga a que actividad se dedica:

Actividad	Numero de encuestas
Agricultura	15
Comerciante	2
Ganadería	7
Pesca	1
Ventas	2



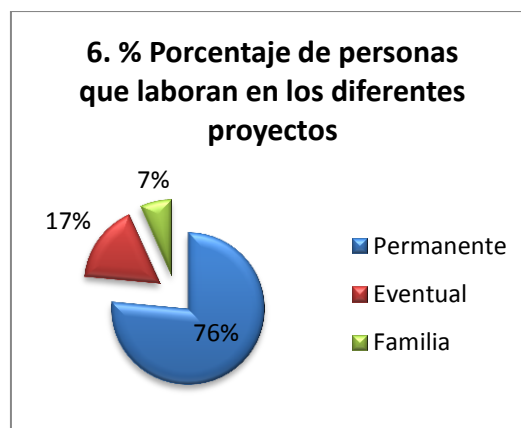
5. Años de operación de los proyectos acuícolas encuestados

Iniciando	1
Menos de un año	2
1 a 3 años	28
3 a 6 años	16
7 a 9 años	3
más de 10 años	1
	51



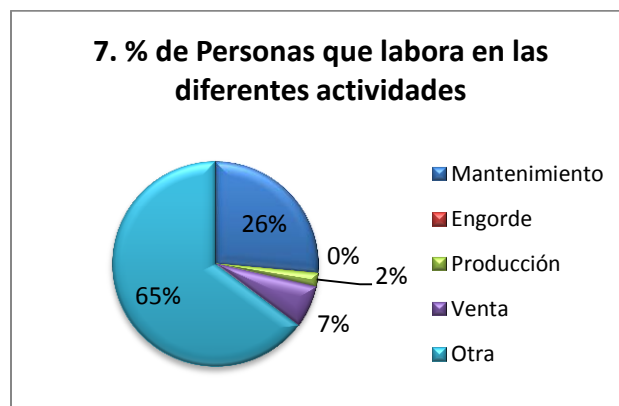
6. ¿Cuántas personas laboran en el proyecto?

Tipo de Acuerdo laboral	Cantidad de empleados
Permanente	182
Eventual	40
Familia	16
Total	238



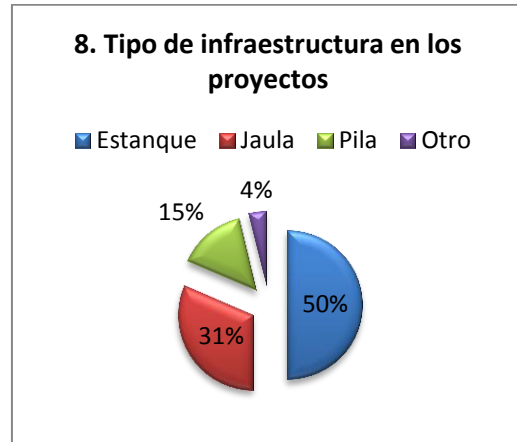
7. ¿Cuál es la cantidad de personas que labora en las diferentes actividades?

Actividad	Cantidad de personas
Mantenimiento	24
Engorde	0
Producción	2
Venta	6
Otra	59
Total (o Familia)	101



8. ¿Qué tipo de infraestructura utiliza en el proyecto?

Tipo de infraestructura	Cantidad
Estanque	27
Jaula	17
Pila	8
Reservorio.	2



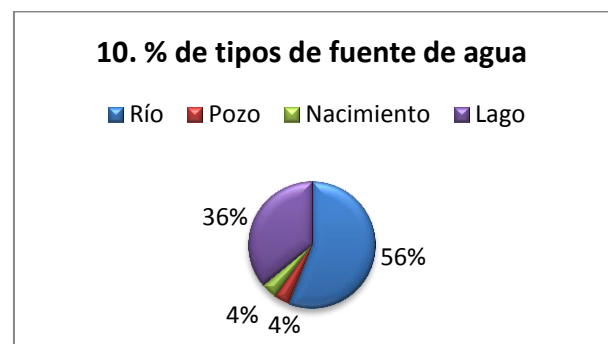
9. Capacidades de infraestructuras

Infraestructura	Total
Estanque	193927 M2
Jaula	10550 M3
Pila	16942.35 M2
Reservorio	

Infraestructura	Densidad promedio
Estanque	8 /m2
Jaula	44 /m3
Pila	20 /m2
Reservorio	

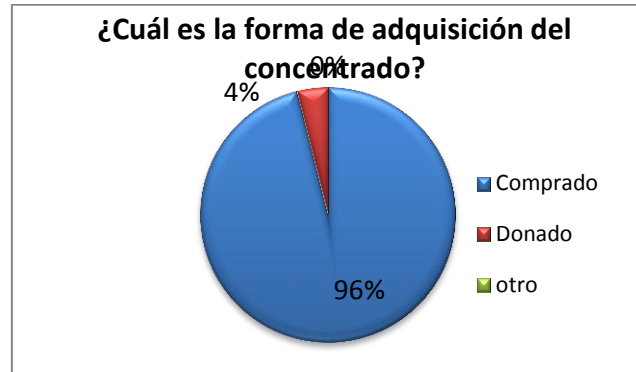
10. ¿Cuál es la fuente de agua que posee en el proyecto?

Fuente de agua	Cantidad de fuentes
Río	28
Pozo	2
Nacimiento	2
Otro (Lago)	18



11 ¿Cuál es la forma de adquisición del concentrado?

11 ¿Cuál es la forma de adquisición del concentrado?		
Comprado	Donado	otro
96%	4%	0%



12. ¿Mencione quien le ha donado concentrado? Solo una respuesta CENTA.

13. ¿Dónde compra el concentrado?

13 ¿Dónde compra el concentrado?		
Agro servicios	Distribuidoras/ empresa	otro
86%	14%	0%

Distribuidor/empresas

- Productos Veterinarios Mallo S.A de C.V
 - La Sultana S.A de C.V.
 - Concentrados La Granja.
- Distribuidores independientes.

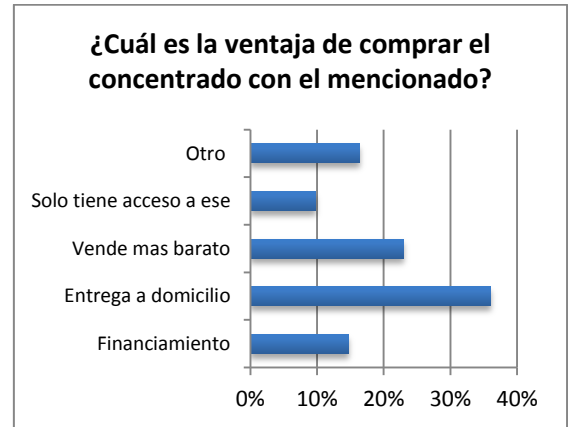
14. ¿La empresa a la cual le compra el concentrado realiza el muestreo de crecimiento?

14. ¿La empresa a la cual le compra el concentrado realiza el muestreo de crecimiento?	
Si	No
67%	33%



15. ¿Cuál es la ventaja de comprar el concentrado con el mencionado?

15. ¿Cuál es la ventaja de comprar el concentrado con el mencionado?	
Financiamiento	15%
Entrega a domicilio	36%
Vende mas barato	23%
Solo tiene acceso a ese	10%
Otro	16%

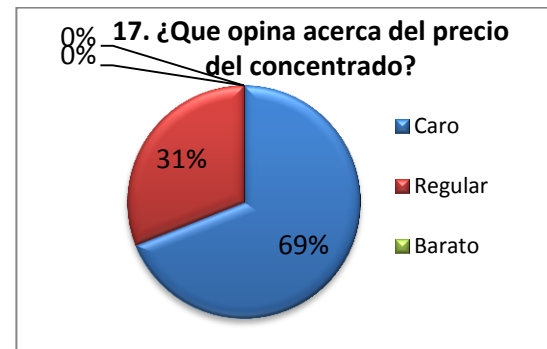


16. ¿Cada cuánto tiempo realiza la compra de concentrado?

16. ¿Cada cuanto tiempo realiza la compra de concentrado?	
Cada mes o menos	100%
Entre 2 y 3 meses	
Entre 3 y 6 meses	
Más de 6 meses	

17. ¿Que opina acerca del precio del concentrado?

17. ¿Que opina acerca del precio del concentrado?			
Caro	Regular	Barato	Me es indiferente
69%	31%	0%	0%

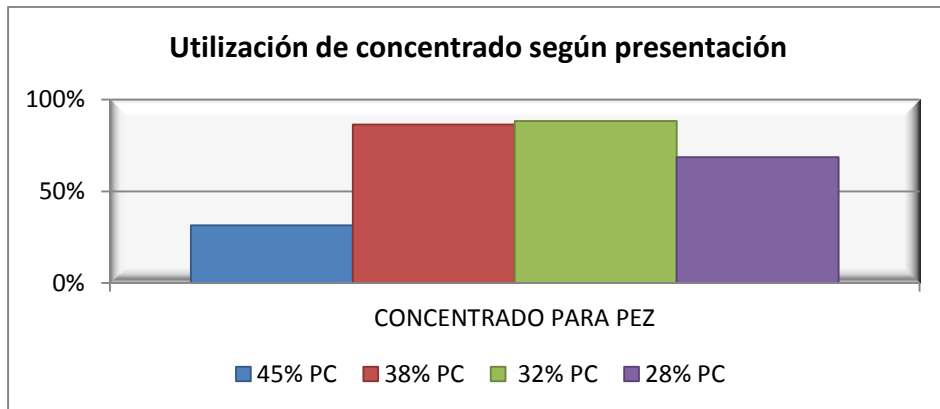
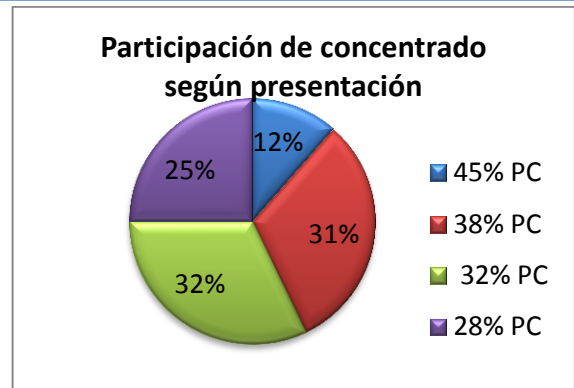
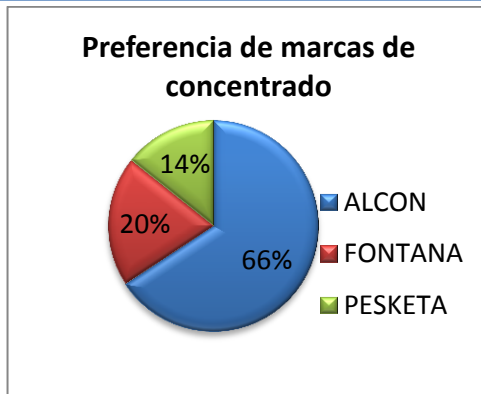


18. ¿Cuáles han sido los precios más altos y bajos que ha pagado?

Variaciones en promedio de precios concentrado					
ALCON		Alianza		PESKETA	
Precio más alto	Precio más bajo	Precio más alto	Precio más bajo	Precio más alto	Precio más bajo
\$40.40	\$38.00	\$40.75	\$34.50	\$35.80	\$33.20

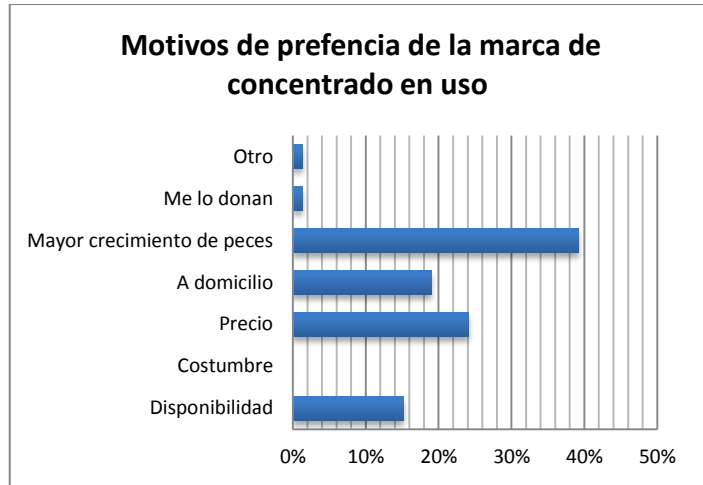
19. ¿Identifique la marca y precio de acuerdo a la presentación de concentrado que utiliza actualmente según la etapa del pez?

% PC	Marcas				% utilización	% participación
	ALCON	FONTANA	PESKETA	TOTAL		
PC 45%	16			16	47%	11%
PC 38%	29	10	5	44	129%	31%
PC 32%	30	8	7	45	132%	32%
PC 28%	17	10	8	35	103%	25%
Total	92	28	20	140	-	100%
% Marca	66%	20%	14%	100%	-	-



20. ¿Cuál es el motivo de la preferencia de marca mencionada?

20. ¿Cuál es el motivo de la preferencia de marca mencionada?	
Disponibilidad	15%
Costumbre	0%
Precio	24%
A domicilio	19%
Mayor crecimiento de peces	39%
Me lo donan	1%
Otro	1%



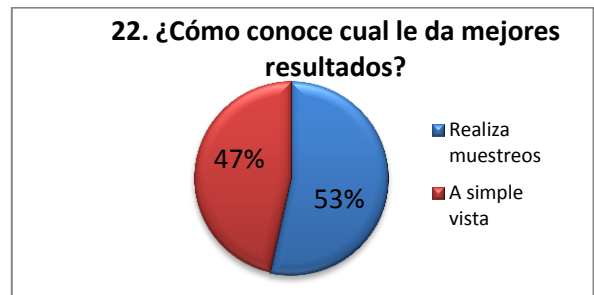
21. ¿Conoce que concentrado le da los mejores resultados?

21. ¿Conoce que concentrado le da los mejores resultados?	
Si	No
17%	83%



22. ¿Cómo conoce cual le da mejores resultados?

22. ¿Cómo conoce cual le da mejores resultados?	
Realiza muestreos	A simple Vista
53%	47%

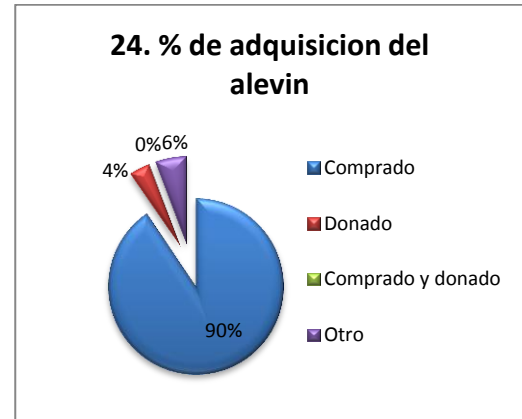


23. ¿Si existiera una nueva marca nacional de concentrado la compraría?

¿Si existiera una nueva marca nacional de concentrado la compraría?	
Si	No
100%	0%

24. ¿Cuál es su forma de adquisición del alevín?

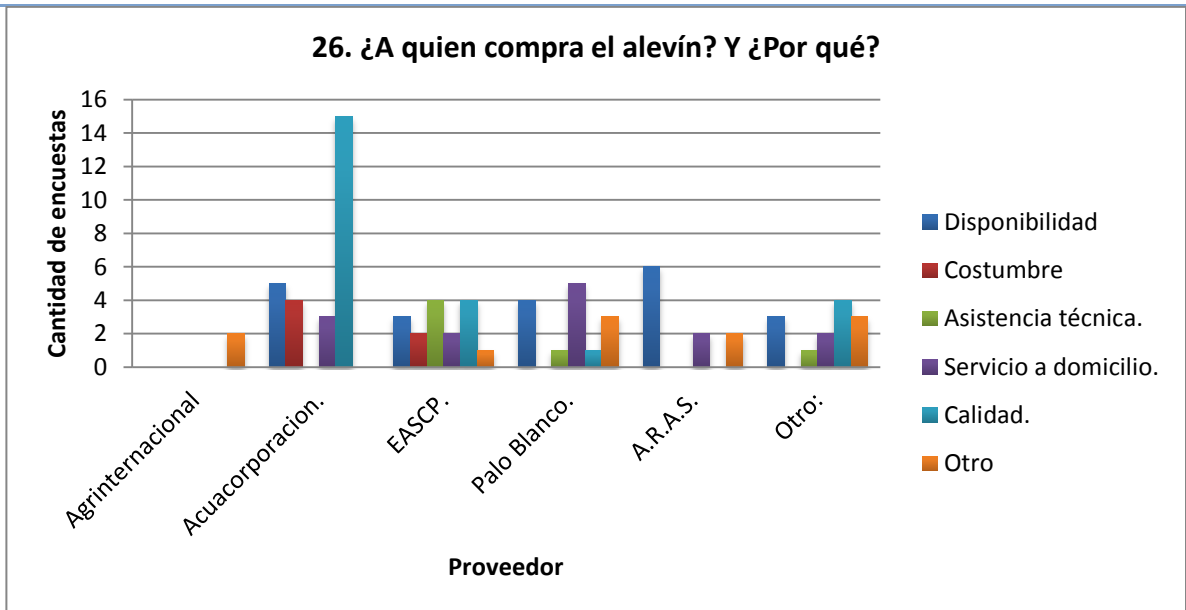
Forma de adquisición	Cantidad de encuestas
Comprado	48
Donado	2
Comprado y donado	0
Otro	3



25. Mencione quien le dono el alevín: solo una respuesta EASCP

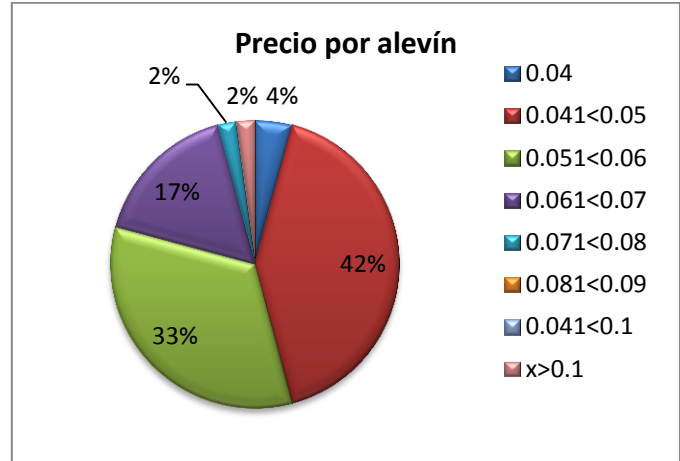
26. ¿A quién compra el alevín? Y ¿Por qué?

Razón\Proveedor	Agrinternacional	Acuacorporacion	EASCP	Palo Blanco	ARAS	Otro.
Disponibilidad	0	5	3	4	6	3
Costumbre	0	4	2	0	0	0
Asistencia técnica.	0	0	4	1	0	1
Servicio a domicilio.	0	3	2	5	2	2
Calidad.	0	15	4	1	0	4
Otro	2	0	1	3	2	3



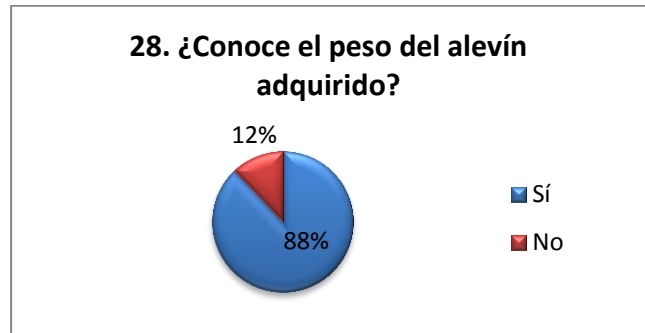
27. ¿Cuál es el precio al que compra el alevín?

Rango precio/unidad	Porcentaje
0.04	4.17
0.041<0.05	41.67
0.051<0.06	33.33
0.061<0.07	16.67
0.071<0.08	2.08
0.081<0.09	0.00
0.041<0.1	0.00
x>0.1	2.08



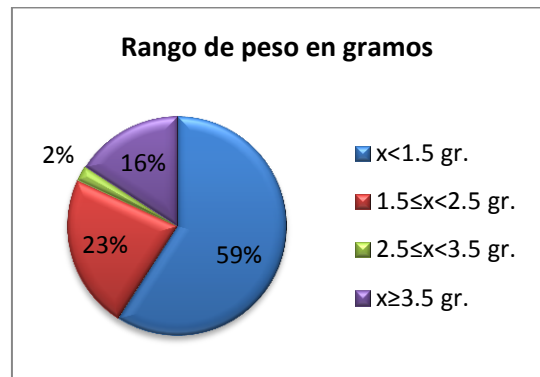
28. ¿Conoce el peso del alevín adquirido?

Respuesta	Cantidad de encuestados
Sí	44
No	6



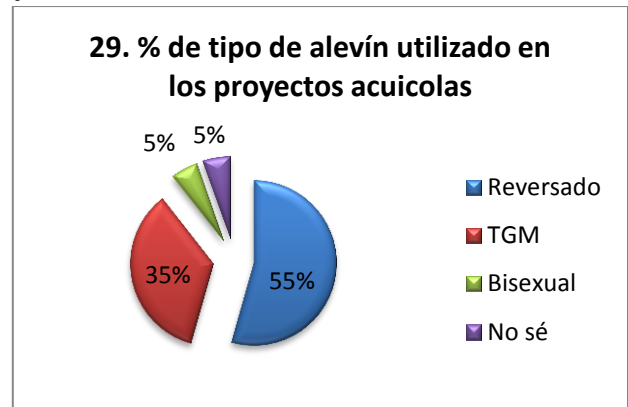
Pesos del alevín adquirido:

Rango de peso en gramos	Porcentaje de encuestas
x<1.5 gr.	59.09
1.5≤x<2.5 gr.	22.73
2.5≤x<3.5 gr.	2.27
x≥3.5 gr.	15.91



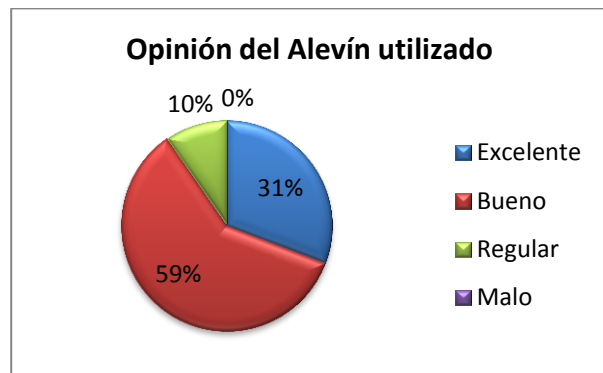
29. ¿Qué tipo de alevín utiliza en el proyecto?

