



Gobierno de Chile

gob.cl

Servicio de Evaluación Ambiental

Gobierno de Chile

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura

Gobierno de Chile

SEA
Servicio de Evaluación Ambiental



GUÍA TRÁMITE PAS ARTÍCULO 116 REGLAMENTO DEL SEIA

PARA REALIZAR ACTIVIDADES DE ACUICULTURA

GUÍA TRÁMITE PAS ARTÍCULO 116 REGLAMENTO DEL SEIA PARA REALIZAR ACTIVIDADES DE ACUICULTURA

**GUÍA TRÁMITE PAS ARTÍCULO 116 REGLAMENTO DEL SEIA
PARA REALIZAR ACTIVIDADES DE ACUICULTURA**

Editor: Servicio de Evaluación Ambiental
Diseño y diagramación: Servicio de Evaluación Ambiental

2021

Tabla de Contenidos

1. Disposiciones generales	6
1.1. Introducción	6
1.2. Permisos Ambientales Sectoriales (PAS)	7
1.2.1. Concepto	7
1.2.2. Clasificación	7
1.2.3. Estructura	9
2. Permiso Ambiental Sectorial	9
2.1. Permiso	10
2.2. Norma fundante	10
2.3. Normas relacionadas	10
2.3.1. Principales artículos de la ley N° 18.892	11
2.3.2. Principales artículos del D.S. N° 320	13
3. Objeto de protección ambiental.....	13
4. Requisitos para su otorgamiento.....	14
5. Aplicación del permiso.....	14
5.1. Conceptos	14
5.2. Descripción de las acciones y obras a las que aplica el permiso	16
5.3. Tipologías del artículo 10 de la Ley N° 19.300 a las que aplica el permiso	16
6. Contenidos técnicos y formales	16
6.1. Caracterización Preliminar de Sitio (CPS)	17
6.1.1. Contenidos.....	17
6.1.2. Estaciones de muestreo de la CPS	22
6.2. Información Ambiental (INFA)	23
6.3. Variables de la CPS y de la INFA	24
6.4. Límites de aceptabilidad	54
6.5. Modificaciones a Proyectos en ejecución	55
7. Otorgamiento del PAS	57
8. Anexos.....	58
8.1. Categorías de los centros de cultivos para efectos de la CPS y de la INFA	58
8.2. Bibliografía	62

1. Disposiciones generales

1.1. Introducción

La Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente¹ (Ley N° 19.300), configura al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) como un mecanismo de “ventanilla única” para la obtención de las autorizaciones ambientales que los proyectos o actividades necesiten para su ejecución, al mandatar que *“Todos los permisos o pronunciamientos de carácter ambiental, que de acuerdo con la legislación vigente deban o puedan emitir los organismos del Estado, respecto de proyectos o actividades sometidos al sistema de evaluación, serán otorgados a través de dicho sistema, de acuerdo a las normas de este párrafo y su reglamento”*².

En ese contexto, el artículo 13 de la Ley N° 19.300, dispone que el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental³ (Reglamento del SEIA) debe contener, entre otros, la lista de los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS), de los requisitos para su otorgamiento y de los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento, lo cual se materializa en el Título VII del citado Reglamento.

A su vez, el artículo 110 del Reglamento del SEIA indica que corresponderá al Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), de conformidad a la facultad conferida en el artículo 81 letra d) de la Ley, establecer Guías Trámite que uniformarán los criterios y exigencias técnicas de los contenidos y procedimientos establecidos para cada uno de los PAS, las que deberán ser observadas.

En virtud de dicho mandato, el SEA, previa coordinación con los Órganos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (Oaeca), para el caso de esta Guía, la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (Subpesca); ha elaborado la presente Guía Trámite, que aborda específicamente el PAS del artículo 116 del Reglamento del SEIA.

¹ Publicada en el Diario Oficial con fecha 9 de marzo de 1994 y sus modificaciones posteriores.

² Artículo 8º de la Ley N° 19.300 y artículo 107 del Reglamento del SEIA.

³ Aprobado por el Decreto Supremo N° 40, de 30 de octubre de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente.

1.2. Permisos Ambientales Sectoriales (PAS)

1.2.1. Concepto

Los PAS son aquellas autorizaciones o pronunciamientos que deben o pueden emitir los Oaeca respecto de proyectos o actividades presentados al SEIA, con el objetivo de garantizar la protección del medio ambiente.

1.2.2. Clasificación

Además del objeto de protección de carácter ambiental, los PAS pueden tener uno o más objetos de protección de carácter sectorial.

De acuerdo con lo anterior, los PAS se clasifican en PAS únicamente ambientales, que son aquellos que tienen solo contenidos ambientales; y PAS mixtos, que son aquellos que tienen contenidos ambientales y sectoriales (no ambientales)⁴.

La diferencia de esta clasificación radica en que los PAS de contenido únicamente ambiental deben tramitarse completamente dentro del marco del SEIA, por lo que la **Resolución de Calificación Ambiental (RCA) favorable** dispone su otorgamiento por parte del Oaeca correspondiente, bajo las condiciones o exigencias que en ella misma se expresen.

a) PAS de contenidos únicamente ambientales

Son aquellos que solo tienen contenidos de carácter ambiental.

Para estos efectos, el titular del proyecto o actividad debe exhibir la RCA favorable ante el órgano sectorial correspondiente, el que procederá a otorgar el permiso sin más trámite. Por lo tanto, en este caso, no corresponde que el Oaeca solicite ningún tipo de información adicional para su otorgamiento.

Por su parte, si la RCA es desfavorable, dichos órganos quedarán obligados a denegar tales permisos.

⁴ Artículo 108, Decreto Supremo N° 40, de 30 de octubre de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente.

El listado de PAS de contenidos únicamente ambientales se encuentra en el párrafo 2º del Título VII del Reglamento del SEIA.

b) PAS mixtos

Son aquellos PAS que tienen contenidos ambientales y sectoriales (no ambientales).

En este supuesto, se analizarán dentro del SEIA aquellos contenidos que son ambientales, correspondiendo al Oaea en forma sectorial (fuera del SEIA), revisar los demás contenidos.

Respecto de los contenidos ambientales, el titular debe presentar los antecedentes ambientales dentro del SEIA para su evaluación. En tal caso, una RCA favorable certifica que se da cumplimiento a los requisitos ambientales asociados, y los organismos competentes no podrán denegar los correspondientes permisos debido a los referidos requisitos, ni imponer nuevas condiciones o exigencias de carácter ambiental que no sean las establecidas en la RCA.

En cambio, si la RCA es desfavorable, dichos órganos quedarán obligados a denegar los correspondientes permisos, debido a los requisitos ambientales, aunque se satisfagan los demás requisitos (los sectoriales), en tanto no se les notifique de pronunciamiento en contrario.

Para efectos de la tramitación sectorial del PAS y en caso de que la legislación lo permita, el titular puede presentar los antecedentes no ambientales ante el Oaea de manera previa a la notificación de la RCA, indicando que el proyecto o actividad se encuentra en evaluación ambiental.

Con todo, en virtud de lo dispuesto en el artículo 24 incisos 4º y 5º de la Ley N° 19.300, el PAS podrá otorgarse solo una vez que el titular exhiba la RCA favorable, debiendo el órgano competente abstenerse de otorgar el permiso antes de que ello se verifique.

El listado de PAS mixtos se encuentra en el párrafo 3º del Título VII del Reglamento del SEIA.

1.2.3. Estructura

En el Reglamento del SEIA, cada PAS se estructura de la siguiente manera:

- a) **El nombre del permiso.**
- b) **La norma sectorial en que se funda**, es decir, el artículo y cuerpo normativo que crea el permiso.
- c) **Los requisitos para su otorgamiento**, es decir, aquellos criterios que permiten determinar si se resguarda el objeto de protección ambiental del permiso.
- d) **Los contenidos técnicos y formales que deben presentarse para acreditar su cumplimiento**, es decir, los antecedentes que el titular debe entregar para determinar si se da cumplimiento al requisito de otorgamiento.

Conforme se explicó previamente, un PAS puede tener contenidos de carácter únicamente ambiental, o contenidos de carácter ambiental y sectorial (no ambiental).

En cualquier caso, los contenidos que se presentan en el artículo 116 del Reglamento del SEIA son solo aquellos de carácter ambiental dado la naturaleza del PAS.

2. Permiso Ambiental Sectorial

Esta Guía tiene por finalidad servir de orientación y uniformar los criterios, requisitos, condiciones, antecedentes, trámites y exigencias técnicas para la obtención del PAS para realizar actividades de acuicultura, correspondiente al artículo 116 del Reglamento del SEIA.

2.1. Permiso

Permiso para realizar actividades de acuicultura.

Cabe hacer presente que de acuerdo con lo establecido en el Título VII Párrafo 2º del Reglamento del SEIA, el presente permiso es de aquellos permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental.

2.2. Norma fundante

El permiso se funda en el inciso 3º del artículo 87 del D.S. N° 430, de 1991, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.892, de 1989 y sus modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura (en adelante, Ley N° 18.892):

*"Los solicitantes de concesiones de acuicultura deberán presentar una caracterización preliminar del sitio como requisito para la evaluación ambiental de la solicitud respectiva y **las condiciones aeróbicas de las concesiones de acuicultura** se verificarán mediante la elaboración de informes ambientales periódicos sobre la condición aeróbica de los centros de cultivo". (énfasis agregado)*

2.3. Normas relacionadas

De acuerdo con el ámbito de aplicación de este PAS, las normas especiales aplicables corresponden a aquellas contenidas en la Ley N° 18.892 y en el Decreto Supremo N° 320, de fecha 24 de agosto de 2001, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, "Reglamento Ambiental Para la Acuicultura" (en adelante e indistintamente "D.S. N° 320" o "RAMA"). Además, es necesario precisar que la Resolución Exenta N° 3.612, de 2009, de la Subpesca, que "Aprueba Resolución que Fija las Metodologías para Elaborar la Caracterización Preliminar de Sitio (CPS) y la Información Ambiental (INFA)" o aquella que la reemplace (en adelante "**Resolución Exenta N° 3.612**")⁵, es la que

⁵ La presente Guía contiene las últimas modificaciones introducidas a la Resolución Exenta N° 3.612, mediante la Resolución Exenta N° 905 de 2020, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

se utiliza como base para la elaboración de esta Guía. En atención a esto último, se deberá considerar siempre la última versión de dicha Resolución, o aquella que la reemplace, cuando esta sea referenciada⁶.

