

UNIVERSIDAD VIÑA DEL MAR

ESCUELA DE INGENIERIA

**BASES PARA UNA PROPUESTA DE GESTIÓN
AMBIENTAL EN LA ACUICULTURA DE PEQUEÑA
ESCALA (APE) CON INTEGRACIÓN AGRICOLA (IA)**

**INFORME DE TRABAJO FINAL PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGISTER EN GESTIÓN AMBIENTAL**

**GUILLERMO CARDENAS MORENO
GERMAN OLIVARES CANTILLANO
MARIA ELIANA PORTAL MONTENEGRO**

**Tutor Guía: ALBERTO FUENTES LARENAS
Asesor: HECTOR SILVA BOBADILLA**

2016

UNIVERSIDAD VIÑA DEL MAR

ESCUELA DE INGENIERIA

**BASES PARA UNA PROPUESTA DE GESTIÓN
AMBIENTAL EN LA ACUICULTURA DE PEQUEÑA
ESCALA (APE) CON INTEGRACIÓN AGRICOLA (IA)**

**INFORME DE TRABAJO FINAL PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGISTER EN GESTIÓN AMBIENTAL**

**GUILLERMO CARDENAS MORENO
GERMAN OLIVARES CANTILLANO
MARIA ELIANA PORTAL MONTENEGRO**

Tutor Guía: ALBERTO FUENTES LARENAS

Asesor: HECTOR SILVA BOBADILLA

2016

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a todos quienes han sido parte de este proceso de estudio, al personal del servicio público colaborador, profesores, amigos y de manera muy especial a nuestras familias, así como también a todo aquel que nos animó cuando detectó nuestro cansancio.

Ha sido un proceso intenso y satisfactorio, una semilla más que hemos sembrado para cosechar a futuro.

Con cariño María Eliana, Guillermo y Germán.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	I
ÍNDICE.....	II
LISTA DE FIGURAS.....	III
LISTA DE TABLA.....	III
LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS	IV
GLOSARIO	VII
CONCEPTOS	VII
INSTITUCIONAL.....	XI
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I. DESCRIPCION DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS	3
1.1. Descripción del problema:	3
1.2 Preguntas de investigación:.....	4
1.3 Justificación de la investigación:.....	4
1.4 Objetivos:.....	4
CAPITULO II. ANTECEDENTES DEL ESTADO ACTUAL DEL TEMA	5
2.1 Antecedentes sobre la visión de la autoridad pesquero-acuícola respecto a la APE:	5
2.2 Antecedentes sobre estado actual del área agrícola:	9
CAPITULO III. MARCO REFERENCIAL	15
3.1 La Acuicultura como sistema:	15
3.2 Marco Legal:.....	17
3.3 Marco Institucional:	20
3.4 Procedimientos:	20
CAPITULO IV. PROCEDIMIENTO METODOLOGICO	25
4.1 Búsqueda de antecedentes sobre acuicultura a pequeña escala con integración agrícola:.....	25
4.2 Búsqueda de posibles instituciones o entidades relacionadas con la APE- IA:	25
4.3 Identificación de la relación entre las instituciones o entidades y la APE - IA	25
4.4 Identificación de desviaciones o brechas en desarrollo de la APE – IA y propuesta de lineamientos para su emprendimiento:	27
4.5 Consideraciones para el diseño de una propuesta de gestión ambiental en la APE – IA:	27
CAPITULO V. RESULTADOS	28
5.1 Diagnostico:	28
5.2 Bases Para una Propuesta de Gestión Ambiental de la Acuicultura a Pequeña Escala con Integración Agrícola (APE-IA):	36
CAPITULO VI. DISCUSIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	56
DISCUSIONES	56
CONCLUSIONES	58
RECOMENDACIONES	60

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diversas experiencias de APE-IA en el país.....	8
Figura 2. Diagrama de flujo inscripción en el RNA de centros experimentales y de investigación. ..	10
Figura 3. APE-IA, localidad de Copaquilla.	16
Figura 4. Esquema distributivo de la Ley General de Pesca y Acuicultura	17
Figura 5. Complejidad del flujo de la solicitud de concesión de acuicultura.....	21
Figura 6. Esquema de alternativas de desarrollo de las APE-IA.....	39
Figura 7. Diagrama de flujo manejo del aspecto crítico de la APE.	44
Figura 8. Diagrama de flujo Propuesta de Plan de Gestión Ambiental para APE-IA.....	55

LISTA DE TABLA

Tabla 1. Matriz de Reciprocidad.....	29
Tabla 2. Matriz Sinóptica.....	29
Tabla 4. Identificación de brechas y/o desviaciones	36
Tabla 5. Aspecto/Impacto/Control para la componente acuícola.....	39
Tabla 6. Aspecto/Impacto/Control para la componente agrícola con cultivo hidropónico.....	41
Tabla 7. Aspecto/Impacto/Control para la componente agrícola con cultivo en tierra	42

LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS

AFC	Agricultura Familiar Campesina
AGCID	Agencia Chilena de Cooperación Internacional para el Desarrollo
AMERB	Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos
APE	Acuicultura a Pequeña Escala
APE-IA	Acuicultura a Pequeña Escala con Integración Agrícola
APL	Acuerdo de Producción Limpia
APP	Alianza Público-Privada
ARPE	Acuicultura Rural a Pequeña Escala
CAD	Comité de Asistencia para el Desarrollo [OCDE]
CDB	Convenio sobre la Diversidad Biológica
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CH ₄	Metano
CIFES	Centro Nacional para la Innovación y Fomento de las Energías Sustentables
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CNR	Comisión Nacional de Riego
CONAF	Corporación Nacional Forestal (Ministerio de Agricultura)
CONAMA	Comisión Nacional del Medio Ambiente
CORFO	Corporación de Fomento de la Producción
DGA	Dirección General de Aguas (Ministerio de Obras Publicas)
DIFROL	Dirección de Fronteras y Límites del Estado (Ministerio de Relaciones Exteriores)
DIA	Declaración de Impacto Ambiental
DIRECTEMAR	Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante (Armada de Chile)
EAE	Evaluación Ambiental Estratégica
EE	Enfoque Ecosistémico
EEA	Enfoque Ecosistémico a la Acuicultura
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental
ERNC	Energía Renovable No Convencional

FAO	Food and Agriculture Organization (Naciones Unidas)
FAP	Fondo de Administración Pesquera (Ministerio de Economía, Fomento y Turismo)
FIA	Fundación para la Innovación Agraria (Ministerio de Agricultura)
FIP	Fondo de Investigación Pesquera (Ministerio de Economía)
FOSIS	Fondo de Solidaridad e Inversión Social (Ministerio de Desarrollo Social)
FMAM	Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FAO)
GEI	Gas de Efecto Invernadero
I+D	Investigación y Desarrollo
IED	Inversión Extranjera Directa
INDAP	Instituto de Desarrollo Agropecuario (Ministerio de Agricultura)
INIA	Instituto de Investigaciones Agropecuarias (Ministerio de Agricultura)
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (Intergovernmental Panel on Climate Change)
LGPA	Ley General de Pesca y Acuicultura
MAPS	Planes de acción y escenarios de mitigación del cambio climático (Mitigation Action Plans and Scenarios)
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio
ME	Ministerio de Energía
MICH	Manejo integrado de cuencas hidrográficas
MIZC	Manejo integrado de las zonas costeras
MINVU	Ministerio de Vivienda y Urbanismo
MMA	Ministerio del Medio Ambiente
MMAP	Medida de mitigación apropiada para cada país
OCC	Oficina de Cambio Climático
OCDE - OECD	Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (Organisation for Economic Co-operation and Development)
ONG	Organización No Gubernamental
PNA	Política Nacional de Acuicultura
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PYMES	Pequeñas y Medianas Empresas
RAMA	Reglamento Ambiental para la Acuicultura (DS. 320-2001, actualizado DS. 20-2015)

RAS	Abreviación en inglés de SRA, Sistema de Recirculación en Acuicultura
RCA	Resolución de Calificación Ambiental
RESA	Reglamento Sanitario para la Acuicultura. Reglamento de Medidas de Protección, Control y Erradicación de la Enfermedades de Alto Riesgo para las Especies Hidrobiológicas (DS 319-01).
SAG	Servicio Agrícola y Ganadero (Ministerio de Agricultura)
SRA	Sistema de Recirculación en Acuicultura
SBAP	Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (Ministerio de Medio Ambiente)
SERCOTEC	Servicio de Cooperación Técnica (Ministerio de Economía, Fomento y Turismo)
SEIA	Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Ministerio del Medio Ambiente)
SERNAPESCA	Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (Ministerio de Economía, Fomento y Turismo)
SIRSD-S	Sistema de Incentivos para la Sustentabilidad Agroambiental de los Suelos Agropecuarios
SMA	Superintendencia del Medio Ambiente (Ministerio del Medio Ambiente)
SNASPE	Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado
SUBDERE	Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo
SUBPESCA	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
SUBSECMAR	Subsecretaría de Marina (Ministerio de Defensa Nacional)
UTS	Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura

GLOSARIO

CONCEPTOS

Acuicultura: Definida por la ley como la actividad que tiene por objeto la producción de recursos hidrobiológicos organizada por el hombre. El Servicio Nacional de Pesca, a través de la Unidad de Acuicultura, está orientado a dar cumplimiento de aplicación de la normativa que rige las actividades de acuicultura, tanto en aguas marítimas como terrestres, monitoreo de las actividades de acuicultura y propuestas de acciones orientadas a propiciar el desarrollo armónico de la actividad. A su vez, SERNAPESCA divide la acuicultura en tres ámbitos de trabajo: Trámites, Sanidad Animal y Ambiental (<http://www.sernapesca.cl>).

Acuicultura a pequeña escala: Actividad de cultivo de recursos hidrobiológicos realizada por micro y pequeñas empresas, según el Estatuto de Empresas de Menor Tamaño, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. Actualmente existen cerca de 1.000 concesiones de superficie *menor a seis hectáreas* que calzan con esta clasificación y además existen cerca de 100 concesiones cuyos titulares son organizaciones de pescadores artesanales (<http://www.subpesca.cl>).

Acuicultura experimental: Actividad de cultivo de recursos hidrobiológicos que tiene por objeto la investigación científica, el desarrollo tecnológico o la docencia. No se comprende dentro de esta actividad la mantención de recursos hidrobiológicos para su exhibición pública con fines demostrativos o de recreación.

Acuaponía: Término que deriva de la combinación entre acuicultura (cría de animales acuáticos como peces, caracoles o camarones en tanques) e hidroponía (cultivo de plantas en agua). La acuaponía es una forma “limpia y ecológica” de cultivar plantas de manera eficiente en sistemas de recirculación. (FAO, 2014).

Área de sedimentación: Fondo o zona directamente bajo los módulos de cultivo (RAMA).

Aspecto ambiental: Elemento de las actividades, productos o servicios que proporciona una organización, y que puede interactuar con el ambiente y su medio (ejemplos: acumulación de residuos, emisión de gases, emisión de ruidos, generación y acumulación de RILES, pasivo ambiental, permisos y autorizaciones, uso de agua potable, uso de energía eléctrica, uso de recursos hídricos, diseño y emplazamiento).

Caracterización preliminar de sitio (CPS): Determinación de los parámetros y variables físicas, biológicas y químicas del área en que se pretende desarrollar acuicultura (RAMA).

Centro de cultivo o centro: Lugar e infraestructura donde se realizan actividades de acuicultura.

Centro de investigación en acuicultura: Lugar e infraestructura donde se mantienen o cultivan recursos hidrobiológicos en forma permanente, en sistemas de circuito semi-cerrado o controlado, con fines de investigación, docencia, experimentación, innovación, difusión, creación o traspaso de tecnología.

Condiciones aeróbicas: Condición que indica la presencia de oxígeno disuelto en el agua intersticial de los primeros 3 cm del sedimento (RAMA).

Condiciones anaeróbicas: Condición que indica la ausencia de oxígeno disuelto en el agua intersticial de los primeros 3 cm del sedimento (RAMA).

Consulta de pertinencia al SEIA:Corresponde a una instancia en que los proponentes podrán dirigirse al Director Regional o al Director Ejecutivo del Servicio de Evaluación Ambiental, según corresponda, a fin de solicitar un pronunciamiento sobre si, en base a los antecedentes proporcionados al efecto, un proyecto o actividad, o su modificación, debe someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. La respuesta que emita el Servicio deberá ser comunicada a la Superintendencia. Al SEA, como administrador del SEIA, le compete pronunciarse, a requerimiento del interesado, respecto de si un determinado proyecto o actividad, o si su modificación, se encuentra en la obligación de someterse al SEIA en forma previa a su ejecución.

Crecimiento Verde en Acuicultura: Lineamientos de sustentabilidad ambiental mencionados en la Evaluación de Desempeño Ambiental de Chile realizado por la OECD en el año 2016.

Cuerpos de agua terrestres: Aguas terrestres superficiales en los términos del artículo 2 del Código de Aguas, ya sean naturales o artificiales (RAMA).

Desechos Sólidos: Materialo conjunto de materiales resultantes de cualquier proceso u operación que esté destinado al desuso, que no vaya a ser utilizado, recuperado o reciclado.

Efluente: Toda descarga de aguas residuales provenientes de centros u otras instalaciones ubicadas en tierra (RAMA).

Engorda: Proceso de alimentación y crecimiento en un cultivo acuícola.

Especies hidrobiológicas: Especies de organismos que, en cualquier fase de desarrollo, tengan el agua como su medio normal o más frecuente de vida, encontrándolos en el mar, ríos, lagos o bien en estuarios. Las especies hidrobiológicas que se utilizan para explotación comercial son denominadas recursos hidrobiológicos y están regulados por medidas administrativas dictadas por la SUBPESCA con el fin de asegurar su uso sustentable, pudiendo ser explotadas directamente por el sector artesanal o industrial o a través de cultivos acuícolas. Otras especies hidrobiológicas con que Chile cuenta son aquellas que gozan de protección nacional o internacional, como las aves, tortugas y mamíferos marinos, las que están resguardadas por medidas de administración o planes de acción elaborados por la Subsecretaría de Pesca. (<http://www.subpesca.cl>).

Hidroponía: Forma de cultivo en la que no se usa el suelo, sino que se cultivan sobre soluciones minerales, pudiendo lograr que crezcan plantas sobre superficies inertes; se estima que la hidroponía será la forma de cultivar ante la falta de recursos de suelo y agua. El cultivo hidropónico solo necesita agua más el aporte de soluciones minerales; las raíces de los cultivos permanecen sumergidas en una solución nutritiva. Entre sus múltiples ventajas se destaca el bajo costo económico, no genera maleza, parásitos ni bacterias, no requiere de mucho espacio para su producción y se puede desarrollar incluso en el interior de las casas.

Impacto ambiental: Cualquier cambio en el ambiente, sea adverso o beneficioso, que es resultado total o parcial de las actividades, productos o servicios que realiza una organización (ejemplos: contaminación al agua; disminución de disponibilidad de recursos hídricos; contaminación al aire; disminución de belleza escénica; molestia a la comunidad; transgresión legal; contaminación al suelo; cambio de uso del suelo).

Información ambiental: Antecedentes del estado ambiental del centro de cultivo en un momento determinado, basados en la medición de las condiciones del agua, del área de sedimentación y del área circundante a la misma (RAMA).

Inscripción Registro Nacional de Acuicultura: Acto administrativo que habilita a un centro experimental o de investigación a realizar actividades de experimentación o investigación en el ámbito de la acuicultura.

Integración agrícola: Sistemas integrales de producción con reutilización secuencial del agua, transferencia “en cascada” de nutrientes acumulados en cada sub-sistema productivo sin costo, minimizando el impacto al entorno y optimizando el espacio productivo. No obstante estas ventajas, la agro-acuicultura ha sido considerada generalmente como más apropiada para unidades de producción de subsistencia, más aún cuando han surgido con creciente popularidad sistemas mucho más tecnificados e intensivos como la acuaponía, que si bien pueden alcanzar alta eficiencia productiva, demandan mayor inversión, energía y nivel de especialización, lo cual no es alcanzable para muchos de los acuicultores de recursos limitados (Panorama acuícola).

Ley: Ley N° 18.892 General de Pesca y Acuicultura y sus modificaciones.

OIRS: Oficina de Informaciones, Reclamos y Sugerencias.

Piscicultura: Unidad en la que se cultivan peces de manera intensiva o extensiva, cuya producción tiene fines comerciales, repoblamiento u otro.

Plan de contingencia: Conjunto de medidas previstas para evitar o mitigar el daño al ambiente, derivado de la ocurrencia voluntaria o involuntaria de circunstancias extraordinarias al normal funcionamiento de un centro de cultivo (RAMA).

Plan de gestión ambiental, PGA: documento que ayuda a las organizaciones a saber qué pautas deben llevar a cabo para conseguir un desarrollo sostenible de su actividad y mitigar los posibles impactos negativos que se pudieran generar sobre el medio natural. El plan engloba los procedimientos y acciones que debe cumplir la organización y brinda las herramientas necesarias para realizar su actividad garantizando el logro de sus objetivos ambientales.

Pre-engorda: Proceso de alimentación y crecimiento previo a la engorda.

Residuos sólidos: Todos aquellos materiales o restos que no tienen ningún valor económico para el usuario pero si un valor comercial para su recuperación e incorporación al ciclo de vida de la materia.

Sistema de producción extensivo: Cultivo de recursos hidrobiológicos cuya alimentación durante la etapa de engorda u otra se realiza en forma natural o con una escasa intervención antrópica.

Sistema de producción intensivo: Cultivo de recursos hidrobiológicos cuya alimentación en etapa de engorda u otra se basa principalmente en dietas suministradas antrópicamente y/o en la fertilización de las aguas en que se realiza (RAMA).

Sistemas de Recirculación en Acuicultura (SRA): Sistema que permite, mediante una serie de tratamientos del agua de cultivo, garantizar una calidad de agua suficiente y adecuada para el mantenimiento de los organismos acuáticos en sus diferentes estadios (reproducción, larvario, pre-engorda o engorda). Todo ello con un importante ahorro de agua nueva al sistema (renovación de entre un 5 y un 10 % de todo el volumen de cultivo al día). Los SRA proporcionan un medio de cultivo estable para los peces que debe ser manejado en forma integral. Estos funcionan para mantener los parámetros de calidad del agua mediante procesos como la filtración, el control de temperatura, el control del nivel de oxígeno, el nivel de amonio, el pH, la desinfección y otros. De esta manera, están contribuyendo a una producción más intensiva, además de lograr ahorros significativos en energía y agua en relación a las pisciculturas tradicionales de circuitos abiertos (INIA, 2012).

INSTITUCIONAL

CENTRO NACIONAL PARA LA INNOVACIÓN Y FOMENTO DE LAS ENERGÍAS SUSTENTABLES, CIFES: Institución del Estado que tiene por misión apoyar al Ministerio de Energía y a la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) en el diseño, implementación y evaluación de proyectos estratégicos en energías sustentables.

Trabaja con el foco puesto en desarrollar e impulsar medidas gubernamentales que faciliten y aceleren la adopción de energías sustentables en procesos productivos y en otras áreas de la sociedad civil, en donde haya ventajas competitivas en la incorporación de energías sustentables. Lo hace buscando la implementación de proyectos y soluciones innovadoras de los desafíos energéticos y de la competitividad del país. (<http://cifes.gob.cl/>).

COMISIÓN NACIONAL DE ACUICULTURA, 2012 (ley N° 20.597). Organismo público privado que asesora al Presidente de la República en la formulación y evaluación de las acciones, medidas y programas que se requiere, a través del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.

COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO, CNR: Persona jurídica de derecho público, creada en septiembre de 1975, con el objeto de asegurar el incremento y mejoramiento de la superficie regada del país. A partir de 1985, se incorporó a sus funciones la administración de la Ley 18.450 que fomenta las obras privadas de construcción y reparación de obras de riego y drenaje y promueve el desarrollo agrícola de los productores de las áreas beneficiadas.