Tipo de alevín	Porcentaje
Reversado	54.39
TGM	35.09
Bisexual	5.26
No sé	5.26



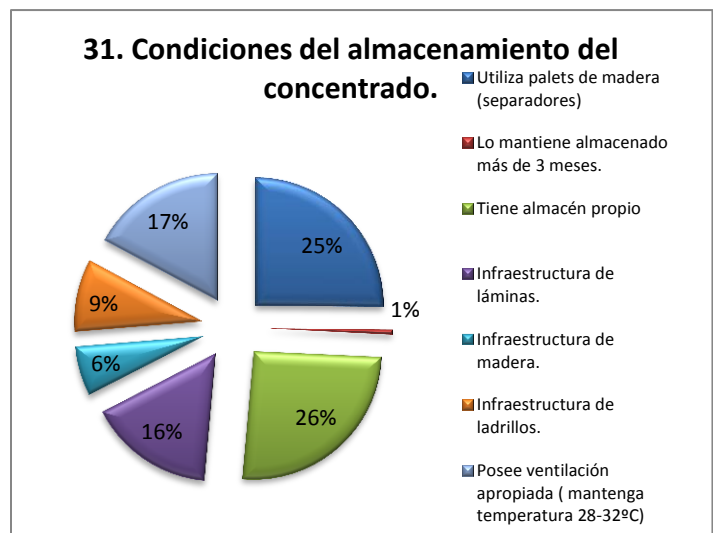
30. ¿Qué opina acerca del desarrollo del alevín que utiliza en el proyecto?

Opinión	Cantidad de encuestas
Excelente	30.77
Bueno	59.62
Regular	9.62
Malo	0.00



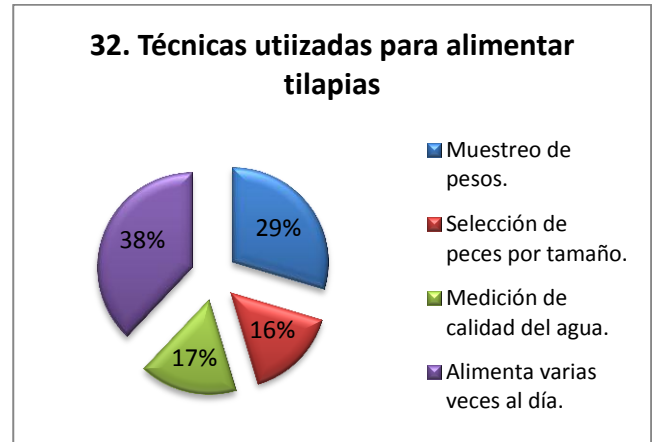
31. Mencione las condiciones de almacenamiento del concentrado:

Condiciones de almacenamiento	Porcentaje
Utiliza pallets de madera (separadores)	25.14
Lo mantiene almacenado más de 3 meses.	0.57
Tiene almacén propio	25.71
Infraestructura de láminas.	16.00
Infraestructura de madera.	6.29
Infraestructura de ladrillos.	9.14
Posee ventilación apropiada (mantenga temperatura 28-32°C)	17.14



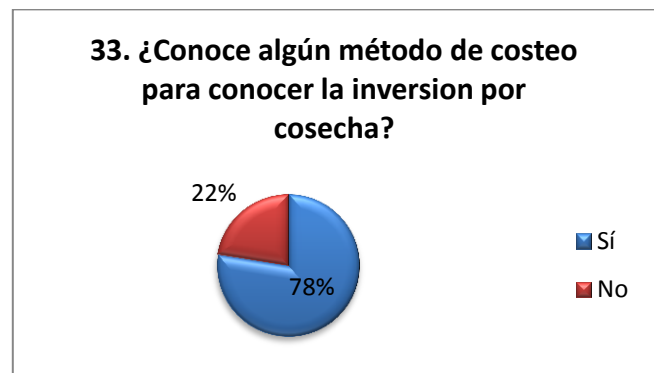
32. ¿Para la alimentación de las tilapias ocupa alguna de las siguientes técnicas?

Técnicas de Alimentación	Porcentaje
Muestreo de pesos.	29.63
Selección de peces por tamaño.	15.74
Medición de calidad del agua.	16.67
Alimenta varias veces al día.	37.96



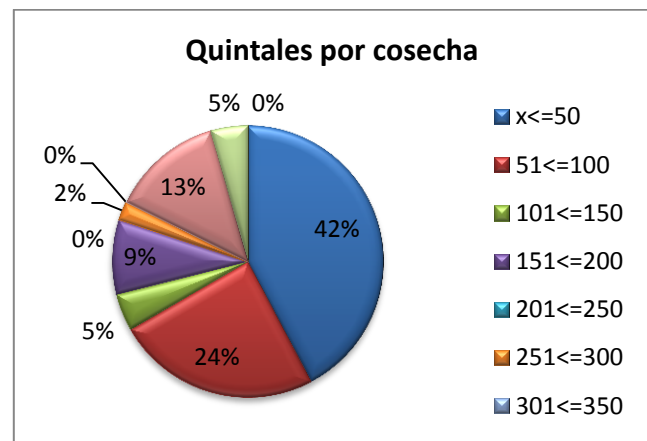
33. ¿Aplica algún método de costeo para conocer la inversión por cosecha?

Respuesta	Sí	No
Porcentaje	78	22



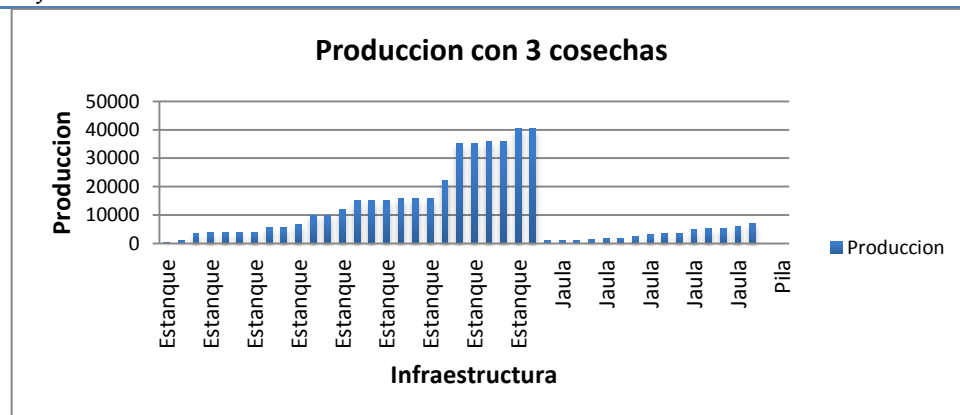
34. ¿Cuántos quintales de concentrado utiliza por cosecha?

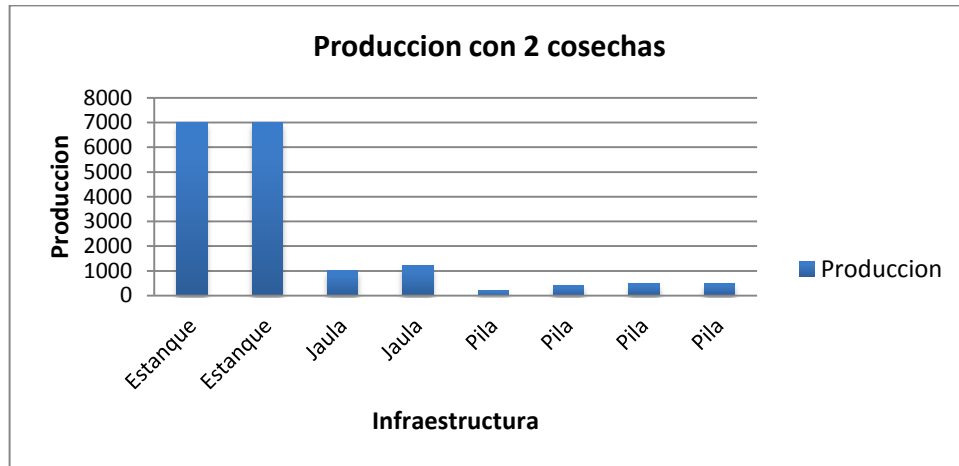
Quintales por cosecha	Cantidad de encuestados
$x \leq 50$	19
$51 \leq 100$	11
$101 \leq 150$	2
$151 \leq 200$	4
$201 \leq 250$	0
$251 \leq 300$	1
$301 \leq 350$	0
$351 \leq 400$	6
$401 \leq 450$	2
$x > 451$	0



35. ¿Cuántas libras de tilapia produce por cosecha?

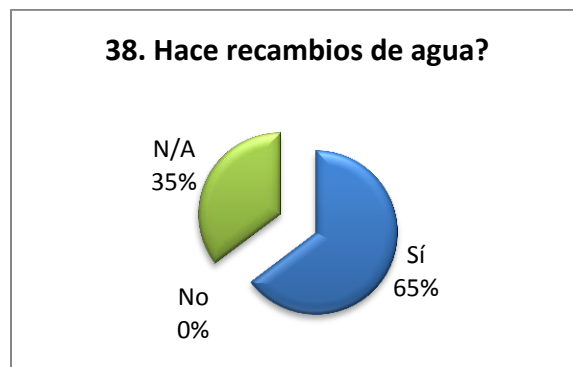
Productor	Infraestructura	Producción	N° cosechas	Productor	Infraestructura	Producción	N° cosechas
1	Pila	500	2	27	Jaula	1400	3
2	Estanque	12000	3	28	Jaula	5000	3
3	Estanque	16000	3	29	Jaula	7000	3
4	Estanque	10000	3	30	Jaula	3500	3
5	Estanque	16000	3	31	Jaula	1000	2
6	Estanque	35000	3	32	Jaula	3000	3
7	Estanque	36000	3	33	Pila	200	2
8	Estanque	40500	3	34	Pila	500	2
9	Jaula	1800	3	35	Pila	400	2
10	Jaula	1000	3	36	Estanque	15000	3
11	Estanque	7000	2	37	Estanque	10000	3
12	Pila	100	3	38	Estanque	16000	3
13	Estanque	15000	3	39	Estanque	35000	3
14	Estanque	5500	3	40	Estanque	36000	3
15	Estanque	4000	3	41	Estanque	40500	3
16	Estanque	4000	3	42	Jaula	1800	3
17	Jaula	5200	3	43	Jaula	1000	3
18	Estanque	3600	3	44	Estanque	7000	2
19	Estanque	6600	3	45	Pila	100	3
20	Jaula	1200	3	46	Estanque	15000	3
21	Estanque	1000	3	47	Estanque	5500	3
22	Jaula	3500	3	48	Estanque	4000	3
23	Jaula	1200	2	49	Estanque	4000	3
24	Jaula	2500	3	50	Jaula	5200	3
25	Estanque	22000	3	51	Estanque	360	3
26	Jaula	6000	3				





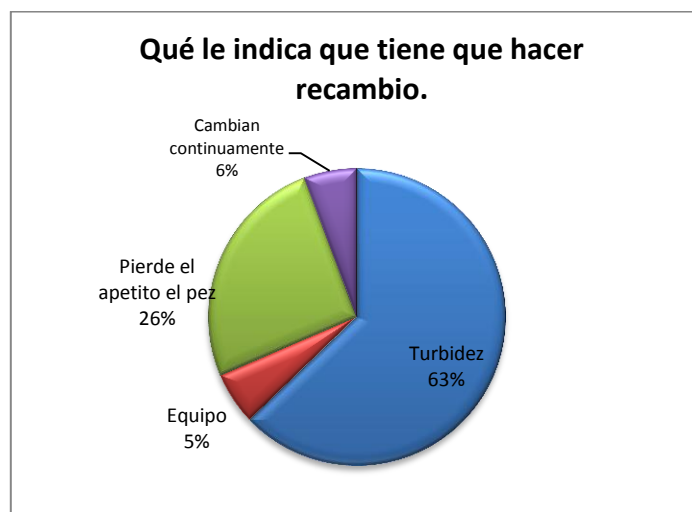
38. ¿Hace recambios de agua?

38. ¿Hace recambios de agua?		
Sí	No	N/A
33	0	15



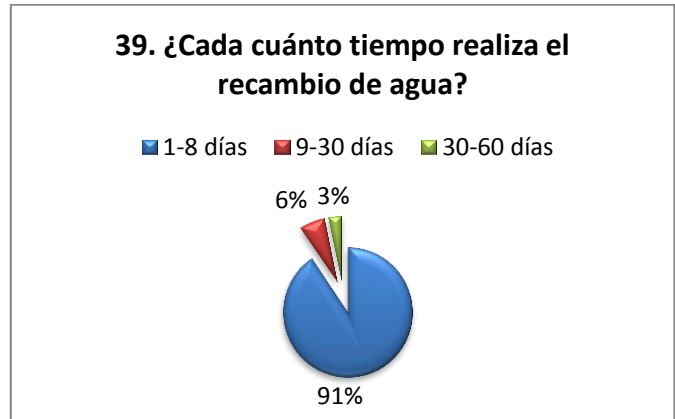
¿Qué le indica que tiene que hacer recambio?

¿Qué le indica que tiene que hacer recambio?	
Indicador de cambio de agua	Porcentaje
Sin indicador, se hace continuamente	6
El pez pierde apetito	26
Turbidez del agua	5
Equipo que indica PH	63



39. ¿Cada cuánto tiempo realiza el recambio de agua?

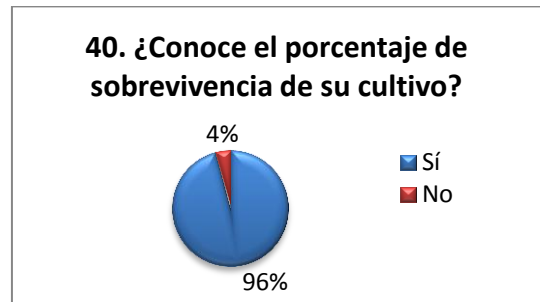
¿Cada cuánto tiempo realiza el recambio de agua?	
Días para recambio de agua	Porcentaje
1-8 días	91
9-30 días	6
30 a 60 días	3



40. ¿Conoce el porcentaje de sobrevivencia de su cultivo?

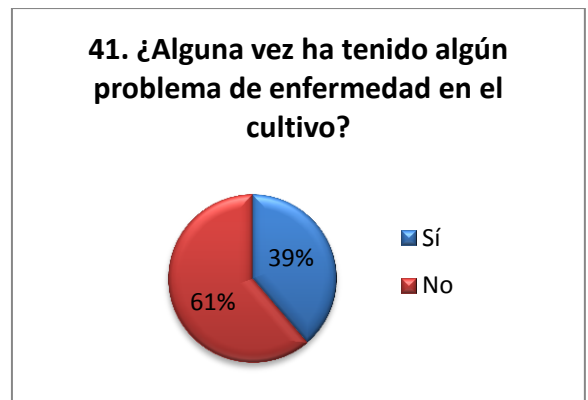
Promedio de supervivencia: 81.22%

¿Conoce el porcentaje de sobrevivencia de su cultivo?	
Sí	No
47	2



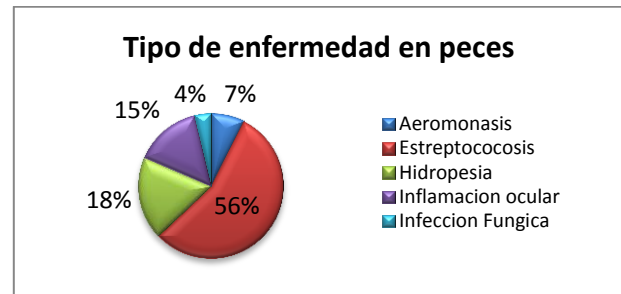
41. ¿Alguna vez ha tenido algún problema de enfermedad en el cultivo?

¿Alguna vez ha tenido algún problema de enfermedad en el cultivo?	
Sí	No
39%	61%



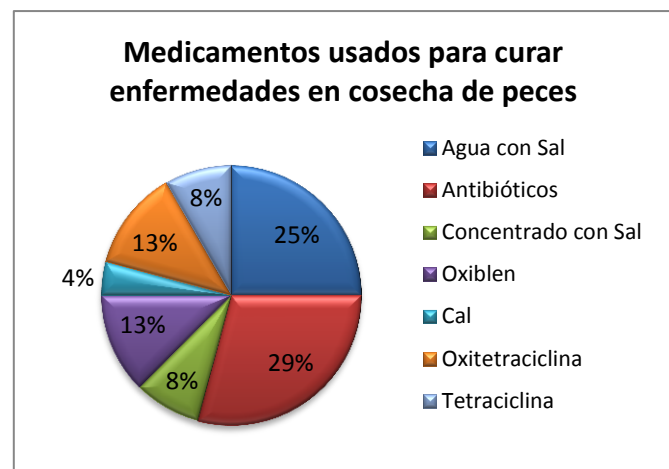
Tipo de enfermedad en el cultivo de peces:

Tipo de afección	Porcentaje
Aeromonas	7.41
Estreptococos	55.56
Hidropesía	18.52
Inflamación ocular	14.81
Infección fúngica	3.70



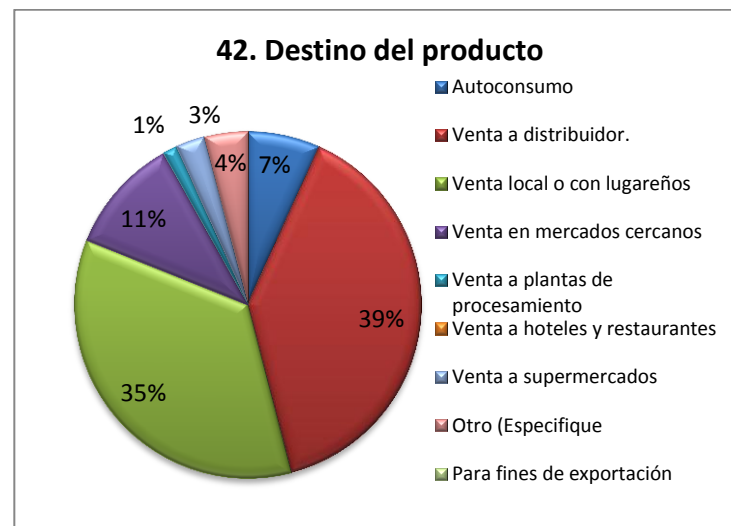
¿Qué realizó para eliminarla?

Aplicación de medicamento	Porcentaje
Agua con Sal	25.00
Antibióticos	29.17
Concentrado con Sal	8.33
Oxiblen	12.50
Cal	4.17
Oxitetraciclina	12.50
Tetraciclina	8.33



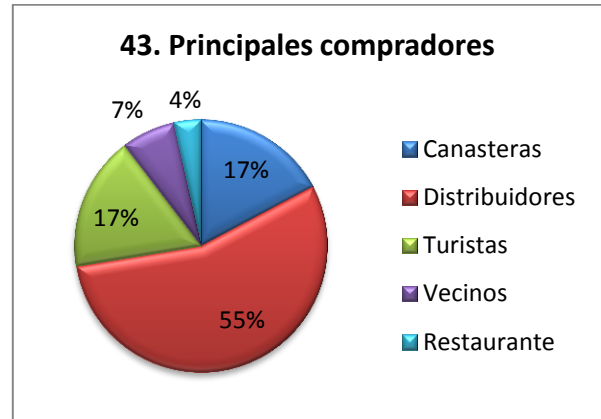
42. ¿Cuál es el destino del producto?

Destino	%
Autoconsumo	6.76
Venta a distribuidor.	39.19
Venta local o con lugareños	35.14
Venta en mercados cercanos	10.81
Venta a plantas de procesamiento	1.35
Venta a hoteles y restaurantes	0.00
Venta a supermercados	2.70
Otros	4.05
Para fines de exportación	0.00



43. Podría usted decirme el nombre de sus tres principales compradores:

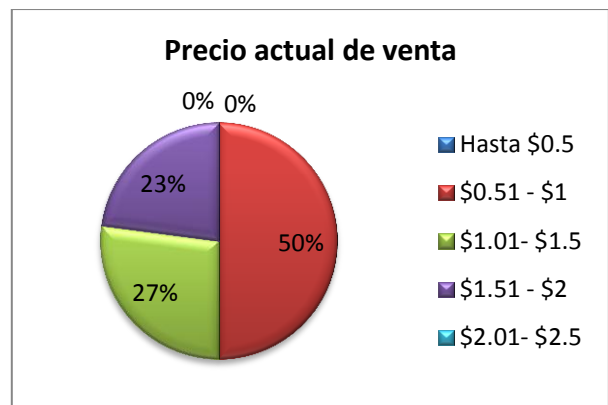
Principales compradores	Porcentaje
Localidad	40
Distribuidoras	20
Exportación a Guatemala	10
Laguna el Jocotal	10
Restaurantes	5
Mercado Cojutepeque	5
Supermercados	10



44. ¿Cuál es el precio actual de venta?

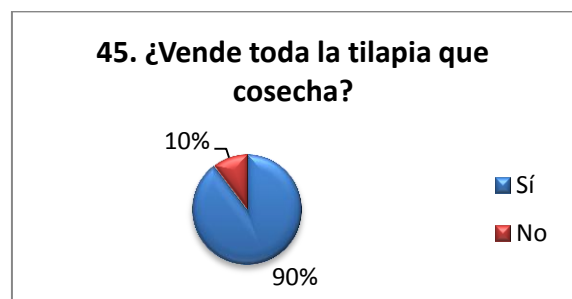
Promedio actual de venta: \$1.27/libra

Rango (\$)	Frecuencia
0.90-1.20	26
1.21-1.50	13
1.51-1.75	5
>1.75	6
Total	51



45. ¿Vende toda la tilapia que cosecha?