2.3.1. Principales artículos de la Ley N° 18.892⁷

*"Artículo 1º.- A las disposiciones de esta ley quedará sometida la preservación de los recursos hidrobiológicos, y toda actividad pesquera extractiva, **de acuicultura** y de investigación, que se realice en aguas terrestres, playa de mar, aguas interiores, mar territorial o zona económica exclusiva de la República y en las áreas adyacentes a esta última sobre las que exista o pueda llegar a existir jurisdicción nacional de acuerdo con las leyes y tratados internacionales. (énfasis agregado)*

Quedarán también sometidas a ella las actividades pesqueras de procesamiento y transformación, y el almacenamiento, transporte o comercialización de recursos hidrobiológicos.

Lo dispuesto en los dos incisos anteriores se entenderá sin perjuicio de las disposiciones legales vigentes o de los convenios internacionales suscritos por la República, respecto de las materias o especies hidrobiológicas a que ellos se refieren".

*"Artículo 67.- En las áreas (...) fijadas como **apropiadas para el ejercicio de la acuicultura** (...) por uno o más decretos supremos, expedidos por el Ministerio de Defensa Nacional, existirán **concesiones de acuicultura para actividades acuícolas**, las que se regirán solo por las disposiciones de este título y sus reglamentos". (énfasis agregado)*

⁶ Dado el uso intensivo de la Resolución Exenta N° 3.612 para la confección de esta Guía se omiten en este capítulo los principales numerales de la misma, siendo referenciados, según corresponda, en los contenidos técnicos y formales.

⁷ Las definiciones o conceptos relevantes de Ley N° 18.892 para entender esta Guía son expuestos en el título 5.1.

"Artículo 67 bis.- **Las concesiones y autorizaciones acuícolas no entregan dominio alguno a su titular** sobre las aguas ni el fondo marino ubicado en los sectores abarcados por ellas, y solo les permitirá realizar aquellas actividades para las cuales les han sido otorgadas, de manera armónica y sustentable con otras que se desarrollen en el área comprendida en la respectiva concesión o autorización, tales como la pesca artesanal y el turismo, entre otras". (énfasis agregado)

"Artículo 87.- Por uno o más decretos supremos expedidos por intermedio de los Ministerios de Economía, Fomento y Reconstrucción y del Medio Ambiente, previo informe técnico fundado de la Subsecretaría y previa consulta a la Comisión Nacional de Acuicultura y al Consejo Zonal de Pesca que corresponda, se deberán reglamentar 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 carga de los cuerpos de agua lacustres, fluviales y marítimos, que asegure la vida acuática y la prevención del surgimiento de condiciones anaeróbicas en las áreas de impacto de la acuicultura.** Asimismo, deberán contemplarse, entre otras, medidas para la prevención de escapes y desprendimiento de ejemplares exóticos en cultivo, las que incluirán las referidas a la seguridad de las estructuras de cultivo atendidas las características geográficas y oceanográficas del sector, las obligaciones de reporte de estos eventos y las acciones de mitigación, las que serán de costo del titular del centro de cultivo. (énfasis agregado)

Los solicitantes de concesiones de acuicultura deberán presentar una **caracterización preliminar del sitio** como requisito para la evaluación ambiental de la solicitud respectiva. Las condiciones aeróbicas de las concesiones de acuicultura se verificarán mediante la elaboración de **informes ambientales** periódicos sobre la condición aeróbica de los centros de cultivo". (énfasis agregado)

2.3.2. Principales artículos del D.S. N°320⁸

"Artículo 1º.- Las disposiciones del presente Reglamento se aplicarán a **todo tipo de actividad de acuicultura**, ya sea que esta se someta al régimen de concesiones de acuicultura, de autorizaciones o requiera simplemente de su inscripción en el registro nacional de acuicultura, en los términos previstos en el artículo 67 de la Ley General de Pesca y Acuicultura. Asimismo, **todo aquel que realice actividades de acuicultura quedará sujeto al cumplimiento de las medidas de protección ambiental**, que de forma general o particular, se establezcan para un área geográfica, de acuerdo con lo dispuesto en los artículos 74 y 87 de dicha Ley, sin perjuicio de lo dispuesto en otros cuerpos legales o reglamentarios". (énfasis agregado)

"Artículo 3º.- Para los efectos del presente Reglamento, constituyen instrumentos para la conservación y evaluación de las capacidades de los cuerpos de agua, los requisitos de operación previstos en las normas generales y especiales del mismo, así como la **Caracterización Preliminar de Sitio y la información ambiental** en los casos en que resulten procedentes. (énfasis agregado)

Asimismo, para los efectos del presente reglamento, **se entenderá que se supera la capacidad de un cuerpo de agua cuando el área de sedimentación presenta condiciones anaeróbicas**".

3. Objeto de protección ambiental

Los objetos de protección ambiental para efectos del SEIA son posibles de inferir del artículo 11 de la Ley N° 19.300; en este caso, la letra b) menciona la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.

⁸ La referencia a los artículos citados es sin perjuicio del cumplimiento íntegro del RAMA como normativa ambiental aplicable al proyecto. Las definiciones o conceptos relevantes del RAMA para entender esta Guía son expuestos en el título 5.1.

4. Requisitos para su otorgamiento

El inciso segundo del artículo 116 del Reglamento del SEIA señala que el requisito ambiental para el otorgamiento del PAS consiste en “*no generar efectos adversos en la vida acuática y prevenir el surgimiento de condiciones anaeróbicas en las áreas de la acuicultura*”.

En consideración a lo anterior, los titulares de un proyecto o actividad sometido a evaluación ambiental en el marco del SEIA deberán acreditar que el respectivo proyecto no genera efectos adversos en la vida acuática y cuenta con aquellas características que permiten prevenir el surgimiento de condiciones anaeróbicas en las áreas de la acuicultura.

5. Aplicación del permiso

5.1. Conceptos

De acuerdo con lo dispuesto en la Ley N° 18.892 y en el D.S. N° 320, se entenderá por:

Acuicultura⁹: Actividad que tiene por objeto la producción de recursos hidrobiológicos organizada por el hombre.

Artes de cultivo¹⁰: Elementos o sistemas utilizados para la realización de acuicultura. Se comprenden dentro de éstos las redes, linternas, cuelgas y demás elementos destinados a la contención de especies en cultivo, así como los elementos de fijación, flotación y protección de los mismos.

Caracterización Preliminar de Sitio (CPS)¹¹: Informe presentado por los solicitantes o titulares de centros de cultivo que contiene los antecedentes ambientales, topográficos y oceanográficos del área en que se pretende desarrollar o modificar un proyecto de acuicultura para someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, cuyos requisitos establecerá el Reglamento según el grupo de especies hidrobiológicas y el sistema de producción.

⁹ Artículo 2º numeral 3 de la Ley N° 18.892.

¹⁰ Artículo 2º letra v) del RAMA.

¹¹ Artículo 2º letra e) del RAMA.

Centro de cultivo o centro¹²: Lugar e infraestructura donde se realizan actividades de acuicultura.

Concesión de Acuicultura¹³: Es el acto administrativo mediante el cual el Ministerio de Defensa Nacional otorga a una persona los derechos de uso y goce, por el plazo de 25 años renovables, sobre determinados bienes nacionales, para que esta realice en ellos actividades de acuicultura.

Condiciones aeróbicas¹⁴: Condición que indica la presencia de oxígeno disuelto en el agua intersticial de los primeros tres centímetros del sedimento. En el caso de sustratos duros o semiduros o sitios con profundidades superiores a 60 metros, esta se constatará en la columna de agua en el decil más profundo, medida a una distancia máxima de 3 metros desde el fondo.

Condiciones aneróbicas¹⁵: Condición que indica la ausencia de oxígeno disuelto en el agua intersticial de los primeros tres centímetros del sedimento. En el caso de sustratos duros o semiduros o sitios con profundidades superiores a 60 metros, las condiciones anaeróbicas se constatarán en el decil más profundo de la columna de agua, medidas a una distancia máxima de 3 metros desde el fondo.

Información Ambiental¹⁶: Informe de los antecedentes ambientales de un centro de cultivo en un período determinado.

Recursos hidrobiológicos¹⁷: Especies hidrobiológicas susceptibles de ser aprovechadas por el hombre.

¹² Artículo 2º letra f) del RAMA.

¹³ Artículo 2º numeral 12 de la Ley N° 18.892.

¹⁴ Artículo 2º letra g) del RAMA.

¹⁵ Artículo 2º letra h) del RAMA.

¹⁶ Artículo 2º letra p) del RAMA.

¹⁷ Artículo 2º número 36 de la Ley N° 18.892.

5.2. Descripción de las acciones y obras a las que aplica el permiso

En consideración a lo dispuesto en el artículo 116 del Reglamento del SEIA, el PAS aplica a las actividades de acuicultura que se realizan en concesiones de acuicultura¹⁸.

5.3. Tipologías del artículo 10 de la Ley 19.300 a las que aplica el permiso

El PAS aplica a los proyectos de cultivo de recursos hidrobiológicos establecidos en el artículo 10, letra n) de la Ley N° 19.300, detallados en el artículo 3 letra n) del Reglamento del SEIA, específicamente a aquellos que se realicen en áreas fijadas como apropiadas para el ejercicio de la acuicultura. Es necesario mencionar que la letra n.5. de este último artículo queda fuera de la aplicación del PAS, por tratarse de actividades o proyectos que se realizan en áreas no apropiadas para el ejercicio de la acuicultura.