La CNR está organizada en un Consejo de Ministros integrado por los titulares de Agricultura - quien lo preside-; Economía, Fomento y Reconstrucción; Hacienda; Obras Públicas y Desarrollo Social. Además, cuenta con una Secretaría Ejecutiva, cuya función principal es ejecutar los acuerdos que el Consejo adopte. La Secretaría Ejecutiva está organizada en cuatro departamentos operativos y un departamento ejecutivo que actúa como coordinador de los anteriores. (<http://www.cnr.gob.cl>)

FONDO DE ADMINISTRACIÓN PESQUERO, FAP: Entidad que depende directamente del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo y cuyo trabajo se encuentra estrechamente vinculada al quehacer de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

Está encabezado por el Consejo de Administración Pesquera, entidad que sanciona los proyectos a aprobar, así como los lineamientos a seguir por el FAP. El funcionamiento diario del Fondo es liderado por una Dirección Ejecutiva con sede en Valparaíso y tiene presencia en regiones a través de

profesionales ubicados en las Direcciones Zonales de Pesca de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA) o en las oficinas de las Secretarías Regionales Ministeriales de Economía. El FAP tiene cuatro áreas de trabajo: a) Fomento y desarrollo de la pesca artesanal, así como la implementación de programas de vigilancia, fiscalización y administración de las actividades asociadas a este rubro; b) Capacitación, apoyo social y reconversión laboral de los trabajadores desplazados y en ejercicio de la industria pesquera; c) Investigación, promoción, fomento, administración, vigilancia y fiscalización de las actividades de pesca recreativa; d) Promoción del consumo humano de los productos del mar. (<http://www.fap.cl/>)

FONDO PARA EL MEDIO AMBIENTE MUNDIAL, FMAM: Mecanismo internacional de cofinanciamiento que otorga donaciones a países para que inviertan en proyectos medioambientales mundiales en apoyo del nexo vital entre agricultura y medioambiente. Esto incluye cambio climático, biodiversidad, degradación de la tierra, aguas internacionales y productos químicos. La FAO es el órgano de ejecución del Fondo para el Medio Ambiente Mundial.

FONDO DE SOLIDARIDAD E INVERSIÓN SOCIAL, FOSIS: Servicio del Estado creado en 1990; se relaciona con la Presidencia de la República a través del Ministerio de Desarrollo Social. Cuenta con 15 direcciones regionales y 20 oficinas provinciales.

Su misión es *"liderar estrategias de superación de la pobreza y vulnerabilidad de personas, familias y comunidades, contribuyendo a disminuir las desigualdades de manera innovadora y participativa"*.

Su visión es: *"un país sin pobreza, más justo e igualitario"*

El FOSIS apoya a las personas en situación de pobreza o vulnerabilidad que buscan mejorar su calidad de vida. Según las necesidades, implementa programas en ejes de acción: expansión de capacidades, bienestar comunitario e inversión para las oportunidades. (<http://www.fosis.gob.cl/>)

INFORMACIÓN AMBIENTAL, INFA: Información referida al informe de los antecedentes ambientales de un centro de cultivo, en un período determinado. El contenido (los muestreos a realizar) de éste dependerá de la categoría en la que se encuentre dicho centro de cultivo, según lo indicado en la Resolución N° 3411/06. La INFA debe ser entregada por el titular de cada centro de cultivo, una vez al año, según el calendario de entrega de INFA establecido en la Resolución acompañante del RAMA, N° 3411/06. Debe contener los requerimientos establecidos para la categoría en que se encuentre dicho centro de cultivo y los muestreos allí exigidos deben ser llevados a cabo en el período de máxima biomasa de dicho centro. La INFA se entrega en la oficina regional, provincial o comunal de SERNAPESCA, más cercana al centro de cultivo. Antes de comenzar a

operar, cada centro de cultivo debe ingresar su proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, si correspondiese. Aprobado este, puede operar y desde ese momento, además debe cumplir con lo establecido en el RAMA, Reglamento Ambiental para la Acuicultura D.S. 320/01. (<http://www.sernapesca.cl>).

INSTITUTO NACIONAL DE DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA PESCA ARTESANAL Y DE LA ACUICULTURA DE PEQUEÑA ESCALA, INDESPA. (Mayo 2016).

Institución con cobertura nacional que, a través de oficinas regionales, contribuya a mejorar la capacidad productiva y/o comercial de los sectores de la pesca artesanal y -por primera vez- de la acuicultura a pequeña escala, cuidando siempre la sustentabilidad de los recursos hidrobiológicos.

Beneficiarios son los pescadores artesanales con inscripción vigente en el Registro Pesquero Artesanal, los acuicultores de pequeña escala con inscripción vigente en el registro que llevará el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura y las organizaciones o personas jurídicas conformadas exclusivamente por pescadores artesanales o acuicultores de pequeña escala, legalmente constituidas. (<http://www.subpesca.cl/prensa/601/w3-article-85310.html>)

MINISTERIO DE AGRICULTURA, MINAGRI: Institución estatal procuradora del fomento, orientación y coordinación de la actividad silvoagropecuaria del país. De acuerdo al decreto ley 294 de 1960, su acción se encamina a obtener aumento de la producción nacional, la conservación, protección y acrecentamiento de los recursos naturales renovables, así como el mejoramiento de las condiciones de nutrición de los habitantes del país.

El ministerio busca reducir la desigualdad social fortaleciendo y expandiendo el alcance de los instrumentos de fomento, favoreciendo la agricultura familiar y campesina. Un quehacer fundamental del MINAGRI es la contribución a la agregación de valor en la agricultura, lo que implica promover un desarrollo de la economía agraria basado tanto en la tecnología y la innovación, como en la profundización de los atributos que potencian la productividad y la competencia de la agricultura: la calidad, la inocuidad y la sanidad de la producción silvoagropecuaria. Este desarrollo debe priorizar en forma pertinente el resguardo de los trabajadores rurales, de las comunidades y de los recursos naturales. (<http://www.minagri.gob.cl/>)

MINISTERIO DE SALUD, MINSAL. Ministerio de Estado cuyo objetivo es coordinar, mantener y organizar la atención de la salud de los chilenos. Tiene, entre otras funciones: “la definición de objetivos sanitarios nacionales”; “la coordinación sectorial e intersectorial para el logro de los objetivos sanitarios”; “velar por el debido cumplimiento de las normas en materia de salud, a través

de las Secretarías Regionales Ministeriales de Salud, sin perjuicio de la competencia que la ley asigne a otros organismos”; “efectuar la vigilancia en salud pública y evaluar la situación de salud de la población” (<http://www.minsal.cl/>).

POLITICA NACIONAL DE ACUICULTURA, PNA, Subpesca, 2003. Tiene como objetivo promover el máximo nivel posible de crecimiento económico de la acuicultura chilena en el tiempo, en un marco de sustentabilidad ambiental y equidad en el acceso a la actividad.

POLÍTICA NACIONAL PARA LOS RECURSOS HÍDRICOS, 2015: Documento que da cuenta de cómo el Gobierno estima que el país debe gestionar su disponibilidad de agua para los próximos años. La política toma en cuenta el concepto de un nuevo paradigma “eco-civilizatorio”, que considera la finitud de los recursos naturales y las dificultades para recuperarlos cuando se explotan, con un desarrollo sostenible que permita cautelar los recursos disponibles para las generaciones futuras.

La Política Nacional para los Recursos Hídricos está dividida en nueve capítulos o temas principales: el estado de los recursos hídricos en Chile; los derechos de aprovechamientos de aguas; la disponibilidad del agua; la situación por sector; la escasez hídrica; el cambio climático; la política nacional para los recursos hídricos por ejes; las líneas de trabajo y medidas de acción; y el plan de inversiones para los recursos hídricos.

REGLAMENTO AMBIENTAL PARA LA ACUICULTURA, RAMA: Las normas del RAMA se obtuvieron de tres entes legales: a) Constitución política Artículo 19; b) Ley de bases del medio ambiente (Ley 19.300); c) Ley de pesca y acuicultura.

El RAMA define estándares ambientales para el funcionamiento de los centros de cultivo. Las medidas ambientales que considera esta ley protegen todo lo relacionado con un centro de cultivo, en lo ambiental y productivo.

REGLAMENTO SANITARIO PARA LA ACUICULTURA, RESA: El reglamento establece las medidas de protección y control para evitar la introducción de enfermedades de alto riesgo que afectan a las especies hidrobiológicas, sea que provengan de la actividad de cultivo con cualquier finalidad o en su estado silvestre, aislar su presencia en caso de que éstas ocurran, evitar su propagación y propender a su erradicación.

SERVICIO DE COOPERACIÓN TÉCNICA, SERCOTEC: Corporación de derecho privado, dependiente del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, dedicado a apoyar a las micro y pequeñas empresas y emprendedores, para que se desarrollen y sean fuente de crecimiento para Chile y los chilenos. Atienden a pequeños empresarios que enfrentan el desafío de actuar con éxito en los mercados, así como a los emprendedores que buscan concretar sus proyectos de negocio.

Su misión es: *“mejorar las capacidades y oportunidades de emprendedores, emprendedoras y de las empresas de menor tamaño para iniciar y aumentar sosteniblemente el valor de sus negocios, acompañando sus esfuerzos y evaluando el impacto de nuestra acción”*

Su Visión es: *“ser reconocidos como una entidad transformadora de las empresas y los territorios, desencadenando un proceso de mejora de capacidades que responda a las realidades territoriales en todo el país. Para esto contribuiremos con un modelo de atención integral, apoyado con una red de centros y un conjunto de programas de desarrollo empresarial, reforzando nuestras capacidades técnicas y de acción con socios estratégicos”*. (<http://www.sercotec.cl>).

SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL, SEA: Organismo público funcionalmente descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propio, creado por la Ley N°20.417, publicada en el Diario oficial el 26 de enero de 2010, que modificó la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

Este organismo busca contribuir al desarrollo sustentable, la preservación y conservación de los recursos naturales y la calidad de vida de los habitantes del país, por medio de la gestión del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, asegurando una calificación ambiental transparente, técnica y eficiente en coordinación con los organismos del Estado, fomentando y facilitando la participación ciudadana en los procesos de evaluación, con el propósito de mitigar, compensar y/o reparar los impactos ambientales significativos. (<http://sea.gob.cl/>)

SERVICIO NACIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA, SERNAPESCA: Creado por Decreto Ley N° 2442 del 29 de Diciembre de 1978, modificando drásticamente la institucionalidad pública pesquera existente a la fecha en el país. Posteriormente, en función a modificaciones de la Ley General de Pesca y Acuicultura, 1992, a través de la Ley N° 18.892, el servicio sufrió una reestructuración, para enfrentar tanto los nuevos desafíos ambientales como las exigencias de un comercio internacional dinámico y globalizado.

SERNAPESCA cuenta con una estructura de dirección centralizada y una distribución territorial que actualmente considera 15 Direcciones Regionales, las cuales son complementadas con sus oficinas provinciales y comunales, más una Oficina de Coordinación ubicada en Santiago.

Tienen como misión “*contribuir a la sustentabilidad del sector pesquero-acuícola y a la protección de los recursos hidrobiológicos y su medio ambiente, a través de una fiscalización integral y gestión sanitaria que influye en el comportamiento sectorial promoviendo el cumplimiento de las normativa*”. Dentro de sus 5 objetivos institucionales destaca el “participar de la agenda normativa sectorial para contribuir activamente a un buen diseño y evaluación de las normas de manera que incorporen elementos claves para su cumplimiento” y “facilitar el cumplimiento de la norma a los usuarios sectoriales proveyendo servicios de calidad, de manera accesible, oportuna y con estándares definidos, para disminuir las conductas transgresoras”.

SERNAPESCA, a través de la Unidad de Acuicultura, se orienta a dar cumplimiento a los siguientes objetivos: aplicar la normativa que rige las actividades de acuicultura, tanto en aguas marítimas como terrestres; monitorear, analizar e informar técnicamente aquellas materias relacionadas al desarrollo de las actividades de acuicultura; proponer acciones orientadas a propiciar el desarrollo armónico de la actividad. Asimismo, SERNAPESCA divide a la actividad acuícola en tres ámbitos de trabajo: Tramitación, Salud Animal y Ambiental. (<http://www.sernapesca.cl>).

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, SEIA: Es uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental, que permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de él se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables. Este instrumento busca poder prevenir los impactos que pueda generar las inversiones públicas y privadas, o hacer que, cuando se generan impactos adversos significativos, exista una mitigación.

SUBSECRETARIA DE PESCA Y ACUICULTURA, SUBPESCA: Organismo del Estado, dependiente del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, creado bajo el Decreto Ley N° 1.626, del 21 de diciembre de 1976.

Su misión institucional se enfoca en “*regular y administrar la actividad pesquera y de acuicultura, a través de políticas, normas y medidas de administración, bajo un enfoque precautorio y ecosistémico que promueva la conservación y sustentabilidad de los recursos hidrobiológicos para el desarrollo productivo del sector*”. Su rol regulador le permite una vinculación estrecha con el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo y con ocho Direcciones Zonales ubicadas a lo largo del país (<http://www.subpesca.cl>).

ABSTRACT

Small-scale aquaculture, in Chile, has emerged as a development alternative to the exploitation of freshwater and/or marine hydro-biological resources produced on land. Although it is an incipient activity, the agricultural incorporation generates an unknown scenario in terms of the environmental management which must be implemented.

Based on these initial antecedents, the current state of small-scale aquaculture with agricultural integration was investigated through bibliographic review, interviews and survey of detected entities or institutions that could have some degree of competence, control or sectoral authorization in this activity in the country in order to know the details of this integrated activity and its gaps.

The result of the study was a clear absence of guidelines aimed at protecting the environment; leading to an analysis and identification of the environmental aspects and impacts of the activity, thus control measures were proposed in accordance with the current legislation, through the generation of a proposal to establish the bases for an integrated environmental management in Small Scale Aquaculture (APE) with Agricultural Integration (IA).

RESUMEN EJECUTIVO

En Chile la acuicultura a pequeña escala ha surgido como alternativa de desarrollo a la explotación de recursos hidrobiológicos dulceacuícolas y/o marinos producidos en tierra. Si bien resulta ser una actividad incipiente en cuanto a su desarrollo, la incorporación agrícola en la actividad, genera un escenario desconocido en cuanto a la gestión ambiental que se debe implementar.

Basados en estos antecedentes iniciales, se investigó mediante revisión bibliográfica, entrevistas y encuesta a entidades o instituciones detectadas que podrían tener algún grado de competencia, de fiscalización o autorización sectorial en esta actividad, el estado actual de la acuicultura a pequeña escala con integración agrícola en el país, con el fin de conocer los detalles de esta actividad integrada y sus brechas.

Verificada la ausencia de lineamientos dirigidos a la protección del medio ambiente, se realizó una identificación de los aspectos e impactos ambientales de la actividad y se propusieron medidas de control conforme a la legislación vigente, mediante la generación de una propuesta que permita establecer las bases para una gestión ambiental integrada en la Acuicultura de Pequeña Escala (APE) con Integración Agrícola (IA).

INTRODUCCIÓN

La actividad acuícola en Chile se inicia ya a mediados del siglo XIX, a través de la introducción de especies foráneas para fines recreativos. Su desarrollo comercial es más tardío, en la década de los 60', con algunos centros de ostricultura y miticultura en los alrededores de Chiloé, para finalmente consolidarse con el despegue de la industria salmonera en los años 80's y un real impulso de ésta en la década de los 90's (Basulto, 2003, en FAO, 2016).

Entre los aspectos destacados de esta actividad figura la primera piscicultura de Chile, Rio Blanco - Federico Albert Taup, en la localidad de Saladillo, V Región, creada en 1905 como una iniciativa del gobierno de la época orientada al repoblamiento nacional y que en la actualidad, sin tener un carácter comercial, se dedica a la investigación, docencia e innovación, buscando un desarrollo amigable con el medio ambiente al promover la producción libre antibióticos, antifúngicos y otros para el tratamiento de enfermedades; sobre la base de lo anterior provee de peces a pequeños emprendedores en el cultivo de truchas de distintas partes del país.

Desde el punto de vista de la producción acuícola nacional, ésta se clasifica en grandes, medianos y pequeños productores, cuyo volumen y/o superficie involucra desde una jaula con unos pocos ejemplares hasta los grandes centros industriales de la salmonicultura. Un tema no menor, puesto que si bien se reconoce la función actual de los cultivos de salmónidos como un pilar de la economía nacional, existe la denominada *acuicultura de pequeña escala (APE)*, sector con un importante impacto social, poco cuantificado y todavía en un nivel incipiente de desarrollo; la componen micro y pequeñas empresas, según el Estatuto de Empresas de Menor Tamaño, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, existiendo en la actualidad alrededor de 1.000 concesiones de superficie *menor a seis hectáreas* que calzan con esta clasificación y además habrían cerca de 100 concesiones cuyos titulares son organizaciones de pescadores artesanales (<http://www.subpesca.cl/>).

Lo anterior no deja de ser relevante considerando que, una organización internacional como la FAO, reconoce en la acuicultura de pequeña escala un rápido crecimiento, con un importante potencial de producción, un amplio espectro de usuarios y prácticas y una alta capacidad de generar trabajo y bienestar en los sectores rurales más deprimidos; también reconoce su creciente importancia por la declinación de la pesca extractiva y el aumento general del comercio entre los países. Por otra parte, cabe mencionar que si bien en el ámbito internacional la acuicultura de pequeña escala está fuertemente orientada hacia el *mundo rural (ARPE, acuicultura rural de pequeña escala)*, en Chile

es de menor uso como concepto, por cuanto esta actividad se asocia principalmente al mar y se percibe que su gente proviene principalmente de los pescadores artesanales. Esta diferencia es relevante para comprender las aptitudes y capacidades para su desarrollo, que son diametralmente diferentes para ambos sectores, caracterizados el primero por el cultivo y el segundo por la extracción.

De esta forma, la acuicultura de pequeña escala no ha participado de los beneficios del crecimiento y consolidación debido a la existencia de ***brechas tanto económicas como culturales, geográficas, de información y tecnológicas***. En dicho contexto, ha surgido como alternativa de desarrollo la ***explotación de recursos hidrobiológicos dulceacuícolas y/o marinos producidos en tierra***, integrando a esta actividad funciones propiamente agrícolas y fomentando el aprovechamiento energético para estos fines. Así, se considera la habilitación de infraestructura para la incubación y la incorporación de tecnología de recirculación de agua para el proceso productivo.

Sin embargo, esta acuicultura de pequeña escala con integración agrícola no ha estado ajena a dificultades, principalmente en el ámbito reglamentario, ya que a la fecha no existe un estatuto diferenciado que favorezca a los pequeños cultivadores, en base a su producción, superficie, tipo de cultivo ni ingresos, como asimismo sus requerimientos ambientales.

A partir de los hechos mencionados, se busca analizar y sentar las ***bases de un plan de gestión ambiental*** que integre y defina en forma adecuada el rol de las instituciones estatales relacionadas con este tema, así como los lineamientos o recomendaciones ambientales de quien desee llevar a cabo esta actividad.

De esta manera, el desarrollo de la presente Tesis Final de Grado se estructura de la siguiente forma:

- En el Capítulo I se plantea el problema, su justificación y los objetivos buscados.
- En el Capítulo II se exponen los antecedentes del estado actual del tema.
- En el Capítulo III se describe el marco referencial en que se inserta la temática estudiada.
- En el Capítulo IV se desarrolla el procedimiento metodológico utilizado.
- En el Capítulo V se presentan los resultados del diagnóstico y se generan las bases de la propuesta de gestión ambiental para la actividad analizada.
- En el Capítulo VI se muestran las conclusiones y discusiones.

CAPITULO I. DESCRIPCION DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS

1.1. Descripción del problema:

A pesar de existir una política y campañas a nivel nacional de potenciar la Acuicultura a Pequeña Escala (APE), ello no se ha podido llevar a cabo de manera óptima, situación que se ha visto magnificada aún más al momento de proyectar esta actividad integrada al componente agrícola, energético u otro.

Producto de lo anterior, la existencia de numerosas brechas ha llevado a que la APE no reciba beneficios del crecimiento económico, restringiendo con ello las oportunidades de desarrollo de los pequeños productores.

En efecto, bajo la situación actual no ha sido posible potenciar la integración de actividades como la agricultura a la APE, a pesar de enmarcarse en los ejes de la Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 2012 -2025 (MOP 2012) y ser una alternativa de diversificación de ingreso para productores agrícolas o pescadores artesanales, lo que va detrimento del desarrollo de la acuicultura a pequeña escala con integración agrícola, APE-IA.

La identificación de las limitantes que restringen su desarrollo, principalmente en el ámbito procedimental de las instituciones vinculadas al sector, por un lado y la determinación de los requerimientos ambientales para la actividad por otro, se constituye en una problemática necesaria de ser resuelta.