¿Vende toda la tilapia que cosecha?	
Sí	No
90%	10%



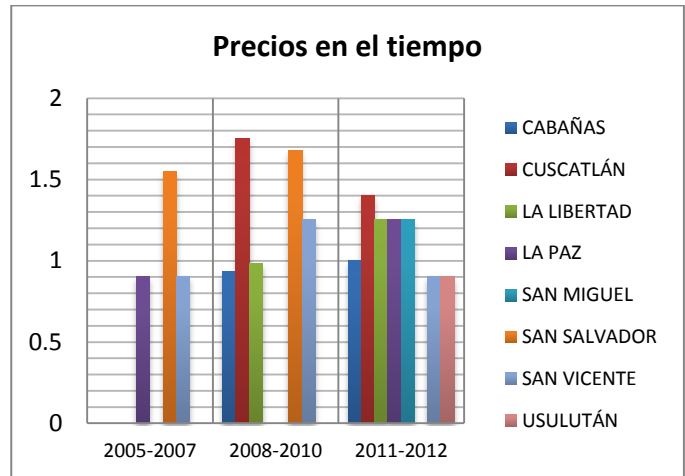
¿Por qué no la vende?

¿Por qué no la vende?	
Autoconsumo	60
Primera vez	40



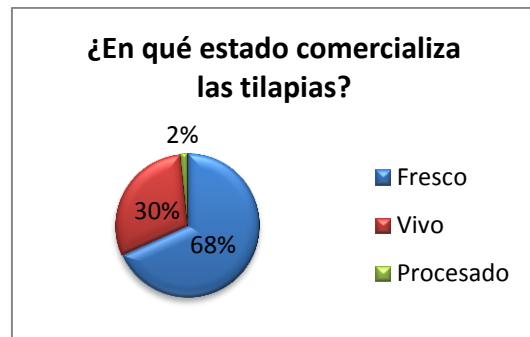
46. ¿Desde que empezó a vender cual ha sido el precio más alto y el más bajo al que ha comercializado y año?

Depto.	Rango de años		
	2005-2007	2008-2010	2011-2012
Cabañas		\$ 0.93	\$ 1.00
Cuscatlán		\$ 1.75	\$ 1.40
La Libertad		\$ 0.98	\$ 1.25
La Paz	\$ 0.90		\$ 1.25
San Miguel			\$ 1.25
San Salvador	\$ 1.55	\$ 1.68	
San Vicente	\$ 0.90	\$ 1.25	\$ 0.90
Usulután			\$ 0.90



47. ¿En que estado comercializa las tilapias?

¿En qué estado comercializa las tilapias?		
Fresco	Vivo	Procesado
68%	30%	2%



48. ¿Qué tipo de procesamiento utiliza para comercializar? Eviscerado o solo refrigerado con hielo

49. ¿Conoce algún tipo de procesamiento o conservación de tilapias para comercializar?



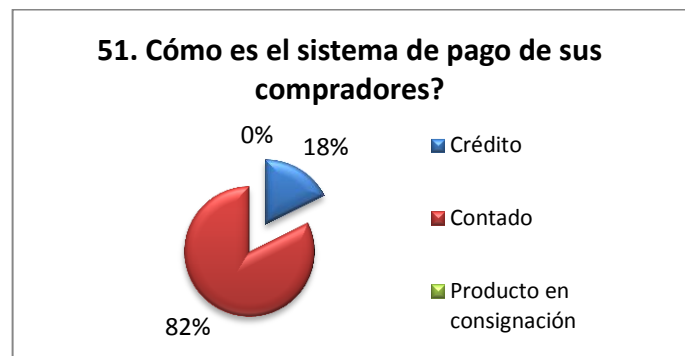
50. ¿Estaría dispuesto a utilizar algún tipo de conservación o procesamiento para tilapias?



51. ¿Cómo es el sistema de pago con sus compradores?

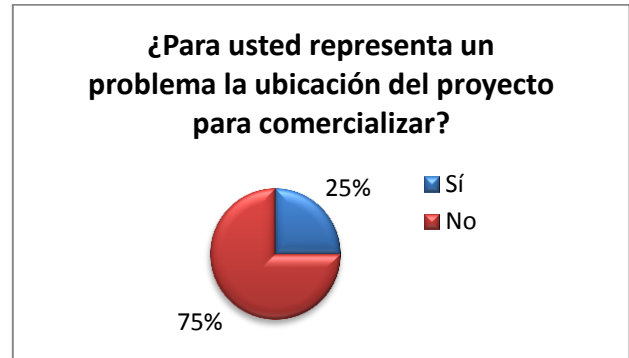
¿Cómo es el sistema de pago con sus compradores?

Crédito	Contado	Producto en consignación
9	42	0



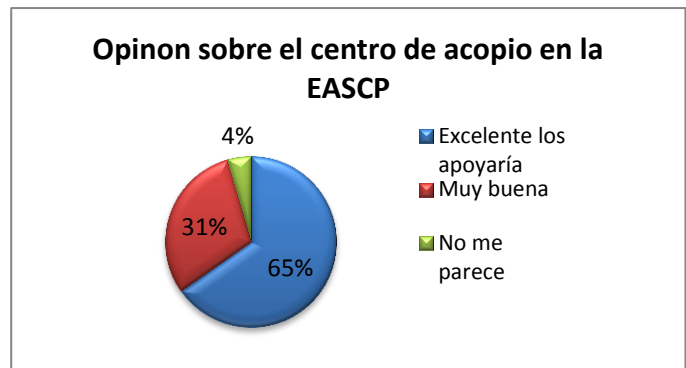
52. ¿Para usted representa un problema la ubicación del proyecto para comercializar?

¿Para usted representa un problema la ubicación del proyecto para comercializar?	
Sí	No
25%	75%



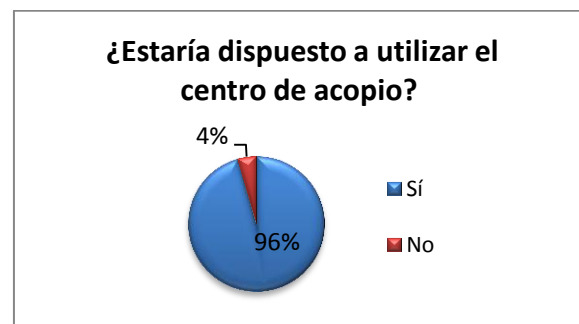
53. ¿Qué le parece la alternativa de que CENDEPESCA o la EASCP tenga un centro de acopio para poder comercializar la tilapia de los acuicultores?

¿Qué le parece la alternativa de que CENDEPESCA o la EASCP tenga un centro de acopio para poder comercializar la tilapia de los acuicultores?		
Excelente los apoyaría	Muy buena	No me parece
30	14	2



54. ¿Estaría dispuesto a utilizar el centro de acopio?

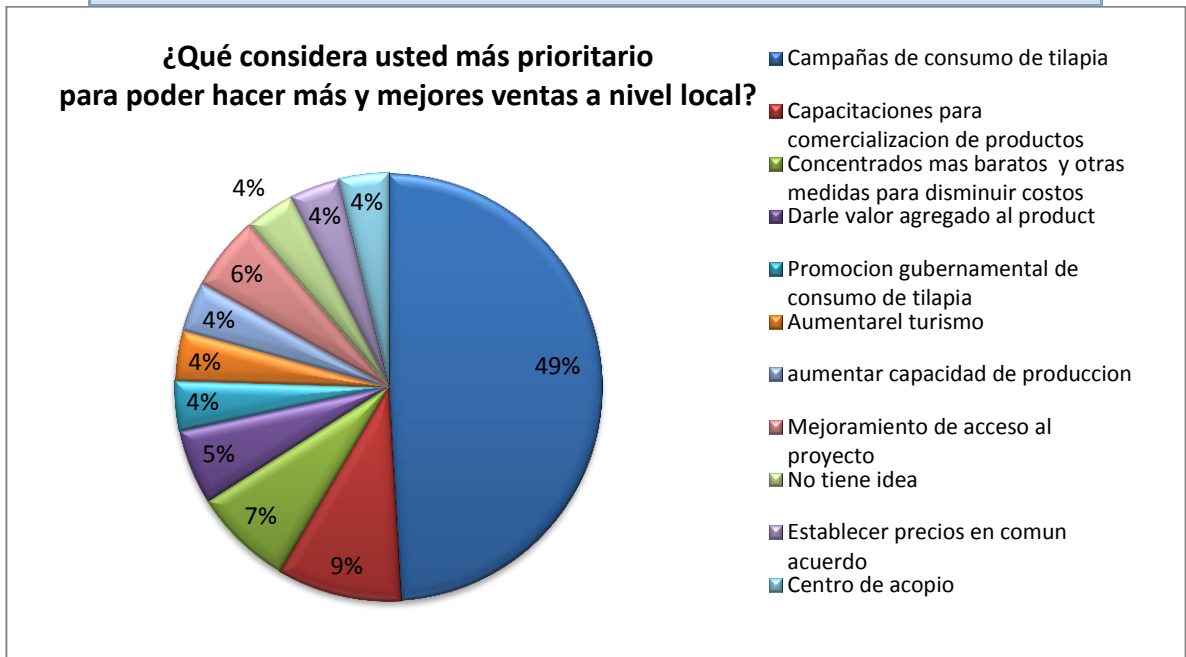
¿Estaría dispuesto a utilizar el centro de acopio?	
Sí	No
96%	4%



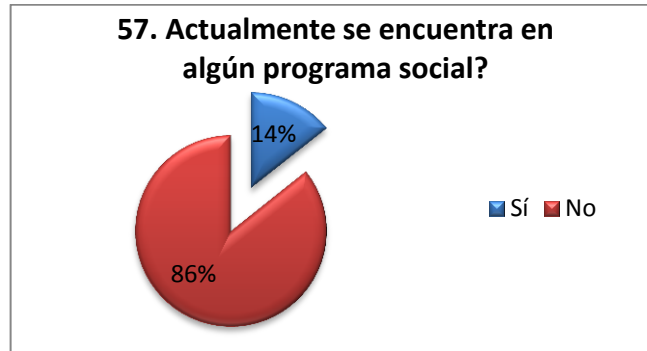
55. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el servicio? \$0.60/libra

56. ¿Qué considera usted más prioritario para poder hacer más y mejores ventas a nivel local?

¿Qué considera usted más prioritario para poder hacer más y mejores ventas a nivel local?	Porcentajes
Campañas de consumo de tilapia	49.06
Capacitaciones para comercialización de productos	9.43
Concentrados más baratos y otras medidas para disminuir costos	7.55
Darle valor agregado al producto	5.66
Promoción gubernamental de consumo de tilapia	3.77
Aumentar el turismo	3.77
aumentar capacidad de producción	3.77
Mejoramiento de acceso al proyecto	5.66
No tiene idea	3.77
Establecer precios en común acuerdo	3.77
Centro de acopio	3.77



57. ¿Actualmente se encuentra en algún programa social?



58. ¿Qué institución u organización le apoya con el programa mencionado?

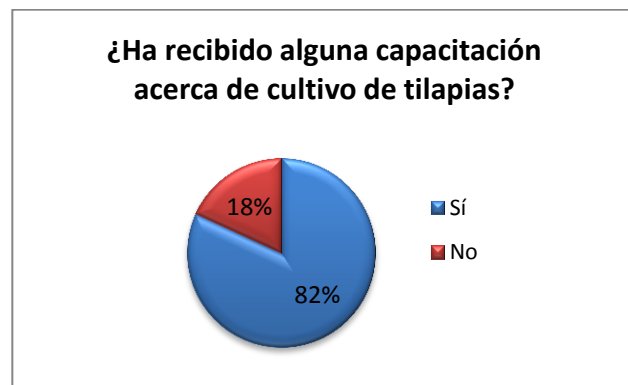
Programa social	Organización de Apoyo	Cantidad de inscritos	%
Apoyo técnico y financiamiento	Misión Técnica de Taiwán	2	33.33
Grupo solidario	Familiares	1	16.67
PAF-seguridad alimentaria	MAG/CENDEPESCA	2	33.33
PPR	EASCP-CENDEPESCA	1	16.67



59. ¿Ha recibido alguna capacitación acerca de cultivo de tilapias?

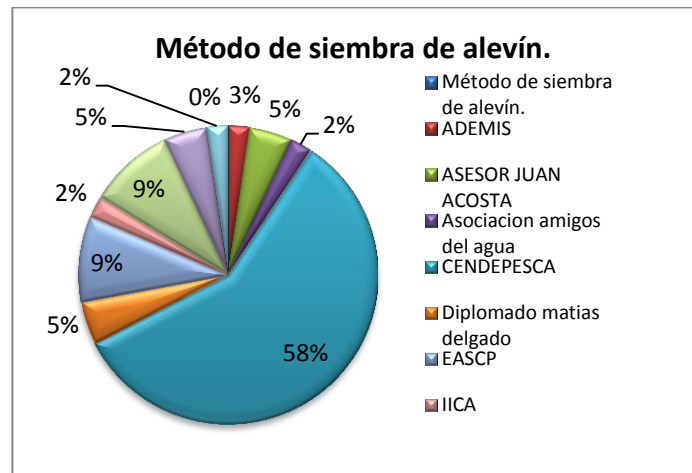
¿Ha recibido alguna capacitación acerca de cultivo de tilapias?

Sí	No
82%	18%

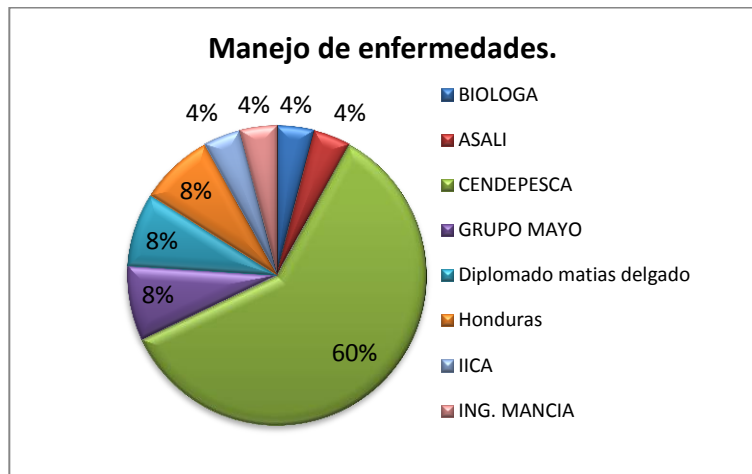


60. Mencione cuál de las siguientes capacitaciones ha recibido y quien se las ha impartido.

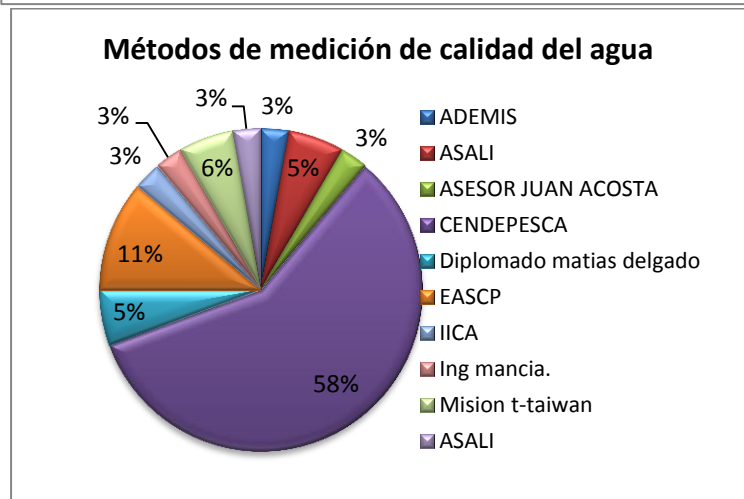
Método de siembra de alevín.	Cantidad
ADEMIS	1
Asesor Juan Acosta	2
Asociación amigos del agua	1
CENDEPESCA	25
Diplomado Matías Delgado	2
EASCP	4
IICA	1
Ing. Marcia	4
Programa de mantto. Honduras	2
proveedores	1



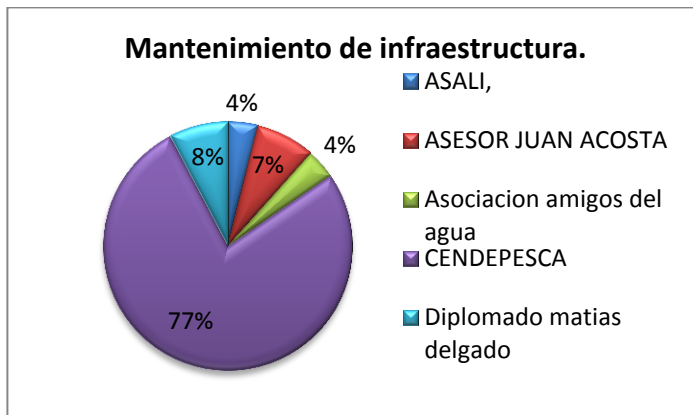
Manejo de enfermedades.	Cantidad
BIOLOGA	1
ASALI	1
CENDEPESCA	15
GRUPO MAYO	2
Diplomado Matías Delgado	2
Honduras	2
IICA	1
ING. MANCIA	1



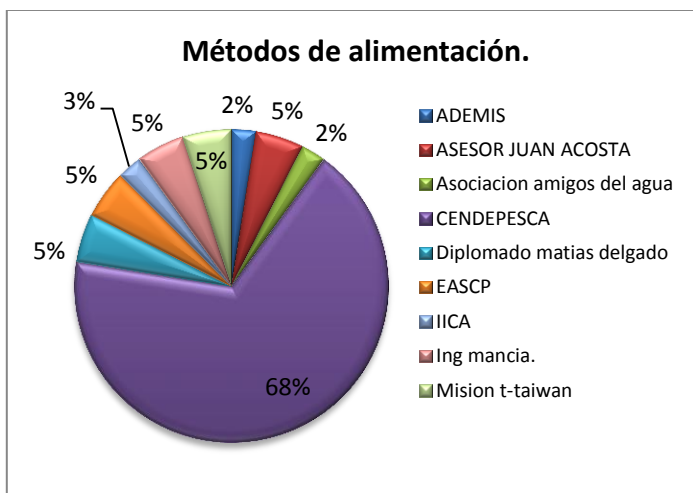
Métodos de medición de calidad del agua	Cantidad
ADEMIS	1
ASALI	2
Asesor Juan Acosta	1
CENDEPESCA	21
Diplomado Matías Delgado	2
EASCP	4
IICA	1
Ing. Mancía.	1
Misión t-Taiwán	2
ASALI	1



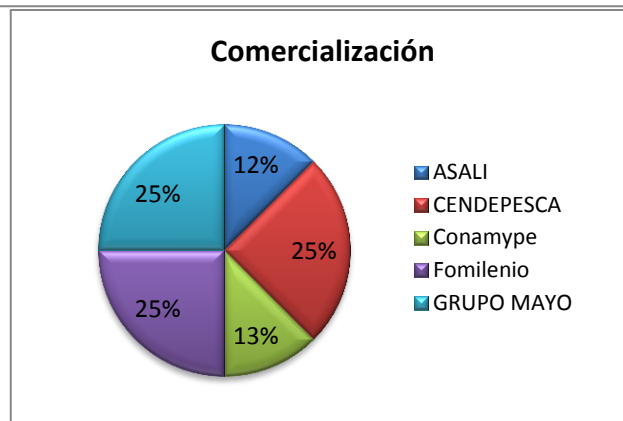
Mantenimiento de infraestructura.	Cantidad
ASALI,	1
Asesor Juan Acosta	2
Asociación amigos del agua	1
CENDEPESCA	20
Diplomado Matías Delgado	2



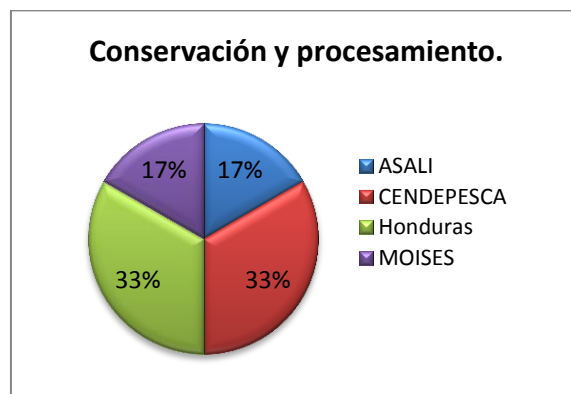
Métodos de alimentación.	Cantidad
ADEMIS	1
Asesor Juan Acosta	2
Asociación amigos del agua	1
CENDEPESCA	27
Diplomado Matías Delgado	2
EASCP	2
IICA	1
Ing. Mancia.	2
Misión t-Taiwán	2



Comercialización.	Cantidad
ASALI	1
CENDEPESCA	2
CONAMYPE	1
FOMILENIO	2
GRUPO MAYO	2

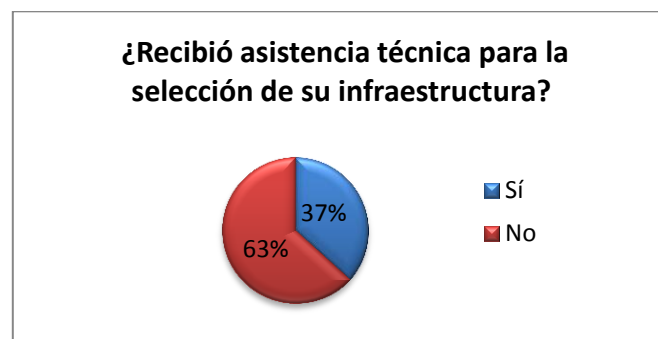


Conservación y procesamiento.	Cantidad
ASALI	1
CENDEPESCA	2
Honduras	2
MOISES	1



61. ¿Recibió asistencia técnica para la selección de su infraestructura?