6. Contenidos técnicos y formales

El contenido técnico y formal que debe presentarse para acreditar su cumplimiento corresponde a la caracterización preliminar del sitio (CPS) o información ambiental (INFA), según corresponda, de acuerdo con los contenidos y metodologías de elaboración establecidos en la Resolución Exenta N° 3.612.

En este sentido, es preciso señalar que existen dos situaciones que se pueden dar a la hora de evaluar los antecedentes técnicos y formales: i) el caso de un proyecto nuevo, y ii) el caso de una modificación o ampliación de un proyecto que se encuentre ya operando.

Para el caso de un **proyecto nuevo** se deberá entregar una CPS, entendida como un análisis concluyente que permita demostrar que las condiciones ambientales del medio marino en el que se emplazará el

18 La alusión a la concesión de acuicultura en la presente Guía se realiza con la finalidad de hacer referencia a la ubicación de las áreas donde se realizará la actividad de acuicultura, no siendo parte del otorgamiento de este permiso ambiental, la tramitación sectorial de la respectiva concesión.

projeto, no se verán alteradas significativamente durante la fase de operación. Dicho análisis deberá ser realizado bajo la peor condición, por ejemplo, en el caso de utilizar modelaciones de depositación de sólidos en el fondo marino, se deberá modelar en el peor escenario de depositación (cuadratura).

Para el caso de una **modificación o ampliación de un proyecto ya operando** se deberá entregar un análisis integrado de la CPS y de todas las INFA elaboradas a la fecha de la presentación de la modificación o ampliación.

En ambos casos se deberá demostrar lo señalado en el capítulo 4 de la presente Guía, es decir, acreditar que la operación del proyecto no generará efectos adversos en la vida acuática.

6.1. Caracterización Preliminar de Sitio (CPS)

Al momento de presentar una Declaración o Estudio de Impacto Ambiental al SEIA, la CPS se deberá incluir, en su totalidad, en el capítulo referido al otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial¹⁹

6.1.1. Contenidos

a) Descripción del entorno del sector donde se ubicará la concesión, la que contendrá, como mínimo: información del cuerpo de agua, existencia de otras actividades económicas, existencia de ríos, y presencia de otros centros de cultivo operando.

b) Descripción cualitativa de las condiciones meteorológicas al momento del muestreo, indicando, como mínimo: pluviosidad, nubosidad, intensidad y dirección del viento.

c) Formulario CPS, debidamente completado, disponible en los sitios electrónicos de la Subpesca (www.subpesca.cl) y del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (Sernapesca, www.sernapesca.cl), con los resultados de los elementos indicados para cada categoría del centro de cultivo.

19 Numeral 3 de la Resolución Exenta N° 3.612.

En este sentido, la CPS deberá contener, dependiendo de la categoría²⁰ en que se clasifique la solicitud o el centro de cultivo, los elementos que a continuación se señalan:

c.1 Los centros de cultivo clasificados en Categoría 0 deberán entregar:

- i)** En caso de profundidades iguales o inferiores a 60 metros, plano batimétrico, de sustrato y de ubicación de las estaciones de muestreo.
- ii)** En caso de profundidades superiores a 60 metros, plano batimétrico y de ubicación de las estaciones de muestreo.

c.2 Los centros de cultivo clasificados en Categoría 1 deberán entregar:

- i)** En caso de profundidades iguales o inferiores a 60 metros, plano batimétrico, de sustrato y de ubicación de las estaciones de muestreo.
- ii)** En el caso de sustrato blando, además, materia orgánica total del sedimento.
- iii)** En caso de profundidades superiores a 60 metros o sustrato duro, plano batimétrico y de ubicación de las estaciones de muestreo, oxígeno disuelto en la columna de agua, expresado tanto en concentración como en porcentaje de saturación de oxígeno en la columna de agua; temperatura en la columna de agua, y salinidad en la columna de agua.

c.3 Los centros de cultivo clasificados en Categoría 2 deberán entregar:

- i)** Plano batimétrico, de sustrato y de ubicación de las estaciones de muestreo.
- ii)** Granulometría del sedimento.

20 En el anexo 8.1 de la presente Guía, se exponen las categorías de clasificación a que se refiere este párrafo, correspondiente al numeral 5 de la Resolución Exenta N° 3.612.

iii) Materia orgánica total del sedimento.

iv) Macrofauna bentónica.

c.4 Los centros de cultivo clasificados en Categoría 3 deberán entregar:

- i)** Plano batimétrico, de sustrato y de ubicación de las estaciones de muestreo.
- ii)** Granulometría del sedimento.
- iii)** Materia orgánica total del sedimento.
- iv)** Macrofauna bentónica.
- v)** pH y potencial redox en el sedimento.
- vi)** Temperatura en sedimento.
- vii)** Correntometría euleriana.
- viii)** Oxígeno disuelto en la columna de agua, expresado tanto en concentración como en porcentaje de saturación de oxígeno en la columna de agua.
- ix)** Temperatura en la columna de agua.
- x)** Salinidad en la columna de agua.
- xi)** Sulfuro en sedimento.

c.5 Los centros de cultivo clasificados en Categoría 4 deberán entregar:

- i)** Plano batimétrico, de sustrato y de ubicación de las transectas y estaciones de muestreo.
- ii)** Correntometría euleriana.
- iii)** Registro visual.

iv) Oxígeno disuelto en la columna de agua, expresado tanto en concentración como en porcentaje de saturación de oxígeno en la columna de agua.

v) Temperatura en la columna de agua.

vi) Salinidad en la columna de agua.

c.6 Los centros de cultivo clasificados en Categoría 5 deberán entregar:

i) Plano batimétrico y de ubicación de las estaciones de muestreo.

ii) Correntometría euleriana.

iii) Oxígeno disuelto en la columna de agua, expresado tanto en concentración como en porcentaje de saturación de oxígeno en la columna de agua.

iv) Temperatura en la columna de agua.

v) Conductividad / salinidad en la columna de agua.

c.7 Los centros de cultivo clasificados en Categoría 6 deberán entregar:

i) Plano batimétrico, de sustrato y de ubicación de las estaciones de muestreo.

ii) Correntometría euleriana.

iii) Caudal.

iv) Oxígeno disuelto en la columna de agua, expresado tanto en concentración como en porcentaje de saturación de oxígeno en la columna de agua.

v) Temperatura en la columna de agua.

vi) Conductividad / salinidad en la columna de agua.

vii) Granulometría del sedimento.

viii) Materia orgánica total del sedimento.

ix) Macrofauna bentónica.

x) Potencial redox, pH y temperatura en el sedimento.

c.8 Los centros de cultivo clasificados en Categoría 7 deberán entregar:

i) Plano batimétrico, de sustrato y de ubicación de las estaciones de muestreo.

ii) Correntometría euleriana.

iii) Oxígeno disuelto en la columna de agua, expresado tanto en concentración como en porcentaje de saturación de oxígeno en la columna de agua.

iv) Temperatura en la columna de agua.

v) Conductividad / salinidad en la columna de agua.

vi) Granulometría del sedimento.

vii) Materia orgánica total del sedimento.

viii) Macrofauna bentónica; y Potencial redox, pH y temperatura en el sedimento.

d) Planos, disco compacto CD o DVD u otros requerimientos que se señalen específicamente en cada categoría o variable, según corresponda.

e) Copia de los certificados de laboratorio²¹, suscrito por el o la profesional responsable.

f) Carta del o la profesional responsable de la CPS, utilizando el modelo disponible en los sitios electrónicos de la Subpesca (www.subpesca.cl) y Sernapesca (www.sernapesca.cl).

6.1.2. Estaciones de muestreo de la CPS

La ubicación y número de estaciones de muestreo se someterán a los procedimientos que se indican a continuación²²:

- a)** Se ubicará una estación de muestreo en cada vértice del sector solicitado en concesión.
- b)** Además de lo anterior, se ubicarán estaciones de muestreo distribuidas uniformemente en el interior del sector solicitado:

21 En el numeral 18 de la Resolución Exenta N° 3.612, se indica:

Los laboratorios que realicen los análisis o ensayos en terreno o laboratorio, exigidos en la presente resolución, incluidas la toma de muestras y su transporte, deberán estar acreditados ante el Instituto Nacional de Normalización (INN) en sus sistemas de gestión según la Norma Chilena NCh-ISO/IEC17025:2005 (ES), o la que la reemplace. Las variables que requieren de acreditación son las siguientes:

Sedimentos:

- Granulometría
- Materia orgánica total
- pH
- Potencial redox
- Temperatura
- Macrofauna bentónica

Columna de agua:

- Oxígeno disuelto
- Temperatura
- Conductividad/salinidad

22 Numeral 8 de la Resolución Exenta N° 3.612.

- Si el sector solicitado tiene una superficie igual o inferior a 150 hectáreas, se deben ubicar en su interior un número de estaciones igual a las hectáreas solicitadas.

- Si el sector solicitado tiene una superficie mayor a 150 hectáreas, se deben ubicar 150 estaciones.

c) Cada estación debe georreferenciarse en coordenadas UTM y geográficas, referidas al Datum WGS 84 y en la zona correspondiente según la longitud (huso 18 o 19).

d) En cada estación se debe medir la profundidad y determinar el tipo de sustrato (duro, semiduro o blando). En las estaciones que presenten sustrato blando y profundidades inferiores o iguales a 60 metros, se debe realizar inmediatamente el muestreo bentónico que corresponda a su categoría. En las estaciones que presenten sustrato duro o semiduro o profundidades mayores a 60 metros, se debe medir en la columna de agua oxígeno disuelto, temperatura y salinidad, en conformidad a la metodología establecida en la Resolución Exenta N° 3.612.

6.2. Información Ambiental (INFA)

Las INFA son los informes de seguimiento ambiental elaborados por Subpesca que deben entregar los titulares durante el desarrollo de la actividad productiva. En el marco del SEIA, tal como se describió en el capítulo 6, cuando se trate de una **modificación o ampliación de un proyecto en operación**, se deberá entregar un análisis integrado de la CPS y de todas las INFA elaboradas a la fecha de la presentación de dicha modificación o ampliación.