Para ello se busca definir los fundamentos o bases para una propuesta de gestión ambiental orientada a la acuicultura de pequeña escala (APE) con integración agrícola (AI). La falta de esta herramienta, lleva a confusión a los posibles beneficiarios, desincentivando la actividad y por ende impide el cumplimiento estatal de potenciarla. Así, con el adecuado control de sus procesos, se podrán determinar variables técnicas, biológicas, ambientales y económicas que sustenten un modelo productivo integral y factible de ser transferido a otras comunidades.

De la misma manera, interesa conocer de qué forma incide el grado de conocimiento que el pequeño productor posee sobre el potencial de la actividad, en cuanto a tipo de requerimientos, instituciones con competencia en el tema, plazos, costos, como asimismo los beneficios que ello pudiera traerle.

1.2 Preguntas de investigación:

- ¿Cuál es el estado actual de la acuicultura de pequeña escala que está afectando su potencial desarrollo?
- ¿Qué actores tienen real injerencia en la gestión, manejo y generación de soluciones de los problemas tanto reglamentarios como ambientales que afectan a la actividad?

1.3 Justificación de la investigación:

Este trabajo busca contribuir al conocimiento de la gestión ambiental de la acuicultura de pequeña escala, con integración agrícola, en términos de bases de las herramientas y lineamientos que pueden ser utilizados o tenidos en cuenta en otras situaciones con una problemática similar, dando así soporte a la toma de decisiones por parte de las comunidades o instituciones con injerencia en la gestión de la actividad.

1.4 Objetivos:

Objetivo General:

Proponer las bases para una gestión ambiental integrada en la acuicultura de pequeña escala (APE) con integración agrícola (IA)

Objetivos Específicos:

- i. Caracterizar las instituciones o entidades asociadas a acuicultura a pequeña escala (APE) con integración agrícola (IA), mediante la solicitud de información a los mismos y revisión de información a través de la web y/o bibliográfica.
- ii. Identificar los requisitos legales en los cuales se debe enmarcar el desarrollo de la acuicultura a pequeña escala (APE) con integración agrícola (IA) mediante revisión bibliográfica y consultas a las instituciones asociadas a las APE-IA.
- iii. Identificar los problemas ambientales derivados de la carencia de una gestión ambiental definida para el desarrollo de la APE con IA, conforme a las desviaciones detectadas por las entidades gubernamentales e instituciones relacionadas con el rubro.
- iv. Proponer lineamientos que permitan dar solución a las desviaciones detectadas
- v. Diseñar una propuesta de bases para una gestión ambiental en la acuicultura de pequeña escala (APE) con integración agrícola (IA).

CAPITULO II. ANTECEDENTES DEL ESTADO ACTUAL DEL TEMA

2.1 Antecedentes sobre la visión de la autoridad pesquero-acuícola respecto a la APE:

La Acuicultura a Pequeña Escala es considerada el nuevo desafío por parte la autoridad del área. En Chile aproximadamente un tercio de los centros de cultivo son de pequeña escala, sin embargo éstos mayoritariamente son de carácter marino y están asociados a Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos, AMERB's.

La Subsecretaria de Pesca y Acuicultura, a través del Jefe de la División de Acuicultura, don José Miguel Burgos, ha planteado que *“el principal desafío para la acuicultura en nuestro país se centra en generar una actividad sustentable en toda la cadena de valor, otorgando mayor competitividad en coherencia con los lineamientos de la OECD sobre Crecimiento Verde en Acuicultura, como así también mejorar el acceso a la acuicultura de pequeña escala y la acuicultura en áreas de manejo, como una alternativa productiva de las comunidades costeras y de la actividad de la pesca artesanal”*, lo cual significa un apoyo estatal al desarrollo de la actividad.

El estado chileno, consciente que, debido a la situación de los pescadores artesanales y pequeñas empresas acuícolas, en los últimos años ha visto a la APE como una real alternativa, ampliando su orientación a recursos dulceacuícolas, o bien, a recursos marinos pero producidos en zonas continentales. La APE de recurso dulce acuícola desarrolladas en estanques o piscinas de tierra, está siendo visualizadas por la autoridad pesquero-acuícola como una alternativa viable de complemento de ingreso económico para la pesca artesanal, por tener bajo costo de inversión y mantención y a su vez, rápido retorno de la inversión.

La autoridad pesquero acuícola, visualiza que la APE y en especial la APE-IA, debe ser diferenciada de los grandes centros de cultivo tradicionales. Por los volúmenes productivos es una acuicultura ideal para distinguirse a través de productos Premium y amigables con el medio ambiente, desarrollando así una línea productivas libre de antibióticos, antifúngicos o de otros químicos para el tratamiento de enfermedades. Sin embargo, esta condición especial es frágil si no existe un plan o programa que permita sostenerlo en el tiempo.

Actualmente existe una corriente a nivel experimental, que pretende hacer acuicultura sustentable aprovechando al máximo los recursos naturales, pero al mismo tiempo resguardando el uso del agua y la energía.

2.1.1 De la estrategia de gobierno en el área:

El gobierno a través de recursos económicos concursales direccionados o abiertos, como los Fondos de Investigación Pesquera (FIP), Fondos de Investigación Pesquera y Acuícola (FIPA), FONDEF, FNDR, etc., ha financiado proyectos que de alguna forma tienen relación con potenciar, diagnosticar o simplemente ejecutar actividades de acuicultura a pequeña escala.

Las proyecciones del área durante el periodo 2014-2018 serán fortalecer la acuicultura a pequeña escala y el desarrollo efectivo de la actividad buscando potenciar esta actividad con programas de alternativas productivas para la pesca artesanal y pequeñas empresas, con fondos de ayuda y con programas de capacitación y asistencia técnica (SUBPESCA, 2013).

2.1.2 Antecedentes sobre el estado de situación de la integración agrícola en Chile:

La integración agrícola, de manera natural, se ha ido visualizado por la autoridad como una gran oportunidad a nivel nacional; su condición en el país es considerada, por algunos sectores, como menos que incipiente, ya que por la configuración normativa estatal se encuentra asociada más a las autoridades pesqueras (SUBPESCA- SERNAPESCA) por sobre las agrícolas. Por ello, como la orientación u objetivo productivo está enfocada a integrar junto a la acuicultura y agronomía otras áreas, este tipo de actividad se encuentra en una especie “limbo”, por no haber lineamientos claros de los diferentes actores, o de existir, ello no se hace patente en todo el territorio nacional habiendo divergencias entre las distintas regiones.

Tanto el sector agrícola como acuícola convergen en visualizar la APE-IA como una gran oportunidad de complemento de los ingresos para los pequeños productores de ambos sectores. Esta oportunidad queda potenciada porque el sector público reconoce en ella una alternativa que se alinea a tanto políticas nacionales como de algunos sectores en particular, tales como:

- Aprovechamiento eficiente del recurso hídrico,
- Eco innovación, mercados verdes y empleos ecológicos.
- Disminución del uso de antibióticos y químicos en la producción acuícola
- Optimización productiva a través del aprovechamiento de los desechos.
- Utilización de energías no convencionales, etc.
- Crecimiento verde
- Aprovechamiento de las zonas desérticas.

2.1.3 Experiencias de APE-IA en Chile:

Si bien es cierto es una línea emergente, las experiencias están basadas principalmente en la APE tradicionales enfocándose a recursos dulceacuícolas, lo cual se complementa con aspectos agrícolas y aprovechamiento energético a través del uso de paneles solares.

Actualmente no existe normativa que identifique o diferencie la APE, por la cual no hay registros formales en el RNA de APE-IA diferenciados. Las bases de datos de las instituciones del sector pesquero-acuícola indican que se han desarrollado cultivos experimentales de acuicultura a pequeña escala de productos dulceacuícolas en las regiones XV, III y IV, asociados con acuaponía, cultivando hierbas y hortalizas (SERNAPESCA, 2016).

A pesar de que en el RNA no hay registros diferenciados entre APE y APE-IA, las experiencias que más resaltan son (Figura 1):

- Cultivo de Trucha Arcoíris en Sistema de Recirculación, como Alternativa Sustentable y de Desarrollo Productivo para Comunidades Precordilleranas de la región de Arica y Parinacota, desarrollado en el marco de un proyecto FIC entre la comunidad indígena y la Universidad Arturo Prat. Si bien es cierto, no hay agricultura en forma directa, las aguas residuales se reintegran a un tranque de acopio el cual es utilizado en el regadío tradicional. Este cultivo adicionalmente ocupa como fuente eléctrica la energía proveniente de paneles solares.
- Cultivo de paiche de la región de Arica; es de tipo experimental con recirculación del agua, el cual incluye una línea de producción agrícola (hidroponía) y otra acuícola que busca probar el desarrollo de nuevas especies en su fase inicial
- Cultivo mixto sustentable utilizando aguas de atrapanieblas y energías limpias, desarrollado en la tercera región, sector Falda Verde, en el marco de un proyecto FIC de Cridesat, U. de Atacama, llevado a cabo por pescadores artesanales para el cultivo acuapónico de truchas y hortalizas.
- Granja acuícola Diaguitas en la cuarta región, con emplazamiento de cultivo hidropónico, que nace de un proyecto FIA (Fundación para la Innovación Agraria) y que actualmente se desarrolla como unidad comercial.
- Diversificación de la industria agroalimentaria de la región de Coquimbo a través del desarrollo sustentable de proceso productivo en acuaponía: proyecto FIP con la Universidad de Chile.
- Cultivo experimental de acuaponía solar desarrollado en la región metropolitana, la cual consiste en la producción de plantas y peces para comunidades aisladas, iniciativa impulsada por

Fundación Chile para promover la producción de alimentos más sustentables y el aumento de los ingresos de las comunidades aisladas.

- Piscicultura La Rinconada de Guacarhue, en Quinta Tilco, la cual produce truchas orientadas a restaurantes de la zona. Su cultivo es de recirculación y sus aguas residuales son aprovechadas para el riego de frutales.



Figura 1. Diversas experiencias de APE-IA en el país.

Adicionalmente a estas experiencias existe una serie de otras iniciativas, destacando sectores desérticos como Pica y San Pedro de Atacama, que están prontas a llevarse a cabo y donde su orientación principal es la producción agrícola complementada con acuicultura, con el objetivo de dar un aprovechamiento eficiente del agua. Por otra parte se encuentra en última fase de tramitación una piscicultura en el sector de Panquehue que utilizará sus aguas residuales para regadío. Paralelamente se evalúa la posibilidad de realizar actividades de cultivo en la Caleta San Pedro, V

región, que si bien se proyecta en una primera etapa sólo al cultivo de peces con energía solar, se espera que a futuro puedan ser complementadas con actividades agrícolas.

2.1.4 De la normativa:

A pesar de que no existe un reglamento que regule la acuicultura a pequeña escala, esto no desafecta el cumplimiento de los reglamentos tanto sanitarios RESA D.S N° 319 como medio ambientales RAMA DS. 320, así como la Inscripción de Centros o Pisciculturas de acuerdo a la Ley General de Pesca y Acuicultura y la Ley de Medio Ambiente (SERNAPESCA,2016).

Los detalles de la implementación, requisitos, procedimientos, plazos, límites de producción, etc., de acuerdo a lo expresado por SERNAPESCA (2016) debiesen estar incluidos en la normativa que regule este tipo de cultivo integrado, por lo que se está a la espera que la Subsecretaria de Pesca y Acuicultura dicte la normativa respectiva.

Como para la APE- IA no existe una normativa específica que la regule, actualmente los ingresos de centros como actividad de acuicultura se realizan a través de una inscripción en el Registro Nacional de Acuicultura (sin concesión) de manera similar a una inscripción de centros experimentales y/o de investigación en laboratorios (*Figura 2*). Cabe mencionar que el proceso y sus requerimientos adicionales dependerán del criterio interno de cada unidad regional.

2.2 Antecedentes sobre estado actual del área agrícola:

El objetivo principal del Ministerio de Agricultura es cumplir con lo comprometido en el Programa de Gobierno. Esto explica que los programas de agricultura se alinean con la estrategia de avanzar hacia un estilo de crecimiento inclusivo y sustentable para el país. A su vez se adopta, como compromiso principal el agregar valor en la actividad silvoagropecuaria e impulsar el desarrollo de la pequeña y mediana agricultura en favor de reducir la desigualdad en el sector. (MINAGRI 2015; MINAGRI 2016).

2.2.1 Pequeños agricultores y agricultura campesina o familiar:

El compromiso gubernamental de reducir la desigualdad, está relacionado directamente con el crecimiento inclusivo del sector, lo que se concreta a través del fuerte énfasis en los instrumentos que promueven el desarrollo productivo, tecnológico, comercial, económico y social de la pequeña agricultura y de la Agricultura Familiar Campesina, AFC. Este desarrollo trae como consecuencia

una priorización del resguardo de los trabajadores rurales, de las comunidades, de la cultura asociada y de los recursos naturales. (MINAGRI 2015).

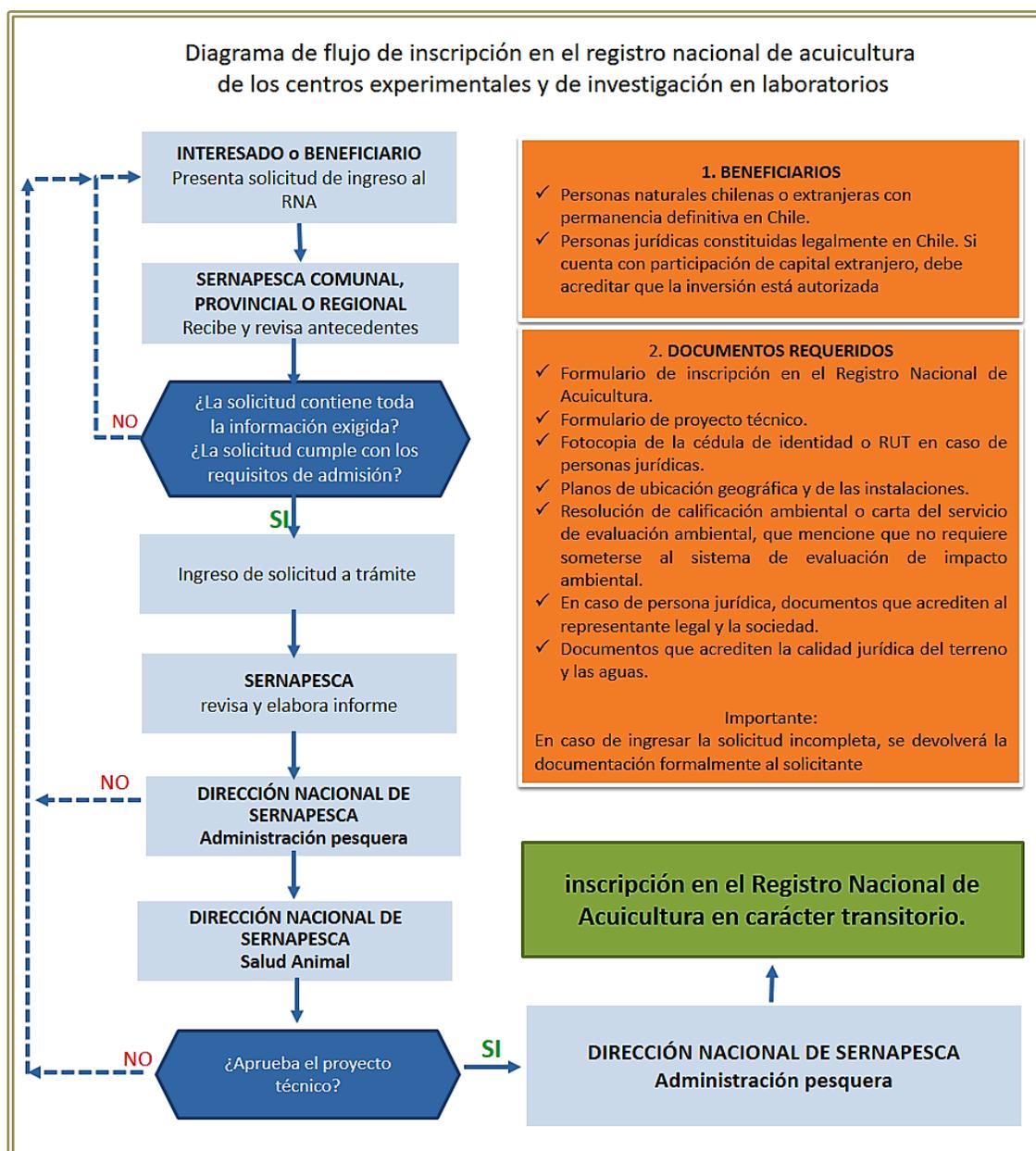


Figura 2. Diagrama de flujo de inscripción en el RNA de centros experimentales y de investigación.

La pequeña agricultura, junto a la agricultura familiar (campesina) tiene en nuestro país un importante papel económico, social, ambiental y cultural. Es así que, las políticas del ministerio buscan potenciar el desarrollo del sector silvoagropecuario de manera inclusiva, aplicando

instrumentos de fomento productivo para la Pequeña Agricultura y la Agricultura Familiar Campesina (AFC), considerando manifiestamente las diferentes culturas, etnias y tradiciones productivas de cada región, mediante instancias de participación público - privadas.

Diversificación de los ingresos y la agregación de valor tanto para los pequeños agricultores como para la agricultura familiar, implica suscitar un desarrollo de la economía agraria basado tanto en la tecnología y la innovación como en profundizar aquellos aspectos que potencian la productividad y la competitividad agrícola. La sanidad, la inocuidad y la calidad de la producción silvoagropecuaria, corresponden a los elementos tradicionales que potencian la competitividad agrícola; sin embargo, en la última década el integrar nuevas herramientas o áreas que complementen la agricultura se están convirtiendo y se proyectan como los nuevos potenciadores agrícolas.

2.2.2 Agricultura y escasez hídrica:

La escasez hídrica se ha convertido en uno de los más duros episodios de su historia que ha debido enfrentar nuestro país. Frente a los escenarios de emergencia verificados en diversas localidades del norte y sur de Chile, el gobierno está emplazando todos los instrumentos disponibles para enfrentar la escasez hídrica. De aquí que el Ministerio de Agricultura desde el 2015 está priorizando todos los programas que contribuyan a dar respuesta a las emergencias producidas en el espacio rural, y junto a ello también, el establecimiento de una política sectorial que reconozca la mayor escasez hídrica como una tendencia permanente con el fin de potenciar nuevos procesos de adaptación productiva y diversificación de ingresos producto de la nueva condición hídrica del país. Lo anterior queda plasmado en el documento Plan de Adaptación al Cambio Climático en Pesca y Acuicultura, aprobado por el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad, en diciembre de 2015, que presenta cinco objetivos específicos y 29 medidas de adaptación, las que serán implementadas bajo el enfoque precautorio y ecosistémico (wordpress.com. 2016).

2.2.3 Incentivo a la inversión en infraestructura de riego:

Desde un par de años atrás, el gobierno ha dado una especial relevancia al uso y aprovechamiento eficiente de los recursos hídricos del país, potenciando inversiones que vayan en esta línea. Se está trabajando en hacer más eficientes los instrumentos y recursos que la Ley N°18.450 que le entrega a la Comisión Nacional de Riego, CNR, adecuando los procedimientos para facilitar el acceso de los pequeños agricultores a estos beneficios de la ley. Se ha enfatizado en el acceso de la pequeña agricultura a los beneficios de esta legislación con el fin contar con recursos para potenciar el uso eficiente a través de la innovación, la incorporación de nuevas técnicas y diversificación de

productos complementarios, para lo cual el INDAP y la CNR trabajan coordinadamente para facilitar el uso de los instrumentos en las zonas más vulnerables, simplificando procesos y eliminando barreras de ingreso.

Obras menores y medianas en riego, a nivel predial y extrapredial, ha estado fomentando el gobierno vía inversiones públicas y privadas, permitiendo así hacer frente a la escasez hídrica, a través de una mayor eficiencia en la acumulación de agua y un aumento en la disponibilidad esta. (MINAGRI 2016). Las inversiones descritas son complementarias a las políticas de inversiones a nivel país, que son impulsadas desde el Ministerio de Obras Públicas (MOP), destinadas al requerimiento de embalses de mayor envergadura. (MINAGRI 2016)

2.2.4 Acciones programadas desde mayo de 2015 en adelante, según últimos informes sectoriales:

De acuerdo a lo descrito en los informes sectoriales, existe una serie de acciones de parte del MINAGRI que busca potenciar al pequeño agricultor y la agricultura familiar. (MINAGRI 2015). Estas acciones claramente, a través de una buena difusión y transferencia tecnológica, podrían dar cabida a la integración agrícola, así como su fortalecimiento y asentamiento en el mundo agrícola, pasando de ser una de categoría incipiente a una unidad productiva complementaria consolidada.