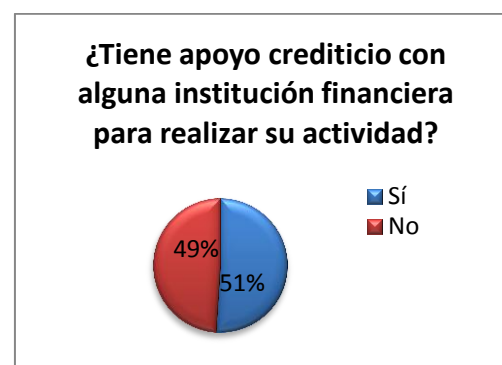
¿Recibió asistencia técnica para la selección de su infraestructura?	
Sí	No
18	31



¿Quién se la ha impartido? CENDEPESCA

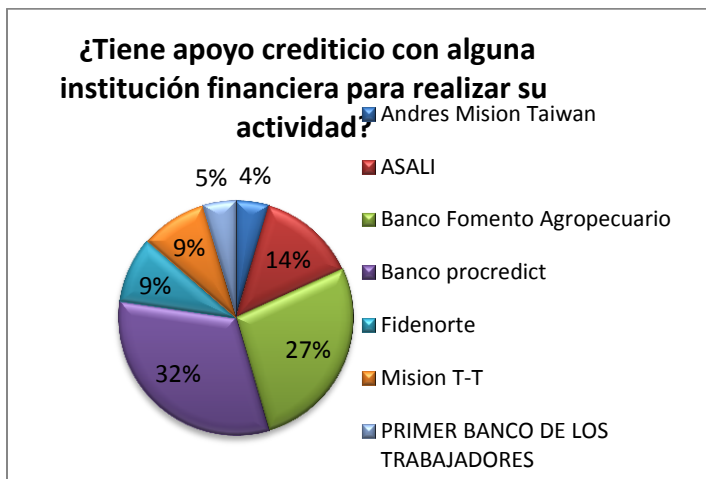
62. ¿Tiene apoyo crediticio con alguna institución financiera para realizar su actividad?

¿Tiene apoyo crediticio con alguna institución financiera para realizar su actividad?	
Sí	No
25	24

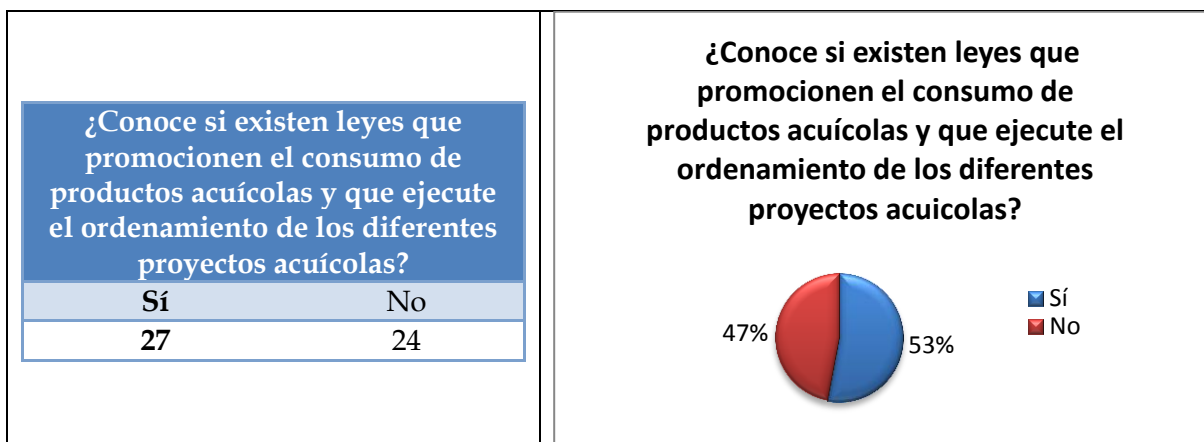


✓ **Instituciones financieras que apoyan crediticiamente:**

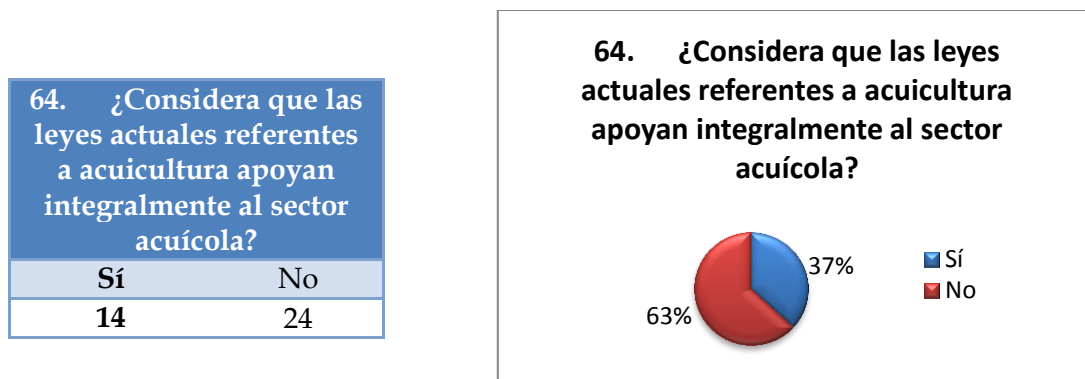
Institución financiera	Cantidad
Andrés Misión Taiwán	1
ASALI	3
Banco Fomento Agropecuario	6
Banco Procedí	7
Fidenorte	2
Misión T-T	2
PRIMER BANCO DE LOS TRABAJADORES	1



63. ¿Conoce si existen leyes que promocionen el consumo de productos acuícolas y que ejecute el ordenamiento de los diferentes proyectos acuícolas?

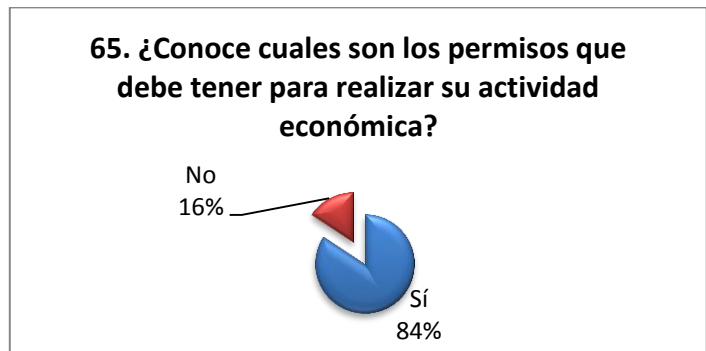


64. ¿Considera que las leyes actuales referentes a acuicultura apoyan integralmente al sector acuícola?



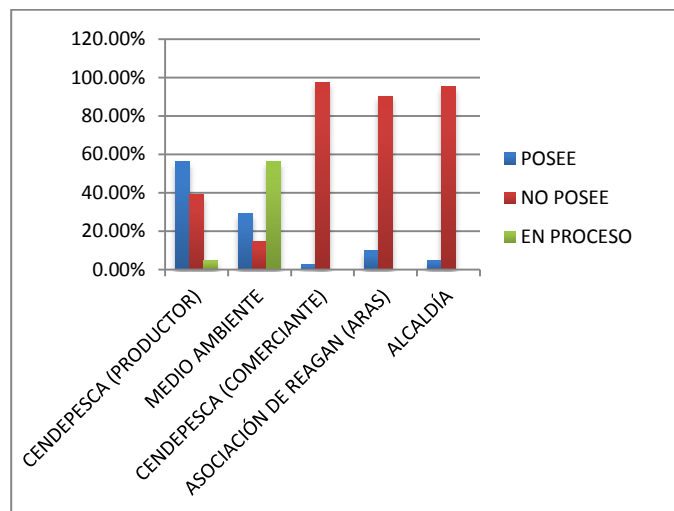
65. ¿Conoce cuáles son los permisos que debe tener para realizar su actividad económica?

¿Conoce cuáles son los permisos que debe tener para realizar su actividad económica?	
Sí	No
43	8



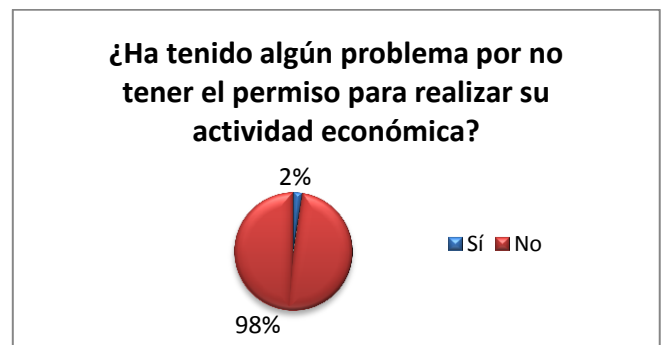
66. ¿Podría mencionar cuales son, si los posee y el costo?

Permiso	Posee	No posee	En proceso
CENDEPESCA (productor)	56.10 %	39.02 %	4.88%
MEDIO AMBIENTE	29.27 %	14.63 %	56.10%
CENDEPESCA (comerciante)	2.44%	97.56 %	0.00%
Asociación de Regantes (ARAS)	9.76%	90.24 %	0.00%
ALCALDÍA	4.88%	95.12 %	0.00%



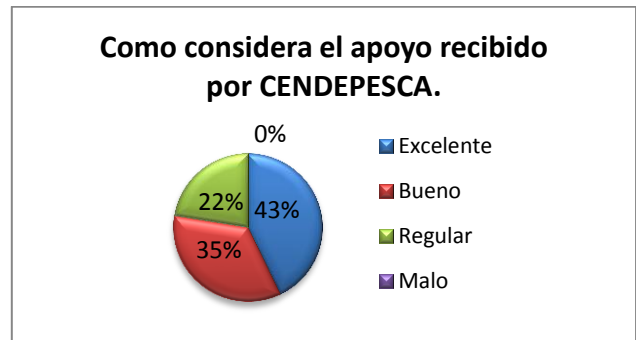
67. ¿Ha tenido algún problema por no tener el permiso para realizar su actividad económica?

¿Ha tenido algún problema por no tener el permiso para realizar su actividad económica?	
Sí	No
1	41



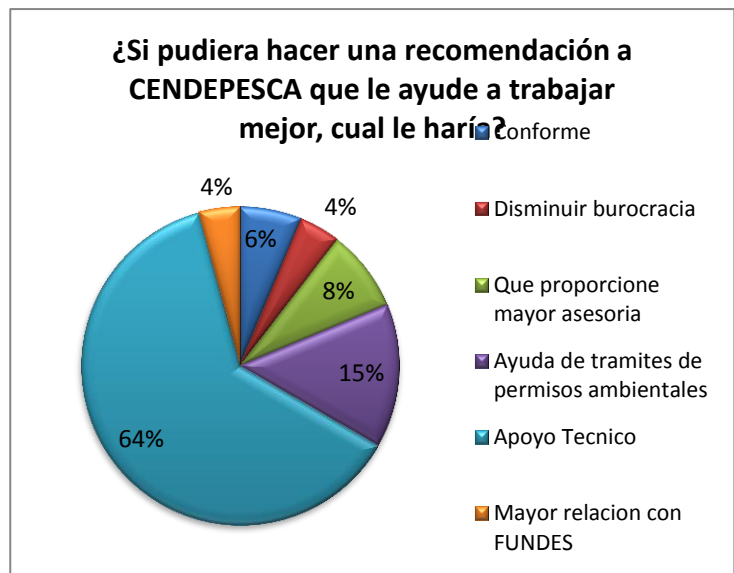
68. Como considera el apoyo recibido por CENDEPESCA.

Como considera el apoyo recibido por CENDEPESCA			
Excelente	Bueno	Regular	Malo
21	17	11	0



69. ¿Si pudiera hacer una recomendación a CENDEPESCA que le ayude a trabajar mejor, cual le haría?

¿Si pudiera hacer una recomendación a CENDEPESCA que le ayude a trabajar mejor, cual le haría?	%
Conforme	6.3
Disminuir burocracia	4.2
Que proporcione mayor asesoría	8.3
Ayuda de trámites de permisos ambientales	14.6
Apoyo Técnico	62.5
Mayor relación con FUNDES	4.2



ANEXO 9: FÁBRICAS DE PIENSOS EN EL PAÍS.

Empresas	Ubicación
La Sultana S.A de C.V	San Salvador, San Salvador.
Tecnutral S.A de C.V	Lourdes, La Libertad.
Empresa Industriales San Benito S.A. de C.V	San Salvador, San Salvador.
Alimentos Molinovo	Soyapango, San Salvador
Concentrados Conacsa	San Martín, San Salvador
Concentrados la Granja	Metapan, Santa Ana.
Concentrados la Espina	Santa Ana, Metapán.
Pavos S.A	San Salvador, El Salvador
Productos Alimenticios Sello de Oro, S.A. de C.V	Ateos, La Libertad.
Agrosol S.A. de C.V.	Lourdes, La Libertad
MOR S.A de C.V	Lourdes, La Libertad

Fuente: Dirección General de Agronegocios (DGA).

ANEXO 10: SELECCIÓN DE MEDIA MÓVIL.

Cálculo de media móvil proyección de importación concentrado para tilapia.

Año	(ft) Importación(t)	Pronóstico n=2	ECM n=2	Pronóstico n=3	ECM n=3
2007	2,400.59				
2008	5,439.85				
2009	5,413.26	3,920	2.23E+06		
2010	5,684.56	5,427	6.66E+04	4,418	1.60E+06
2011	7,076.83	5,549	2.33E+06	5,513	2.45E+06
		6,381	1.54E+06	6,058	2.03E+06

Cálculo de media móvil proyección de producción nacional concentrado para tilapia.

Año	(ft) Producción nacional (t)	Pronóstico n=2	ECM n=2	Pronóstico n=3	ECM n=3	Pronóstico n=4	ECM n=4
2005	982						
2006	2,000						
2007	3,509	1,491	4.1.E+06				
2008	4,122	2,755	1.9.E+06	2,164	3.8.E+06		
2009	4,013	3,816	3.9.E+04	3,210	6.4.E+05	2,653	1.8.E+06
2010	4,236	4,068	2.8.E+04	3,881	1.3.E+05	3,411	6.8.E+05
		4,125	1.5.E+06	41,24	1.5.E+06	3,970	1.3.E+06

Cálculo de media móvil proyección de producción de tilapia (kg).

Año	(ft) Producción tilapia (kg)	Pronóstico n=2	ECM n=2	Pronóstico n=3	ECM n=3
2005	1754,278				
2006	2582,795				
2007	3232,936	2168,537	1.13E+12		
2008	3739,342	2907,866	6.91E+11	2523,336	1.48E+12
2009	3659,297	3486,139	3.00E+10	3185,024	2.25E+11
2010	3763,216	3699,320	4.08E+09	3543,858	4.81E+10
2011	3670,020	3711,257	1.70E+09	3720,618	2.56E+09
		3716,618	3.72E+11	3697,511	1.37E+13

ANEXO 11: MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS POR LA INDUSTRIA DE PIENSOS EN EL SALVADOR PERIODO 2010.

UTILIZACIÓN DE MATERIAS PRIMAS EN LA ELABORACIÓN DE CONCENTRADOS. (QUINTALES)			
MATERIAS PRIMAS	2010	MATERIAS PRIMAS	2010
Afrecho de Trigo	294,705.00	Harina de pescado	4,542.00
Aceite de tiburón	517.00	Harina de trigo	27,902.00
Aceite de Palma	8,127.00	Harina de sub.prod. de aves	114,005.03
Aceite de Pollo	25,564.81	Harina de soya	1,929,234.53
Antibióticos	544.86	Inhibidor de hongos	1,560.83
Antioxidantes	748.00	Lisina	38,436.77
Aviax/Coccol	544.46	Maicillo	128,112.69
Bentonita	2,601.78	Maíz amarillo	4666,289.29
Binmold	1,913.77	Maíz blanco	39,460.01
Carbonato de Calcio	405,220.07	Melaza	308,012.08
Cascarilla de Café	9,217.98	Methionina (Líquido y en polvo)	130,667.00
Cascarilla de Maní	31,716.97	Minerales	86,281.00
Coccidiostato	456.13	Miga de arroz precocido	308,012.00
Colina	57,433.96	Pigmentos	86,636.16
Fosfato de calcio	108,677.77	Pulimento de arroz	18,102.70
Grasa amarilla	256,110.44	Treonina	271.00
Grano de destilería	383,407.88	Sal común	38,362.04
Gluten de Maíz	170,717.60	Sebo de Res	8,568.00
Harina de Maní	25,401.47	Semola de Maíz	11,887.43
Harina de carne y hueso	58,386.59	Stafac	196.28
Harina de coquillo de palma	20,935.01	Sustituto de Leche	2,638.89
Harina de coco	38,583.00	Urea	3,027.77
Harina de langostino	985.00	Vitaminas(Pre-Mezclas)	88,472.32
Harina de gallinaza	2,240.00		

Fuente: Dirección General de Agronegocios (DGA).

ANEXO 12: ÁRBOL DE PROBLEMA CADENA PRODUCTIVA DE TILAPIA

ANEXO 13: FACTORES CONSIDERADOS EN EL ANÁLISIS FODA

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Recursos de infraestructura y capacidad potencial para el desarrollo de actividades acuícolas. • Personal técnico especializado en sistemas productivos acuícolas. • Acceso fácil a las instalaciones y conectividad entre la zona central y oriental del país. • Sistema productivo de semilla tecnificado, aplicación y desarrollo de técnicas genéticas en la producción de alevines. • La EASCP brinda capacitaciones y asistencia técnica gratuita. 	<ul style="list-style-type: none"> • Excesiva burocracia. • Poca visión estratégica institucional. (PD) • Limitación en presupuesto asignado. • Poca efectividad en el convenio mantenido con la Misión Técnica de Taiwán. • Sistemas de infraestructura deteriorados. • Sistema de inventarios inadecuado. • Ausencia de control de gestión de recursos • Pocos recursos humanos para atender actividades especializadas. • Desorganización administrativa. • No se realizan actividades de investigación y desarrollo.
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Generación de alianzas estratégicas. • Impulsar Calidad desde la producción de la semilla. • Producir concentrado de calidad a bajo costo. • Contribuir a desarrollar métodos de almacenamiento y conservación de productos. • Incitar la generación de valor agregado al producto. • Transferencia de nueva tecnología de cultivo acuícola. • Promover Centro de Acopio y Servicio en la Estación. • Diversificación de programas de capacitación. • Tecnológica de producción de ensilados a mediana y/o escala industrial. • Contribuir a la formación en especialización técnico acuícola de calidad. • Diversificación de actividades productivas y de servicios. • Incursionar en nichos de mercado no explotado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los acuicultores prefieren comprar concentrado a marcas conocidas. • Excesiva normatividad y rigidez administrativa en cuanto al manejo económico lo que retarda tomas de decisiones. • Reducción de usuarios debido problemas legales de autorización y permisos. • Altos incrementos de insumos acuícolas debido a la dependencia de importación. • Tendencia al incremento en limitaciones en recursos para la realización de actividades. • Poco conocimiento y cultura de asociativa de los usuarios origina una demanda limitada de productos y servicios acuícolas.

ANEXO 14: CÁLCULO DÍAS LABORALES HÁBILES (2014)

Tener en cuenta:

- Jornada laboral lunes a Viernes
- Días de asueto en la EASCP los cuales se detallan en la siguiente tabla.

	Días de asueto EASCP	Cantidad
Asueto nacional código de trabajo capítulo VI, Art. 190	Primero de enero	1
	Jueves, Viernes y Sábado de la Semana Santa	3
	Primero de mayo	1
	Seis de agosto	1
	Quince de septiembre	1
	Dos de noviembre	1
	Veinticinco de diciembre	1
	Sub-total	9
Asueto otorgado por la institución	10 de mayo	1
	1,2,3,4,5 de agosto	5
	Total	15

Calculo de días hábiles laborales al año.			
Mes	Días	Días no hábiles (Fines de semana + días de asueto)	Días hábiles
Enero	31	9	22
Febrero	28	8	20
Marzo	31	10	20
Abril	30	8	22
Mayo	31	10	21
Junio	30	9	21
Julio	31	8	23
Agosto	31	14	17
Septiembre	30	9	21
Octubre	31	8	23
Noviembre	30	10	20
Diciembre	31	9	22
Total			252

ANEXO 15. CARGAS DE TRABAJO.

Cargas de Trabajo Área Administrativa

Procesos	Procedimiento	Tarea	Nivel y denominación de empleo	Requisito de la tarea.	Tiempo de la tarea en horas	Cantidad de veces que se repite al año.	Tiempo total en horas/persona en cada tarea, distribuido por nivel del puesto			Promedio al año por tarea	Total promedio de hrs por procedimiento
							Coordinador productivo	Encargado compras/ventas	Encargado producción		
Planificación	Plan operativo	Establecer objetivos, estrategias e indicadores de evaluación.	Administrativo	Ingeniero	40.00	2	80.00			80.00	357.00
		Revisar y analizar informes (pronósticos, procesos y requerimientos)	Administrativo	Ingeniero	2.00	4	8.00			8.00	
		Planear la producción	Administrativo	Ingeniero, tecnico	4.00	4	16.00	16.00	16.00	48.00	
		Realizar plan productivo	Administrativo	Ingeniero	3.00	4	12.00			12.00	
		Seguimiento	Administrativo	Ingeniero Tecnico	0.75	12	9.00	9.00	9.00	27.00	
		Supervisar la ejecución del plan	Administrativo	Ingeniero	1.50	52	78.00			78.00	
		Control de actividades con el encargado de la EASCP (seguimiento del plan)	Administrativo	Ingniero	2.00	52	104.00			104.00	

Productivo	Costeo	Determinación y análisis de costos productivos	Administrativo	Ingeniero	4.00	12	48.00		48.00	156.00
		Elaboración Informe de costeo de Materiales y MP	Administrativo	Tecnico	3.00	12		36.00	36.00	
		Elaboración Informe de Costos Productivos	Administrativo	Tecnico	3.00	12		36.00	36.00	
		Elaboración Informe de Costos Indirectos	Administrativo	Tecnico	3.00	12		36.00	36.00	
	Programa de trabajo	Elaboración ordenes de producción semanal	Administrativo	Tecnico	3.00	52		156.00	156.00	450.00
	Asignación de Trabajo (producción y ventas)	Administrativo	Tecnico	0.75	52		39.00	39.00	78.00	
	Informe de Requerimientos de materiales	Administrativo	Tecnico	4.00	12		48.00	48.00		
	Informes de Producción	Administrativo	Tecnico	2.00	52		104.00	104.00		
	Informes de ventas	Administrativo	Tecnico	2.00	12		24.00	24.00		
	Evaluación del desempeño del personal	Administrativo	Tecnico	2.00	4		8.00	8.00	16.00	
	Informe de mantenimineto de maquinaria	Administrativo	Tecnico	2.00	12		24.00	24.00		

Abastecimiento	Abastecimiento	Informe consolidado de Control de materiales y MP	Administrativo	Tecnico	4.00	12			48.00	48.00	213.00
		Análisis del informe de necesidades y realización plan necesidades de MP	Administrativo	Tecnico	2.00	12		24.00		24.00	
		Realizar ordenes de compra	Administrativo	Tecnico	2.00	26		52.00		52.00	
		Revisión y reprogramación plan de abastecimiento	Administrativo	Tecnico	4.00	12		48.00		48.00	
		Autorización de Recepción de Materiales y MP	Administrativo	Tecnico	0.50	26		13.00		13.00	
		Evaluación de sistema de abastecimiento	Administrativo	Tecnico	4.00	4		16.00		16.00	
		Inspecciones del manejo de almacen	Administrativo	Tecnico	1.00	12		12.00		12.00	
Distribución del PT	Ventas	Elaboración de pronóstico trimestral de ventas	Administrativo	Tecnico	1.50	4		6.00		6.00	34.00
		Evaluación de los niveles de ventas de las diferentes plazas	Administrativo	Tecnico	2.00	4		8.00		8.00	
		Informe y control de estrategias de comercialización	Administrativo	Tecnico	2.00	4		8.00		8.00	
		Evaluación de niveles de ventas y operaciones productivas	Administrativo	Ingeniero Tecnico	1.00	4	4.00	4.00	4.00	12.00	

Control de actividades	Control y seguimiento de actividades	Resolver consultas	Administrativo	Tecnico	2.00	252		504.00	504.00	1008.00	2970.00	
		Evaluar, aprobar y controlar programas y actividades especiales	Administrativo	Ingeniero	1.00	252	252.00					252.00
		Balances contables y Financieros	Administrativo	Ingeniero	2.00	12	24.00					24.00
		Supervisar la producción	Administrativo	Ingeniero	2.00	252			504.00			504.00
		Toma de decisiones precisas y oportunas	Administrativo	Ingeniero	1.50	252	378.00					378.00
		Evaluar puntos de ventas a través de visitas	Administrativo	Tecnico	4.00	12			48.00			48.00
		Supervisar programas de ventas	Administrativo	Tecnico	3.00	252			756.00			756.00
Total de horas tareas periódicas y eventuales							1013.00	1631.00	1536.00			
Tareas imprevistas							15% 151.95	10% 163.10	10% 153.60			
Total de horas/año requeridas nivel puesto de trabajo							1164.95	1794.10	1689.60			
Total de horas de jornada laboral/año por nivel de puesto de trabajo (252 días laborales/año * 8)							2016.00	2016.00	2016.00			
Total de personal requerido por nivel de puesto de trabajo							0.58	0.89	0.84			
							Coordinador productivo	Encargado compras/ventas	Encargado producción			

Fuente: Elaboración propia.