Dependiendo la categoría en que se clasifique el centro de cultivo²³ serán los elementos que deben contener, los que se detallan en el numeral 15 de la Resolución Exenta N° 3.612.

23 Numeral 14 de la Resolución Exenta N° 3.612.

6.3. Variables de la CPS y de la INFA

La metodología y condiciones para el levantamiento de información o mediciones relativas a los elementos o variables que contienen la CPS y la INFA se someterán a los procedimientos y requisitos establecidos en los numerales 19 al 33, ambos inclusive, de la Resolución Exenta N° 3.612, de acuerdo con lo siguiente:

a) La medición que se lleve a cabo para realizar la batimetría y la entrega del plano de sustrato para las Categorías 0, 1 y 2 se podrá someter a los procedimientos que se indican a continuación o a los que se señalan en los literales b) y c) siguientes²⁴:

a.1 Equipos:

- i)** Embarcación.
- ii)** Escandallo con sacatestigo.
- iii)** Draga o core, opcional.

a.2 Toma de datos:

- i)** Se debe registrar la profundidad en cada punto de intersección de una grilla imaginaria de 25 metros por 25 metros, que comprenda la totalidad del sector solicitado en concesión.
- ii)** Se debe registrar el día y hora en que se realizó la medición.
- iii)** A partir de la muestra obtenida con el sacatestigo, draga o core, se debe registrar el tipo de sustrato (duro, semiduro o blando) de cada estación.

a.3 Análisis de datos:

Las mediciones se deben corregir, de acuerdo con el nivel de marea del día y la hora del muestreo y del sector analizado.

²⁴ Literales b) y c) del título 6.3 de la presente Guía, respectivamente, hacen referencia a los numerales 20 y 21 de la Resolución Exenta N° 3.612.

a.4 Entrega de resultados:

- i)** Se debe entregar una planilla electrónica, compatible con MS Excel, con los datos crudos de la batimetría recolectados en terreno y del tipo de sustrato, y los datos corregidos por tabla de marea. Se debe indicar, además, el puerto principal y secundario utilizado en los cálculos. El formulario se encuentra disponible en los sitios de Internet de la Subpesca y Sernapesca.
- ii)** Plano en papel, escala 1:1.000 o 1:5.000, o digital con la ubicación del sector solicitado en concesión, las isobatas (de acuerdo con la pendiente del lecho subacuático, que como mínimo deben ser tres) dentro del polígono o sector solicitado y un achurado con la cobertura del tipo de sustrato.
- b)** La medición de la batimetría para las Categorías 3, 4, 5, 6 y 7 se someterá a los procedimientos que se indican a continuación:

b.1 Equipos:

- i)** Ecosonda de registro continuo, conectado a un GPS con una precisión mínima de 10 metros y que cumpla con el numeral 33 de Resolución Exenta N° 3.612.
- ii)** Mareógrafo portátil, optativo.

b.2 Toma de datos:

- i)** Para levantar la información se deben realizar transectas cada 100 metros, paralelas al eje mayor del sector solicitado, prolongándose 200 metros en todas direcciones. En caso de centros en operación, la prolongación de las transectas será exigible solo hasta una distancia que no afecte a otras concesiones.
- ii)** La lectura del ecosonda se debe realizar, como mínimo, cada 100 metros.

iii) Para realizar la corrección de la profundidad por el nivel de marea, se puede instalar un mareógrafo que registre el nivel del mar, al mismo intervalo de tiempo que el ecosonda, o se puede corregir a través de la Tabla de Mareas del SHOA. Esta exigencia no es aplicable a los centros clasificados en Categoría 7.

b.3 Análisis de datos:

Las mediciones se deben corregir de acuerdo con el nivel de marea del día y la hora del muestreo y del sector analizado.

b.4 Entrega de resultados:

Se debe entregar una planilla electrónica, compatible con MS Excel, con los datos crudos de la batimetría recolectados en terreno, los datos corregidos por la marea (mareógrafo o Tabla de Marea) y las coordenadas UTM y geográficas referidas al Datum WGS 84 y en la zona correspondiente según la longitud (huso 18 o 19). En el caso de utilizar tabla de marea, se debe indicar el puerto principal y secundario utilizado en los cálculos. El formulario se encuentra disponible en los sitios de Internet de la Subpesca y Sernapesca.

c) Con la información obtenida en el muestreo preliminar señalado en el título 6.1.2 de la presente Guía²⁵ y la batimetría indicada en la letra b) anterior, se debe confeccionar, en formato AutoCAD (.dxf), un archivo del plano batimétrico, de sustrato y de estaciones que contenga en el espacio de trabajo denominado “modelo” las siguientes capas o layers²⁶:

c.1 Viñeta. Debe contener los siguientes datos cartográficos y administrativos: Norte geográfico, grilla o cuadrícula geográfica y UTM, barra con escala gráfica, carta de referencia, nombre del titular, nombre del sector geográfico, número de solicitud, resolución que otorga en el caso de modificaciones, ejecutor del plano, simbología o leyenda, plano de ubicación geográfica de la

²⁵ Numeral 8 de la Resolución Exenta N° 3.612.

²⁶ El plano compuesto por las capas detalladas debe estar georreferenciado en el sistema de coordenadas UTM y referido al Datum WGS-84 (huso 18 o 19).

solicitud, cuadro de coordenadas de los vértices de la concesión (UTM y geográficas), cuadro de coordenadas de las estaciones de muestreo (UTM y geográficas) y cuadro de coordenadas UTM y geográficas de los vértices de las estructuras de cultivo (módulos de balsas jaulas, long line, etc). Las coordenadas deben estar referidas al Datum WGS-84 (huso 18 o 19).

c.2 Batimetría. Debe contener al menos 3 isobatas dentro del polígono o sector solicitado y fuera de este, isobatas con una equidistancia mínima de 10 metros. Su número definitivo dependerá de la pendiente del lecho acuático.

c.3 Ecosonda. Debe contener en formato “texto” los valores correspondientes a la ruta de navegación del ecosonda o track de navegación.

c.4 Sustrato. Debe contener la información de sustrato en formato “sombreado”, especificando su tipo en la leyenda, excepto en sectores con profundidades superiores a 60 metros.

c.5 Polígono o sector solicitado. Corresponde al polígono del sector solicitado u otorgado en concesión, el cual debe identificar los vértices con letras.

c.6 Rosa Corrientes. En caso de categorías 3, 4, 5, 6 y 7, debe presentarse en el plano como una imagen insertada de objeto OLE, o como parte integrante de las herramientas de dibujo Autocad; en ambos casos, sus valores deben ser claramente visibles.

c.7 Estaciones de Muestreo. Debe contener la ubicación de las estaciones de muestreo (bentónicas, perfiles, correntómetro fijo o ADCP, transectas de registro visual, transectas de prospección de especies exóticas bentónicas, según corresponda).

c.8 Módulos de cultivo. Debe contener la propuesta de ubicación de los módulos de cultivos (balsas jaulas, líneas de cultivo, etc.).

d) La medición de corrientes se someterá a los procedimientos que se indican a continuación²⁷:

d.1 Equipos:

i) Se deben utilizar equipos acústicos o mecánicos (puntual) con una resolución mínima de 0,5 cm/s.

iii) GPS con una precisión mínima de 10 metros.

d.2 Toma de datos:

i) Se debe contar con la autorización del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA) para fondear el equipo, según el D.S. (M) Nº 711/1975.

ii) La medición de la corriente se debe realizar en el punto medio o representativo del sector solicitado en concesión. Dicho punto debe georreferenciarse en coordenadas UTM y geográficas, referidas al Datum WGS 84 y en la zona correspondiente según la longitud (huso 18 o 19).

iii) En el caso de utilizar un perfilador acústico de corrientes Doppler (ADCP, sigla en inglés) este se debe fondear a 1 metro del fondo, o a 60 metros de profundidad si es mayor a 60 metros. En ambos, se debe programar para que divida la columna de agua en capas de 2 metros de espesor y registre la velocidad (cm/s) y la dirección de la corriente cada 10 minutos, durante al menos 30 días de mediciones continuas, para centros de cultivo intensivo.

iv) En el caso de correntómetros mecánicos (puntuales), se deberá instalar una línea con tres equipos, separados equidistantemente cubriendo la capa superficial, media agua y a 1 metro del fondo, si la profundidad es menor a 60 m. Si la profundidad es mayor a 60 m, se deberá instalar una línea con tres equipos, separados equidistantemente cubriendo la

capa superficial, media agua y a 60 metros. En ambos casos se deberá proporcionar mediciones de velocidad (cm/s) y dirección de la corriente a intervalos máximos de 10 minutos, durante al menos 30 días de mediciones continuas, para centros de cultivo intensivo.

v) En caso de utilizar un ADCP, este se debe fondear a 1 m del fondo, o a 60 m de profundidad si esta es mayor a 60 m. En ambos casos se debe programar para que divida la columna de agua en capas de 2 metros de espesor y se registre la velocidad (cm/s) y la dirección de la corriente cada 10 minutos, durante al menos 24 horas dentro del período 4 días en cuadratura, para centros de cultivo no intensivo.

vi) En el caso de correntómetros mecánicos (puntuales), se debe fondear a 1 m del fondo, o a 60 m de profundidad si esta es mayor a 60 m. En ambos casos se deberá proporcionar mediciones de velocidad (cm/s) y dirección de la corriente a intervalos máximos de 10 minutos, por al menos 4 días continuos en cuadratura, considerado desde dos días previos a la cuadratura, para centros de cultivo no intensivo.

vii) En caso de que se utilice un ADCP cuya frecuencia no permita dividir la columna de agua hasta los 60 metros o hasta 1 metro de fondo, en capas de 2 metros, este se considera como un correntómetro puntual y se debe fondear de acuerdo con los procedimientos señalados en el punto iv) o vi).

viii) En el caso de la Categoría 7 debe aplicarse los puntos ii) al vii) según corresponda, no aplicando la restricción de realizar las mediciones en cuadratura.

ix) En caso de Estudios de Impacto Ambiental que se realicen en virtud de lo dispuesto en la letra b) del artículo 11 de la Ley Nº 19.300, el período de medición se debe extender por 30 días, independiente del tipo de equipo utilizado, y manteniendo los mismos procedimientos señalados en los literales anteriores.