2.2.5 Programa de Desarrollo de la Competitividad para la Agricultura Familiar Campesina:

De acuerdo a lo expresado por MINAGRI (2015) durante el año 2016 en adelante, se prevé el despliegue de las estrategias y de los planes de intervención por rubro productivo. De esta forma, en lo referente al acceso a mercados y comercialización, se tiene previsto el lanzamiento del Programa de Tiendas Campesinas Mundo Rural, lo cual estratégicamente favorecerá la comercialización de productos acuícolas por el mundo agrícola. Para la visualización y posicionamiento de los productos y servicios de la Agricultura Familiar Campesina se implementará el Sello Manos Campesinas, lo cual desencadenará en un sistema que identifique productos y servicios de origen campesino, de manera que los clientes (consumidores o empresas) tengan certeza de su origen y los prefieran por sus atributos.

A modo de vitrina, se realizará la Expo Mundo Rural con el fin de potenciar los productos de la AFC en la ciudadanía, con ferias en Santiago y en cada región. Se realizarán pilotos de compras públicas para que la agricultura familiar se posicione como proveedor sostenible de productos frescos o procesados orientados a mercados institucionales, como por ejemplo el programa de

alimentación escolar de la Junta Nacional de Apoyo Escolar y Becas, Junaeb, el Ejército de Chile y otras. (MINAGRI 2015).

Como complemento al posicionamiento de los productos desarrollados por la agricultura familiar campesina, el nuevo Programa Gestor Comercial apoyará a cerca de 250 productores con un presupuesto estimado de 100 millones de pesos (MINAGRI 2015).

En lo referente a los Programas de Capacitación SENCE - INDAP se continuará trabajando en la formación y desarrollo de habilidades de pequeños y medianos productores a través del Convenio Indap - Sence. Se ampliará la cobertura del convenio con el Sence, incluyendo las regiones de Tarapacá y Antofagasta, las cuales se encuentran dentro de las zonas de estudio en el desarrollo de acuicultura en sectores desérticos

A nivel de INDAP se trabajará el Financiamiento para la Actividad Agrícola de la Agricultura Familiar Campesina; uno de estos puntos hace especial mención en apoyar económicamente las iniciativas ligadas como es el *turismo rural*. No se debe olvidar que las actividades turísticas surgen de manera natural como elementos complementarios a la integración agrícola.

En las proyecciones del MINAGRI orientados a los planes de riego regionales, existe un claro aumento de capitales, los cuales buscan fortalecer el riego a través de la creación de embalses.

La CNR inició en el año 2015 la elaboración de Planes de Gestión de Riego para todas las regiones del país por medio de 23 estudios que cubren el total de las cuencas hídricas de nuestro país. Cabe destacar que estos planes potencian la participación de los usuarios mediante encuentros ampliados de validación y asambleas con el fin de hacer partícipe a la pequeña y mediana agricultura.

Durante el año 2015, en el marco del convenio CNR-INDAP para el riego campesino, se dispuso de 4.600 millones para la construcción de obras de riego intraprediales para pequeños productores y un programa piloto enfocado en la agricultura familiar campesina, (AFC). De la misma forma la CNR dará continuidad nuevas iniciativas para mejorar la gestión del agua de riego por parte de las organizaciones de usuarios, así como la realización de microproyectos integrales de riego - microtranques, acumuladores y tecnificación- destinados a la pequeña agricultura.

Por medio de INDAP el 2015 se potenció la ejecución de las obras de Rehabilitación de Embalses CORA de las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins, Maule y Biobío, a través de un llamado especial por mil millones de pesos. Asimismo dio continuidad a los programas de incorporación del uso de energías renovables no convencionales; se estima 28 % del total de proyectos de riego de aquel año. (MINAGRI 2015).

De acuerdo al informe 2016 del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), este realizará sus programas de capacitación, extensión y difusión tecnológica con énfasis en la gestión hídrica, focalizada en el Norte Chico -Atacama y Coquimbo- y Zona Sur -Biobío a Los Lagos-, áreas donde el recurso hídrico se ha vuelto extremadamente escaso y crítico.

Por su parte, la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), buscará responder a los desafíos de cada territorio en relación al cambio climático en las áreas de gestión de recursos hídricos, diversificación productiva, manejo sustentable de plagas y enfermedades y situaciones de estrés abiótico. Además, realizará una segunda versión de la convocatoria de proyectos de innovación en el ámbito de agricultura sustentable.

CAPITULO III. MARCO REFERENCIAL

3.1 La Acuicultura como sistema:

La acuicultura es la actividad que se dedica a la *producción de especies que habitan en el mar, ríos y lagos*. Con el objetivo de satisfacer la creciente demanda de estos recursos, nuestro país se ha convertido en uno de los principales productores acuícolas a nivel mundial, contando con una gran proyección gracias a la diversidad de recursos y ecosistemas altamente productivos, así como también por disponer de tecnología adecuada, know-how y personas capacitadas en el área (SUBPESCA, 2013). Por otra parte, se ha visto que no solo las grandes empresas sino también emprendimientos de menor envergadura o familiares pueden acceder al mercado de los productos acuícolas y en particular al creciente mercado de productos muy específicos con rasgos especiales.

La actual demanda de productos con características altamente sustentables y amigables con el medio ambiente, como la diversificación de ingresos, incentiva el fortalecimiento de una acuicultura realizada por pequeños emprendedores, conocida bajo el nombre de Acuicultura a Pequeña Escala (APE). La acuicultura a pequeña escala, junto con poder realizarse en un área de manejo o en una concesión, también se puede desarrollar en piscinas de tierra con agua dulce (SUBPESCA, 2014). Si bien es cierto, en su génesis correspondió a cultivos realizados por pescadores artesanales y pequeñas empresas en el área marina, hoy día existe un especial interés en desarrollar APE en aguas continentales.

Con el fin de aprovechar el recurso hídrico, la Acuicultura a Pequeña Escala (APE) se ha ido enfocando en un sistema de producción de peces y vegetales de manera integrada: de allí que a la acuicultura se incorpora un nuevo actor, el sector agrícola, definiendo lo que se conoce como Acuicultura a Pequeña Escala con Integración Agrícola, APE-IA (*Figura 3*).

El aprovechamiento al máximo del recurso hídrico ha incentivado la tecnología de la recirculación, la cual requiere disminuir los costos de energía, sumándose así otro actor en esta actividad: el aprovechamiento energético.

En paralelo, el tema de la sustentabilidad en la APE no ha estado ausente; como es sabido entre los principales cuestionamientos a la industria acuícola tradicional a nivel nacional, figuran los riesgos ambientales: escape de peces, pérdida de grandes cantidades de alimento, residuos indirectos, mortalidad de peces, eliminación de residuos y desechos sólidos, bajo conocimiento por parte de los

operarios sobre los procedimientos pertinentes que se deben realizar durante el tratamiento de lodos y los manejos sanitarios que se deben llevar a cabo en la alimentación y mortalidad.



Fuente: <http://www.truchascurmi.cl>

Figura 3. APE-IA, localidad de Copaquilla.

De esta forma, la APE en aguas continentales (integrada o no) ha surgido como una respuesta a la producción de peces sin antibióticos ni químicos, junto con ser una forma de producción sustentable y amigable con el medio ambiente, que al utilizar barreras sanitarias definidas, genera la participación de nuevos actores.

En dicho contexto, este Enfoque Ecosistémico a la Acuicultura (EEA) constituye una estrategia para la integración de la actividad en un ecosistema más amplio, que promueva el desarrollo sostenible, la equidad y la capacidad de recuperación de los sistemas socio-ecológicos interconectados. Dicha premisa de enfoque se encuentra en el Convenio sobre la Diversidad Biológica, que lo define como una estrategia para la gestión integrada de la tierra, el agua y los recursos vivos que promueve la conservación y utilización sostenible de modo equitativo. El EEA se basa en el trabajo conceptual realizado para desarrollar el enfoque ecosistémico a la pesca, incluyendo las directrices sobre sus dimensiones humanas, así como las iniciativas relacionadas con la gestión integrada de los recursos naturales, tales como la gestión integrada de las zonas costeras (MIZC), la gestión integrada de

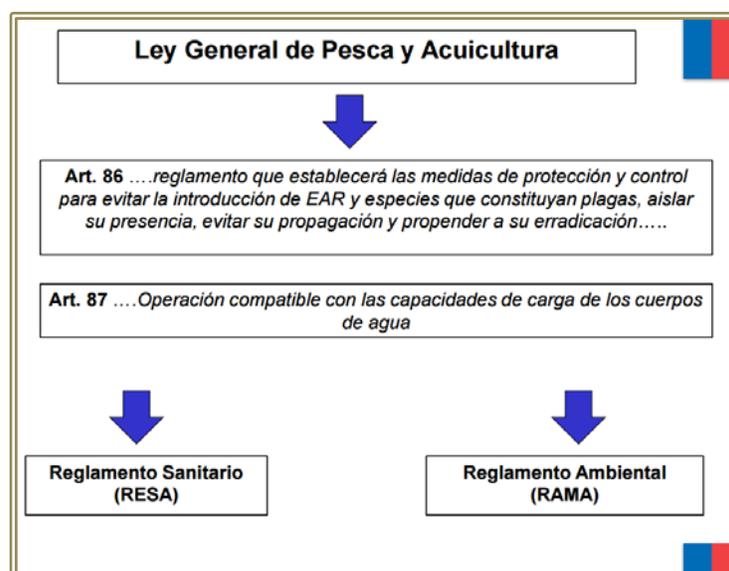
cuencas hidrográficas (MICH) y la planificación y gestión para el desarrollo sostenible de la acuicultura costera (FAO, 2011).

Chile busca potenciar la APE, desarrollando alternativas productivas para la pesca artesanal y pequeñas empresas, fondos de ayuda, capacitación y asistencia técnica. Hoy más que nunca la APE y en especial la APE-IA en aguas continentales son consideradas un desafío de Estado, por dar respuesta de diversificación de ingreso (tanto a medianos y pequeños productores agrícolas, como al sector de la pesca artesanal) y por alinearse con la política país de aprovechamiento del recurso hídrico (Ministerio del Interior y Seguridad Pública, 2015).

3.2 Marco Legal:

3.2.1. Ley 20.825, Ley General de Pesca y Acuicultura (refundida, coordinada y sistematizada de la ley 18.892):

Las actividades de acuicultura tienen como marco regulatorio principal, lo señalado en el Título VI de la Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA), vigente desde septiembre de 1991, y sus reglamentos asociados (Figura 4).



Fuente: Subpesca.cl

Figura 4. Esquema distributivo de la Ley General de Pesca y Acuicultura

Las regulaciones más relevantes para el acceso y ejercicio de la actividad están contenidas en los siguientes cuerpos normativos:

- **Reglamento de Concesiones y Autorizaciones de Acuicultura**, fijado mediante el D.S. N° 290/1993, modificado por los D.S. N° 604/1994, N° 257/2001 y N° 165/2002, todos del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción (MINECON).
- **Reglamento Ambiental para la Acuicultura, RAMA**, D.S. (MINECON) N° 320/2001. El RAMA se aplica a toda actividad de acuicultura ya sean estas cultivos intensivos y extensivos. Este reglamento entró en vigencia el 14 de diciembre del 2001 y está conformado por 4 títulos que implican en total 26 artículos.
- **Reglamento Sanitario, RESA**, D.S. (MINECON) N° 319/2001, que establece las medidas de protección, control y erradicación de las enfermedades de alto riesgo para las especies hidrobiológicas.

Adicionalmente, las actividades de acuicultura deben cumplir con las siguientes normas:

- **Ley 19300 Bases Generales de Medio Ambiente.**
- **Ley 20.417 Modifica Ley N° 19.300 Sobre Bases del Medio Ambiente; Crea el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente.**
- **D.S. N° 95/2001, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.**
- **Decreto 40, Aprueba Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.**
- **D.L. N° 2.222, del 21 de mayo de 1978, Ley de Navegación.**
- **D.S. (M) N° 1/92, Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática.**
- **D.S. N° 148, Manejo de Residuos Peligrosos**

3.2.2 Política Nacional de Acuicultura:

Mediante **Decreto Supremo N° 125 del 2003** se promulgó la **Política Nacional de Acuicultura** (PNA), del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, instrumento que determina los lineamientos y directrices requeridos para el desarrollo de la acuicultura en los ámbitos económico, ambiental, sanitario, de equidad, institucional, de investigación y capacitación.

En el marco de las políticas asociadas a la equidad, se incluye el reconocimiento formal de la acuicultura de pequeña escala o artesanal. Se reconoce, además, que por su importancia social y cultural debe tener un tratamiento diferenciado que conduzca a mejorar el acceso e igualdad de oportunidades para ejercer la actividad.

De esta manera se establece como objetivo general “*promover el máximo nivel posible de crecimiento económico de la acuicultura chilena en el tiempo, en un marco de sustentabilidad ambiental y equidad en el acceso a la actividad*”. En consecuencia, en dicho objetivo general se incorporan los tres principios que deben alcanzarse en el desarrollo de esta actividad: crecimiento económico, sustentabilidad ambiental y equidad en el acceso.

3.2.3 Estatuto de la Acuicultura de Pequeña Escala:

Considerando la importancia que tiene el tema señalado, se ha incorporado la creación del ***Estatuto de la Acuicultura de Pequeña Escala***, como una de las cinco acciones prioritarias de la Política Nacional; como acciones concretas de esta política se han definido:

- Creación de un estatuto legal para la acuicultura artesanal.
- Diseñar o fortalecer instrumentos de fomento que favorezcan la igualdad de oportunidades de acceso a la actividad considerando, entre otros, mecanismos que faciliten el acceso a la educación, capacitación e información.
- Fortalecer instancias de apoyo a la acuicultura de pequeña escala a través de la articulación de instrumentos de apoyo técnico, comercial, legal y financiero, que permitan consolidar este subsector.

3.2.4 Síntesis histórica de la normativa ambiental aplicable a la acuicultura:

De esta manera, la normativa ambiental aplicable a la acuicultura ha evolucionado sustantivamente en los últimos 25 años (Olmos, Jessica, 2014):

- ***1989 a 2001***, que va desde la primera norma ambiental dictada para la acuicultura originada en la modificación del Decreto supremo N° 175 de 1980 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo y que culmina con la dictación de los reglamentos que ordena la LGPA., modificada en el 1991 en materia de acuicultura. Tales reglamentos se refieren a la importación de especies hidrobiológicas, sanitario, ambiental y de plagas. Asimismo en este período empieza la aplicación del sistema de evaluación de impacto ambiental.
- ***2002 a 2007***: período de implementación de la nueva normativa sectorial y consolidación del sistema de evaluación de impacto ambiental como procedimiento de evaluación ambiental. Fue emitida una la “Política Nacional de Acuicultura” de acotado impacto como instrumento directivo para la autoridad y el sector privado. Este período culmina con el inicio del brote del virus Isa que afecta a la salmicultura y que importó profundos cambios en la normativa ambiental aplicable a la acuicultura intensiva.

- **2008 a 2010:** época de crisis para la industria salmonera, la de mayor tamaño en Chile y que importó la necesidad de adoptar rápidas medidas de emergencia que aparecían como recomendables, muchas de las cuales debieron fundarse en facultades generales de la Autoridad y otras debieron esperar la modificación de los reglamentos.
- **2010 a la fecha:** se publica el 8 de abril de 2010 la ley 20.434 que modifica la normativa referida a la acuicultura en forma sustantiva y que requirió de una implementación a través de la dictación de una serie de reglamentos que recién terminó de completarse con la implementación del reglamento de densidades de cultivo a partir de enero de 2014.

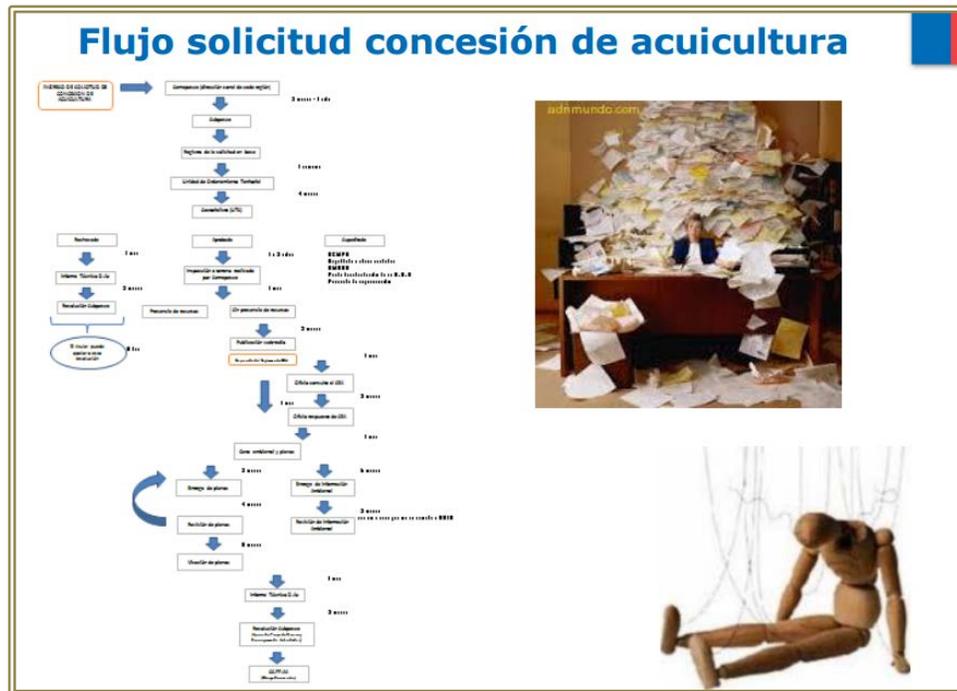
3.3 Marco Institucional:

3.3.1 Instituciones de la administración del Estado que tienen relación con la actividad de acuicultura:

- **Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante** (DIRECTEMAR), a través de las Gobernaciones Marítimas de cada región, por cuanto el uso de espacios de mar para esta actividad, es materia de su ámbito de acción.
- **Dirección de Fronteras y Límites del Estado** (DIFROL) del Ministerio de Relaciones Exteriores: en la tramitación de las solicitudes puede participar o no, dependiendo de si la comuna en que se localiza el proyecto esté definida como fronteriza.
- **Servicio Nacional de Pesca** (SERNAPESCA), encargado de conocer, fiscalizar e informar tanto los proyectos en etapa de solicitud como la actividad una vez en proceso. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.
- **Subsecretaría de Pesca** (SUBPESCA), responsable de aprobar o rechazar mediante resolución, los proyectos técnicos que postulan a obtener una concesión o una autorización de acuicultura, según sea el caso. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.
- **Dirección General de Aguas** (DGA) del Ministerio de Obras Públicas, en el caso de autorizaciones que impliquen el uso de aguas, se requiere la certificación de los derechos de uso con fines no consuntivos.
- **Servicio de Evaluación Ambiental** (SEA), del Ministerio del Medio Ambiente

3.4 Procedimientos:

Las solicitudes de concesiones y autorizaciones de acuicultura deben realizarse en estricto orden de prelación de ingreso al SERNAPESCA y conforme a un largo y engorroso procedimiento (Olmos, J. 2014); (*Figura 5*).



Fuente: Subpesca

Figura 5. Complejidad del flujo de la solicitud de concesión de acuicultura

Previo a la aprobación, SERNAPESCA informa técnicamente a la SUBPECA DE LA condición aprobatoria del proyecto para que esta emita la resolución de inscripción en el RNA por SUBPESCA, los proyectos de acuicultura deben verificar en el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, D.S. N°95, entre otros, si cumplen con los señalado en numeral n.5. “Una producción anual igual o superior a ocho toneladas (8 t), tratándose de engorda de peces; o el cultivo de microalgas y juveniles de otros recursos hidrobiológicos que requieran el suministro y/o evacuación de aguas de origen terrestre, marina o estuarina, cualquiera sea su producción anual”, y así, de ser requerido someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) para obtener su RCA respectiva.