Cargas de Trabajo Área Operativa de Planta de Concentrado.

Carga de Trabajo Puesto A									
Proceso	Operación	Tarea	Nivel y denominación de empleo	Requisito de la tarea.	Tiempo de la tarea en horas	Cantidad de veces que se repite al día	Tiempo total en horas/persona en cada tarea Puesto A	Promedio al día por tarea	Total promedio de hras por operación
Concentrado	Molienda	Provisionar de MP a trabajar	Operativo	Bachiller	0.17	2	0.33	0.33	3.80
		Limpieza de maquinaria	Operativo	Bachiller	0.08	1	0.08	0.08	
		Carga de material en tolva	Operativo	Bachiller	0.05	20	1.00	1.00	
		Descarga de material	Operativo	Bachiller	0.08	14	1.17	1.17	
		Cambio de criba	Operativo	Bachiller	0.25	2	0.50	0.50	
		Almacenamiento de Harina	Operativo	Bachiller	0.07	7	0.47	0.47	
		Traslado de MP del almacén temporal	Operativo	Bachiller	0.25	1	0.25	0.25	
Total de horas/día requeridas nivel puesto de trabajo							3.80		
Total de horas efectivas jornada laboral							5.54		
Total de personal requerido por nivel de puesto de trabajo							0.69		

Carga de Trabajo Puesto B										
Proceso	Operación	Tarea	Nivel y denominación de empleo	Requisito de la tarea.	Tiempo de la tarea en horas	Cantidad de veces que se repite al día	Tiempo total en horas/persona en cada tarea		Promedio al día por tarea	Total promedio de hras por operación
							B1	B2		
Elaboración de Concentrado	Tamizado y Dosificado	Preparar equipo de trabajo y MP	Operativo	Bachiller	0.25	1	0.250		0.000	2.30
		Tamizar Ingredientes	Operativo	Bachiller	0.63	1	0.633	0.633	0.633	
		Pesar ingredientes	Operativo	Bachiller	0.03	48		1.600	1.600	
		Limpieza de equipo	Operativo	Bachiller	0.03	2	0.067		0.067	
Total de horas/día requeridas nivel puesto de trabajo							0.25	2.23		
Total de horas efectivas jornada laboral							5.54	5.54		
Total de personal requerido por nivel de puesto de trabajo							0.05	0.40		

Carga de Trabajo Puesto C									
Proceso	Operación	Tarea	Nivel y denominación de empleo	Requisito de la tarea.	Tiempo de la tarea en horas	Cantidad de veces que se repite al día	Tiempo total en horas/persona en cada tarea Puesto C	Promedio al día por tarea	Total promedio de hras por operación
Producción de Concentrado	Mezclado	Limpieza de maquinaria	Operativo	Bachiller	0.08	1	0.083	0.083	1.37
		Trasladar Ingredientes al zona de mezclado	Operativo	Bachiller	0.03	6	0.200	0.200	
		Inspeccion de Materiales líquidos	Operativo	Bachiller	0.08	1	0.083	0.083	
		Cargar mezcladora	Operativo	Bachiller	0.08	6	0.500	0.500	
		Inspeccionar Mezcla	Operativo	Bachiller	0.03	6	0.200	0.200	
		Abrir válvula de descarga ingrredientes líquidos (melaza y ensilado)	Operativo	Bachiller	0.02	12	0.200	0.200	
		Abrir válvula de descarga de Mezcla	Operativo	Bachiller	0.02	6	0.100	0.100	
Total de horas/día requeridas nivel puesto de trabajo							1.37		
Total de horas efectivas jornada laboral							5.54		
Total de personal requerido por nivel de puesto de trabajo							0.25		

Carga de Trabajo Puesto D										
Proceso	Operación	Tarea	Nivel y denominación de empleo	Requisito de la tarea.	Tiempo de la tarea en horas	Cantidad de veces que se repite al día	Tiempo total en horas/persona en cada tarea Puesto D	Promedio al día por tarea	Total promedio de hras por operación	
Elaboración de Concentrado	Extrusión	Limpieza de maquinaria	Operativo	Tecnico	0.17	2	0.33	0.33	0.95	
		Inspeccion de factores a control en la maquina	Operativo	Tecnico	0.08	3	0.25	0.25		
		Apagado y encendido de maquinaria	Operativo	Tecnico	0.03	1	0.03	0.03		
		Inspección de calidad de pellet	Operativo	Tecnico	0.03	10	0.33	0.33		
	Control de Bodega PT	Control de Bodega PT	Control de Calidad de los PT	Operativo	Tecnico	0.25	3	0.75	0.75	3.00
			Control de las existencias de PT	Operativo	Tecnico	0.75	2	1.50	1.50	
			Control de Entrada y Salida de PT	Operativo	Tecnico	0.25	3	0.75	0.75	
	Tareas imprevistas	Mantenimiento (10%)						0.32	0.32	0.32
	Total de horas/día requeridas nivel puesto de trabajo							4.27		
	Total de horas efectivas jornada laboral							5.54		
Total de personal requerido por nivel de puesto de trabajo							0.77			

Cargas de Trabajo Puesto E									
Proceso	Operación	Tarea	Nivel y denominación de empleo	Requisito de la tarea.	Tiempo de la tarea en horas	Cantidad de veces que se repite al día	Tiempo total en horas/persona en cada tarea Puesto E	Promedio al día por tarea	Total promedio de hras por operación
	Secado	Encendido y apagado	Operativo	Bachiller	0.03	1	0.03	0.03	3.23
		Traslado de pellets a secadora	Operativo	Bachiller	0.03	11	0.37	0.37	
		Cargar maquina secadora	Operativo	Bachiller	0.08	11	0.92	0.92	
		Descarga de material	Operativo	Bachiller	0.08	11	0.92	0.92	
		Traslado de pellets a tolva de almacen de empaque	Operativo	Bachiller	0.08	11	0.92	0.92	
		Limpieza de Maquinaria y equipo	Operativo	Bachiller	0.08	1	0.08	0.08	
Total de horas/día requeridas nivel puesto de trabajo							3.23		
Total de horas efectivas jornada laboral							5.54		
Total de personal requerido por nivel de puesto de trabajo							0.58		

Cargas de Trabajo Puesto F									
Proceso	Operación	Tarea	Nivel y denominación de empleo	Requisito de la tarea.	Tiempo de la tarea en horas	Cantidad de veces que se repite al día	Tiempo total en horas/persona en cada tarea Puesto F	Promedio al día por tarea	Total promedio de hras por operación
Elaboración de Concentrado	Empacado y almacenado	Preparar equipo de trabajo para el empacado	Operativo	Bachiller	0.08	1	0.08	0.08	1.68
		Sujetar saco en la tolva	Operativo	Bachiller	0.01	23	0.19	0.19	
		Abrir y cerrar valvula de descarga de material	Operativo	Bachiller	0.01	23	0.19	0.19	
		Inspeccionar el Pesado de PT	Operativo	Bachiller	0.02	23	0.38	0.38	
		Coser Sacos	Operativo	Bachiller	0.01	23	0.19	0.19	
		Etiquetar Sacos	Operativo	Bachiller	0.01	23	0.19	0.19	
		Apilar sacos para trasladar al almacen	Operativo	Bachiller	0.01	23	0.19	0.19	
		Traslado y ubicación de PT en bodega	Operativo	Bachiller	0.08	3	0.25	0.25	
Total de horas/día requeridas nivel puesto de trabajo							1.68		
Total de horas efectivas jornada laboral							5.54		
Total de personal requerido por nivel de puesto de trabajo							0.30		

Carga de trabajo Elaboración de Ensilado (Proceso que se repetirá dos veces al mes)										
Proceso	Operación	Tarea	Nivel y denominación de empleo	Requisito de la tarea.	Tiempo de la tarea en horas	Cantidad de veces que se repite al día	Tiempo total en horas/persona en cada tarea		Promedio al día por tarea	Total promedio de hras por procedimiento
Ensilaje	molienda	Colocar MP del almacén al lugar de Trabajo	Operativo	Bachiller	0.17	1	0.17	0.17	0.17	3.18
		Inspección de MP	Operativo	Bachiller	0.01	32	0.27		0.27	
		Carga de material en tolva de alimentación	Operativo	Bachiller	0.01	192	1.60		1.60	
		Descarga de material	Operativo	Bachiller	0.02	69	1.15		1.15	
	mezclado	Colocar ingredientes a la sección de mezclado	Operativo	Bachiller	0.01	1		0.01	0.01	2.01
		Añadir ingredientes	Operativo	Bachiller	0.02	69		1.15	1.15	
		Mezclar ingredientes	Operativo	Bachiller	0.03	3		0.10	0.10	
		Mediciones de parámetros importantes	Operativo	Bachiller	0.25	3		0.75	0.75	
	Almacenamiento	Almacenar bidones	Operativo	Bachiller	0.17	1	0.17	0.17	0.17	0.17
	Total de horas/día requeridas nivel puesto de trabajo							3.35	2.34	
Total de horas efectivas jornada laboral							5.54	5.54		
Total de personal requerido por nivel de puesto de trabajo							0.60	0.42		

Cargas de Trabajo Laboratorio de Reproducción de Alevines.

- Cargas de trabajo de coordinación de la unidad productiva.

Procesos.	Etapas.	Tarea.	Nivel y denominación de empleo.	Requisito de la tarea.	Cantidad de veces que se repite.	Tiempo de trabajo por cada tarea.	Promedio mes hora-hombre.	Total promedio mes h-h
Planificación de la producción.	Tomar en cuenta los requerimientos del mercado.	Revisar los registros de quejas de los clientes.	Administrativo coordinador.	Ing. Arg. /Ind. / Técnico acuícola.	1	60 min	1.00	
		Revisar el pronóstico de venta.	Administrativo coordinador.	Ing. Arg. /Ind. / Técnico acuícola.	1	20 min	0.33	
		Calcular las unidades buenas a producir.	Administrativo coordinador.	Ing. Arg. /Ind. / Técnico acuícola.	1	45 min	0.75	
	Administrar inventarios y colchones de seguridad.	Determinar y solicitar los recursos requeridos.	Administrativo coordinador.	Ing. Arg. /Ind. / Técnico acuícola.	1	90 min.	1.50	
		Registrar las compras y su consumo.	Administrativo coordinador.	Ing. Arg. /Ind. / Técnico acuícola.	1	60 min.	1.00	
Control de la producción.	Control de inocuidad.	Verificar señales para indicar las prohibiciones.	Administrativo coordinador.	Ing. Arg. /Ind. / Técnico acuícola.	1	20 min.	0.33	

- Cargas de trabajo de coordinación de la unidad productiva.

Procesos.	Etapa.	Tarea.	Nivel y denominación de empleo.	Requisito de la tarea.	Cantidad de veces que se repite.	Tiempo de trabajo por cada tarea.	Promedio mes hora-hombre.	Total promedio mes h-h
Control de la producción.	Control de inocuidad.	Verificar la inocuidad de las MP e insumos.	Administrativo coordinador.	Ing. Arg. /Ind. / Técnico acuícola.	2	60 min.	2	
	Control de calidad.	Controlar el estado de las condiciones de cultivo.	Administrativo coordinador.	Ing. Arg. /Ind. / Técnico acuícola.	2	120 min	4	
		Registrar los resultados de los muestreos.	Administrativo coordinador.	Ing. Arg. /Ind. / Técnico acuícola.	4	60 min	4	
Coordinación del proceso de retroalimentación.	Informes.	Realizar informes mensuales de producción y calidad.	Administrativo coordinador.	Ing. Arg. /Ind. / Técnico acuícola.	1	180 min	3	
	Acciones preventivas y correctivas.	Presentar informes a la coordinación de la EASCP.	Administrativo técnico coordinador.	Ing. Arg. /Ind. / Técnico acuícola.	1	20 min.	0.33	
								18.3

- Cargas de trabajo del área de control y monitoreo.

Procesos.	Etapa.	Tarea.	Nivel y denominación de empleo.	Requisito de la tarea.	Cantidad de veces que se repite.	Tiempo de trabajo por cada tarea.	Promedio mes hora-hombre.	Total promedio mes h-h
Muestreos.	Muestreos de condiciones de cultivo.	Muestrear pilas de reproductores.	Administrativo y Operativo. Auxiliar técnico.	Técnico acuícola.	96	6 min	9.6	
		Muestrear pilas de crías.	Admtivo-optivo. Auxiliar técnico.	Técnico acuícola.	32	6 min	3.2	
		Muestrear pilas de pre crías.	Admtivo-optivo. Auxiliar técnico.	Técnico acuícola.	40	6 min	4	
		Muestrear los módulos de incubación.	Admtivo-optivo. Auxiliar técnico.	Técnico acuícola.	32	5 min.	2.67	
	Muestreos de crecimiento.	Muestrear pilas de pre crías.	Admtivo-optivo. Auxiliar técnico.	Técnico acuícola.	16	10 min	2.67	
		Muestrear pilas de crías.	Admtivo-optivo. Auxiliar técnico.	Técnico acuícola.	20	10 min	3.33	
	Muestreos de producción.	Muestrear huevos reproducidos.	Admtivo-optivo. Auxiliar técnico.	Técnico acuícola.	2	60 min.	2	
		Muestrear pre crías	Admtivo-optivo. Auxiliar técnico.	Técnico acuícola.	1	120 min	2	
	Registrar datos.	Pasar datos de fichas al ordenador.	Admtivo-optivo. Auxiliar técnico.	Técnico acuícola.	2	180 min	6	

- Cargas de trabajo del área de control y monitoreo.

Procesos.	Etapa.	Tarea.	Nivel y denominación de empleo.	Requisito de la tarea.	Cantidad de veces que se repite.	Tiempo de trabajo por cada tarea.	Promedio mes hora-hombre.	Total promedio mes h-h
Alimentación	Alimentación	Verificar y pesar cantidades de alimento a suministrar.	Admtivo- optivo Auxiliar técnico.	Técnico acuícola.	30	34 min	17	250.5
		Suministrar el alimento.	Admtivo- optivo. Auxiliar técnico.	Técnico acuícola.	90	132 min	198	

- Cargas de trabajo del área de mantenimiento.

Procesos.	Etapa.	Tarea.	Nivel y denominación de empleo.	Requisito de la tarea.	Cantidad de veces que se repite.	Tiempo de trabajo por cada tarea.	Promedio mes hora-hombre.	Total promedio mes h-h
Preparación de pilas.	Limpieza de pilas de reproductores.	Selección de reproductores y separación.	Operativo. Mantenimiento.	Bc. Arg.	7.2	20 min	2.4	
		Limpieza y desinfección.	Operativo. Mantenimiento.	Bc. Arg.	7.2	35 min	4.2	
		Colocación de reproductores en su pila.	Operativo. Mantenimiento.	Bc. Arg.	7.2	10 min	1.2	

- Cargas de trabajo del área de mantenimiento.

Procesos.	Etapa.	Tarea.	Nivel y denominación de empleo.	Requisito de la tarea.	Cantidad de veces que se repite.	Tiempo de trabajo por cada tarea.	Promedio mes hora-hombre.	Total promedio mes h-h
Preparación de pilas.	Limpieza de pilas de pre crías.	Movilización de pre crías hacia pila de crías.	Operativo. Mantenimiento.	Bc. Arg.	2.4	20 min	0.8	
		Limpieza y desinfección.	Operativo. Mantenimiento.	Bc. Arg.	2.4	35 min	1.4	
	Limpieza de pilas de crías.	Movilización de crías hacia pila de empaque.	Operativo. Mantenimiento.	Bc. Arg.	3	25 min.	1.25	
		Limpieza y desinfección.	Operativo. Mantenimiento.	Bc. Arg.	3	40 min.	2	
	Limpieza de áreas generales.	Barrer y limpiar utensilios.	Operativo. Mantenimiento.	Bc. Arg.	3	30 min	1.5	
Manejo de producto.	Recolecta de huevos.	Extracción de huevos.	Operativo. Mantenimiento.	Bc. Arg.	32	45 min	24	
		Traslado de bandejas hasta área de incubación.	Operativo. Mantenimiento.	Bc. Arg.	128	10 min	21.33	
	Siembra de jaramugos en pilas de pre cría.	Traslado de área de incubación a pilas de pre crías.	Operativo. Mantenimiento.	Bc. Arg.	48	20 min	16	

- Cargas de trabajo del área de mantenimiento.

Procesos.	Etapa.	Tarea.	Nivel y denominación de empleo.	Requisito de la tarea.	Cantidad de veces que se repite.	Tiempo de trabajo por cada tarea.	Promedio mes hora-hombre.	Total promedio mes h-h
Manejo de producto.	Siembra de crías.	Traslado de pilas de pre cría a pilas de crías.	Operativo. Mantenimiento.	Bc. Arg.	54	30 min	27	105.0
	Apoyo en muestreos.	Selección de peces para muestreo.	Operativo. Mantenimiento.	Bc. Arg.	4	10 min	0.66	
	Reposo de reproductores.	Selección de los reproductores machos.	Operativo. Mantenimiento.	Bc. Arg.	2	30 min	1	
		Separar en japas.	Operativo. Mantenimiento.	Bc. Arg.	2	8 min	0.26	

- Cargas de trabajo del área de empaque.

Procesos.	Etapa.	Tarea.	Nivel y denominación de empleo.	Requisito de la tarea.	Cantidad de veces que se repite.	Tiempo de trabajo por cada tarea.	Promedio mes hora-hombre.	Total promedio mes h-h
Empaque.	Empaque.	Colocar alevines en bolsas y amarrarlas.	Operativo. Empaque.	Bc. Arg.	600	2 min	20	22.0
		Trasladar bolsas identificadas al camión de transporte.	Operativo. Empaque.	Bc. Arg.	12	10 min	2	

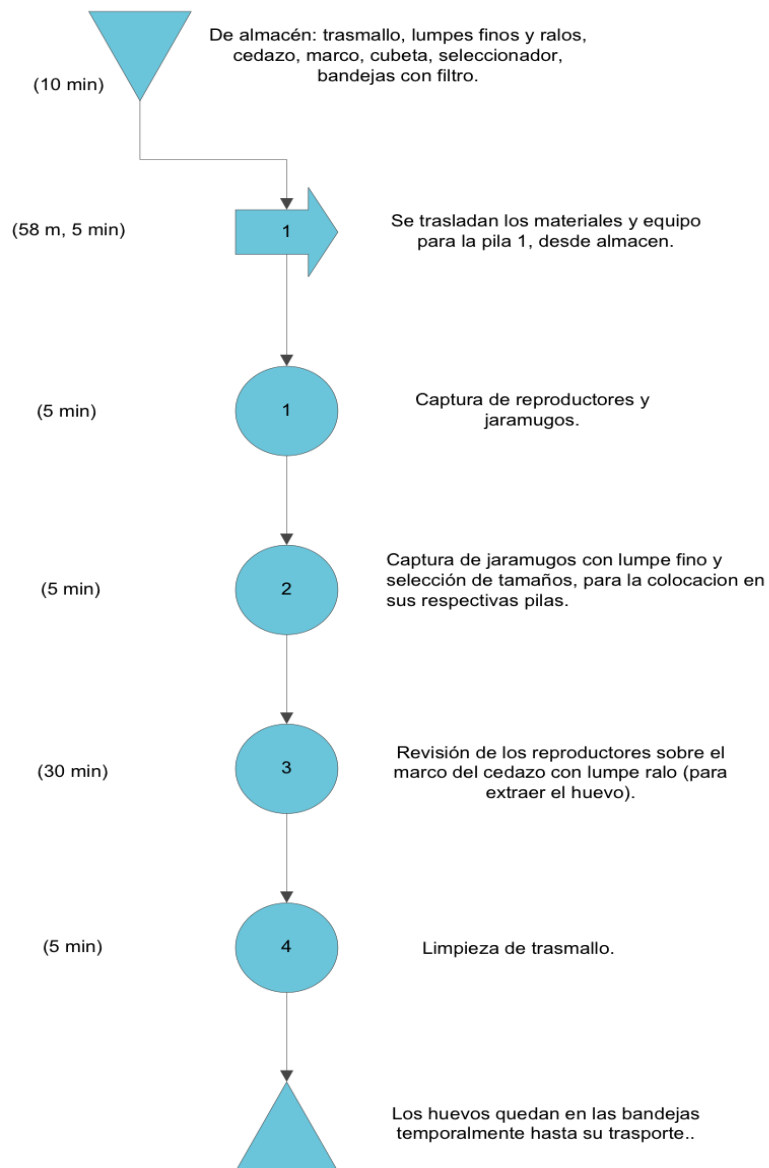
- Cargas de trabajo del área de ventas.