²⁷ Numeral 22 de la Resolución Exenta Nº 3.612.

d.3 Análisis de datos:

- i)** Los datos obtenidos se deben analizar con el programa que entregue el fabricante del equipo, eliminando las interferencias por ecos en el lecho subacuático y en las olas en superficie.
- ii)** Se debe calcular la frecuencia de ocurrencia de cada rango de velocidad y dirección de la corriente.
- iii)** Se debe realizar el análisis de Vector Progresivo, las series de tiempo por componente U (E-W) y V (N-S) y las rosas de corrientes en las capas superficial, intermedia y fondo.
- iv)** Se debe realizar el análisis de la serie de marea.

d.4 Entrega de resultados:

- i)** Se debe entregar un archivo digital con los datos crudos de los registros obtenidos directamente del equipo.
- ii)** Se debe entregar un informe del estudio de corrientes en el que se indique claramente la marca, modelo y número de serie del equipo utilizado. Las coordenadas y profundidad del punto de fondeo, la profundidad de fondeo, la fecha y hora de inicio y de término de la medición.
- iii)** El análisis de vector progresivo, las series de tiempo, las rosas de corrientes, la serie de marea y el cuadro resumen del formulario CPS.
- iv)** Copia de la resolución del SHOA que autoriza la instalación del correntómetro.
- v)** Certificado de verificación, de acuerdo con las instrucciones del fabricante, o prueba de pre-fondeo.

e) El cálculo del caudal se someterá a los procedimientos que se indican a continuación²⁸:

e.1 Toma de datos:

Con la batimetría realizada según la metodología de la letra b) y el estudio de corrientes realizado en la letra d) de la presente Guía²⁹, se debe calcular el caudal del curso de agua en el sector solicitado.

e.2 Análisis de datos:

- i)** Se debe utilizar la siguiente fórmula: $Q = A \cdot V$, donde:

Q = Caudal (m^3/s)

A = Área del curso de agua (m^2)

V = Velocidad de corriente (m/s)

- ii)** El área se debe calcular con la topografía del curso de agua en el punto donde se midió la corriente (corte transversal).

e.3 Entrega de resultados:

Formulario CPS.

f) El registro visual se realizará por medio de grabación subacuática de los componentes del megabentos, con especial atención en la presencia de bacterias filamentosas (cubiertas de microorganismos visibles) y/o burbujas de gas, conforme a los procedimientos que se indican a continuación³⁰:

²⁸ Numeral 23 de la Resolución Exenta N° 3.612.

²⁹ Numeral 20 y 22 de la Resolución Exenta N° 3.612, respectivamente.

³⁰ Numeral 24 de la Resolución Exenta N° 3.612. En la presente Guía se excluye lo relacionado a “centro de categoría mixta” y lo relacionado a la información que debe presentarse en la INFA.

f.1 Equipos:

- i)** La grabación subacuática se podrá realizar por buceo o por sistema remoto.
- ii)** El equipo debe contar con lente gran angular (120° o más) y con la capacidad de grabar con buena luminosidad (natural o artificial) y foco adecuado. Además, se deberá contar con un sistema de iluminación auxiliar y con un sistema fotométrico automático para regular la abertura del foco y permitir el ingreso de la luz adecuada.
- iii)** GPS con una precisión mínima de 10 metros y dando cumplimiento al numeral 33 de la Resolución Exenta N°3.612.
- iv)** Las cámaras a ser utilizadas en la filmación subacuática deben ser cámaras digitales a color, con una alta definición de al menos HD o full HD.
- v)** Se deberán realizar mantenciones periódicas a los equipos que aseguren la buena calidad de las imágenes de la cámara.

f.2 Toma de datos:

- i)** Durante la filmación se deberá mantener una distancia de filmación entre cámara y fondo, así como una velocidad de arrastre de la cámara tal, que se asegure una filmación de calidad del fondo, que permita la observación nítida y adecuada para la correcta distinción de los distintos componentes del megabentos y la identificación de cubiertas de microorganismos y burbujas de gas.
- ii)** En la CPS, se realizará el registro visual en dos transectas, las que deberán ubicarse a partir de los vértices más distantes del área solicitada y cruzarse entre sí, pasando por el punto medio de la misma.
- iii)** En cada transecta se debe registrar la siguiente información:

- Número de solicitud de acuicultura, código de centro (en el caso de la INFA), nombre del titular, nombre del lugar y fecha y hora de la grabación. Esta información puede estar en audio o escrita; además de mostrarse escrita en un cartel que se enfoque al inicio y final de cada transecta de filmación.
- Registro de las coordenadas UTM geográficas del punto de inmersión, referidas al Datum WGS-84 y en la zona correspondiente según la longitud (huso 18 o 19), escritas o grabadas con la cámara de la pantalla del GPS.
- Grabación en superficie: grabación en 360° del área de estudio, dirección en que se efectuará la transecta (referencias a tierra), identificando la transecta.
- Grabación subacuática: visualización de fecha y hora de la grabación, registro de profundidad y rumbo (profundímetro y brújula) dos veces como mínimo. Los sistemas remotos de grabación deberán disponer de esta información en forma continua. En ningún caso se podrá interferir en el campo visual.
- Regreso a superficie: grabación en 360° del área de estudio, dirección en que se efectuó la transecta (referencias a tierra), identificación de la transecta.
- v)** Registro de las coordenadas UTM geográficas del punto de ascensión, referidas al Datum WGS-84 y en la zona correspondiente según la longitud (huso 18 o 19), escritas o grabadas con la cámara de la pantalla del GPS.
- vi)** La grabación no debe ser editada y se debe entregar una copia con la grabación ininterrumpida desde la superficie antes de la inmersión. Para el caso de la CPS las transectas deberán tener, como mínimo, 10 minutos de grabación efectivos del sustrato, sin considerar el tiempo de grabación del descenso y ascenso de la cámara.

f.3 Análisis de datos:

Se debe realizar un análisis visual, congelando la imagen, para efectos de:

i) Determinar el tipo de sustrato.

ii) Determinar y cuantificar los componentes del megabentos, al nivel taxonómico más bajo posible.

iii) Determinar la presencia o ausencia de burbujas de gas emanadas desde el sustrato.

iv) Determinar la presencia o ausencia de cubiertas de microorganismos.

f.4 Entrega de resultados:

i) La grabación deberá ser entregada en formato de video HD o en un formato compatible a las características de las cámaras requeridas (HD o Full HD) y en algún medio digital (CD, DVD, pendrive, etc.), los que deberán estar claramente etiquetados e identificados con la siguiente información:

- Número de solicitud de acuicultura.
- Código de centro (en el caso de la INFA).
- Localización geográfica del centro.
- Fecha de la grabación.

ii) La grabación deberá ser acompañada de un informe escrito que contenga una descripción y discusión de lo observado en el registro visual e indicando los siguientes aspectos:

- Localización geográfica del centro.
- Nombre del titular.

- Número de solicitud de acuicultura.
- Código de centro (en el caso de la INFA).
- Coordenadas UTM y geográficas de los puntos de inmersión y ascensión, referidas al Datum WGS 84 y en la zona correspondiente según la longitud (huso 18 o 19).
- Fecha y hora en que se realizó el registro.
- Descripción de los sedimentos.
- Presencia de cubiertas de microorganismos.
- Presencia de burbujas de gas, y determinación y cuantificación del megabentos observado en el registro visual.

g) El análisis de la granulometría del sedimento se debe realizar conforme a la metodología que se indica a continuación³¹:

g.1 Equipos:

i) Para la toma de muestras se requiere una draga o un core que cierre herméticamente.

ii) Para el análisis de las muestras se requieren 6 tamices o cedazos, de acuerdo con la escala Wentworth (tabla siguiente), estufa, balanza analítica (0,001 gramos de precisión), solución de hexametafosfato de sodio 0,2 N (20,4 g/L en agua destilada), desecador, cápsulas.

Estandarización de los tamaños de malla de los tamices o cedazos

Tamiz o cedazo	Phi (Φ)	Abertura del tamiz (mm)	Estándar U.S. (Nº)	Estándar Tyler (Malla)
1	-1,0	2,000	10	9
2	0,0	1,000	18	16
3	1,0	0,500	35	32
4	2,0	0,250	60	60
5	3,0	0,125	120	115
6	4,0	0,063	230	250

³¹ Numeral 25 de la Resolución Exenta N° 3.612.

g.2 Toma de muestras³²:

- i)** Se deben muestrear aproximadamente 150 gramos de sedimento desde el core (falta la draga), extrayendo solo de los primeros 3 centímetros de este.
- ii)** Una vez a bordo de la embarcación, se debe realizar una descripción de las características organolépticas del sedimento (color, olor, textura, etc.).

g.3 Análisis de muestras:

- i)** Si en las muestras se detecta la presencia de macrofauna, esta se debe retirar.
- ii) Tamizado en húmedo:**
 - De los 150 gramos obtenidos en la toma de muestra se deben pesar 100 gramos de sedimento húmedo, registrando este valor como peso húmedo (sedimento), luego dejar reposar por un período de 30 minutos en 100 ml de solución de hexametafosfato de sodio 0,2 normal.

32 Respecto de las muestras que sean obtenidas, transportadas e ingresadas a laboratorio después de transcurridas 24 horas o más desde el momento de muestreo, deberán ser mantenidas en el rango comprendido entre el congelamiento hasta 4 °C como máximo antes de su ingreso al laboratorio. Para tales efectos, el o los certificados de laboratorio deberán consignar respecto del sedimento la temperatura, fecha y hora de muestreo y temperatura, fecha y hora de recepción en laboratorio.