Por consiguiente si la actividad tiene una producción inferior a 8 toneladas no debe someterse al SEIA. Cuando la producción es menor a las 8 toneladas SERNAPESCA y SUBPESCA catalogan la actividad como acuicultura a pequeña escala; solicitando a los usuarios en algunos casos, realizar una consulta de pertinencia para asegurar que no existe otra característica, aspecto o impacto que justifique su evaluación ambiental.

También son atingentes, observaciones y pronunciamientos, sobre la base de las facultades y atribuciones legales de cada una de las siguientes instituciones: Gobernaciones Marítimas, Direcciones Regionales del Servicio Agrícola y Ganadero, Direcciones Regionales de Aguas, Oficinas Regionales del Servicio Nacional de Turismo, Secretarías Regionales Ministeriales de los Ministerios de Vivienda y Urbanismo, de Agricultura, de Planificación y Coordinación, Servicios de Salud, Direcciones Regionales de Vialidad, Oficinas Regionales de la Corporación Nacional Forestal, Superintendencia de Electricidad y Combustibles, Superintendencia de Servicios Sanitarios, Monumentos Nacionales, Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura de la región y Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. De acuerdo a Olmos, J. (2014), si bien se consideran las opiniones de las instituciones mencionadas, SUBPESCA es la que otorga el Permiso Ambiental Sectorial según lo establece el Artículo 72° del Reglamento del SEIA.

Durante la aplicación del SEIA, se ha definido una serie de exigencias que los solicitantes deben cumplir, las cuales se han sistematizado en el Reglamento Ambiental para la Acuicultura, RAMA, instrumento que, además establece las condiciones ambientales que deben mantenerse en los sectores donde se realizan los cultivos y una gradualidad para los requerimientos.

Para el cultivo se requiere la utilización de bienes nacionales: porciones de agua y fondo de mar, playa, terrenos de playa y en ríos y lagos navegables. Por este motivo se requiere el otorgamiento de una concesión y/o autorización de acuicultura, la que a su vez solo puede ser solicitada en lo que se denominan las *áreas apropiadas para la acuicultura, AAA*. Este requisito fue instaurado en el año 1991 a través de la Ley N° 19.079 que modificó la LGPA introduciendo una regulación específica para la acuicultura que hasta esa fecha se sometía a las disposiciones pesqueras (aprobación técnica de los proyectos) y de las concesiones marítimas (uso territorial marítimo, lacustre y fluvial).

Nunca se dictaron áreas apropiadas para la acuicultura en ríos y lagos, por lo que las concesiones aún existentes en dichos sectores obedecen a dos situaciones: a) concesiones marítimas obtenidas antes de 1991; o, b) titulares que a la fecha de entrada en vigencia de la ley 19.079 contaban con la autorización técnica de su actividad por parte de la Subsecretaría de Pesca y sólo estaba pendiente la obtención de la concesión marítima, resultando favorecidos por la disposición transitoria 5ª de la LGPA que establecía que los titulares de tales autorizaciones tenían el derecho a acceder a la concesión marítima conforme a las normas previas a la modificación legal.

En el año *2010 se elimina de la LGPA la posibilidad de establecer áreas apropiadas para la acuicultura en ríos no navegables y en lagos*, sean o no navegables (posibilidad que otorgaba la ley pero que nunca se llevó a la práctica). Sólo se autoriza establecer áreas apropiadas en ríos navegables para realizar acuicultura de carácter extensivo (Olmos, J. 2014).

Conforme al artículo 1 LGPA, a las disposiciones de esta ley quedará sometida la "preservación de los recursos hidrobiológicos". Por su parte, el artículo 2° letra p) de la Ley de bases generales del medio ambiente define la preservación de la naturaleza como el conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones, destinadas a asegurar la "mantención de las condiciones que hacen posible la evolución y el desarrollo de las especies y de los ecosistemas del país". En consecuencia, conforme a este primer objetivo explicitado en la LGPA debería entenderse que la regulación de la acuicultura alcanzará a todas aquellas acciones que puedan incidir en la mantención de las condiciones que hacen posible la evolución y desarrollo de las especies hidrobiológicas y sus ecosistemas.

Asimismo, con las modificaciones introducidas a la LGPA por la Ley N° 20.657 se agregó el artículo 1B que indica que el objetivo de la ley es "la conservación y el uso sustentable de los recursos hidrobiológicos, mediante la aplicación del enfoque precautorio, de un enfoque ecosistémico en la regulación pesquera y la salvaguarda de los ecosistemas marinos en que existan esos recursos.". De esto se deriva que la finalidad pública involucrada en la regulación de las actividades sometidas a la LGPA es que las actividades sometidas a ella no pongan en riesgo la conservación de los recursos hidrobiológicos y de los ecosistemas en que ellos existen, lo que amplía el ámbito de acción de la Autoridad, dado que no basta considerar, como hasta antes de la modificación de la LGPA, solo el impacto directo sobre los recursos hidrobiológicos sino que deben considerarse además los efectos que dichas actividades producen sobre los ecosistemas en que existen tales recursos.

Por su parte, el título 6 LGPA contempla objetivos específicos impuestos a la regulación de la acuicultura dirigida a la protección ambiental, a saber:

- El artículo 74 referido al deber del concesionario de acuicultura de mantener "la limpieza y el equilibrio ecológico de la zona concedida."
- El artículo 86 por el que se deben establecer las medidas para "evitar la introducción de enfermedades de alto riesgo y especies que constituyeran plagas, aislar su presencia en caso de que éstas ocurran, evitar su propagación y propender a su erradicación."

- El artículo 87 por el que deben establecerse las "medidas de protección del medio ambiente para que los establecimientos que exploten concesiones o autorizaciones de acuicultura operen en niveles compatibles con las capacidades de los cuerpos de agua lacustres, fluviales y marítimos, que aseguren la vida acuática y la prevención del surgimiento de condiciones anaeróbicas en las áreas de impacto de la acuicultura."

CAPITULO IV. PROCEDIMIENTO METODOLOGICO

Para el desarrollo de los tres primeros objetivos, a saber, a) caracterizar las instituciones/entidades asociadas a la acuicultura a pequeña escala (APE) con integración agrícola (IA); b) identificar los requisitos legales en los cuales se debe enmarcar el desarrollo de esta actividad; c) identificar los problemas ambientales derivados de la carencia de una gestión ambiental en la APE con IA), se siguió el siguiente procedimiento metodológico:

4.1 Búsqueda de antecedentes sobre acuicultura a pequeña escala con integración agrícola:

Se realizó una revisión de información a través de la web mediante motores de búsqueda tradicionales como google, safari e internet explorer. Los campos semánticos o set de palabras utilizados de búsqueda fueron:

- acuicultura a pequeña escala
- integración agrícola
- acuaponía
- cultivo de truchas cordillerana
- cultivo de trucha con agua de atrapa nieblas
- hidroponía
- especies que se cultivan en acuicultura a pequeña escala

4.2 Búsqueda de posibles instituciones o entidades relacionadas con la APE- IA:

Con el fin de generar un listado de las instituciones o entidades que podrían tener alguna competencia de fiscalización o autorización sectorial en esta actividad, se identificaron los recursos naturales involucrados en la APE-IA como agua, suelo, energía, vegetación y fauna íctica, conforme a la revisión de los antecedentes iniciales. Con la información obtenida se cotejaron los posibles organismos asociados con los recursos presentes en esta actividad, generando así una matriz de reciprocidad.

4.3 Identificación de la relación entre las instituciones o entidades y la APE - IA

Detectadas las instituciones o entidades, se realizó una revisión de las páginas web de éstas, buscando si existía información de la APE-IA, en cada uno de los sitios oficiales, para lo cual: se accedió a los enlaces que pudiesen tener alguna relación con las actividad; se utilizó el motor de búsqueda propio estos sitios usando campos semánticos relacionados con la APE-IA; y se rescataron

los datos claves como teléfonos y correos electrónicos de posible personal estratégico, que pudiese proporcionar información requerida para este diagnóstico.

De manera consecutiva, se generó una encuesta basada en los objetivos planteados, la que se realizó vía correo electrónico, conversación telefónica o de manera personalizada con el personal estratégico de áreas/departamentos de los organismos que pudiesen tener alguna relación con el tema. En forma paralela esta encuesta se ingresó a la plataforma virtual de las instituciones (OIRS y consulta ciudadana) y a 8 de las 15 direcciones regionales de SERNAPESCA. Las preguntas que se incluyeron en la encuesta correspondieron a los siguientes ítems o líneas de consulta:

- *¿Cuenta su institución con un catastro o base de datos de lugares en Chile donde se esté implementando la acuicultura a pequeña escala (APE) en agua dulce con integración agrícola (IA) como por ejemplo la acuaponía, granjas dulce acuícolas, etc.?*
- *¿Qué especies hidrobiológicas son las más apropiadas o consideradas en esta actividad de acuerdo a su expertís?*
- *¿Cuáles son los requisitos legales y/o normativa sectorial aplicable a la acuicultura a pequeña escala (APE) con integración agrícola (IA)?*
- *¿Existen, documentos, procedimientos, instructivos, guías, fichas y/o formularios dirigidos a guiar la implementación de esta actividad (APE-IA)?*
- *¿Cuáles son los requisitos (plazos, sitios, límites de producción, etc.) para formalizar la implementación de una acuicultura a pequeña escala (APE) con integración agrícola (IA); persona natural o con personalidad jurídica?*
- *¿Cuáles son los problemas ambientales detectados en esta actividad integrada, cuenta con herramientas de control?*
- *¿Con qué otra entidad debe coordinar con vuestra institución la implementación de esta actividad?*

Asimismo, se realizaron entrevistas y se participó de reuniones con parte del personal estratégico contactado.

Para la realización del estado de situación, se revisó toda información bibliográfica recopilada en el proceso junto con los resultados de la encuesta, la información obtenida en las entrevistas y en las reuniones sostenidas. Se realizó una síntesis de lo obtenido y se generó una matriz sinóptica que permitió desplegar parte del diagnóstico.

4.4 Identificación de desviaciones o brechas en desarrollo de la APE – IA y propuesta de lineamientos para su emprendimiento:

Para detectar las brechas y/o desviaciones de la actividad, se analizó el resultado de las encuestas y se consideraron las respuestas obtenidas en las entrevistas y reuniones, generando una tabla de identificación de brechas y/o desviaciones.

Para la definición de los lineamientos estratégicos necesarios en el desarrollo del plan de gestión de la APE-IA, se realizó un análisis de los resultados obtenidos hasta el momento, la cual fue contrastada con los aspectos relevantes detectados en las reuniones, cruzándose con la tabla de identificación de brechas y/o desviaciones.

4.5 Consideraciones para el diseño de una propuesta de gestión ambiental en la APE – IA:

Para diseñar la propuesta de *Plan de Gestión Ambiental* en la APE-IA, se revisaron los antecedentes bibliográficos, los resultados de la encuesta, y la normativa vigente con los componentes ambientales asociada a la actividad.

Consecutivamente se realizó una identificación de los *aspectos e impactos ambientales* que trae consigo la implementación de la APE-AI, en sus etapas de construcción y operación, tanto para la componente acuícola como agrícola (hidroponía y cultivo en tierra). Este ejercicio permitirá establecer o definir las medidas de control en favor de los componentes ambientales involucrados y a su vez identificar con mayor claridad los requerimientos legales que se deben cumplir.

CAPITULO V. RESULTADOS

5.1 Diagnostico:

5.1.1 *Resultados del estudio de campo:*

Como resultado de la búsqueda de información en la web de APE-IA, se verificó que no existen mayores antecedentes detallados de ésta en Chile ni directrices definidas enfocadas al desarrollo de una gestión ambiental. Sin embargo, a nivel internacional si existe información de acuicultura integrada con agricultura, incluso con metodologías desarrolladas para este tema (FAO 2014).

De la revisión bibliográfica sostenida, se encontró que la información hallada para Chile se enfoca principalmente a APE en recursos marinos, donde no existen mayores antecedentes sobre acuicultura a pequeña escala de recursos dulce acuícola, mencionándola solo como actividad incipiente o potencial. De igual forma, la integración agrícola en la acuicultura a pequeña escala no presenta mayores antecedentes.

Por su parte, la revisión y sistematización de la información recabada, muestra que la integración agrícola en la acuicultura a pequeña escala no presenta mayores antecedentes; sin embargo, al realizar un cruzamiento entre la visión de la autoridad pesquero-acuícola y el análisis de los antecedentes del estado actual agrícola con sus políticas de proyección (crecimiento inclusivo y sustentable, diversificación, potenciar AFC y diversificación de ingresos, aprovechamiento hídrico, construcción de tranques intra-extra prediales, programa de desarrollo de competitividad, potenciamiento del turismo rural entre otros), se obtiene como resultado directrices que inevitablemente apuntan a una tendencia de complemento o integración agrícola en el corto o mediano plazo.

Como resultado de la investigación, se encontró que la información formal a nivel nacional existente sobre experiencias de APE-IA, solo hace referencia a cultivos experimentales asociados con acuaponía (trucha- cultivo de hortalizas) en la XV, III y IV, (SERNAPESCA, 2016). En la IV región se encuentra la Granja Acuícola Diaguita productora de vegetales y truchas, mientras que en la VI región la piscicultura La Rinconada aprovecha sus aguas residuales para el riego de frutales.

Revisada la información bibliográfica, recopilada e identificados los posibles recursos naturales relacionados con la APE-IA, se detectaron doce posibles organismos vinculados con estos recursos

(DGA - SERNAPESCA - SUBPESCA - SISS - SEREMI AGRICULTURA - MINAGRI- SAG - INDAP -ME - MMA - SMA - SEA), los cuales se presentan en la siguiente matriz de reciprocidad.

Tabla 1. Matriz de Reciprocidad.

Recurso Involucrado con APES-IA	Posible Institución Relacionada
Agua Dulce	DGA - SERNAPESCA - SUBPESCA - SISS -SEREMI AGRICULTURA- MINAGRI - INDAP - MMA - SMA – SEA-SEREMI SALUD
Suelo	SAG - SEREMI AGRICULTURA - MINAGRI - INDAP - MMA - SMA – SEA-SEREMI SALUD
Energía	SAG - MMA - SMA – SEA-ME
Vegetación	SAG - MMA - SMA – SEA
Fauna Íctica	DGA - SERNAPESCA - SUBPESCA - MMA - SMA - SEA

Como resultado de las encuestas al personal estratégico de las trece entidades o instituciones detectadas que podrían tener algún grado de competencia fiscalizadora o autorización sectorial en esta actividad, cinco de estas argumentaron no tener relación con la APE-IA y seis no respondieron, de manera tal que en campo de interacción se redujo a dos organismos gubernamentales: SERNAPESCA y SUBPESCA.

De las respuestas a las encuestas a los representantes de las trece instituciones, sumado a la consultas de las OIRS y a las unidades regionales de SERNAPESCA, se confeccionó lamatriz sinóptica que despliega información basal para responder a los tres primeros objetivos planteados (Tabla 2).

Tabla 2. Matriz Sinóptica.

Entidad entrevistada	Personal estratégico	Cargo - área	Respuesta	Redirige acción	Competencia en el tema	Da a conocer procedimientos/ legislación
1. SERNAPESCA	David Garland	Dpto. Gestión Ambiental Dirección Regional	No respondió	S/I	S/I	S/I
	Cristian Andaur	Dpto. Gestión Ambiental Dirección Regional	No respondió	S/I	S/I	S/I
	Marcelo Arredondo	Director Regional de Pesca Valparaíso	No respondió	S/I	S/I	S/I
	Fabiola Núñez	Profesional SERNAPESCA	No respondió	S/I	S/I	S/I

Entidad entrevistada	Personal estratégico	Cargo - área	Respuesta	Redirige acción	Competencia en el tema	Da a conocer procedimientos/ legislación
	Carolina Álvarez	Encargada COMEX Programa Sanidad Pesquera Dirección Regional	Yo veo Comercio Exterior (inocuidad alimentaria)	Oscar Fuentes	No competente	S/I
	Oscar Fuentes	Programa Administración Pesquera Valparaíso	Cita a reunión	Cita a reunión	Competente	S/I
	Sistema Integral de Información y Atención a la Ciudadanía (SIAC)	Plataforma	Oficio 4270	Subsecretaría de Pesca	Competente	RAMA y RESA
2. SUBPESCA	Marcelo García	Diversidad Acuática	No respondió	S/I	S/I	S/I
	Francisco Ponce	Profesional SUBPESCA	No respondió	S/I	S/I	S/I
	Danilo de la Rosa	Dpto. Acuicultura de Pequeña Escala	No respondió	S/I	S/I	S/I
	Marcelo Silva	Profesional SUBPESCA	No respondió	S/I	S/I	S/I
	Francisco Ponce	Jefe Unidad de Biodiversidad SUBPESCA	No veo el tema y no manejo la información	Sergio Mesa	No competente	S/I
	Jorge Dalbora	Profesional Unidad de Biodiversidad y Patrimonio Acuático	No soy persona encargada	Sergio Mesa	No competente	S/I
	Deisy Carreño	Unidad de Análisis y Gestión de Procesos de Acuicultura (UAGPA)	no soy persona encargada	Sergio Mesa	No competente	S/I
	Marisol Álvarez	Encargada Unidad de Gestión y Políticas	La información solicitada será elaborada por los colegas que trabajan en acuicultura de pequeña escala	Sergio Mesa Danilo de la Rosa	No competente	S/I
	Sergio Mesa	Encargado Acuicultura de Pequeña Escala	Soy una de las personas encargadas de este tema de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	Propone agendar una reunión y tratar estos temas	Competente	Sin información
3. MINAGRI	Solicitud de Información Ley de Transparencia	Plataforma	No respondió	S/I	S/I	S/I
4. SAG regional	Carolina Ibarra	Encargada Agrícola Sectorial SAG	No respondió	S/I	S/I	S/I
	Aurora Espinoza	Encargada Regional Sección Protección Recursos Naturales Renovables	No tenemos trabajos en el tema	Indap	No competente	S/I
	Ninoska Guilardes	Coordinadora Gestión Ambiental. SAG Dirección Regional	No es del ámbito de nuestra competencia	SERNAPESCA	No competente	S/I

Entidad entrevistada	Personal estratégico	Cargo - área	Respuesta	Redirige acción	Competencia en el tema	Da a conocer procedimientos/ legislación
5. DGA regional	Karina Febres	Profesional Unidad de Fiscalización y Medio Ambiente	Consulta debe ser realizada a través del portal SIAC	SIAC	No competente	S/I
	Guillermo Alegre	Profesional a honorarios	No tengo responsabilidad administrativa	SUBPESCA	No competente	S/I
	Atención Ciudadana	Plataforma	Derechos de agua Permisos modificación y/o regulación cauces	DOH	No competente	Código de aguas
6. MMA	Dino Figueroa	Encargado Hídrico MMA	No es de nuestra competencia	Marisol Álvarez	No competente	S/I
	Francisca Contreras	Profesional MMA	No respondió	S/I	S/I	S/I
7. SEA	Sandra Fuentes	Profesional SEA	No respondió	S/I	S/I	S/I
8. SMA	Portal Transparencia	Plataforma	No respondió	S/I	S/I	S/I
9. INDAP	Fernando Barrientos Vargas	Jefe de Fomento de INDAP Valparaíso	No respondió	S/I	S/I	S/I
	Yasna Ruz	Jefe de Área INDAP Los Andes	No respondió	S/I	S/I	S/I
	Wilda Riarte	Jefe de Área INDAP La Calera	No respondió	S/I	S/I	S/I
	Daniel Toro	Jefe de Área INDAP Limache	No contamos con experiencia actual e histórica en este tipo de iniciativas, tampoco existe una apuesta preformateada en tal sentido de cara al futuro. Si en otras áreas de INDAP, en la Región de Valparaíso	Fernando Barrientos Vargas	No competente	S/I
10. Seremi Agricultura	Inés Larraín	Secretaria	No respondió	S/I	S/I	S/I
	Ricardo Astorga	Profesional SEREMI Agricultura	No respondió	S/I	S/I	S/I

Entidad entrevistada	Personal estratégico	Cargo - área	Respuesta	Redirige acción	Competencia en el tema	Da a conocer procedimientos/ legislación
11. SISS	SAC 3.1 Sistema Atención al Cliente	Plataforma	Las atribuciones que la Ley otorga a esta Superintendencia tienen relación con la fiscalización de las empresas concesionarias de servicios sanitarios y el cumplimiento por parte de ellas de la Ley Sanitaria. En consecuencia, al no tener atribuciones en el ámbito de proyectos acuícolas no le corresponde responder la encuesta propuesta.	S/I	No competente	S/I
12. Ministerio de Energía	Atención ciudadana	Portal	No respondió	S/I	S/I	S/I
13. SEREMI DE SALUD	Sistema OIRS	Portal	No respondió	S/I	S/I	S/I

De acuerdo a lo manifestado por el personal clave entrevistado (Tabla 3), se obtiene que once de las instituciones consideradas no tienen competencia con la APE-IA con excepción de SERNAPESCA y SUBPESCA, aspecto que ratifica lo encontrado en la matriz sinóptica.