Procesos.	Etapas.	Tarea.	Nivel y denominación de empleo.	Requisito de la tarea.	Cantidad de veces que se repite.	Tiempo de trabajo por cada tarea.	Promedio mes hora-hombre.	Total promedio mes h-h
Ventas.	Ventas.	Administrar el inventario.	Administrativo ventas.	Bc. Arg.	20	8 min	160	13.5
		Realizar y registrar las ventas y donaciones.	Administrativo ventas.	Bc. Arg.	14	10 min	140	
		Programar la fecha de entrega.	Administrativo ventas.	Bc. Arg.	14	5 min.	70	
		Atender los reclamos y sugerencias de los clientes.	Administrativo ventas.	Bc. Arg.	14	10 min.	140	
		Realizar los balances y los informes.	Administrativo ventas.	Bc. Arg.	1	300 min	300	

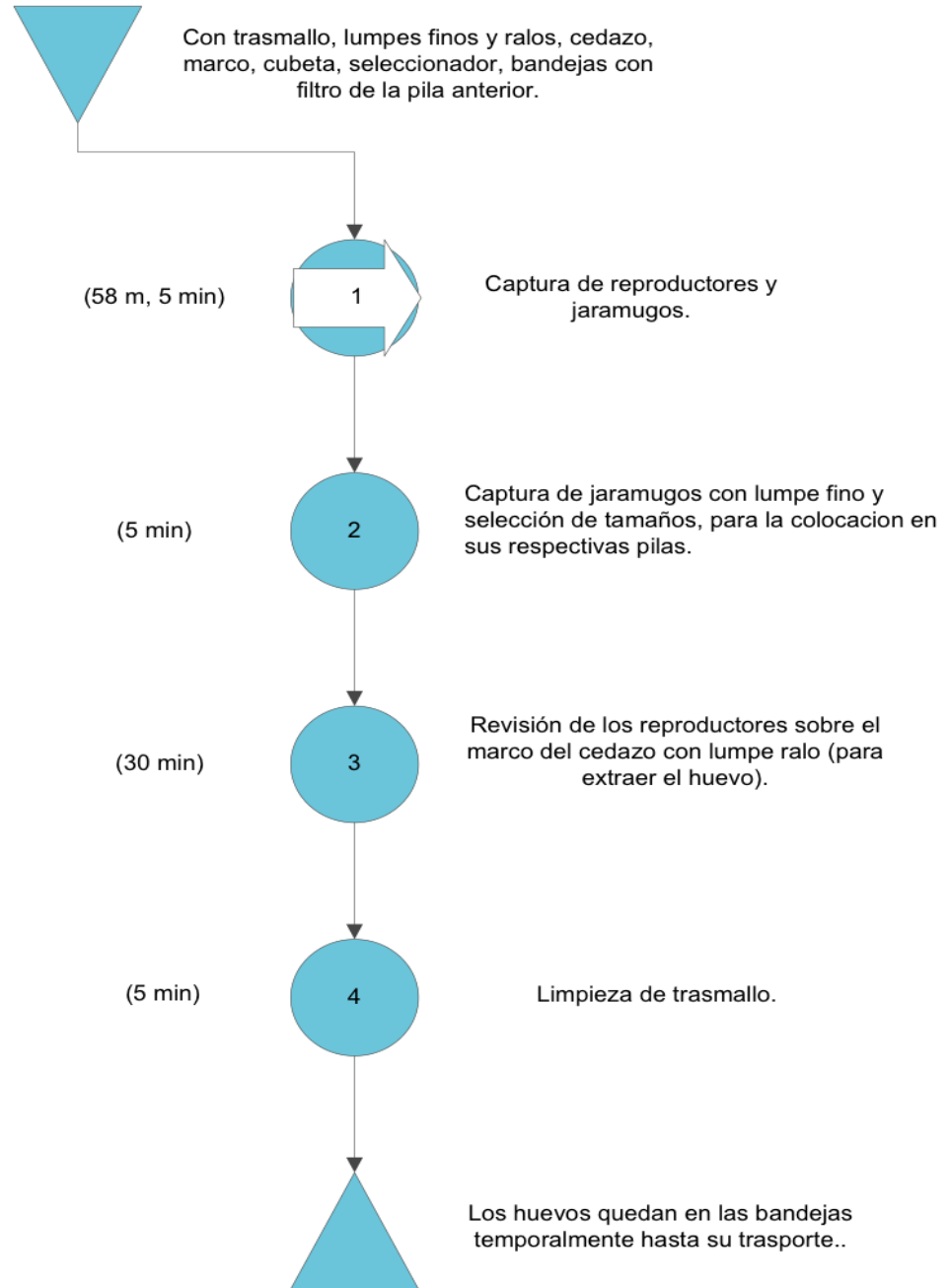
Nota: las veces que se repite los procesos de venta son estimadas en bases al promedio de ventas y donaciones que se realizan durante un mes actualmente

ANEXO 16 DIAGRAMAS DE FLUJO DE OPERACIONES DEL LABORATORIO DE REPRODUCCIÓN DE ALEVINES TGM DE LA EASCP.

Proceso de colecta pila 1.

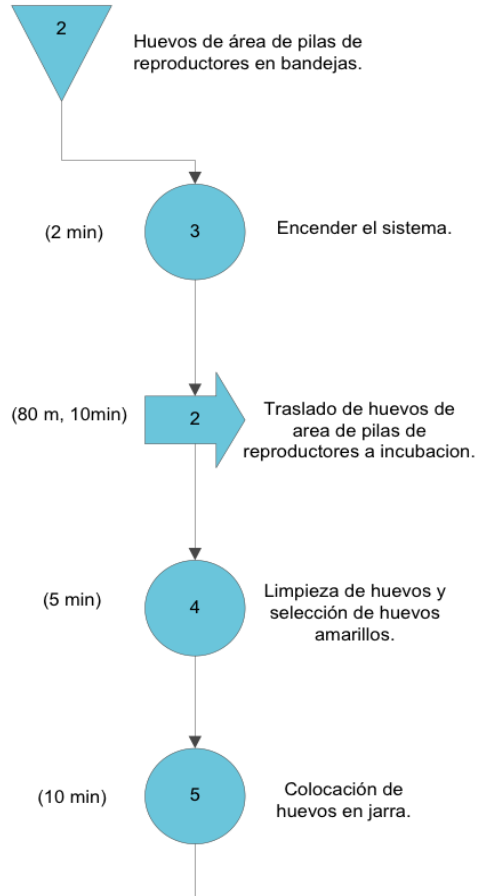


Proceso de colecta pila 2

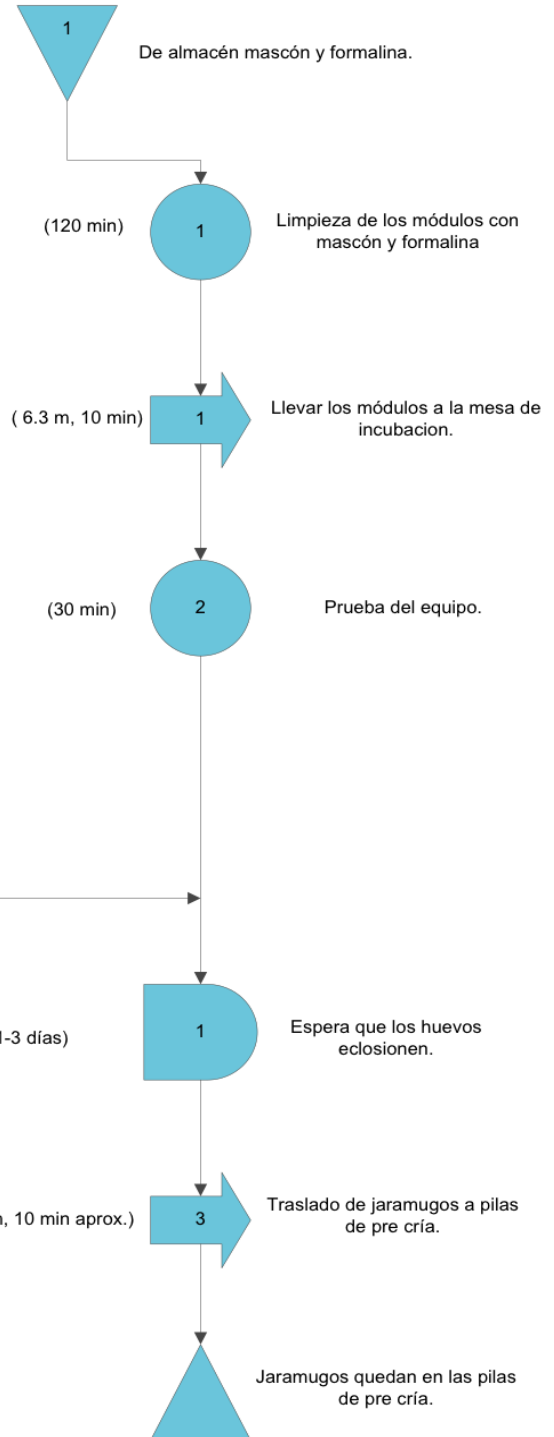


Proceso de incubación de alevines TGM.

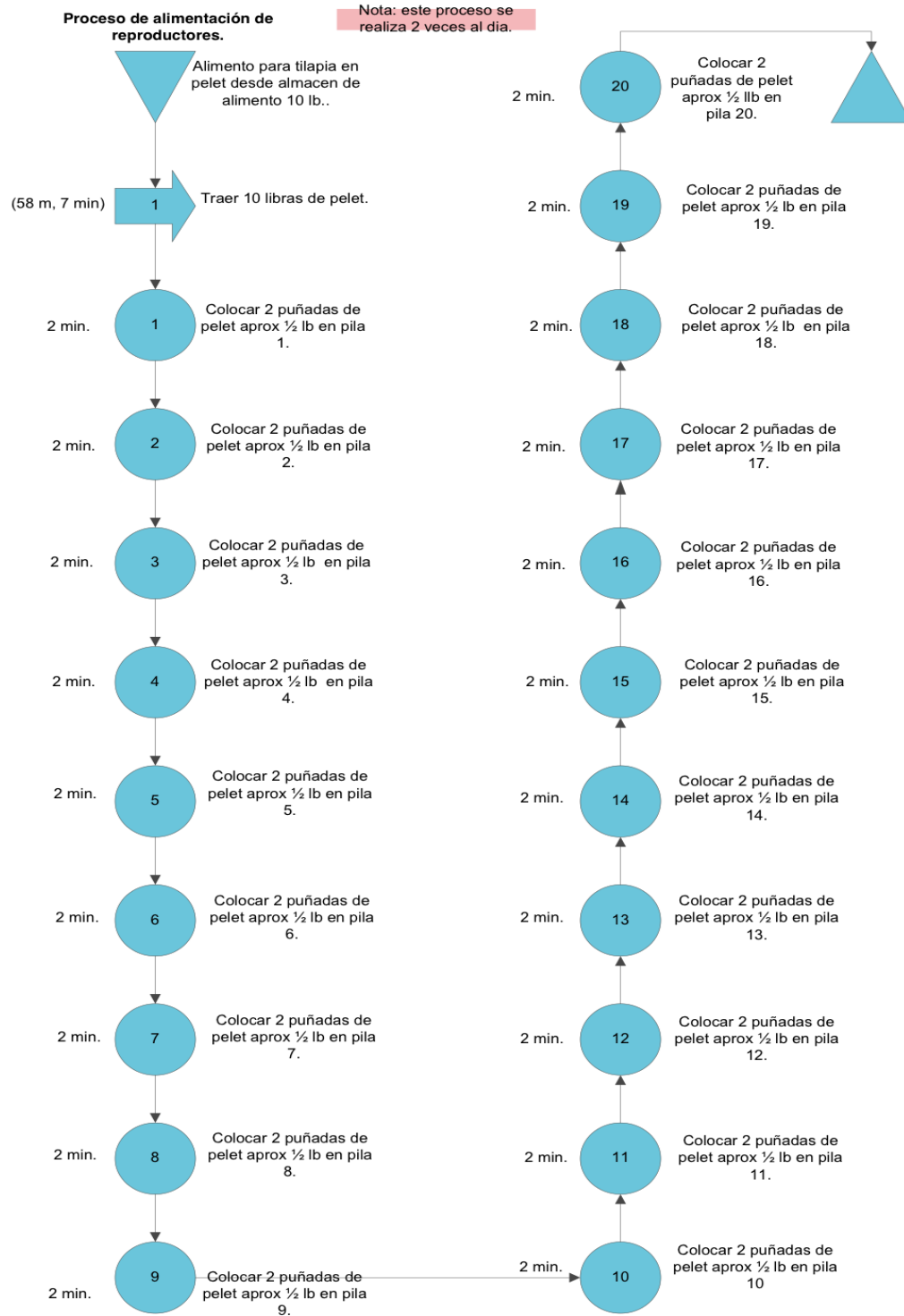
Limpieza de huevos.



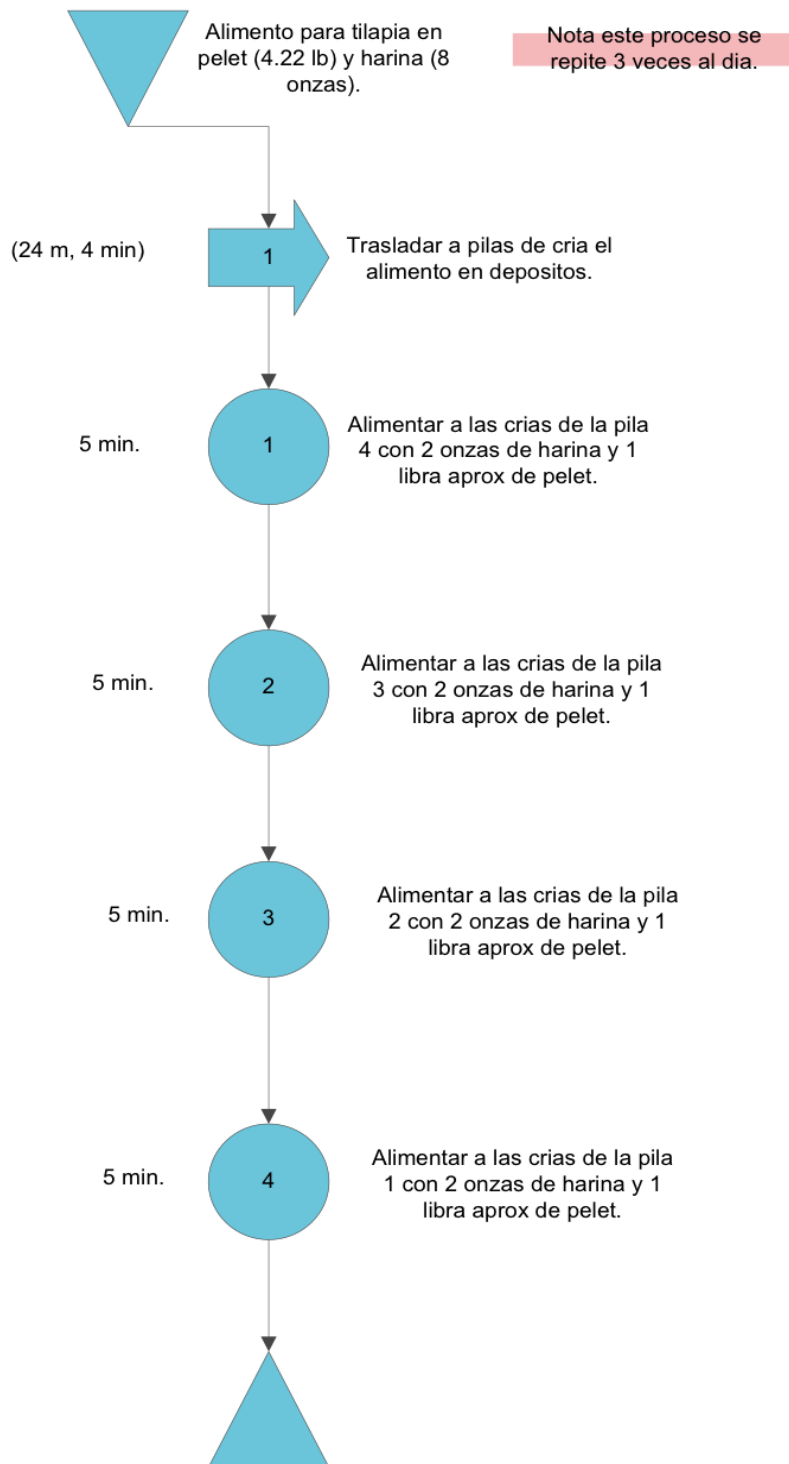
Preparación.



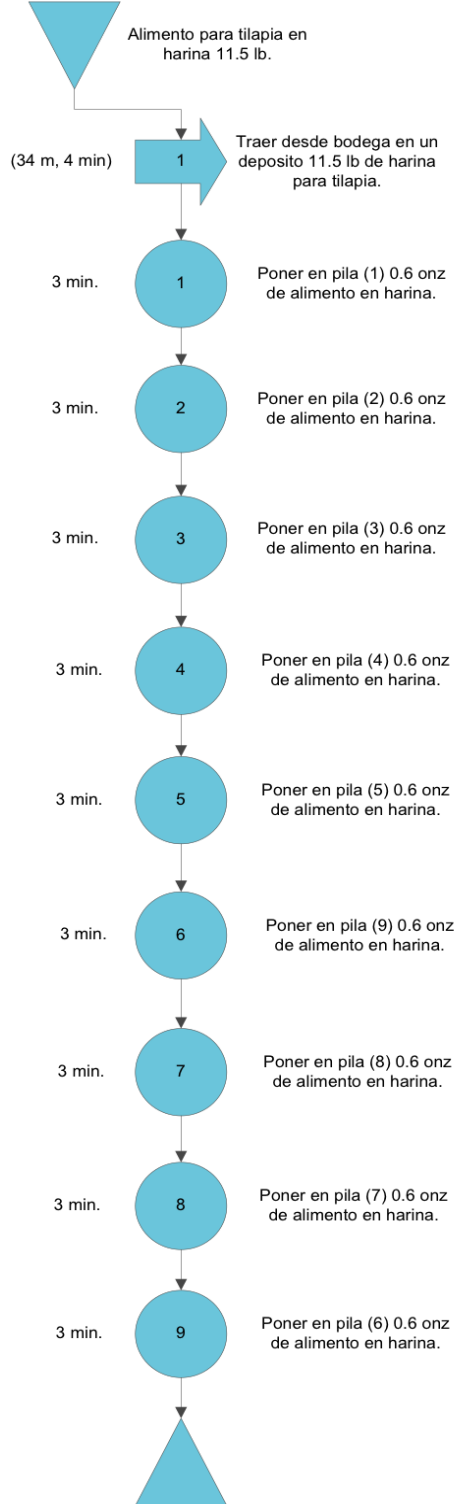
Proceso de Alimentación



Proceso de alimentación de crías.

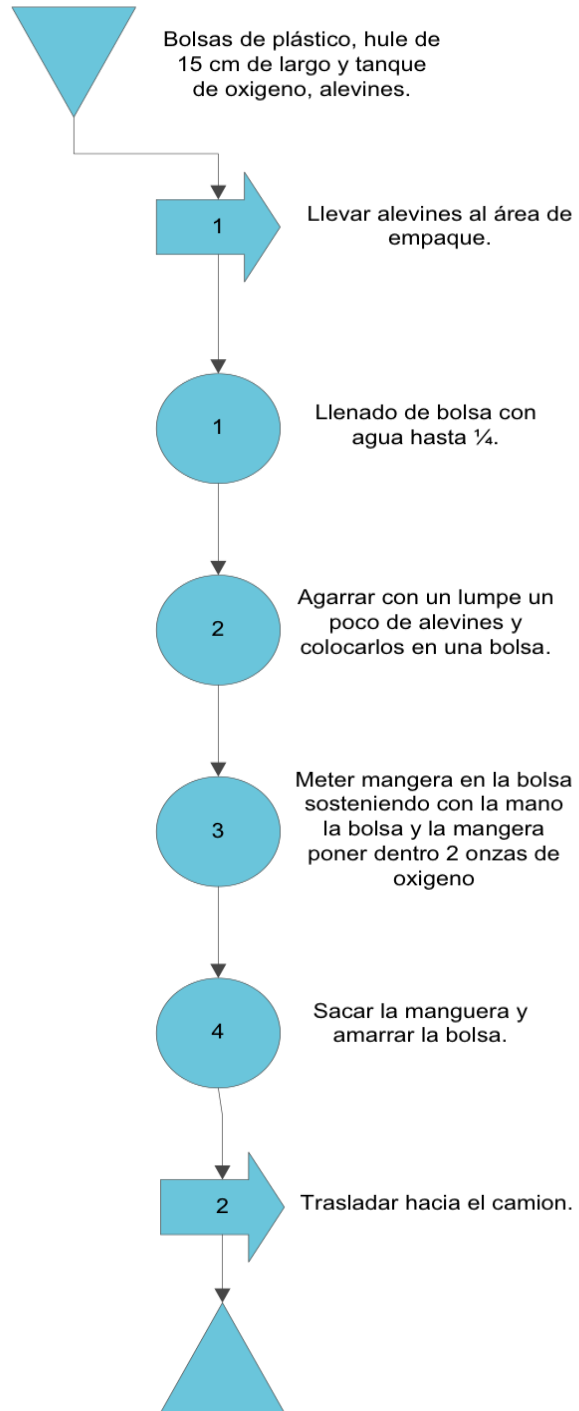


Proceso de alimentación de pre crías.