Aquellas muestras que sean ingresadas al laboratorio antes de transcurridas 24 horas desde el muestreo podrán ser mantenidas en envases herméticos con materiales que permitan mantener la temperatura del sedimento hasta su llegada al laboratorio. Una vez en el laboratorio, el rango de mantención deberá ser desde el congelamiento de la muestra hasta 4 °C como máximo, previo a su análisis en el laboratorio. Para tales efectos, el o los certificados de laboratorio deberán consignar respecto del sedimento la temperatura, fecha y hora de muestreo y temperatura, fecha y hora de recepción en laboratorio.

- Transcurrido ese tiempo, se debe lavar el sedimento sobre un tamiz fino (4 Ø), eliminando fracciones de limos y arcilla junto con el agua de lavado, lo que se cuantificará por diferencia de peso como la porción de fango. Este lavado debe realizarse con abundante agua para eliminar el hexametafosfato y cuidando que el tamiz no se colmate.
- El sedimento retenido en el tamiz (4 Ø) se lava con agua destilada para eliminar los residuos de hexametafosfato, luego se trasvasajan a un vaso de precipitado y se debe secar en estufa entre 100 a 105 °C por un período de 8 horas.
- Transcurridas 8 horas la muestra debe ser retirada de la estufa y se debe colocar en un desecador por 1 hora. Se debe registrar el peso del sedimento y nuevamente se debe ingresar a la estufa de secado (100 a 105 °C) por un período de 1 hora. Esta operación se debe repetir hasta lograr un peso constante, que se registrará como "Peso Pre-tamiz".
- iii) Tamizado en seco:**
 - Obtenido el peso final constante del sedimento seco (Peso Pre-tamiz), pasar la muestra a través de un tamizador con agitación magnética durante 15 minutos, utilizando tamices de -1 a 4 Ø.
 - Posteriormente, se deben pesar las muestras retenidas de cada uno de los tamices utilizados. Para esto trasvasijar a una bandeja, previamente tarada, y registrar el peso individualmente de las fracciones retenidas en cada tamiz. Lo que servirá como base de cálculo para los porcentajes de las distintas fracciones sedimentarias de acuerdo con lo que se describe en el g.4.
 - El peso del fango se calcula por la diferencia entre el peso de la muestra original (100 g) y la sumatoria de los pesos registrados en cada tamiz.

- iv) Cálculo de humedad:

Para realizar los cálculos de las fracciones sedimentarias se debe calcular el peso de sedimento seco, lo que se obtiene conociendo los valores de la humedad de la muestra de sedimento de acuerdo con los siguientes pasos:

- De los 150 gramos de sedimento húmedo obtenidos en la toma de muestra se debe extraer en un vaso de precipitado (previamente tarado) aproximadamente 30 gramos, registrando este peso como Peso Húmedo (humedad), luego secar en estufa entre 100 a 105 °C por un período de 8 horas.
- Transcurrido el tiempo, la muestra debe ser retirada de la estufa y se debe colocar en desecador por 1 hora. Se debe registrar el peso del sedimento y nuevamente se debe ingresar a la estufa de secado (100 a 105 °C) por un período de 3 a 4 horas. Esta operación se debe repetir hasta lograr peso constante y el valor se debe registrar como "Peso Seco" (humedad).
- Para calcular la materia seca en la muestra húmeda utilizada en el ensayo de granulometría se debe utilizar la siguiente fórmula:

$$\text{Peso seco (sedimento)} = \frac{\text{Peso húmedo (sedimento)} * \text{Peso seco (humedad)}}{\text{Peso húmedo (humedad)}} - b$$

donde "b" corresponde a la corrección por la salinidad del agua de mar contenida en los espacios intersticiales del sedimento.

$$b = \frac{\text{Peso húmedo (sedimento)} * \text{Peso agua evaporada humedad}}{\text{Peso húmedo (humedad)}} * c$$

donde "c" equivale a:

- 0,034 entre la región de Arica y Parinacota, y la región de Valparaíso.

- 0,033 entre la región del Libertador General Bernardo O'Higgins, y la región de Los Lagos (Océano Pacífico).
- 0,032 entre la región de Los Lagos, y la región de Magallanes y la Antártica Chilena (mar interior).

También se puede calcular midiendo la salinidad del agua intersticial de los sedimentos, de la columna de agua a 1 metro del fondo o utilizando valores citados en la literatura para la zona en estudio.

g.4 Análisis de datos:

- i) Con los pesos corregidos obtenidos en cada tamiz se debe calcular el porcentaje, con dos decimales, de cada fracción sedimentaria, de acuerdo con la escala de Wentworth, para cada una de las muestras.
- ii) Con los resultados obtenidos se deben analizar las siguientes variables sedimentológicas: diámetro medio de grano, grado de selección, clasificación, curtosis y asimetría.

g.5 Entrega de resultados:

Se deben entregar los porcentajes de las fracciones sedimentarias de acuerdo con la escala Wentworth, el peso total de la muestra, las variables sedimentológicas y una descripción de sus características organolépticas. Además de la profundidad e identificación de la estación en que se obtuvo la muestra, con el correspondiente informe o certificado del laboratorio que analizó las muestras.

- h) El contenido de materia orgánica total del sedimento se debe determinar conforme a la metodología que se indica a continuación³³:

h.1 Equipos:

- i) Para la toma de muestras se requiere una draga o un core que cierre herméticamente.

³³ Numeral 26 de la Resolución Exenta N° 3.612.

ii) Para el análisis de las muestras se requiere estufa, mufla, balanza analítica (0,001 gramos de precisión), desecador, crisoles.

h.2 Toma de muestras³⁴:

Se debe muestrear aproximadamente 150 gramos de sedimento desde el core o draga, extrayendo solo los primeros 3 centímetros de este.

h.3 Análisis de muestras:

Se debe homogenizar la muestra, tomar una submuestra de aproximadamente 10 gramos y secar entre 100 a 105 °C por un período de 8 horas.

i) Se deben tarar los crisoles.

ii) Se deben pesar los crisoles con las submuestras.

iii) Las submuestras se deben calçinar a 450 °C (mufla) durante 5 horas.

iv) Los crisoles con las submuestras se deben dejar enfriar en un desecador.

v) Se deben pesar los crisoles con las submuestras calcinadas.

34 Respecto de las muestras que sean obtenidas, transportadas e ingresadas a laboratorio después de transcurridas 24 horas o más desde el momento de muestreo, deberán ser mantenidas en el rango comprendido entre el congelamiento hasta 4 °C como máximo antes de su ingreso al laboratorio. Para tales efectos, el o los certificados de laboratorio deberán consignar respecto del sedimento la temperatura, fecha y hora de muestreo y temperatura, fecha y hora de recepción en laboratorio.

Aquellas muestras que sean ingresadas al laboratorio antes de transcurridas 24 horas desde el muestreo podrán ser mantenidas en envases herméticos con materiales que permitan mantener la temperatura del sedimento hasta su llegada al laboratorio. Una vez en el laboratorio, el rango de mantención deberá ser desde el congelamiento de la muestra hasta 4 °C como máximo, previo a su análisis en el laboratorio. Para tales efectos, el o los certificados de laboratorio deberán consignar respecto del sedimento la temperatura, fecha y hora de muestreo y temperatura, fecha y hora de recepción en laboratorio.

h.4 Análisis de datos:

Por diferencia de peso se calcula el peso de la materia orgánica total de cada submuestra y se expresa en porcentaje, con dos decimales.

h.5 Entrega de resultados:

Se debe entregar el porcentaje de materia orgánica total, el peso total de la submuestra. Además de la profundidad e identificación de la estación en que se obtuvo la muestra, con el correspondiente Certificado del Laboratorio que analizó las muestras.

i) El análisis de macrofauna bentónica se debe realizar conforme a la metodología que se indica a continuación³⁵ :

i.1 Equipos:

i) Para la toma de muestras se requiere draga de 0,1 m² de mordida y winche.

ii) Para el análisis de las muestras se requiere lupa estereoscópica, microscopio, balanza analítica (0,001 gramos de precisión) y claves taxonómicas.

i.2 Toma de muestras:

i) Se debe analizar todo el contenido de la draga, por lo que se puede tamizar a 1 milímetro en terreno o llevar el sedimento con macrofauna al laboratorio.

ii) En ambos casos la muestra se debe fijar con formalina al 4% diluida en agua de mar y etiquetada adecuadamente para su posterior determinación en el laboratorio.

35 Numeral 27 de la Resolución Exenta N° 3.612.

i.3 Análisis de muestras:

- i)** Los organismos se deben separar del sedimento grueso a través de un tamiz de 1 milímetro, ayudado con un aspersor de agua.
- ii)** Finalizado el tamizado con agua, se deben eliminar las piedras y trozos calcáreos de gran tamaño. Como solución preservante se debe utilizar etanol al 70% diluido en agua potable.
- iii)** Los organismos se deben separar, bajo lupa o microscopio, de las partículas de detrito y agrupar los organismos por taxón, para posteriormente determinarse hasta el nivel taxonómico más bajo posible. En el caso de las Familias Capitellidae, Oweniidae, Cirratulidae y Nassariidae, es obligatorio que la determinación sea, como mínimo, a nivel de género.
- iv)** La macrofauna bentónica debe ser analizada por personal con experiencia en la determinación de especies de estas comunidades.
- v)** Una vez determinados los organismos, después de un drenado de 5 a 10 minutos, se deben pesar en una balanza analítica cada taxón por separado, incluyendo los exoesqueletos, para obtener el peso húmedo alcohólico expresado en gramos.

i.4 Análisis de datos:

La estructura de la comunidad se debe analizar a través de los siguientes parámetros ecológicos: diversidad (Shannon-Wiener, H'), dominancia (Simpson, D) y uniformidad (Pielou, J').

i.5 Entrega de resultados:

- i)** Se debe entregar el número de ejemplares que se encontró en la muestra, la abundancia ponderada al metro cuadrado y la biomasa, expresada en peso húmedo alcohólico, gramos ponderados al metro cuadrado.

ii) En los resultados de cada estación, solo se deben incluir los taxa presentes en ella.

iii) Los parámetros ecológicos se deben entregar por estación.