Como resultado de las encuestas y entrevistas se confirma que a pesar de ser la APE-IA una actividad emergente y de interés estatal, no se han logrado definir responsabilidades sectoriales dirigidas hacia una gestión ambiental determinada.

Tabla 3. Lista de personas entrevistadas.

PERSONAL ESTRATÉGICO	CARGO – ÁREA
Carolina Alvarez calvarez@sernapesca.cl	Encargada COMEX Programa Sanidad Pesquera Dirección Regional
Oscar Fuentes ofuentes@sernapesca.cl	Programa Administración Pesquera - Vaparaiso SERNAPESCA

PERSONAL ESTRATÉGICO	CARGO – ÁREA
Marcelo Silva msilva@subpesca.cl	Profesional SUBPESCA
Marisol Alvarez malvarez@subpesca.cl	Encargada Unidad de Gestión y Políticas Sub Secretaria de Pesca y Acuicultura.
Sergio Mesa smesa@subpesca.cl	Encargado Acuicultura de Pequeña Escala
Ninoska Guilardes ninoska.guilardes@sag.gob.cl	Coordinadora Gestión Ambiental. SAG Dirección Regional
Sandra Fuentes sfuentes.5@sea.gob.cl	Profesional SEA
Daniel Toro dtoro@indap.cl	Jefe de Área INDAP Limache

De las reuniones de APE-IA sostenida con personal del departamento de Gestión Ambiental de SERNAPESCA-V, departamento de Gestión y Fiscalización de o Nacional, departamento de Acuicultura a Pequeña Escala y el Fondo de Administración Pesquera (FAP) de la SUBPESCA, Empresa privada IMTECO, se obtiene como resultado la ratificación que el desarrollo de las APE-IA es una actividad emergente, relevante a nivel nacional y que se debe potenciar. Todo esto basado en los **aspectos relevantes** discutidos en las reuniones, que se describen a continuación:

- i. Es un tema prioritario de acuerdo a lo manifestado por el Subsecretario de Pesca y Acuicultura.
- ii. Existe claridad en que se deben involucrar otras instituciones como MINAGRI y ME.
- iii. Hay conversaciones con MINAGRI para generar lineamientos de trabajo conjunto, quien haría participe a INDAP.
- iv. Actualmente para la instalación de una unidad APE-IA se debe inscribir en el RNA.
- v. Se visualiza que por las características productivas de la actividad no debiese ingresar al SEA, lo cual debe ser formalizado y, a su vez, establecer las características que exigen al usuario de presentar una consulta de pertinencia, previo a la inscripción en el RNA.
- vi. Existen privados que pueden desarrollar, comercializar e instalar unidades modulares pero no existen asociados aspectos ambientales.
- vii. Es una alternativa para dar respuesta a los compromisos ambientales con la OCDE.
- viii. Es una forma de alinearse al plan estratégico de aprovechar de manera eficiente el recurso hídrico.

- ix. Existe proyectado desarrollar una unidad piloto de APE en una caleta de pescadores pero que claramente puede ser expandible a integrar el agro en su proceso. FAP tiene financiamiento para apoyar la APE de recursos dulceacuícolas.
- x. La ausencia de un reglamento que regule la acuicultura a pequeña escala, es un tema abordado y en desarrollo por la Subsecretaría de Pesca. En la actualidad se adaptan los reglamentos RAMA y RESA, como instrumentos de cumplimiento ambiental y sanitario, fiscalizable.
- xi. Al lograr la implementación de la APE dulceacuícolas, éstas podrán constituirse en unidades de ingreso complementario a pequeños productores acuícolas y pescadores artesanales.
- xii. La APE- IA, debieran orientarse solo a la producción de recursos cercanos a una línea de lo más natural posible, sustentable con el medio ambiente.
- xiii. Se debe potenciar la producción sin aplicación de antibióticos, inductores de desove, anti fúngico y otro producto químico para el tratamiento de enfermedades, en todo el proceso productivo.
- xiv. Se deben generar barreras sanitarias correspondientes.
- xv. Identificar proveedores de alevines libre de enfermedades y sin aplicación de antibiótico, ni antifúngicos en el proceso productivo.

En lo que respecta a los aspectos normativos, del análisis de las encuestas, entrevistas y reuniones ratifica la información obtenida del Sistema Integral de Información y Atención a la Ciudadanía (SIAC) del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, medianteOficio Ordinario VI N° 04270 se obtiene como resultado que *“En la actualidad no se cuenta con una normativa que identifique la acuicultura a pequeña escala, razónpor la cual no existe un registro para dicho segmento”*. Sin embargo, *“El que no exista un reglamento que regule la acuicultura a pequeña escala, no impide el cumplimiento de los reglamentos sanitarios (RESA D.S N°319) y medio ambientales (RAMA D.S 320), así como, Inspección de pisciculturas de acuerdo a la Ley General de Pesca y Acuicultura y Ley de Medio Ambiente”*.

Como resultado del oficio antes mencionado, además se puede señalar que la implementación, requisitos, procedimientos, plazos, límites de producción u otro, debiesen estar incluidos en la normativa que regule a la APE y en la actualidad se está a la espera que laSubsecretaría de Pesca dicte la normativa respectiva.

Si bien la actividad se encuentra en un proceso de desarrollo, SERNAPESCA fiscaliza la APEs-IA en el marco del uso y manejo de los recursos, conforme a sus reglamentos “RAMA y RESA” que se aplican en la acuicultura en áreas marinas. Por otra parte, aunque los documentos no son específicos para las APE-IA, de estos dos archivos se puede rescatar aquellos ítems o capítulos transversales, aptos para desarrollar una propuesta o plan de gestión ambiental que integre la protección de los recursos y el correcto manejo de estos.

Con relación a los problemas ambientales derivados de la carencia de una gestión ambiental definida para el desarrollo de la APE con IA, conforme a las desviaciones detectadas por las entidades gubernamentales e instituciones relacionadas con el rubro, como resultado se pudo verificar que no se visualizan problemas ambientales derivados de la actividad. Lo anterior responde a la poca información o escasa claridad de la mayoría de los organismos consultados, respecto a su posible responsabilidad de fiscalización o autorización sectorial en el desarrollo de la APE-IA. Por consiguiente, al no existir directrices definidas o establecidas por los organismos y/o usuarios se hace difícil verificar un cumplimiento vinculado a la gestión ambiental, es decir, al desarrollo de la actividad con impactos controlados y responsables con los recursos naturales.

La investigación realizada, identifica como resultado que la APEs-IA es una actividad acotada en cuanto a su desarrollo en el país, pero con mucha proyección de acuerdo a los diferentes organismos sectoriales. Sin mayores antecedentes de la gestión ambiental que con ella se deba implementar, respecto al cuidado de los recursos suelo, energía, vegetación, manejo de residuos, capacitaciones, programa de inspecciones, cumplimiento legal, entre otros, se proyecta que en la medida que se logre desplegar la APEs-IA en el país, y se logre dar curso a una mesa de trabajo inter institucional, *tal cual lo describe el diagnóstico de la acuicultura a pequeña escala en Chile, proyecto FIP 2004-26*, se podrán resolver aquellas brechas y/o desviaciones, respecto al cuidado del medio ambiente o el impacto de esta actividad en el entorno.

Si bien la encuesta, las entrevistas y las reuniones que surgieron en este proceso de investigación, permitieron generar un diagnóstico del estado del arte de la APE- IA en Chile y con ellos una respuesta a los tres primeros objetivos, también como resultado podemos afirmar que se generó un sustento de información necesario para proponer lineamientos que contribuyan a dar solución a las desviaciones detectadas y diseñar una propuesta de bases para una gestión ambiental en la APE-IA.

5.2 Bases Para una Propuesta de Gestión Ambiental de la Acuicultura a Pequeña Escala con Integración Agrícola (APE-IA):

5.2.1 *identificaciones de brecha/desviaciones:*

En función al análisis realizado se desarrolló la identificación de brechas y desviaciones las cuales se dan a conocer a continuación (Tabla 4):

Tabla 4. Identificación de brechas y/o desviaciones

Escenario analizado	Brechas/desviaciones
Información respecto a las APE-IA	La información es acotada y no se informa respecto a cuales requisitos legales, ni control de impactos.
Habilitación de APE-IA	La actividad no cuenta con un documento que guíe al usuario ante la habilitación de APE-IA.
Requisitos legales	La actividad está siendo fiscalizada por SERNAPESCA mediante reglamentos RAMA y RESA. No se tiene claridad de otras normativas aplicables a la actividad integrada, por ser un tema emergente y en desarrollo.
Problemas ambientales de la actividad	Los organismos consultados no detectan problemas ambientales, por no comprender la temática de la integración acuícola y agrícola. Se asume que al no ingresar al SEA, no produce impactos ambientales.
Falta de interacción entre las instituciones	Instituciones u organismos como SAG, DOH, SS, señalan desconocer la actividad y por ende no es fiscalizada aún por estas.
Realidad socio-económica	La actividad es desarrollada por campesinos y pescadores artesanales, proyectados a obtener una ganancia donde no se contemplan gastos, más allá de la implementación.
Realidad socio-económica v/s cumplimiento legal	Dar cumplimiento a la legislación tiene relación con incurrir en gastos económicos ya sea por la obtención de permisos sectoriales como también para verificar responsabilidad en el desarrollo de la actividad (manejo de residuos), capacitaciones, etc.

5.2.2 *Lineamientos estratégicos:*

Los lineamientos para generar un plan de gestión ambiental buscan una integración de las necesidades del pequeño productor con la protección del ecosistema y el aprovechamiento responsable de los bienes y servicios ambientales que estos proveen, donde se desea definir mecanismos para la concertación y coordinación de acciones propias, plan entre la comunidad productora y las organizaciones responsables que puedan diseñar estrategias de coordinación interinstitucional y comunitarias.

De acuerdo a la investigación realizada y en función a las reuniones sostenidas con las autoridades, se sugieren, como resultado, los siguientes lineamientos estratégicos como los más relevantes para una adecuada gestión ambiental en la APE-IA:

1. Recuperación de sistemas en forma sustentable.
2. Mejorar información del sistema global APE-IA y de los aspectos relacionados.
3. Fortalecer las capacidades para el aprovechamiento sustentable de los residuos de la APE-IA.
4. Afianzar la inter-institucionalidad en la APE- IA.
5. Mejorar las capacidades institucionales de los organismos con competencias en la APE-IA.
6. Desarrollo integral de los actores en el sistema APE-IA.
7. Fortalecer la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías complementarias.
8. Potenciar capacidades de asociatividad de los futuros beneficiarios.
9. Internalizar el tema APE-IA en usuarios finales.

Una adecuada gestión ambiental debería considerar todos estos elementos, sin embargo por las características del estudio se utilizaron solo los cuatro primeros en la generación de las bases de la propuesta, **los que se sintetizan en manejo de residuos, institucionalidad, capacitación de los usuarios e información**; se señala en forma explícita la necesidad de que los otros lineamientos debieran ser considerados en estrategias futuras. Asimismo, se ratifica que las principales líneas de acción a considerar en un APE-IA, deben estar en función a RAMA, RESA y legislación vigente.

5.2.3 Identificación de aspectos e impacto ambientales de la APE-IA:

Para dar curso al desarrollo de las bases de la propuesta de Gestión Ambiental para esta actividad, se identificaron los **aspectos e impactos ambientales que trae consigo la APE-IA**. Esto permitió establecer o definir las medidas de control en favor de los componentes ambientales involucrados.

Conforme a la identificación de los aspectos e impactos ambientales que la actividad trae consigo, se puede indicar que los aspectos ambientales detectados son:

1. Emisión de Ruido: provocado por maquinaria asociada a movimiento de tierra, excavaciones, uso de herramientas eléctricas y manuales en etapa de construcción. Al no relacionarse con una fuente fija y ser una actividad puntual, no aplica el Decreto

Supremo N° 38/11 del Ministerio del Medio Ambiente "Norma de emisión de ruido generados por fuentes que indica".

2. Emisión de MP10: proveniente de actividades como, el transporte de insumos, tránsito de maquinaria, movimiento de tierra y excavaciones, estará normado por el Decreto 144/1961 Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquiera naturaleza.
3. Emisión de gases: provenientes del o los equipos electrógenos (generador) D.S 138-2005 Establece obligación de declarar emisiones que indica.
4. Emisión de residuos sólidos: provenientes de las actividades de construcción y operación de las unidades de mantención de peces, hidroponía y cultivo agrícola en tierra estarán normados por el Ministerio de Salud, a través del **DFL 725/1967**, Código Sanitario, **DFL 1/1989** Dispone que la materia requiere autorización sanitaria expresa, **DS 594/1999** Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo y el **DS 148/2003** Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos. Los residuos sólidos identificados de la actividad, según su origen se pueden clasificar en:
 - a. Asimilables a domésticos y/o putrescibles (alimento, material biológico (peces muertos, partes de ellos), (desechos agrícolas); bolsas plásticas, papeles, plumavit.
 - b. Industriales (maderas, lonas, tubos de pvc, alambres, baldes plásticos, pallet, malla rashell, malla gallinero, cuerda).
 - c. Peligrosos (tambor, bidón, botella con productos de desinfección, petróleo, productos químicos como pegamentos de PVC, grasa.

Emisión de residuos líquidos: provenientes de las actividades de construcción y operación de las unidades de mantención de peces, hidroponía y cultivo agrícola en tierra estarán normados por el Ministerio de Salud, a través del **DFL 725/1967**, Código Sanitario, **DFL 1/1989** Dispone que la materia requiere autorización sanitaria expresa, la NCh 1333. Of 78- Requisitos de calidad del agua para diferentes usos, que hace referencia en su numeral 6 a los requisitos del agua para riego y Decreto 609 que Establece norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos industriales líquidos a sistemas de alcantarillado.

Descritos los aspectos ambientales de la actividad, en las tablas de Aspecto/Impacto (Tabla 5, Tabla 6 y Tabla 7) se presenta la identificación de los eventuales impactos ambientales y sus

posibles medidas de control conforme a los requerimientos legales, analizando las fases construcción y operación de la componente acuícola y de la componente agrícola que dan cuerpo a la integración (APE-IA) bajo sus principales alternativas de desarrollo (Figura 6)



Figura 6. Esquema de alternativas de desarrollo de las APE-IA.

Tabla 5. Aspecto/Impacto/Control para la componente acuícola.

Acuícola				
<i>Actividad</i>	<i>Aspecto</i>	<i>Impacto</i>	<i>Medida de control</i>	
Construcción	Movimiento de tierra/Despeje y nivelación de terreno	Generación MP 10	Contaminación Atmosférica	Humectación Certificado de Revisión Técnica y de Gases de los Equipos
		Generación de Ruido	Contaminación Acústica	Uso de EEP según D.S 594
		Generación de material de Escarpe	Alteración del paisaje	reutilizar material en otras zonas del predio /nivelar terreno, hacer pretil
		Generación de Residuos Asimilable a domésticos - Vegetal	Alteración del paisaje	Reutilización en compost o granja Disposición en Vertedero
	Transporte de materiales e insumos para implementación de Unidades de cultivo acuícola	Generación MP 10	Contaminación Atmosférica	Certificado de Revisión Técnica y de Gases de los Equipos Control de velocidades
	Excavación para implementación de Unidades de cultivo acuícola - Estanque/Piscina	Generación MP 10	Contaminación Atmosférica	Humectación Certificado de Revisión Técnica y de Gases de los Equipos
		Generación de Ruido	Contaminación Acústica	Uso de EEP según D.S 594
		Generación de material de Escarpe	Alteración del paisaje	Reutilizar material en otras zonas del predio /nivelar terreno, hacer pretil
	Construcción de Radier para implementación de Unidades de cultivo acuícola - Estanque/Piscina	Generación de Residuos Industriales - Restos de Hormigón	Alteración del paisaje	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.
		Generación de Residuos Asimilables a domésticos	Contaminación de suelo-agua	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.

Acuícola				
<i>Actividad</i>	<i>Aspecto</i>	<i>Impacto</i>	<i>Medida de control</i>	
Implementación / Instalación de Piscina o Estanque	Generación de Residuos Industriales - Restos de Hormigón	Alteración del paisaje	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.	
	Generación de Residuos Asimilables a domésticos	Contaminación de suelo-agua	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.	
	Generación de Ruido - uso de esmeril, martillo, sierra eléctrica	Contaminación Acústica	Uso de EEP según D.S 594	
Implementación de red de agua (aducción de agua - fitting - Desagüe)	Generación de Residuos Industriales - Restos de Hormigón	Alteración del paisaje	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.	
	Generación de Residuos Asimilables a domésticos	Contaminación de suelo-agua	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.	
	Generación de Ruido - uso de esmeril, martillo, sierra eléctrica	Contaminación Acústica	Uso de EEP según D.S 594	
Implementación de Invernadero o techumbre o similar	Generación de Residuos Industriales - Restos de Hormigón	Alteración del paisaje	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.	
	Generación de Residuos Asimilables a domésticos	Contaminación de suelo-agua	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.	
	Generación de Ruido - uso de esmeril, martillo, sierra eléctrica	Contaminación Acústica	Uso de EEP según D.S 594	
Instalación eléctrica /Instalación de equipos eléctricos	Generación de Residuos Industriales - Restos de Hormigón	Alteración del paisaje	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.	
	Generación de Residuos Asimilables a domésticos	Contaminación de suelo-agua	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.	
Construcción de Bodegas - Almacenamiento - Supel y Repel - unidad de almacenamiento de material biológico	Generación de Residuos Industriales - Restos de Hormigón	Alteración del paisaje	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.	
	Generación de Residuos Asimilables a domésticos	Contaminación de suelo-agua	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.	
	Generación de Ruido - uso de esmeril, martillo, sierra eléctrica	Contaminación Acústica	Uso de EEP según D.S 594	
Aplicación de Pinturas y sellantes	Generación de Residuos Peligrosos	Contaminación de suelo-agua	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.	
Operación.	Transporte de materiales e insumos para implementación de Unidades de cultivo acuícola -	Generación MP 10	Contaminación Atmosférica	Certificado de Revisión Técnica y de Gases de los Equipos Control de velocidades
	Abastecimiento de ejemplares de cultivo	Generación de Residuos Asimilables a domésticos - material biológico	Contaminación de suelo-agua	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.
	Manejo y cultivo de ejemplares, higiene y desinfección	Generación de Residuos Asimilables a domésticos - material biológico	Contaminación de suelo-agua	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.
		Generación de Residuos Peligrosos	Contaminación de suelo-agua	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.