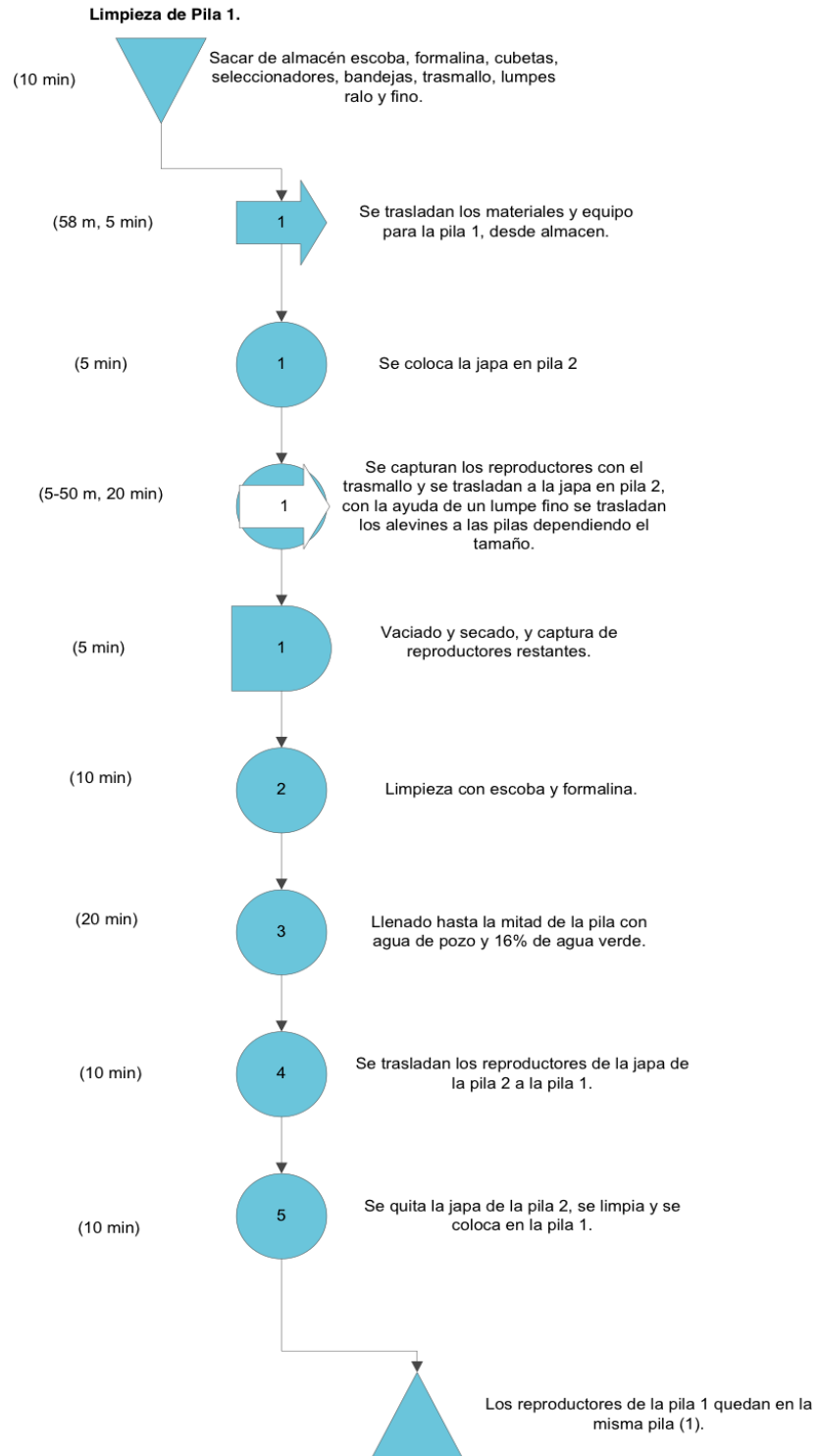


Proceso de empaque

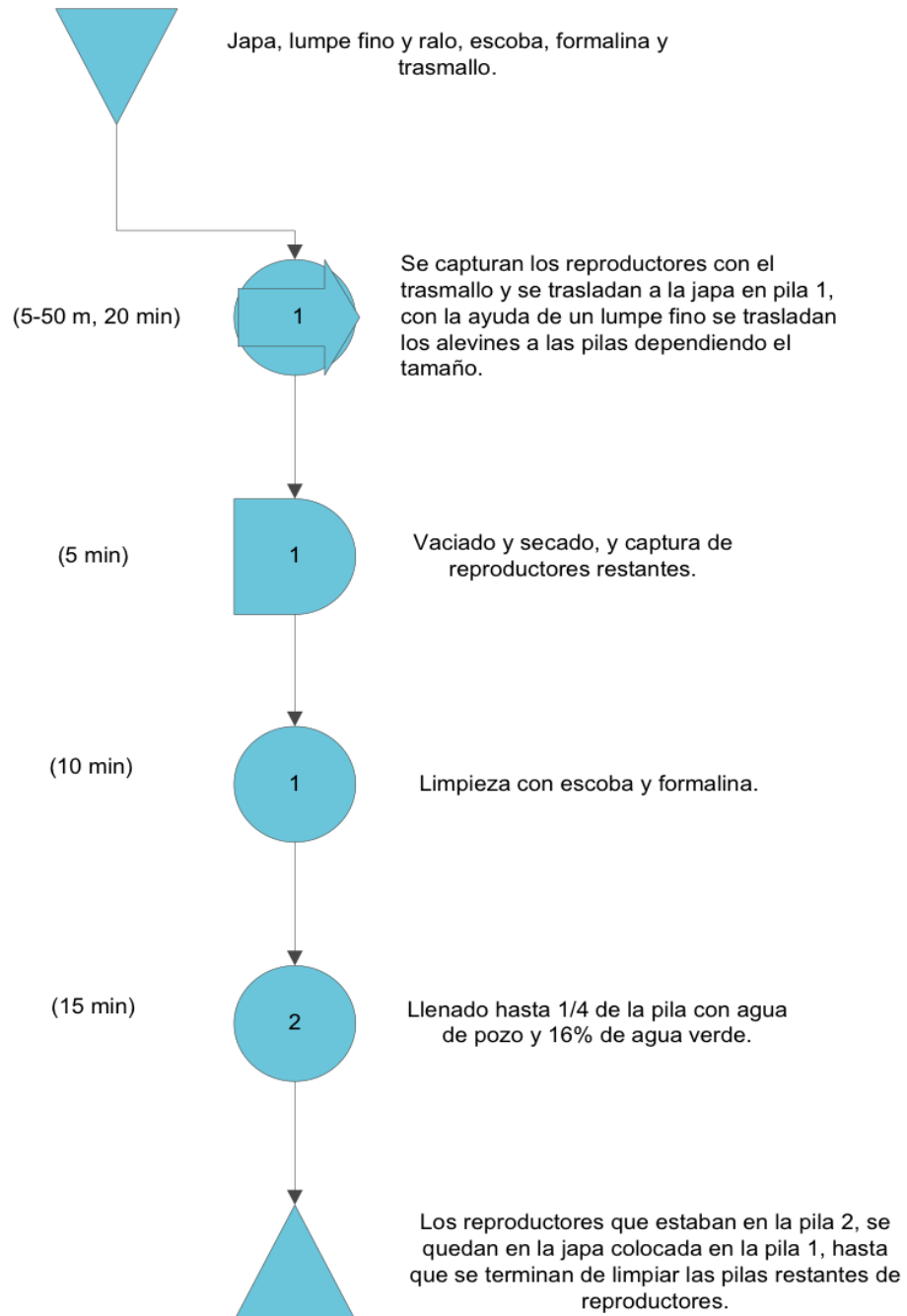
Proceso de empaque.