Certificado del Laboratorio o profesional que analizó las muestras.

j) La medición del potencial redox, pH y temperatura del sedimento se debe realizar conforme a la metodología que se indica a continuación³⁶:

j.1 Equipos:

- i)** El potencial redox, pH, la temperatura se deben medir con electrodos diseñados especialmente para semisólidos.
 - Electrodos para pH: punta cónica, como mínimo triple unión de teflón, cerámica, fibra o tela.
 - Electrodos para potencial redox: electrolito en gel o polímero, sistema de referencia Ag/AgCl saturado (3,5 M KCl o superior), sensor de platino, oro o grafito.

ii) Se debe utilizar un pH-metro que tenga compensador de temperatura.

iii) Los equipos deben tener una precisión mínima de 0,1 unidades de pH, 0,1 °C y 5 mV.

iv) Se deberá contar con un certificado de mantención semestral de equipos de pH y redox, extendido por una entidad independiente.

j.2 Calibración o verificación de equipos

La calibración o verificación de los electrodos debe realizarse antes de comenzar los muestreos en cada sector a muestrear (o centro de cultivo), cada vez que el equipo se apague o cada vez que el equipo muestre valores dudosos. La verificación de los instrumentos se debe realizar con soluciones trazables en

³⁶ Numeral 28 de la Resolución Exenta N° 3.612.

pH cercanos a 4, 7 y 10 en agua de mar o agua dulce según corresponda al ambiente del sector que se quiera muestrear y con soluciones de referencia de 200 a 275 mV.

El procedimiento básico para la verificación de los equipos comprenderá las siguientes etapas:

- i)** Una cantidad de la solución de referencia deberá ser vaciada en un vaso de precipitado limpio para insertar los electrodos, la cual luego de ser utilizada, deberá ser desechara.
- ii)** Luego de cada medición en solución de referencia, los electrodos deben ser lavados con abundante agua destilada y secados con toalla de papel (no el bulbo).
- iii)** Las soluciones de referencia no deben estar contaminadas, deben ser llevadas a terreno en su envase original y con etiqueta en buen estado, a fin de poder visualizar claramente la fecha de vencimiento.

j.3 Toma de datos:

- i)** La medición del pH y redox debe realizarse simultáneamente, con un equipo en el caso que éste permita el uso de los electrodos redox y pH, o con dos equipos, para equipos que solo permitan uno de los electrodos además del de temperatura. Al terreno deberán llevarse, además, un electrodo y un equipo de repuesto.
- ii)** En situaciones en la que la estabilización de los valores de pH y/o redox no sea indicada por el equipo debido a su constante variación, las lecturas deben anotarse a los dos minutos.
- iii)** Una vez terminadas las mediciones en terreno se deberá realizar la limpieza de los electrodos, de acuerdo con lo establecido por el fabricante (limpieza estándar).
- iv)** La medición del potencial redox, pH y temperatura de los tres primeros centímetros del sedimento se debe realizar directamente en el core o draga, a bordo de la embarcación.

v) Los valores a registrar son los indicados directamente por el equipo, potencial redox (mV Ag/AgCl), pH y temperatura (°C), sin ningún tipo de corrección.

j.4 Entrega de resultados:

- i)** En el formulario CPS o INFA, según corresponda, con el valor medido de potencial redox (mV Ag/AgCl) sin decimales, pH, con un decimal y la temperatura del sedimento (°C) con un decimal y el potencial redox normalizado al electrodo de hidrógeno estándar (NHE) de acuerdo con la temperatura del sedimento y modelo del electrodo. Además de la profundidad e identificación de la estación en que se obtuvo la muestra. Certificado extendido por el profesional que realizó las mediciones en terreno.
- k)** La medición de las variables de la columna de agua se debe realizar conforme a la metodología que se indica a continuación³⁷:

k.1 Equipos:

La medición de oxígeno disuelto, temperatura y conductividad / salinidad en la columna de agua se puede realizar con un equipo multiparámetro o CTDO, que tenga la capacidad de medir en el mismo momento todas las variables, o con equipos que midan estas variables por separado, con una precisión mínima de 0,1 mg OD/L; 0,1 °C y 0,1 psu.

Los equipos a utilizar deberán presentar características acordes al área en la que se van a realizar las mediciones.

Los equipos utilizados en la medición de las variables de la columna de agua deberán contar con calibraciones periódicas, como mínimo una vez al año y pruebas de equipos, las que estarán destinadas a verificar la calibración realizada mediante el contraste de la medición con un método de determinación directa del contenido de oxígeno disuelto (método Winkler).

³⁷ Numeral 29 de la Resolución Exenta N° 3.612.

Los equipos YSI 6600, YSI EXO u otro que no realice su calibración en el extranjero, deberán realizar la prueba de equipos en los meses de marzo-abril y septiembre-octubre de cada año.

Los equipos que son enviados al extranjero para su calibración podrán realizarla cada dos años y deberán realizar una “prueba de equipos” cada seis meses. La primera de estas pruebas deberá realizarse al cumplirse un año desde la calibración, y la segunda seis meses después de la primera.

El procedimiento de la prueba de equipo comprende las siguientes actividades secuencialmente:

i) Se deberá bajar los equipos que se desean verificar a una profundidad aproximada de 10 metros;

ii) Se deberá dejar transcurrir cinco minutos;

iii) Se tomarán 5 muestras, las cuales se fijarán cuidando la manipulación de las soluciones y las jeringas para fijar, de modo de evitar la contaminación de ellas. Además, se deberá setear la hora del equipo de acuerdo con la hora local y comprobar que la botella oceanográfica usada para la toma de muestras esté en perfecto estado, de modo de evitar filtraciones y pérdidas de agua.

Las pruebas de equipos deberán ser realizadas en presencia de funcionarios de Sernapesca, y los datos crudos de los equipos (en formato original y transformado a texto) deberán ser entregados en terreno al funcionario, inmediatamente al finalizar la prueba.

Una vez que se realice el análisis de los datos obtenidos en las pruebas de equipos, Sernapesca enviará a la entidad de análisis un correo electrónico con la autorización de uso del equipo y su fecha de vigencia.

Los resultados de estas pruebas con la autorización de su uso deben estar disponibles para Sernapesca.

k.2 Toma de datos:

i) El tiempo mínimo de estabilización de los sensores será de cuatro minutos, contados desde que el equipo ingresa al agua. Una vez finalizado este tiempo, se deberá traer el equipo a la superficie sin que salga del agua y comenzar el lance.

ii) En el caso de los sensores multiparamétricos YSI 6600, además se deberá considerar la estabilización de dos minutos por cada una de las profundidades de interés.

iii) Se deberá utilizar un peso muerto adecuado a cada uno de los sitios de medición, que permita un ángulo mínimo de inclinación del cable.

iv) Para equipos CTD perfiladores de la columna de agua, el ejecutor deberá mantener una velocidad de bajada constante, de acuerdo con los valores recomendados por el fabricante, la que deberá mantenerse para la subida.

v) El intervalo de tiempo entre mediciones, debe ser seteado a fin de obtener la mayor cantidad de datos.

vi) En la CPS, la medición se debe realizar en el punto medio del área solicitada, cada 5 metros, desde la superficie hasta los 30 metros de profundidad. Bajo los 30 metros y hasta 1 metro desde el fondo, se debe medir cada 10 metros.

vii) Durante la etapa de operación (INFA), la medición se hará durante el momento de máxima biomasa, según lo señalado en el numeral 12 de la Resolución Exenta N° 3.612; con 8 estaciones distribuidas de manera uniforme en el o los módulos de cultivo de máxima biomasa acumulada durante el período, siguiendo el mismo procedimiento anterior.

viii) En el caso de los sectores de categoría mixta, que tengan en común la medición de las variables de la columna de agua (categorías 1, 3, 4, 5, 6 y 7), deberán realizar la medición de éstas solo una vez y no repetirla para cada una de las categorías

que corresponda al sector mixto. Las 8 estaciones deberán estar distribuidas de manera uniforme en el perímetro de el o los módulos de cultivo, salvo que se presente una categoría 5, en cuyo caso se deberá prever que al menos 4 estaciones queden localizadas en el sector de categoría 5.

ix) Los cultivos intensivos emplazados en las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Copiapó, o Coquimbo; no se someterán a las frecuencias de medición antes señaladas, debiendo realizarse un monitoreo semestral, obteniéndose las mediciones a intervalos máximos de 6 meses, garantizando la obtención de mediciones a lo menos durante dos estaciones del año. La primera medición deberá realizarse a contar del sexto mes de efectuada la siembra al inicio del período de cultivo.

Deberán realizarse perfiles completos de la columna de agua, incorporando mediciones de salinidad y temperatura.

k.3 Análisis de datos:

En el caso de que el equipo no determine directamente el porcentaje de saturación de oxígeno en agua de mar, se debe calcular a través de la ecuación de Benson & Krause (1984) utilizando los datos de concentración de oxígeno disuelto, temperatura y salinidad.

El procesamiento de datos debe cumplir con los pasos indicados en los manuales de cada equipo.

Para el caso de los multiparamétricos YSI 6600, el procesamiento en cada profundidad de interés deberá considerar la eliminación de los datos tomados en el primer minuto y el promedio de los datos del segundo minuto.

Para el caso del CTDO, perfiladores de la columna de agua, se deberán utilizar los datos tomados durante la bajada del instrumento.

k.4 Entrega de resultados:

i) Se debe entregar la concentración de oxígeno disuelto (mg/L), con un decimal; la temperatura (°C), con un decimal; la salinidad (psu), con un decimal, y el porcentaje de saturación de oxígeno, sin decimales.

ii) En cada INFA se deben entregar los datos en forma de tablas del período correspondiente.

iii) Certificado extendido por el profesional que realizó las mediciones en terreno.