Acuícola			
<i>Actividad</i>	<i>Aspecto</i>	<i>Impacto</i>	<i>Medida de control</i>
Alimentación de los ejemplares	Generación de Residuos Asimilables a domésticos - material biológico	Contaminación de suelo-agua	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.
Eliminación de desechos sólidos (Lodos residuales)	Generación de Residuos Industriales	Contaminación de suelo-agua	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado. Utilización como fertilizante
Uso de generador eléctrico	Emisión de gases	Contaminación atmosférica	Mantenimiento periódica y Declaración a cual de emisiones - D.S 138

Tabla 6. Aspecto/Impacto/Control para la componente agrícola con cultivo hidropónico

Hidroponía				
Actividad	Aspecto	Impacto	Medida de control	
Construcción	Movimiento de tierra/Despeje y nivelación de terreno	Generación MP 10	Contaminación Atmosférica	Humectación Certificado de Revisión Técnica y de Gases de los Equipos
		Generación de Ruido	Contaminación Acústica	Uso de EEP según D.S 594
		Generación de material de Escarpe	Altercación del paisaje	reutilizar material en otras zonas del predio /nivelar terreno, hacer pretil
		Generación de Residuos Asimilable a domésticos - Vegetal	Altercación del paisaje	Reutilización en compost o granja Disposición en Vertedero
	Transporte de materiales e insumos	Generación MP 10	Contaminación Atmosférica	Certificado de Revisión Técnica y de Gases de los Equipos Control de velocidades
	Construcción de Radier para implementación de Unidades de cultivo acuícola - Estanque/Piscina	Generación de Residuos Industriales - Restos de Hormigón	Altercación del paisaje	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.
		Generación de Residuos Asimilables a domésticos	Contaminación de suelo-agua	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.
	Implementación / Instalación unidades de cultivo agrícola (bandejas, cajones, tuberías de cultivo)	Generación de Residuos Industriales - Restos de Hormigón	Altercación del paisaje	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.
		Generación de Residuos Asimilables a domésticos	Contaminación de suelo-agua	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.
		Generación de Ruido - uso de Esmeril - martillo, sierra eléctrica	Contaminación Acústica	Uso de EEP según D.S 594
	Implementación de Invernadero, techumbre o similar	Generación de Residuos Industriales - Restos de Hormigón	Alteración del paisaje	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.
		Generación de Residuos Asimilables a domésticos	Contaminación de suelo-agua	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.

Hidroponía				
Actividad	Aspecto	Impacto	Medida de control	
		Generación de Ruido - uso de Esmeril - martillo, sierra eléctrica	Contaminación Acústica	Uso de EEP según D.S 594
	Instalación eléctrica /Instalación de equipos eléctricos	Generación de Residuos Industriales - Restos de Hormigón	Alteración del paisaje	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.
		Generación de Residuos Asimilables a domésticos	Contaminación de suelo-agua	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.
	Construcción de Bodegas - Almacenamiento - Supel y Repel - unidad de almacenamiento de material biológico	Generación de Residuos Industriales - Restos de Hormigón	Alteración del paisaje	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.
		Generación de Residuos Asimilables a domésticos	Contaminación de suelo-agua	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.
		Generación de Ruido - uso de Esmeril - martillo, sierra eléctrica	Contaminación Acústica	Uso de EEP según D.S 594
	Aplicación de pinturas y sellantes	Generación de Residuos Peligrosos	Contaminación de suelo-agua	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.
Operación	Transporte de materiales e insumos para mantención de Unidades de cultivo agrícola	Generación MP 10	Contaminación Atmosférica	Certificado de Revisión Técnica y de Gases de los Equipos Control de velocidades
	Abastecimiento material agrícola	Generación de Residuos Asimilables a domésticos - material biológico	Contaminación de suelo-agua	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.
	Manejo y cultivo agrícola - Control de enfermedades y abono complementario	Generación de Residuos Asimilables a domésticos - material biológico	Contaminación de suelo-agua	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.
		Generación de Residuos Peligrosos	Contaminación de suelo-agua	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.
	Cosecha de cultivo agrícola	Generación de Residuos Asimilables a domésticos - material biológico	Contaminación de suelo-agua	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.

Tabla 7. Aspecto/Impacto/Control para la componente agrícola con cultivo en tierra

Cultivo agrícola en tierra				
Actividad	Aspecto	Impacto	Medida de control	
Construcción	Despeje y arado	Generación MP 10	Contaminación Atmosférica	Humectación Certificado de Revisión Técnica y de Gases de los Equipos
		Generación de Ruido	Contaminación Acústica	Uso de EEP según D.S 594
		Generación de material de Escarpe	Alteración del paisaje	reutilizar material en otras zonas del predio /nivelar terreno, hacer pretil
		Generación de Residuos Asimilable a domésticos - Vegetal	Alteración del paisaje	Reutilización en compost o granja Disposición en Vertedero

Cultivo agrícola en tierra				
Actividad	Aspecto	Impacto	Medida de control	
Transporte de materiales e insumos para implementación de Unidades de cultivo acuícola - Implementación de red de agua (aducción de agua - líneas de regadío)	Generación MP 10	Contaminación Atmosférica	Certificado de Revisión Técnica y de Gases de los Equipos Control de velocidades	
	Generación de Residuos Industriales - Restos de Hormigón	Alteración del paisaje	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.	
	Generación de Residuos Asimilables a domésticos	Contaminación de suelo-agua	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.	
	Generación de Ruido - uso de Esmeril - martillo, sierra eléctrica	Contaminación Acústica	Uso de EEP según D.S 594	
Operación	Transporte de materiales e insumos para mantención de Unidades de cultivo agrícola	Generación MP 10	Contaminación Atmosférica	Certificado de Revisión Técnica y de Gases de los Equipos Control de velocidades
	Abastecimiento material agrícola	Generación de Residuos Asimilables a domésticos - material biológico	Contaminación de suelo-agua	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.
	Manejo y cultivo agrícola - fumigación y fertilización	Generación de Residuos Asimilables a domésticos - material biológico	Contaminación de suelo-agua	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.
		Generación de Residuos Peligrosos	Contaminación de suelo-agua	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.
	Cosecha de cultivo agrícola	Generación de Residuos Asimilables a domésticos - material biológico	Contaminación de suelo-agua	Procedimiento de manejo de residuos - lugar autorizado.

Basados en la información entregada en las tablas anteriores (Tabla 5, Tabla 6, Tabla 7) y el análisis de la información recabada en este estudio, se presenta un diagrama de flujo (Figura 7) enfocado en el manejo del aspecto crítico (Residuos) derivado del proceso productivo de la actividad.

La identificación de los impactos ambientales de la actividad a través de sus aspectos, brindan la información necesaria respecto a los aspectos ambientales que se deben controlar y bajo que normativa.

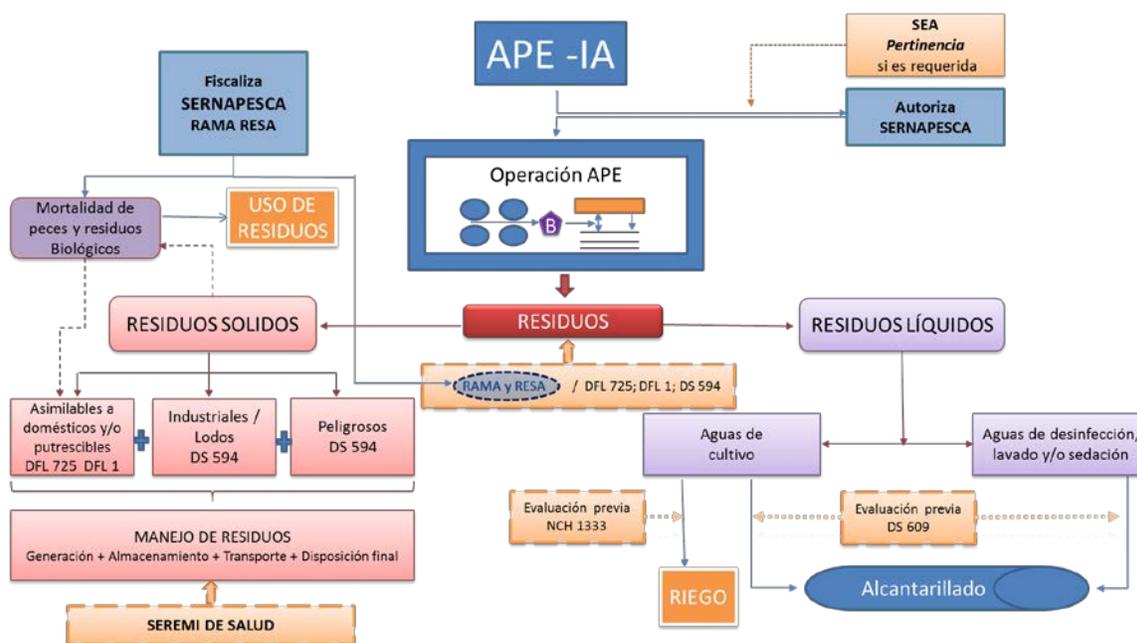


Figura 7. Diagrama de flujo manejo del aspecto crítico de la APE.

5.2.4 Bases para una Propuesta de Gestión Ambiental:

La siguiente **propuesta de gestión ambiental** tiene por objeto establecer directrices respecto al correcto manejo de los aspectos ambientales asociados a la actividad en estudio APE-IA y el control de sus impactos ambientales. Asimismo, basados en las obligaciones definidas en la legislación vigente se presenta un itemizado de las principales actividades a considerar en la implementación de la APE-IA, conforme a lineamientos generales en función del RAMA, RESA y legislación vigente vinculada con la actividad:

A. Elaboración de matriz de aspectos e impactos ambientales

Objetivo:

Identificar aspectos e impactos ambientales de la implementación y operación de APE-IA mediante la confección de una matriz que permita proponer medidas de control como procedimientos, instructivos o programas.

Aspectos generales:

1. Identificar las etapas de la actividad como implementación y operación.

2. Enumerar las actividades de cada etapa (movimiento de tierra, construcción, otro)
3. Detallar el o los aspectos ambientales generados en cada actividad (generación de ruido, polvo, residuos).
4. Nombrar el impacto ambiental derivado de cada aspecto identificado (contaminación de suelo, agua, vegetación, otros).
5. Indicar medidas de control de los impactos detectados conforme a la legislación vigente aplicable a la APE-IA.

B. Identificación de institucionalidad y legislación vigente

Objetivo:

Identificar la institucionalidad relacionada con la actividad APE-IA y la normativa aplicable según alcance de la actividad a través de un cuadro de alcances, con el objeto de evidenciar el rol de estos organismos y favorecer o potenciar la comunicación inter-institucional.

Aspectos generales

1. Identificar los componentes ambientales involucrados en la actividad (suelo, agua, aire, flora, fauna).
2. Verificar las instituciones que regulan la protección de los componentes ambientales involucrados.
3. Consultar las exigencias establecidas por cada institución y los alcances de una fiscalización.
4. Revisar la legislación de cada institución involucrada y verificar su campo de aplicación.
5. Confeccionar un cuadro de alcances que señale la institución u organismo y la legislación aplicable a la actividad.

C. Elaboración de un programa de cumplimiento ambiental

Objetivo:

Generar un programa de cumplimiento ambiental dirigido a controlar los impactos ambientales y el cumplimiento legal, mediante la confección de un cronograma de verificación de responsabilidades ambientales y legales y la elaboración de procedimientos que orienten al usuario durante el desarrollo de la actividad.

Aspectos generales

1. Crear un cronograma de trabajo con periodicidad de tramitación y verificación de cumplimiento (semanal, mensual, anual) que permita dar un orden al seguimiento ambiental.
2. Verificar la posible aplicación de permisos sectoriales y tramitarlos en caso que corresponda (autorización de SERNAPESCA, autorización SREMI SALUD, autorización SEC).
3. Crear carpetas digitales y/o físicas con el respaldo o evidencia de cumplimiento (permisos sectoriales, manejo de residuos, control sanitario, declaraciones de emisiones y residuos, capacitaciones, otros)
4. Documentar mediante procedimientos la gestión ambiental de la APE-IA basados en la legislación vigente e ítems aplicables a esta actividad.

C.1.- Procedimiento general de manejo de residuos:

Objetivo:

Establecer los lineamientos bases de operaciones adecuadas en el manejo de residuos sólidos y líquidos, con el fin de evitar impactos negativos en del medio ambiente.

Preliminar:

Debe entender como residuo *todos aquellos materiales o restos que no tienen ningún valor económico para el usuario pero si un valor comercial para su recuperación e incorporación al ciclo de vida de la materia. Mientras que el término Desecho se entenderá como todo material o conjunto de materiales resultantes de cualquier proceso u operación que esté destinado al desuso, que no vaya a ser utilizado, recuperado o reciclado.*

Aspectos generales

1. Establecer un protocolo de manejo de residuos sólidos y líquidos en terreno, conforme a su origen.
2. Capacitar al personal respecto al procedimiento de manejo de residuos.
3. Para el caso de los residuos sólidos, se deberá disponer de contenedores exclusivo para la recolección conforme al tipo de residuo según su origen (asimilables a domésticos y/o putrescibles, industriales, peligrosos). Estos deben ser herméticos y con tapa, para evitar filtraciones, malos olores e ingreso de animales o vectores infecciones como roedores.

4. Generar estaciones de manejo de residuo mediante la asignación de colores para cada tipo de residuo sólidos a fin de facilitar la disposición en terreno.
5. Los residuos asimilables a domésticos e industriales serán enviados a vertedero municipal, relleno sanitarios autorizados por el Servicio de Salud. Estos se encuentran normados por el **DFL 725/1967**, Código Sanitario, regula la materia en términos generales en sus artículo 79 y 80, estableciendo que para el almacenamiento, tratamiento y disposición de **cualquier clase de residuos** se deberá contar con la aprobación de la autoridad sanitaria competente, lo que se encuentra reiterado en el **DFL 1/1989** del Ministerio de Salud, que dispone que la materia requiere autorización sanitaria expresa. Por consiguiente en estos DFL se ampara el manejo de residuos domésticos.
6. Los residuos industriales serán enviados a vertedero municipal, relleno sanitarios autorizados por el Servicio de Salud. Estos se encuentran normados por el **DS 594/1999** del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo, dispone en su artículo 18 que la **acumulación, tratamiento y disposición final de residuos deberá contar con la autorización sanitaria respectiva, entendiendo para estos efectos como residuo industrial todo aquel residuo sólido o líquido, o combinaciones de estos, provenientes de los procesos industriales** y que por sus características físicas, químicas o microbiológicas no puedan asimilarse a los residuos domésticos.
7. Los residuos peligrosos, deberán disponerse en tambores específicos y rotulados según tipo de residuos y su compatibilidad. Los tambores deberán almacenarse en jaula o bodega de residuos peligrosos. conforme a los estándares definidos en el DS 148/2003 del Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, que fija las condiciones sanitarias y de seguridad mínimas a que deberá someterse su generación, tenencia, almacenamiento, transporte, tratamiento, reuso, reciclaje, disposición final y otras formas de eliminación. En términos generales, dispone que los residuos peligrosos deben recibir un tratamiento diferenciado de aquellos no peligrosos, debiendo ser identificados y etiquetados de acuerdo a la NCh 2190 Of. 20033 de modo tal de impedir la mezcla entre sustancias de distinto tipo, salvo los casos que el Reglamento permite expresamente.

Los residuos líquidos identificados en esta actividad son dos:

8. Provenientes de aguas del cultivo de los ejemplares
9. Provenientes de aguas por actividades de sedación, lavado o desinfección (volúmenes < a 100 lt por actividad)

- a. Las aguas del cultivo de ejemplares corresponden a residuos líquidos del agua utilizadas en las piscinas o estanques de cultivo, con sus respectivos desechos (productos de excreción, materias fecales, restos de alimentos, etc.).
 - b. Como una de las ventajas de la APE-IA tiene relación con la reutilización del recurso agua en el regadío de productos agrícolas, se debe destacar que para esta actividad la unidad de mantención de peces habitualmente cuenta con un sistema de filtración de sólidos permitiendo la extracción de estos, facilitando la eficiencia del BIOFILTRO, sub-unidad encargada de la transformación del desecho nitrogenado (par amonio-amoniaco) a nitrito y finalmente a nitrato, pudiendo así clasificarse como líquidos industriales no peligrosos, pudiendo ser vertida el agua directamente al suelo como riego (NCh 1333. Of 78 “Requisitos de calidad del agua para diferentes usos”, que hace referencia en su numeral 6 a los “requisitos del agua para riego” (PH, elementos químicos, razón de absorción de sodio, conductividad, sólidos disueltos totales, pesticidas (herbicidas e insecticidas) y Requisitos bacteriológicos), puesto que son nutrientes favorables para la actividad agrícola y perjudicial para el ambiente acuático, ya que puede generar eutrofización de las agua (disminución de oxígeno y aumento del crecimientos de algas en las unidades de cultivo).
 - c. De los sólidos separados en este proceso se obtendrán lodos, los cuales pueden ser reutilizados como abono, o bien, destinados a un lugar autorizado para disposición final de residuos.
 - d. Para el caso de las aguas provenientes de las actividades de sedación, lavado o desinfección, al no ser consideradas como un residuo peligroso pueden ser vertida directamente al alcantarillado, sin embargo, se deberá revisar el Decreto 609 que “Establece norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos industriales líquidos a sistemas de alcantarillado”.
10. El traslado de estos residuos sólidos y líquidos, deberán ser transportados mediante empresa autorizada por la Seremi de Salud.
 11. La disposición final de los residuos se deberá realizar en lugares que cuenten con autorización sanitaria y que emitan certificado mensual.

C.2.-Procedimiento general de manejo de residuos biológicos y ejemplares muertos:

Objetivo

Establecer los lineamientos bases de procedimientos adecuados en el manejo de desechos y mortalidad con el fin de evitar la diseminación de enfermedades y mantener la limpieza del recinto, protegiendo así la salud de los peces y el cuidado del medio ambiente.

Preliminar

Debe entenderse como residuos biológico todo aquel residuo que algún momento estuvo en vinculación o proviene de los ejemplares producidos, como por ejemplo los propios ejemplares muertos, compuestos sanguíneos, viseras, licuefacciones, ensilajes, triturado y otros

Aspectos generales

1. Definir protocolos específicos para manejo de desechos biológicos.
2. Impedir el vertimiento y/o escurrimiento de desechos biológicos sólidos y liquidas.
3. Disponer de un contenedor exclusivo para la recolección y traslado de ejemplares muertos o residuo biológico.
4. Disposición de los ejemplares muertos como residuos biológicos en la zona de eliminación de residuos biológicos, en contenedores herméticos que eviten el escurrimiento, con el fin de evitar enfermedades y mantener limpieza de la unidad. La cual deberá estar debidamente identificada y demarcada.
5. El transporte fuera del centro y la disposición final deberá realizarse conforme los procedimientos establecidos por la autoridad respectiva.
6. Mantener limpieza de la zona de eliminación de residuos biológicos.
7. Mantener la limpieza del área y terrenos aledaños a la unidad de cultivo de residuos biológicos.
8. Registro de eliminación de ejemplares muertos, de acuerdo al requerimiento de la autoridad.
9. Definir los procedimientos de desinfección de implementos, materiales y otros asociados a la extracción y traslado de ejemplares muertos y/o material biológico.

C.3.- Procedimiento de almacenamiento y conservación de alimentos:

Objetivo

Establecer los lineamientos bases de procedimientos adecuados en el almacenamiento manipulación del alimento.

Aspectos generales

1. Definir protocolos específicos para recepción y almacenamiento del alimento.
2. Almacenamiento de alimento diferenciado según calibre y caracterización del alimento. Almacenamiento en contenedores de uso exclusivo para almacenaje de alimento que eviten la intervención de roedores y otros animales
3. Verificar que el alimento recepcionado este rotulado y almacenado según rotulado. En caso de contener algún aditivo especial, el rotulado debe traer el nombre del aditivo, principio activo y su concentración.
4. Evitar roturas de unidades de almacenamiento de alimentos. En caso de rotura reparación o disposición en otra unidad contenedora
5. En caso de derrame de alimento, este debe ser inmediatamente retirado de la zona afectada y desechado. El alimento desechado si contiene aditivo especiales deberá disponerse en contenedores herméticos (que eviten el escurrimiento) en la bodega de residuos peligrosos, sin no contiene aditivo especiales podrá ser dispuesto para el retiro domiciliario.
6. Los embalajes y envases residuales que no contengan aditivos especiales deben ser dispuestos en los contenedores de residuos domésticos. Los embalajes y envases residuales que contengan aditivos especiales deben ser dispuestos en contenedores herméticos (que eviten escurrimiento) en la bodega de residuos peligrosos.
7. La entrega de alimento a los ejemplares debe ser realizada de manera de evitar al máximo pérdida de alimento, para lo cual debe definir protocolo de entrega de alimento.

C.4.- Procedimiento general de higiene y desinfección:

Objetivo

Establecer los lineamientos de las condiciones sanitarias necesarias para evitar la contaminación por la diseminación de los agentes patógenos.