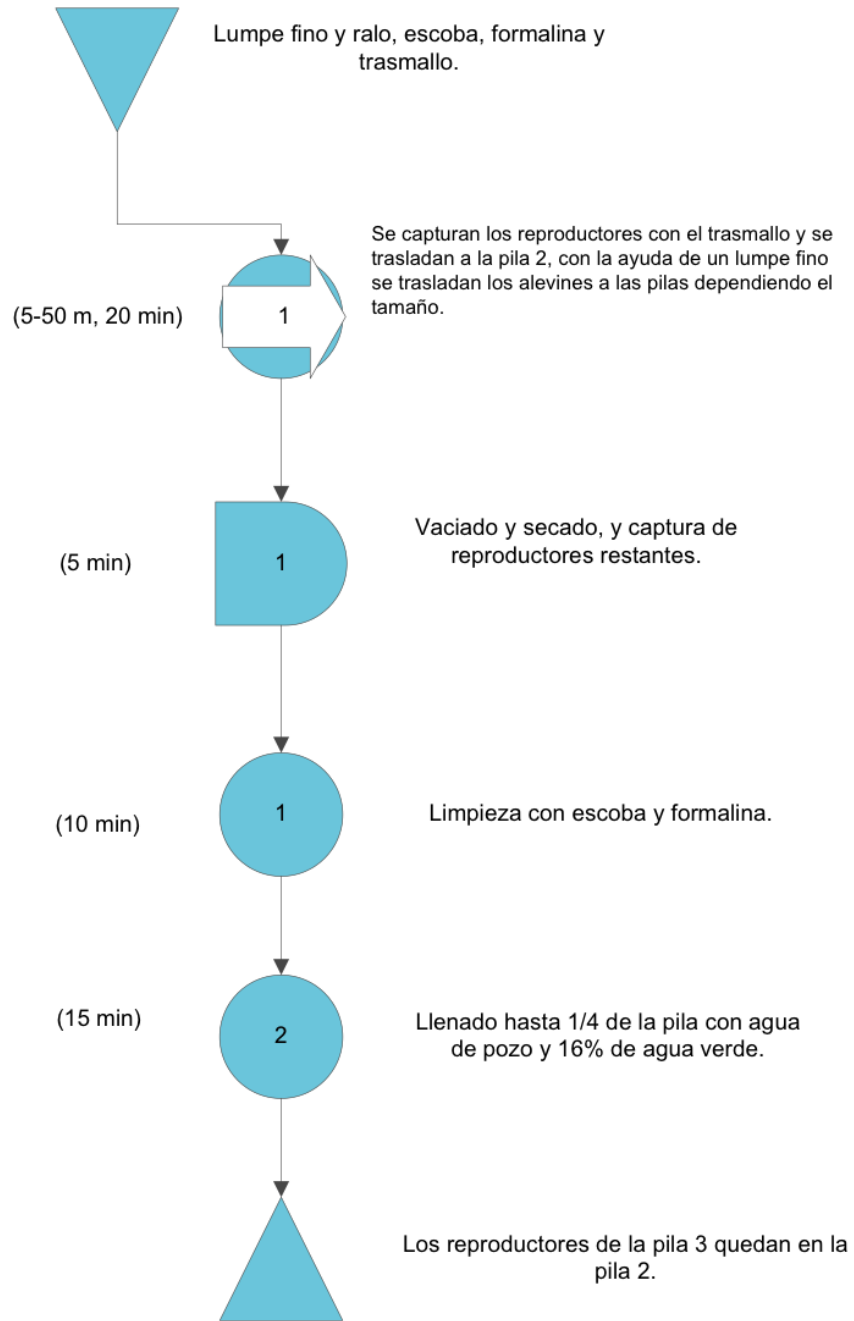
Proceso de limpiezas de pilas



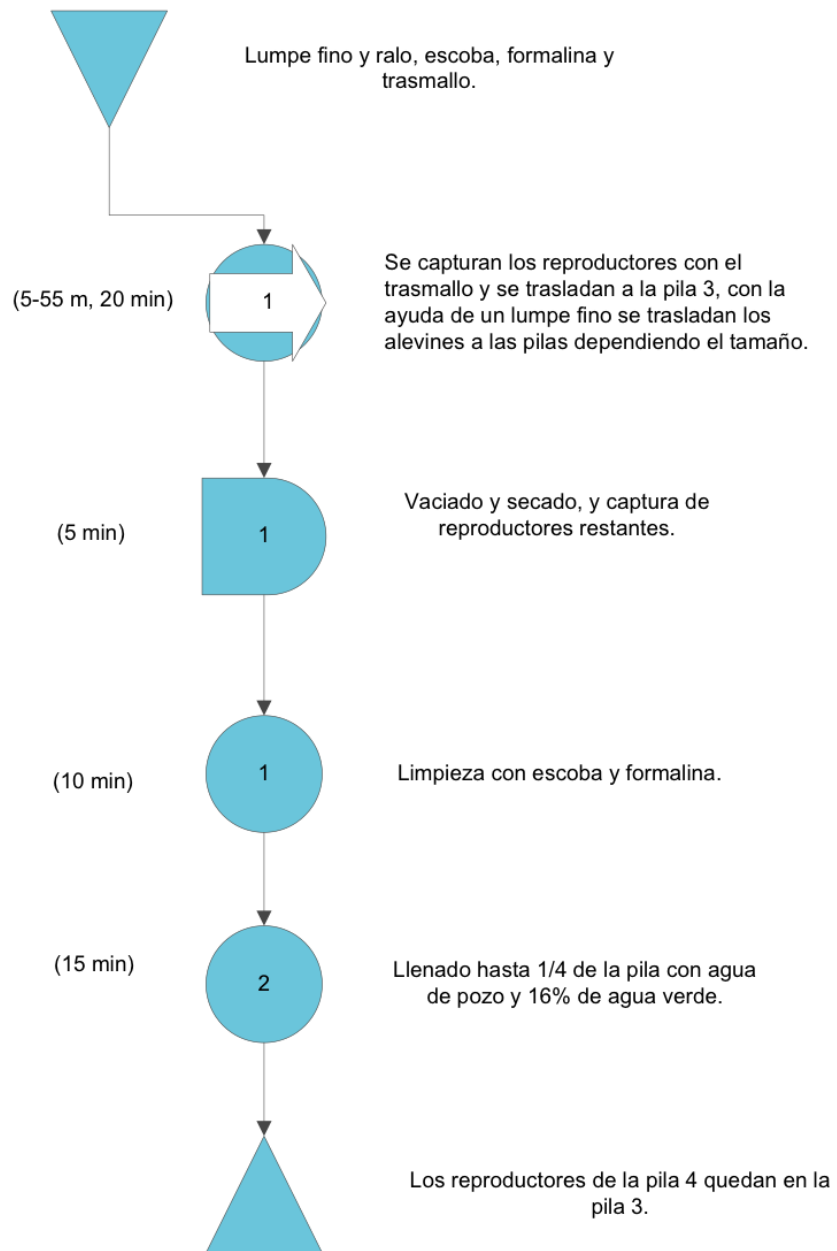
Limpeza de Pila 2



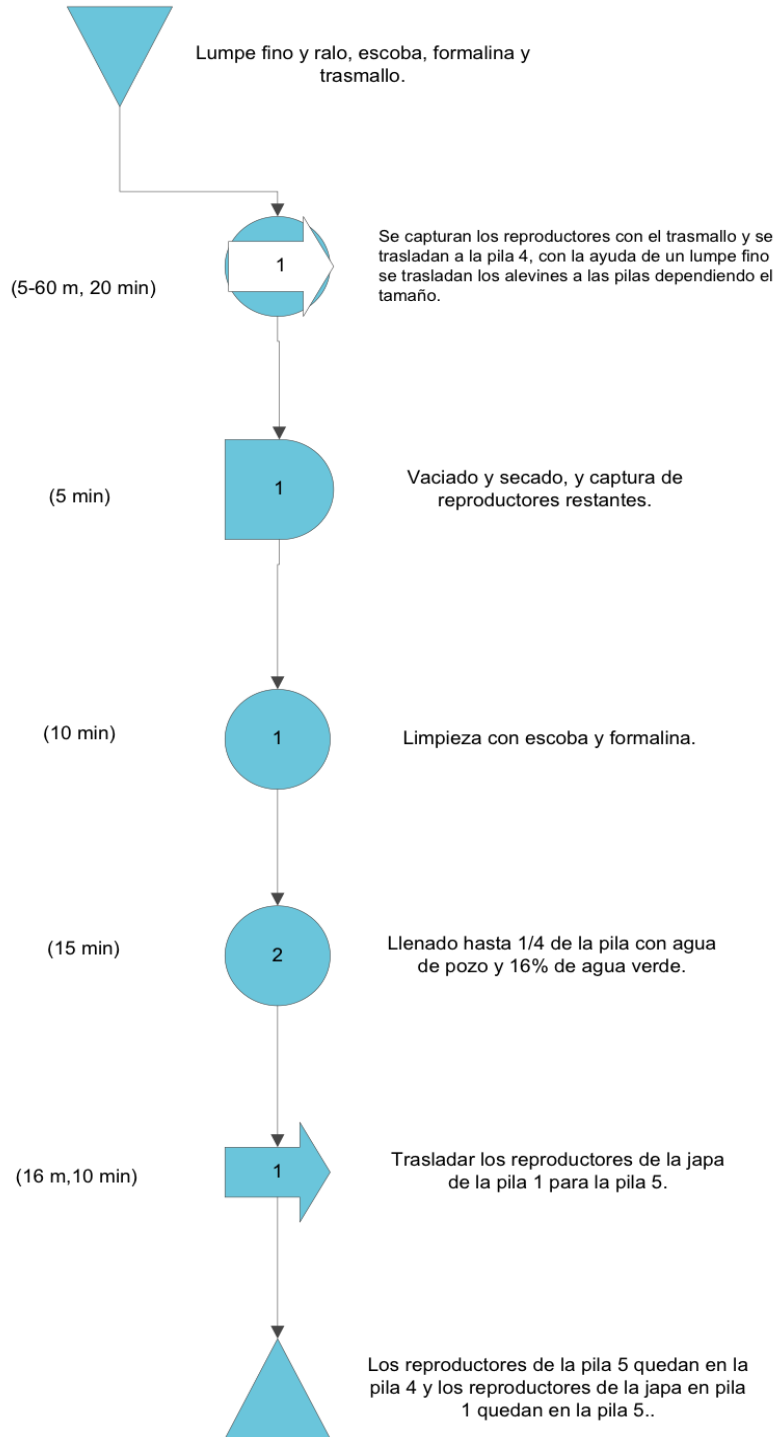
Limpieza de Pila 3



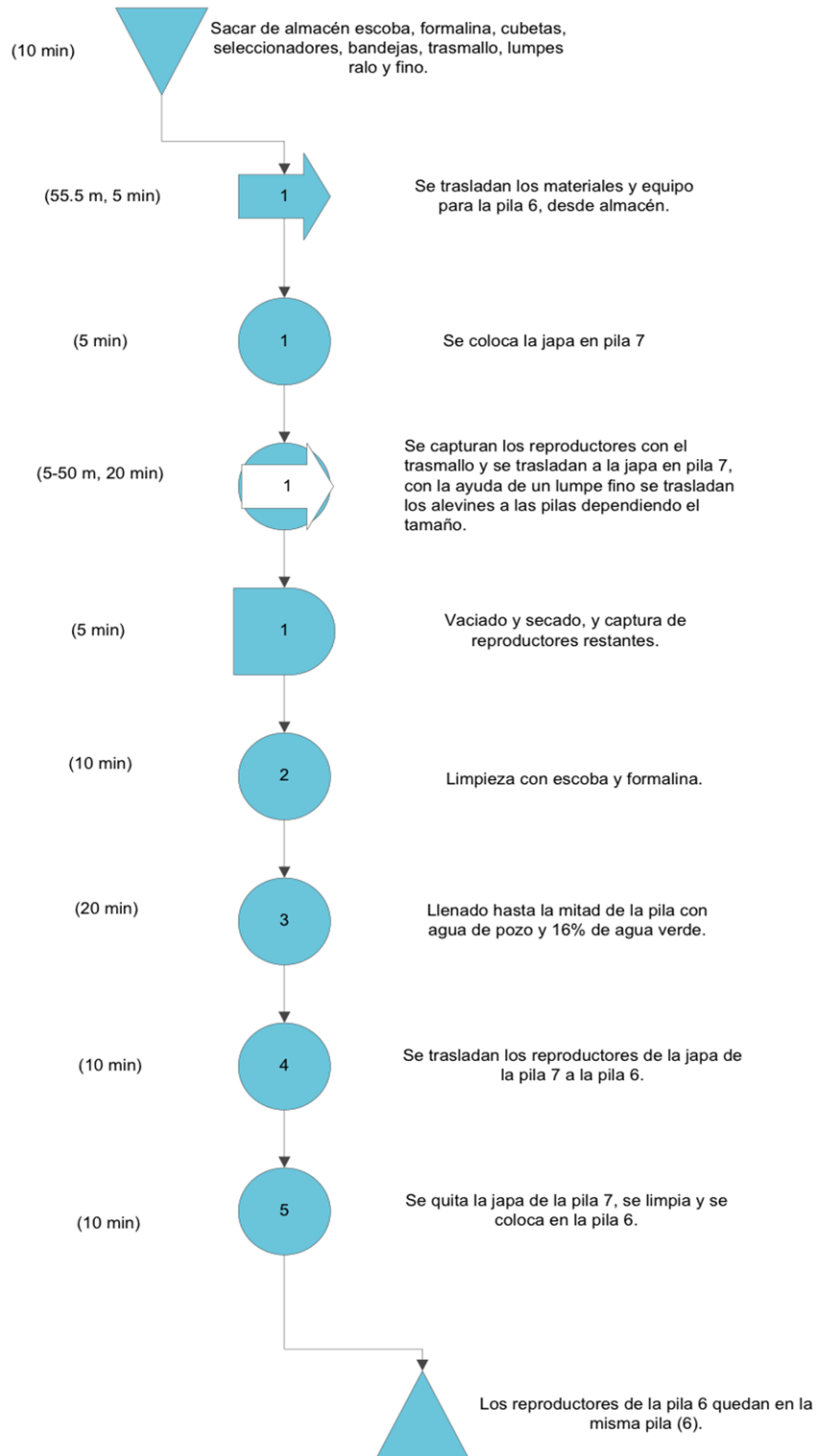
Limpieza de pila 4



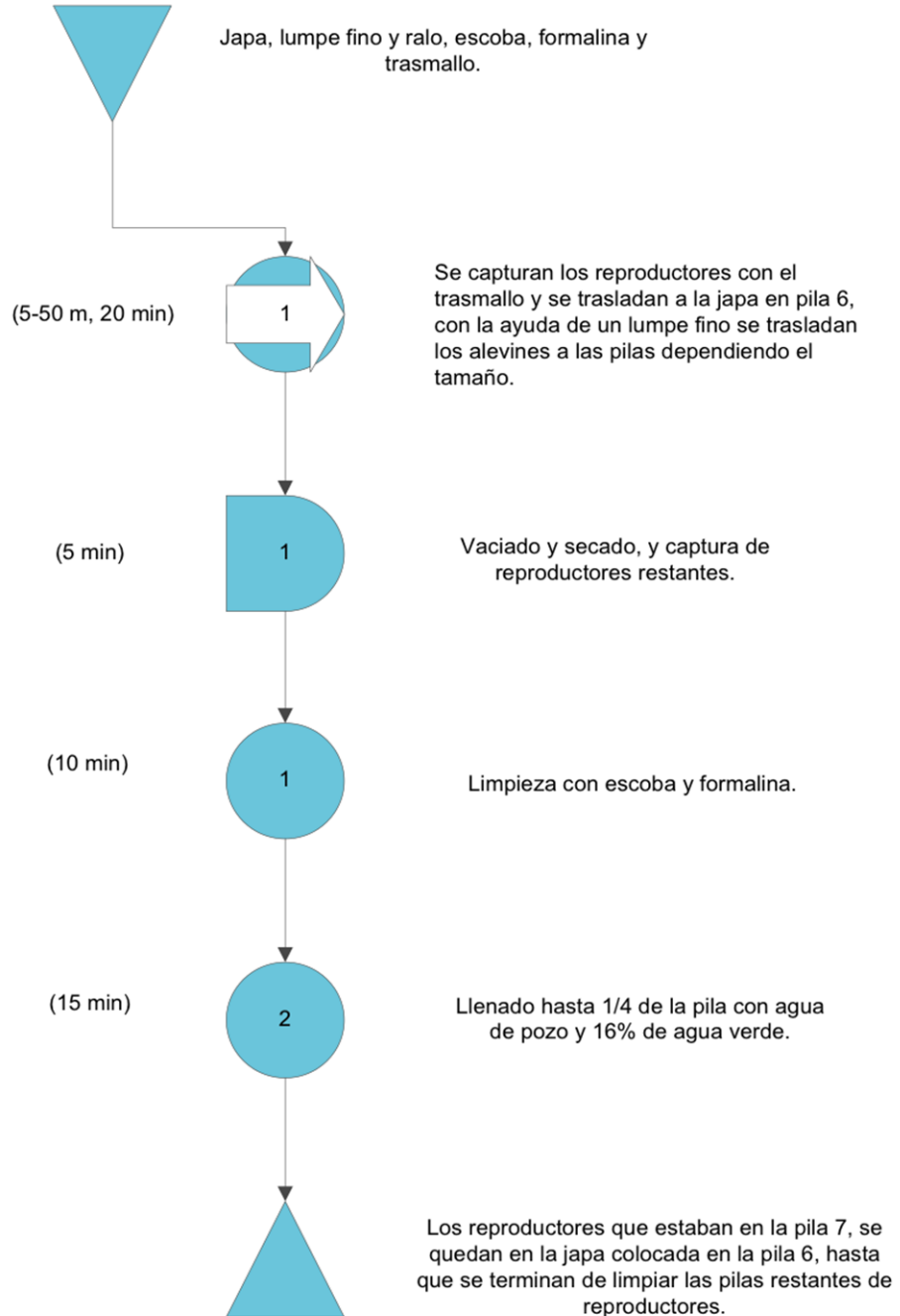
Limpieza de pila 5



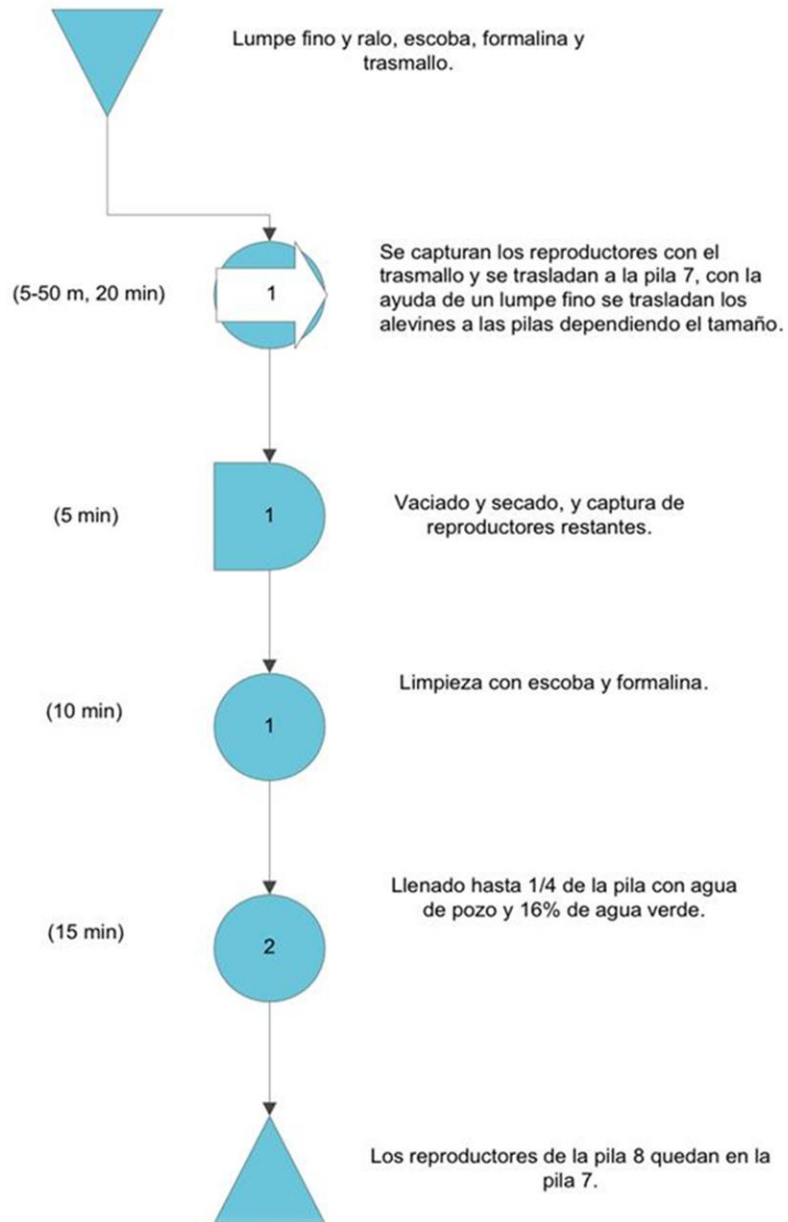
Limpieza de Pila 6.



Limpieza de Pila 7



Limpieza de Pila 8



Nota: Los procesos de limpieza de la pila 9 en adelante se realiza bajo el mismo proceso descrito en la pila 8

ANEXO 17 ESTIMACIÓN PRECIO DEL TERRENO.

Para establecer el precio del terreno se realizó un sondeo sobre el precio de venta de inmuebles ubicados en zonas cercanas a Tecoluca. El resultado obtenido es que actualmente el terreno puede adjudicarse un valor de \$ 30 por vara cuadrada según la información recabada. Dicho valor se estableció de acuerdo al precio de venta establecido del terreno que presenta las características más similares, el cual se encuentra establecido en el ítem 4.

Tabla 383: Evaluación precio de Terreno

Ítem	Ubicación	Precio por V ²
1	<i>San Vicente, Apastepeque.</i> Sobre carretera pavimentada a la Ciudad de Apastepeque.	\$ 1.75
2	<i>La Paz, San Luis La Herradura</i> Lotif. La Lima, Km 49 1/2 carretera a Costa del Sol.	\$ 2.80
3	<i>La Paz, Zacatecoluca</i> Terreno a 30 minutos del centro de Zacatecoluca y cerca de la carretera a San Salvador y Usulután.	\$ 12.21
4	<i>La Paz, Zacatecoluca</i> Zacatecoluca carretera el Litoral km 58.	\$ 30.00

Fuente: *inmosalvador.com, doomos.com.sv*

ANEXO 18 OBRA CIVIL

Tabla 384: Cotización de construcciones y remodelaciones "Constructora Aguilar Tadeo S.A. de C.V."

Rubro.	Descripción.	Costo unitario.
Construcción.		
Metro lineal de fundación.	250 metros lineales.	\$66.70
Metro cuadrado de pared	675 metros	\$31.22
Metro cuadrado de piso de concreto incluyendo paqueo	827 metros	\$16,15
Metro cuadrado de techo	366 metros	\$19.40
Metro cuadrado de cielo falso	366 metros	\$7.25
Construcción de pila.	7x4 metros cuadrados	\$3,400
Ventanas, puertas y sanitarios.	Incluye instalación.	\$7,479.25
Remodelaciones.		
Metro cuadrado de piso.	755 metros	\$20.50
Cielo falso de remodelación	730 metros	\$7.25
Ventanas, puertas y sanitarios.	Incluye instalación.	\$7,258.50

*costo unitario incluye material y mano de obra.

ANEXO 19 COTIZACIÓN DE EQUIPAMIENTO

a) Equipo de Oficina

Tabla 385: Cotizaciones de equipo de oficina.

Equipo de oficina.	Proveedor 1	\$	Proveedor 2	\$
Computadora laptop. (Intel Pentium Dual-core, Windows 8, 4 GB, 500GB)	DELL, El Salvador	588.00	Office Depot, San Salvador	599.00
Computadora de escritorio. (Intel Pentium Dual-core, 2GB, 320-500GB)	DELL, El Salvador	579.00	Office Depot, San Salvador	649.00
servidor	DELL, El Salvador	\$1,139.00	Servidores dedicados, El Salvador.	1,500.00
Fotocopiadora. (blanco y negro)	COPIDESA, Cipiadoras de El Salvador S.A. de C.V.	902.00	Office Depot, San Salvador	859.00
Impresora. (multifuncional, inkjet)	Tiendas Max, metrocentro.	229.00	Office Depot, San Salvador	209.00
Fax.	Almacenes SIMAN	93.50	Office Depot, San Salvador	89.90
Teléfono inalámbrico Panasonic.	Almacenes SIMAN	45.00		
Proyector multimedia.	DELL, El Salvador	899.21	Grupo RAF El Salvador	1299.50
Pantalla de proyección (70x70´´)	SyS, Servicios y Soluciones, El Salvador	87.50	Grupo RAF El Salvador	90.40
Calculadora de bolsillo solar	Office Depot, San Salvador	7.90	Almacenes SIMAN	7.00

b) Mobiliario

Tabla 386: Cotizaciones de mobiliario.

Mobiliario.	Proveedor 1	\$	Proveedor 2	\$
Pizarra blanca. (120x240)	Office Depot, San Salvador	608.50	Ferreterías Freund	566.80
Pupitres. (mesa y silla)	Muebles diversos S.A. de C.V.	66.67	Industrias metálicas éxodo, San Salvador Ilopango.	59.99
Escritorios.	Office Depot, San Salvador	\$125.99	Almacenes SIMAN	145.00
Sillas de escritorios.	Office Depot, San Salvador	59.90	Almacenes SIMAN	139.00
Armario de madera	Office Depot, San Salvador	149.00	Almacenes	199.00

con puertas de vidrio.			SIMAN	
Mesas (182x73cm)	Office Depot, San Salvador	69.90	Omnisport.	90.00
Archivero de madera.	Office Depot, San Salvador	119.99	Almacenes SIMAN	219.00
Sillas de espera.	Office Depot, San Salvador	39.99	Almacenes SIMAN	150.00
Mesa para juntas 6-8 personas.	Office Depot, San Salvador	369.00	Almacenes SIMAN	1099.00
Mesa de comedor madera 6 personas	Omnisport.	579.99	La Curacao	300.00
Ropero.	Omnisport.	125.99	La Curacao	\$320.00
Mesa para reuniones redonda 4 personas	Indemetal S.A de C.V	\$140.00	Office Depot, San Salvador	\$190.00
Sillas ergonómica sin brazos	Indemetal S.A de C.V	\$ 44.72	Office Depot, San Salvador	\$55.90

c) Cotización de maquinaria Planta de Concentrado Acuicola

Para establecer la inversión en maquinaria para la planta de pienso se recabo información de empresas que distribuyen maquinaria agrícola y equipos industriales en el país. Aquellas maquinarias que fue imposible localizar distribuidores nacionales, se contactó con proveedores internacionales a través de medios electrónicos quienes brindaron información sobre precios de ventas dando información en valores FOB y CIF.

Tabla 387: Tabla 380: Cotización Maquinaria (Planta de Concentrado Acuicola)

Maquinaria	Empresa	Costo
Molino de Martillo con sistema de ciclón	Técnico Mercantil S.A de C.V (El Salvador)	\$
	Zhengzhou Furui Mechanical Equipment Co., Ltd. (China) Cribas \$ 10 unidad; Vida útil 1 criba/año Total a comprar 5 cribas	\$ 1,199 FOB \$ 1,369 CIF+50 \$ 1,419.00
Mezcladora	Mezcladoras y equipos para la industria en general OVOT (México).	\$ 3091.86 FOB \$ 3, 253.73 CIF
Extrusora	Zhengzhou Whirlston Machinery Co., Ltd (China)	\$ 6,200.00 FOB \$7,130.00 CIF
Secador de Pellet	Zhengzhou Shuliy Machinery Co., Ltd (China)	\$ 2,890 FOB \$ 3,323.5 CIF
Molino de Carne	Fima Italia - Maquinaria Italiana Alimenticia - Industrial-Semi Industrial (El Salvador)	\$ 3,000.00

d) Cotización de Equipo industrial Planta de Concentrado Acuicola

Para establecer la inversión en equipo de almacenamiento, manejo de materiales y equipo de medición se recabo información de empresas que distribuyen o fabrican dichos equipos y accesorios industriales en el país. En la tabla siguiente se muestra el costo unitario.

Tabla 388: Cotización equipo industrial (planta de Concentrado Acuicola)

Equipo	Empresa	Costo
Tamizador	Fima Italia - Maquinaria Italiana Alimenticia - Industrial-Semi Industrial, , El Salvador	\$40.00
Sistema de inyección de líquidos	Repuestos y servicios industriales S.A. de C.V. , El Salvador	\$650.00
Tolva de almacenaje con válvula de descarga	Grupo Tare S.A de C.V , El Salvador	\$ 980.00
Máquina de coser sacos manual	Union Special Mexico	\$350.39
Báscula industrial (250kg)	Analítica Salvadoreña S.A. de C.V. , El Salvador	\$ 850.00
Contenedor de 1,000 l	Plastisal S.A de C.V, El Salvador	\$75.00
Contenedor abierto 200 l	Plastisal S.A de C.V, El Salvador	\$ 55.00
Bidones de 60 l	Plastisal S.A de C.V, El Salvador	\$ 16.00
Bidones de 120 l	Plastisal S.A de C.V	\$ 30.00
Medidor de pH	Aguamarket (Honduras)	\$ 64.48
Mesa inoxidable	Fima Italia - Maquinaria Italiana Alimenticia - Industrial-Semi Industrial, El Salvador	\$150.00
Termómetro Digital	EQUIPESCA, México.	\$39.90
Apilador manual Capacidad 1000 kg pasillo angosto.	Herramientas, Equipos y Ferrería, S.A. de C.V, México	\$ 1,563.72
Carretilla manual (500 lb)	Vidrí, El Salvador	\$ 49.15
Carretilla para bidones manual	Vidrí, El Salvador	\$ 65.00
Estantería para bidones	Indemental S.A de C.V, El Salvador	\$ 150.00
Contenedor para basura	Grupo Tare S.A de C.V , El Salvador	\$ 350.00

e) *Equipo Acuícola*

Tabla 389: Cotizaciones de equipo de control y sistemas.

Equipo.	Proveedor 1	\$	Proveedor 2	\$
Balanza digital (0g a 1000g)	Analítica Salvadoreña S.A. de C.V.	729.00	S.T. Medic El Salvador	600.00
Oxímetro digital portátil (rango de oxígeno disuelto 0 a 20 mg/l).	EQUIPESCA, México.	1230.51	Aguamarket (Honduras)	1386.43
Disco Secchi de diámetro 20 cm.	EQUIPESCA (México)	102.4	Aguamarket (Honduras)	130.9
Medidor de pH (pH de 0-14)	EQUIPESCA, México.	67.17	Aguamarket (Honduras)	64.48
Termocalentador de precisión para acuario de 300 W	EQUIPESCA, México.	16.96	Aguamarket (Honduras)	44.64
Termómetro digital.	EQUIPESCA, México.	39.90	Aguamarket (Honduras)	36.00
Modulos de incubación.	EQUIPESCA, México.	600.30	Aguamarket (Honduras)	576.00
Bomba centrifuga de 15 hp.	SAGRISA, San Salvador, El Salvador	3,273.00	POZOS Y BOMBAS S.A. DE C.V.	3,466.00
Blowers para aireación 0.5 hp	EQUIPESCA, México.	5,281.72	Aguamarket (Honduras)	5,980.60
Planta eléctrica de 10 hp	Maquinaria Agrícola S.A. de C.V.	2738.00	Tequizal, S.A. de C.V.	2709.10
Cilindros de oxígeno.	OXGASA San Salvador	616.00	IINFRASAL, Infra de El Salvador S.A. de C.V.	616.00

f) *Implementos Acuícolas*

Tabla 390: Cotizaciones de implementos de acuicultura.

Implementos de acuicultura.	Proveedor 1	\$	Proveedor 2	\$
Marco de cedazo.	EQUIPESCA, México.	24.08	Aguamarket (Honduras)	22.35
Redes de mano.	EQUIPESCA, México.	8.75	Aguamarket (Honduras)	8.52
Japas.	EQUIPESCA, México.	434.10	Aguamarket (Honduras)	471.30
Bandejas concentrado.	EQUIPESCA, México.	18.99	Aguamarket (Honduras)	20.19
Bandejas y cubetas.	Almacenes Vidri	16.99	Ferreterías Freund	24.23

g) *Equipo para la movilización*

Tabla 391: Cotizaciones de los vehículos.

Vehículo.	Proveedor 1	\$	Proveedor 2	\$
Pickup 4X4 doble cabina.	Grupo Q Nissan Frontier	48,379.00	Toyota DIDEA Hilux	31,557.80

ANEXO 20 SALARIOS MÍNIMOS EN EL SALVADOR.

En El Salvador, el salario mínimo en promedio es de \$224.21, dicha cantidad asciende si el cargo demanda personal con estudios superiores la cantidad asciende de \$500 a \$700.

El establecimiento de los montos mínimos de remuneración en El Salvador le compete al Consejo Nacional de Salario Mínimo que una dependencia del Ministerio de Trabajo y Previsión Social. A la fecha, los salarios mínimos en El Salvador, distribuidos por sectores son los siguientes según la tabla informativa de dicha comisión.

Sector	Diario	Mensual
Comercio y servicios	\$7.47	\$224.21
Industria	\$7.31	\$219.35
Maquila Textil y Confección	\$6.25	\$187.60
Sector Agropecuario	\$3.50	\$104.98
Recolector de Café	\$3.82	\$114.70
Recolectores de Azúcar	\$3.24	\$97.20
Recolectores de Algodón	\$2.92	\$87.48
Beneficios de Café	\$5.07	\$151.96
Beneficios de Algodón e Ingenio de Caña de Azúcar	\$3.68	\$110.48

Para calcular cada uno de los egresos por concepto de remuneración de empleados se requiere calcular el valor de aportaciones ISSS, AFP, Vacaciones y Aguinaldo considerando.

- AFP se calcula como el 6.75% sobre el salario base.
- ISS se calcula como el 7.5% sobre el salario base.
- Vacaciones se calculan como 15 días de salario más un 30%.
- El aguinaldo se calculará de acuerdo a lo establecido según el código de trabajo
 - a) Se paga el aguinaldo cuando el trabajador tenga al 12 de diciembre de cada año, un año o más de servicio para la empresa (pero a los que tengan menos de un año se les paga proporcionalmente a los días trabajados).
 - b) El artículo 198 del código de trabajo establece la tabla para el cálculo del pago así:

Años de servicio	Concento de Aguinaldo
De 1 a 3	10 días de salario a empleados que poseen un año o más. Empleados que poseen menor de año de servicio el concento por aguinaldo es proporcional al tiempo que tuvieran trabajando al 12 de diciembre.
De 3 a 10	15 días de salario.
De 10 en adelante	18 días de salario

ANEXO 21 MATERIA PRIMA PARA LA FABRICACIÓN DE CONCENTRADO ACUÍCOLA

MP, insumos y materiales	Requerimientos ⁶⁷			Costo/t ⁶⁸	Total de Costos mensuales
	Unidad (qq)	Unidades/mes	Total (t)		
Maíz (kg)	12.49	501	6.26	\$ 323	\$ 2,021.17
Harina de Soya (kg)	12.17	501	6.10	\$ 600	\$ 3,658.30
Harina de Trigo (kg)	8.42	501	4.22	\$ 320	\$ 1,349.89
Harina de pescado (kg)	3.28	501	1.64	\$ 1,047	\$ 1,720.51
Melaza (kg)	2.7	501	1.35	\$ 133	\$ 179.91
Residuos de pescado (kg)	5.82	501	2.92	\$ 60+ transporte	\$ 174.95
Yogurt kg	0.21	501	0.11	\$ 323	\$ 210.42
Aditivos 1.5 % sobre el valor de MP ⁶⁹					\$ 139.73
Sacos 100 lb (unidades)	1	401		\$0.45/unidad	\$ 180.45
Sacos de 50 lb (unidades)	1	200		\$0.30/unidad	\$ 60.00
Total					\$ 9,695.34

Costo de transporte de residuos de pescado.

El kilometraje que existe entre la Estación Acuícola y la ubicación de abastecimiento que se encuentra en la Libertad es de 66.2 km, asumiendo un consumo promedio de gasolina de 11 km/l según registros de consumo de los vehículos que posee la estación el consumo por viaje es de 3.2 galones de gasolina, debido al volumen de pedido se requiere que se transporte en los dos pick up con que cuenta la estación por lo que el total de galones de

⁶⁷ Requerimiento establecido según Balance de materiales.

⁶⁸ Fuente: productores de concentrado en el país, CAMAGRO y Banco Central de Reserva.

⁶⁹ El costo de aditivos se estima que no sobrepasa el 1.5% del valor de las materias prima, fuente: fabricantes de piensos.

gasolina es de 6.4 galones en un mes se está teniendo un gasto de \$ 32.00 asumiendo un costo promedio por galón de combustible en la zona oriental de \$ 5.00. El costo de total al mes en concepto de transporte de residuos de pescado asciende a \$ 64.00 el cual es sumado al costo de adquisición.

ANEXO 12: ÁRBOL DE PROBLEMAS INTEGRAL DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LA TILAPIA Y DE LA EASCP