Preliminar:

Se aplicará a recintos, materiales, implementos, equipos, infraestructura, personal, vestuario y agua utilizada, así como a los medios de transporte que se mueven desde y hacia otros centros de cultivo

Aspectos generales

1. Identificar puntos críticos de diseminación de agentes patógenos.

2. Requerimiento de Certificados de Desinfección en conformidad al requerimiento de la autoridad para el ingreso de vehículos, estanques y utensilios provenientes o solo con paso de tránsito por otros centros o unidades de cultivos acuícolas.
3. Definir los protocolos y procedimientos específicos de higiene y desinfección en consonancia con el Programa Sanitario General de Limpieza y Desinfección (PSGL) que establece el reglamento:
 - a. Higiene y desinfección de vehículos que ingresen al centro.
 - b. Higiene y desinfección de manos y calzados del personal u otro que ingrese a las unidades de mantención
 - c. Higiene y desinfección de vestuarios del personal.
 - d. Higiene y desinfección de utensilios y herramientas.
 - e. Higiene y desinfección de infraestructura, unidades de cultivo y equipos.
 - f. Higiene y desinfección de salas y bodegas.
4. Registro de aplicación de procedimiento.
5. Monitoreo de cumplimientos y acciones correctivas.

C.5.- Procedimiento general de cosecha o matanza:

Objetivo

Establecer lineamientos sanitarios aplicables a la matanza o cosecha ejemplares cultivados, tendientes a prevenir la diseminación de agentes patógenos y protección de contaminación al medio ambiente.

Aspectos generales

1. Definir los protocolos específicos para la matanza o cosecha de ejemplares cultivados en el centro.
2. Al realizar una matanza o cosecha, cualquiera sea el método utilizado, deberá recolectar toda la sangre producto de faena, de modo de evitar que se derrame o escurra sangre al medio ambiente o fuera del área donde se realiza la actividad.
3. Herramientas, utensilios y materiales utilizados en la cosecha deberán ser desinfectados posteriormente a ella, en conformidad a los criterios establecidos en el Programa Sanitario General de Limpieza y Desinfección (PSGL) que establece el reglamento RESA.

4. Tanto la cosecha como los procedimientos de limpieza y desinfección que se apliquen deben considerar buenas prácticas operacionales tendientes a evitar posibles contaminaciones.

C.6.- Procedimiento ante desastres naturales:

Objetivo

Establecer los lineamientos mínimos necesarios frente a la ocurrencia de desastres naturales.

Procedimientos generales

Se deben realizar las siguientes medidas generales ante contingencias por desastres naturales:

1. Definir protocolo específicos ante desastres naturales.
2. El jefe de centro o su reemplazo debe evaluar en qué condiciones quedó la unidad de mantención de peces, definir acciones de seguridad y determinar las posibles causas que provoco el evento.
3. Identificar puntos críticos que puedan generar muertes o posibles escapes, contaminación por derrame de productos químicos, incendio.
4. Verificar el estado en que se encuentran las vías de posible escape de peces y determinar si durante la contingencia hubo escapes. Registrar en cuaderno de contingencias.
5. Si se generan escapes ver alternativas de recaptura y evitar escapes fuera del predio. Dar aviso al Servicio.
6. Verificar el estado infraestructura, bodegas o jaulas de almacenamiento de residuos y sustancias peligrosas.
7. Activar plan de contingencia, conforme al evento ocurrido.
8. Si se generan muertes de individuos, por el evento debe quedar contemplado por el jefe de centro o su reemplazante en el cuaderno de contingencias. Dar aviso al Servicio
9. Almacenaje de los individuos muertos en la unidad de disposición de de residuos biológicos. Los peces muertos deben ser dispuestos en la unidad de

C.7.- Procedimiento ante escapes masivos de peces:

Objetivo

Establecer los lineamientos mínimos para enfrentar la ocurrencia de escapes de individuos.

Aspectos generales

1. Identificar puntos críticos que puedan genera escapes de individuos.
2. Definir protocolos específicos de captura de individuos escapados.

3. Notificar al Servicio la ocurrencia del evento, informando el estado sanitario de los ejemplares.
4. Registrar el evento indicando a lo menos número y peso referencial de los individuos escapados.
5. Realizar acciones de recaptura.

C.8.- Procedimiento de manejo de mortalidad masiva por desastres naturales u otras contingencias:

Objetivo

Entregar lineamientos a seguir para la disposición de mortalidad masiva producto de desastres naturales y/u otras contingencias con el fin de evitar la diseminación de enfermedades y mantener la limpieza en la piscicultura.

Preliminar

Se considerará mortalidad masiva por cada evento si ocurriese uno de los siguientes sucesos:

- Ejemplares muertos superior al 10% de los individuos de la laguna o estanque en que se produjo el evento.
- Biomasa muerta supera al 1% de la producción anual.
- Independiente el numero o biomasa si así lo estima conveniente el encargado de la unidad de mantención de peces.

Aspectos generales

1. Definir protocolos específicos para la eliminación de mortalidad masiva.
2. Identificar el motivo de la mortalidad masiva.
3. Disponer de un contenedor exclusivo para la recolección y traslado de peces muertos.
4. Disposición de los individuos muertos en la unidad de eliminación de residuos biológico, en contenedores herméticos que eviten el escurrimiento, con el fin de evitar enfermedades y mantener limpieza de la unidad.
5. Registrar en cuaderno de contingencia.
6. Registrar individuos muertos en planilla de registro de mortalidad (diaria, mensual, etc.)
7. Notificar al SERNAPESCA del evento, identificando fecha De lo sucedido, especie, número y biomasa, estado sanitario y forma de eliminación de los individuos.

C.9.- Procedimiento general de manejo de aguas provenientes de la componente acuícola

Objetivo:

Establecer los lineamientos bases de operaciones adecuadas en el manejo de aguas residuales del cultivo acuícola, con el fin de evitar impactos negativos en del medio ambiente.

Preliminares:

Se debe contar con una unidad de biofiltro eficiente y bien dimensionada para el nivel de tratamiento de agua requerido.

Aspectos generales

1. Establecer un protocolo de manejo de aguas de cultivo usadas del proceso productivo.
2. Establecer los protocolos de mantención y operación del biofiltro y componentes anexas como unidades de filtración sólidos suspendidos.
3. Capacitar al personal respecto al procedimiento de manejo de aguas de cultivo y a la mantención y operación del biofiltro con sus unidades anexas
4. Evitar o disminuir al máximo la acción aeróbica en el biofiltro contando con una unidad previa de filtración adecuada para los sólidos suspendidos.
5. Generar instancias de verificación del paso de aguas residuales de los estanques de cultivo por la unidad de biofiltro.
6. Generar instancias de verificación del funcionamiento del biofiltro y sus unidades anexas.
7. Aguas residuales que hayan pasados por el biofiltro deben podrán ser reutilizadas en la componente acuícola o bien ser utilizadas en la componente agrícola del sistema,
8. Generar estaciones de reutilización del agua residual tratada en el biofiltro, ya sea como unidades hidropónicas o bien su disposición para riego.

C.10.- Procedimiento general de capacitación y difusión:

Objetivo

Establecer lineamientos adecuados para el cuidado del medio ambiente, en el desarrollo de la APE-IA, dirigido a formar conciencia y fortalecer conductas a través de un proceso general de capacitación y difusión.

Aspectos Generales

1. Desarrollar un programa de difusión del Plan de Gestión Ambiental de la actividad.
2. Elaborar un programa de capacitación para el usuario y equipo de trabajo, respecto a cómo implementar la APE-IA (distintos tipos); como operara la actividad, como administrar la APE-IA, como enfrentar una contingencia, alternativas de incorporar energías limpias, entre otros.
3. Confeccionar un ciclo charlas de responsabilidad con el medio ambiente (tipos de contaminación, reutilización de los recursos, control de plagas, manejo de residuos, manejo de sustancias peligrosas, legislación asociada a la actividad, entidades fiscalizadoras, responsabilidad legal, entre otras).
4. Evidenciar el ciclo de charlas y programa de capacitaciones mediante registro de asistencia de los beneficiarios.

Finalmente la estructura de esta Propuesta de Plan de Gestión Ambiental, se puede resumir en el siguiente esquema (*Figura 8*).

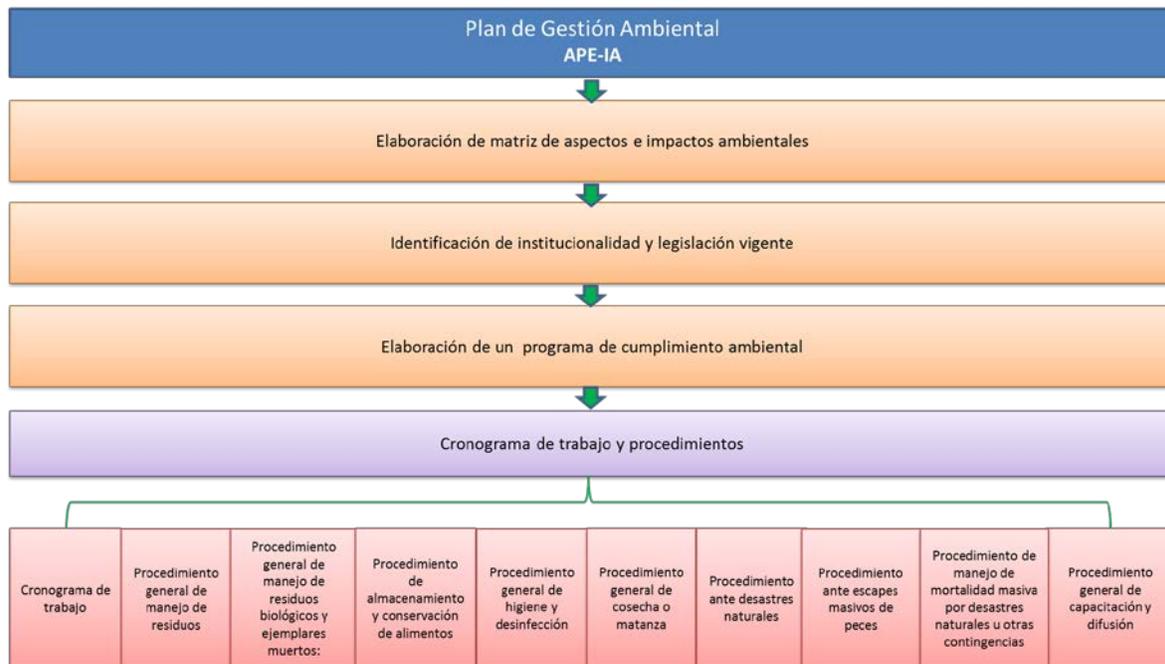


Figura 8. Diagrama de flujo Propuesta de Plan de Gestión Ambiental para APE-IA

CAPITULO VI. DISCUSIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

DISCUSIONES

Tal como se presenta en los antecedentes, los resultados de la investigación corroboran que la APE-IA, al ser emergente, presenta limitantes propias de una actividad en proceso de formación y regularización, tanto en el ámbito procedimental de las instituciones como en la gestión ambiental que se debe implementar.

La mayoría de los organismos del estado no perciben el desarrollo de la acuicultura con integración agrícola como de su incumbencia ni describen relación con la gestión ambiental de ésta, derivando su adeudo a SERNAPESCA y SUBPESCA, situación que no se condice con los resultados del estudio desarrollado, puesto que si bien es cierto, éstas tienen alta participación, las restantes instituciones también deberían involucrarse en el desarrollo y gestión ambiental de la actividad.

El desconocimiento en el tema y en el proceso en general por parte de los diferentes organismos, resulta en su escasa participación, sin embargo, al momento de discutirlo con los funcionarios evidenciaron una posible injerencia en la actividad.

A pesar que la acuicultura está normada y reglamentada, el estudio indica que la APE-IA de alguna forma se encuentra al límite de los aspectos ambientales debido a la gran brecha entre la acuicultura tradicional (grandes unidades productivas) respecto a una actividad muy acotada y específica como es la APE-IA.

Esta actividad, dada sus características de producción, tamaño y especies, no debiera ingresar al SEIA; esta actividad de alguna forma está siendo regulada conforme a exigencias de SERNAPESCA mediante la aplicación de algunos ítems del RAMA y RESA. Sin embargo, este estudio estima necesario considerar además matrices de identificación de aspectos e impactos ambientales, que sirvan de base para generar planes de gestión y procedimientos de operación que permitan controlar los impactos ambientales que la actividad genera.

Si bien es cierto, del trabajo se evidencia que se requiere de la intervención de los diferentes servicios, por la característica de la APE-IA esta participación debiera ser más amplia, incorporando al

resto de los actores del territorio como turismo, comercio, gastronomía, gremios, ONGs, energías renovables, etc.

Tal como lo plantea el sector acuícola, este trabajo ratifica que se debe agilizar la aprobación de normativas enfocadas en la APE incorporando también las componentes de integración ya sea agrícola, energética u otros.

CONCLUSIONES

- ✓ La acuicultura a pequeña escala en Chile, esta focalizada principalmente en los recursos marinos, no existiendo mayores antecedentes sobre acuicultura a pequeña escala de recursos dulce acuícola, ni menos aun con integración agrícola. De igual forma no se encontraron referencias ni directrices enfocadas al desarrollo de una gestión ambiental integrada para la APE-IA.
- ✓ A pesar del incipiente desarrollo de las APE-IA, al realizar un cruzamiento de la visión estratégica del sector pesquero acuícola y el sector agrícola se evidencia una tendencia de complemento o integración en el corto o mediano plazo.
- ✓ La APE-IA busca aprovechar en forma integral el uso eficiente del componente hídrico y el desecho del proceso productivo de dos actividades, alineándose con los principios de la sustentabilidad ambiental.
- ✓ Se identificaron varios organismos con algún grado de competencia sobre los recursos naturales involucrados en la APE-IA, de los cuales sólo 2 reconocieron injerencia en el tema (SERNAPECSA y SUBPESCA).
- ✓ A pesar de ser la APE-IA una actividad emergente, potencial y de interés socioeconómico, no se identificaron responsabilidades multisectoriales específicas dirigidas hacia una gestión ambiental integral.
- ✓ Se identificaron quince aspectos relevantes que dan cuenta de: ser un tema prioritario, que debe incluir a otros actores institucionales y privados, que se acoge en el plan estratégico del manejo eficiente del recurso hídrico; que su producción debiera ser sustentable sin aplicación de antibióticos, potenciando barreras sanitarias; que puedan convertirse en potenciales pequeñas unidades de negocios.
- ✓ Independiente que no existe un reglamento regulatorio específico para la APE-IA, se debe dar cumplimiento a los reglamentos sanitarios RESA y de medio ambientales RAMA, así como a la Ley General de Pesca y Acuicultura y legislación vigente
- ✓ Se definieron nueve lineamientos estratégicos para el desarrollo de la propuesta, de los cuales se consideraron cuatro por las características del trabajo, los que se sintetizan en manejo de residuos, institucionalidad, capacitación de los usuarios e información.
- ✓ Los aspectos ambientales detectados más relevantes se relacionan con emisión de residuos líquidos y residuos sólidos.
- ✓ Las principales normativas encontradas con relación de la APE-IA corresponden a RAMA; RESA; Código Sanitario, almacenamiento, tratamiento y disposición de cualquier clase de

residuos; Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo; Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos; Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos industriales líquidos a sistemas de alcantarillados; Norma chilena sobre requisitos de calidad del agua para diferentes usos.

- ✓ Basados en las obligaciones de la normativa vigente y en los programas descritos en el RAMA y RESA se definió una propuesta de plan de gestión ambiental.
- ✓ Actualmente, las exigencias ambientales y sanitarias aplicables para la APE-IA no son del todo pertinentes para los productores de pequeña escala, considerando tanto las complejidades formales de éstas, eventuales costos asociados a los análisis requeridos, las características socioeconómicas y culturales mayoritarias de los grupos humanos y comunidades vinculadas a ella.

RECOMENDACIONES

- ✓ Fortalecer los procesos interinstitucionales para garantizar los procesos de gestión ambiental integrada.
- ✓ Crear un sentido de pertenencia a la hora de implementar el plan de ordenamiento proyectado a la masificación de la actividad, que asegure un funcionamiento integral (social-ambiental-productivo)
- ✓ Generar un sistema de información ambiental que dé cuenta de la realidad local, desarrollado entre las instituciones estatales y la comunidad, que facilite la participación y la resolución de los conflictos ambientales que se llegaran a generar.
- ✓ Generar un sistema de producción inocuo: barreras sanitarias e identificación de centros abastecedores libre de enfermedades.
- ✓ Fomentar la producción sustentable, apuntando a la reutilización de todos los residuos, el reciclaje y el uso de energías no convencionales.

BIBLIOGRAFÍA

- **Bermúdez Soto, Jorge, 2007.** Política y regulación ambiental de la acuicultura chilena. Revista de Derecho de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso XXVIII. Valparaíso, 2007. Pp. 307 – 333.
- **FAO 2016.** National Aquaculture Sector Overview. Visión general del sector acuícola nacional - Chile. 2005 -2016. NationalAquaculture Sector OverviewFactSheets. Texto de Norambuena, R. & González, L. In: Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO. Roma. Actualizado 1 January 2005. [Citado 1 November 2016]. http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_chile/es
- **FAO. 2014.** Small-scale aquaponic food production. Integrated fish and plant farming. Fisheries and aquaculture technical Paper N° 589. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, 2014.
- **FAO. 2004.** Agro-acuicultura integrada. Manual Básico. Documento técnico de pesca N° 407. Instituto Internacional para la Reconstrucción Rural. Worldfish Center. Roma, 2004. 29 págs.
- **INIA, 2012.**Resultados preliminares sobre el uso de lodos de pisciculturas sobre suelos agropecuarios de origen volcánico. INIA. Boletín N° 223. 2012.
- **INIA, 2012.** Sistemas de producción acuícola de fase terrestre: recirculación y flujo continuo. INIA. Boletín N° 223. 2012
- **OCDE y CEPAL 2016,** Evaluación del desempeño ambiental de Chile
- **Olmos, Jessica. 2014.** Evolución del régimen ambiental de la acuicultura en Chile. Revista de Derecho (Valparaíso), núm. XLII, enero-junio, 2014, pp. 441-477. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Valparaíso, Chile.
- **MINAGRI. 2015** Balance de Gestión Integral AÑO 2015, INDAP
- **MINAGRI 2015;** Cuenta Pública, Informe Sectorial, Ministerio de Agricultura, 2015.
- **MINAGRI 2016.** Cuenta Pública, Informe Sectorial, Ministerio de Agricultura, 2016.
- **Ministerio del Interior y Seguridad Pública. 2015.** Política Nacional para los Recursos Hídricos. Delegación Presidencial para los Recursos Hídricos. Santiago, 2015. 104 págs.
- **MOP, 2013.** Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 2012-2025. Santiago, 2012. 40 págs.
- **Pineda I., 2012.** Estado de bioseguridad de la Piscicultura de Río Blanco, Los Andes. Proyecto para optar al título de Ingeniero Acuicultor.PUCV., 86 pags.
- **SERNAPESCA, 2011.** Manual de Procedimiento Inscripción en el RNA de Centros Experimentales y de Investigación.

- **SERNAPESCA, 2013.** Registro nacional de acuicultura, procedimiento de inscripción de centros los cultivos que se desarrollen en cursos y cuerpos de agua que nacen, corren y mueren en una misma heredad o en terrenos privados, que se abastezcan de aguas terrestres o marítimas.
- **SERNAPESCA, 2016.** Oficio ordinario 4270 del 25 de octubre del 2016
- **SUBPESCA, 2014** Balance de gestión del sector acuicultor nacional para sector 2010-2013
- **SUBPESCA, 2013**

Páginas web:

- <http://www.aricaldia.cl/>. 18 febrero, 2015
- <http://cifes.gob.cl/>
- <https://climaypescaenchile.wordpress.com/>
- <http://www.cnr.gob.cl/>
- <http://www.fap.cl/>
- <http://www.fosis.gob.cl/>
- <http://www.minagri.gob.cl/>
- <http://sea.gob.cl/>
- <http://www.sercotec.cl>
- <http://www.sernapesca.cl>
- http://www.sernapesca.cl/index.php?option=com_content&task=view&id=73&Itemid=185
- <http://www.subpesca.cl>
- <http://www.acuiponia.cl/?page=lagranja>
- http://www.panoramaacuicola.com/columnas/fao_en_la_acuicultura/2014/09/15/sistemas_integrales_de_produccion_agroacuicola_al_rescate_de_sus_bondades.html
- <http://www.subpesca.cl/institucional/602/w3-article-79881.html>
- <http://www.truchascurmi.cl>
- <http://www.worpres.com>