I) Muestreo y medición de variables del sedimento³⁸:

Las mediciones in situ de las variables de los sedimentos (pH, temperatura, potencial redox) y la toma de muestras para análisis químicos (materia orgánica, granulometría y macrofauna bentónica) deberán ser realizadas de acuerdo con las especificaciones básicas:

I.1 Luego del lance de la draga, esta debe ser elevada lentamente para que el agua decante con la menor pérdida de finos contenidos en la muestra;

I.2 Al momento de llegar a la superficie y recuperar las muestras, se debe constatar que esté cerrada y que contenga una cantidad de sedimento aceptable. De lo contrario se deberá repetir el procedimiento.

M) Transporte de equipos y embarcaciones³⁹:

Los equipos e insumos deben ser transportados en contenedores adecuados y acondicionados para protegerlos en caso de mal tiempo, accidente, caída o cualquier impacto que pueda provocar su deterioro. En caso que se utilicen embarcaciones, ellas deberán cumplir con los siguientes requisitos:

³⁸ Numeral 30 de la Resolución Exenta N° 3.612.

³⁹ Numeral 31 de la Resolución Exenta N° 3.612.

m.1 Tener un tamaño apropiado y condiciones adecuadas de navegación para resistir sin problemas las condiciones climáticas y geográficas presentes en el lugar donde se va a muestrear.

m.2 Cumplir con las condiciones de seguridad dispuestas por la autoridad competente.

m.3 Tener vigentes, todos los permisos y seguros correspondientes.

m.4 Contar con tripulación calificada para realizar las actividades.

m.5 Contar con todos los elementos de seguridad, suficientes para la tripulación, para el personal de terreno de la entidad de análisis y para la entidad verificadora designada por Sernapesca (balsa salvavidas y chalecos salvavidas debidamente autorizados por la Autoridad Marítima).

m.6 Espacio en cubierta adecuado para los trabajos a realizar.

m.7 Para las embarcaciones utilizadas en campañas que comprendan más de un día de trabajo, contar un sistema que permita mantener las muestras congeladas (suministro continuo de electricidad de 220 volts, con generadores para 220 volts) y, además, contar con habitabilidad adecuada para el personal de la entidad de análisis y para el verificador designado por Sernapesca (baño, camarote, alimentación).

m.8 Contar con equipamiento adecuado para tomar todas las medidas de bioseguridad (higiene y desinfección) tendientes a evitar la diseminación de agentes patógenos entre centros de cultivo y equipos de desinfección tales como hidrolavadora, maniluvios y pediluvios.

m.9 Tener autonomía de agua y combustible para asegurar el abastecimiento para todos los días del *track* de navegación (desde la salida hasta el regreso a puerto).

N) Requerimientos de los profesionales que realizan trabajos de terreno⁴⁰:

n.1 Los profesionales encargados de realizar muestreos o mediciones, deberán contar con los conocimientos y experiencia necesaria para realizar las mediciones, muestreos y revisión de datos, de conformidad con el D.S. 15 de 2011, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. En caso de detectar errores en terreno, las mediciones deberán ser repetidas en el momento, lo que será verificado por Sernapesca.

n.2 Tales profesionales deberán conocer y llevar a terreno la información relacionada con los muestreos y mediciones que se realizarán en el sector de muestreo.

n.3 Antes de la salida a terreno, se deberá verificar que se cuenta con todos los equipos e insumos necesarios para el trabajo que se desarrollará. Se deberá además verificar que estos están en buenas condiciones, vigentes y con sus calibraciones al día.

n.4 Se deberá realizar la revisión en terreno, antes de iniciar las mediciones en un centro de cultivo, del estado de los equipos (membrana, voltaje de las pilas, memoria, fecha, hora, intervalo de medición).

n.5 Se deberá presentar a Sernapesca, los certificados de calibración y en los casos que corresponda, las autorizaciones de uso emitidas por Sernapesca, de los equipos que se usarán en las mediciones de terreno.

n.6 Se deberá revisar que los datos consignados en el acta y planilla de verificación de trabajos en terreno de Sernapesca, coincidan con los anotados en sus planillas de terreno (planilla de muestreo de la entidad de análisis).

40 Numeral 32 de la Resolución Exenta N° 3.612.

o) Del uso de equipo GPS navegador u otros similares⁴¹:

Al momento de realizar el posicionamiento de las estaciones de muestreo, estaciones de referencia, módulos de cultivo u otras mediciones que requieran georreferenciación en terreno, ya sea que se utilice un GPS navegador u otro equipo de mejor tecnología, deberán seguirse las siguientes especificaciones:

o.1 Se deberá corroborar y mantener el buen funcionamiento del GPS navegador utilizado en las mediciones (contar con baterías necesarias, verificar que el GPS navegador no presente fallas técnicas al momento de las mediciones, etc.).

o.2 El GPS navegador que se utilizará deberá estar configurado en dátum WGS 84 y en sistemas de coordenadas UTM.

o.3 Se deberá configurar el huso horario según la cartografía vigente de las áreas apropiadas para el ejercicio de la acuicultura (AAA).

o.4 En el caso de que se requiera representar gráficamente la concesión de acuicultura, se deberá considerar, según corresponda, la utilización de las coordenadas conforme se indica a continuación:

i) En el caso de las concesiones de acuicultura cuyas coordenadas geográficas han sido regularizadas en carta con referencia WGS-84 y cuentan con la resolución de la Subsecretaría para las Fuerzas Armadas (SubFFAA), se realizará la representación gráfica conforme a estas últimas, previamente transformadas a UTM.

ii) En el caso de las concesiones de acuicultura cuyas coordenadas geográficas aún no han sido regularizadas en carta con referencia WGS-84 y no cuentan con la resolución de la SubFFAA, pero que cuentan con la resolución de la Subpesca, que regulariza las coordenadas de los proyectos técnicos, se realizará la representación gráfica conforme a estas últimas, previamente transformadas a UTM.

iii) En los casos en que las concesiones de acuicultura cuenten con sus coordenadas geográficas regularizadas a través de proyectos ejecutados a instancias de la Subpesca, pero aún no cuentan con la resolución de esta última que regulariza las coordenadas de los proyectos técnicos ni con la resolución de la SubFFAA que regulariza las coordenadas en carta con referencia WGS-84, se realizará la representación gráfica conforme a las coordenadas determinadas por la Subpesca y que constan en su SIG institucional, previamente transformadas a UTM.

o.5 Se deben contrastar las coordenadas UTM del GPS navegador respecto a las coordenadas UTM indicadas en la monografía de los hitos más cercanos a la concesión o sector donde se harán las mediciones, ya sean los existentes en las capitanías de puerto o en su defecto en los vértices de las concesiones. La concesión o solicitud de acuicultura debe ser intervisible con al menos uno de los vértices bases. Las coordenadas de estos vértices base se encuentran disponibles en los planos adjuntos a las resoluciones de regularización cartográfica emitidas por la Subpesca. En el caso de no existir la resolución antes señalada, podrá ser requerida dicha información directamente a la Subpesca. En el caso en que en el sector aledaño a la concesión no existan los vértices base, no estén ubicables o no se tenga certeza de que el hito correspondiente sea el original, las labores de posicionamiento deberán desarrollarse de igual manera, pero al momento de presentar la información de las coordenadas recogidas, se deberá informar sobre la situación descrita. En estos casos el resultado de posicionamiento y representación de estaciones de muestreo, estructuras, será de exclusiva responsabilidad del titular de la concesión.

o.6 Comenzar a utilizar el GPS navegador cuando la recepción de los satélites sea adquirida (que exista triangulación mínima de tres satélites).

⁴¹ Numeral 33 de la Resolución Exenta N° 3.612.

6.4. Límites de aceptabilidad

La evaluación de las variables exigidas en las distintas categorías deberá cumplir con los siguientes límites de aceptabilidad⁴², para evaluar el centro en condición aeróbica. El no cumplimiento de cualquiera de los límites de aceptabilidad de una variable implicará que el centro de cultivo se encuentra en condición anaeróbica:

Variable	Límite aceptabilidad
Materia Orgánica	≤ 9%
pH	≥ 7,1
Eh (redox)	≥ 50 mV
Oxígeno disuelto (1 m fondo)	≥ 2,5 mg/L
Registro visual	Ausencia de cubiertas de microorganismos visibles y/o burbujas de gas para el caso de la CPS. Nº de transectas igual o menor a 2, con presencia de cubierta de microorganismos visibles y/o burbujas de gas, para el caso de la INFA.

En el caso del pH y Eh (redox), la infracción al límite de aceptabilidad se configurará por el incumplimiento conjunto de los valores asignados a las dos variables indicadas.

En el caso de la CPS, la condición anaeróbica se constatará si se incumplen los límites de aceptabilidad de cualquiera de las variables en a lo menos el 30% de las estaciones determinadas para el sector solicitado o modificación, según corresponda.

En la evaluación de la INFA, para efectos del análisis integrado con la CPS, la condición anaeróbica se constatará si se incumplen los límites de aceptabilidad de cualquiera de las variables en tres de las ocho estaciones de muestreo. El valor en cada estación corresponderá al promedio de las tres réplicas establecidas por estación.

⁴² Numeral 34 de la Resolución Exenta N° 3.612.

6.5. Modificaciones a proyectos en ejecución

En el caso de concesiones de acuicultura vigentes con proyectos en operación que requieran someterse al SEIA debido a una modificación del centro de cultivo en porción de agua y fondo, para obtener el PAS desarrollado en esta Guía, deberán cumplir las siguientes condiciones⁴³:

- a) Para los casos de aumento de superficie, debe presentar una CPS de la nueva superficie en la categoría que le corresponda y un análisis que integre la información de la CPS original y de las INFA elaboradas a la fecha.
- b) Para los casos que se solicite una modificación que suponga el cambio a una categoría con mayores requerimientos, se debe presentar una CPS de la nueva categoría, pudiendo utilizar elementos de la CPS original o de las INFA entregadas a la fecha (batimetría, correntometría y perfil de oxígeno). Además, se debe entregar un análisis que integre la información de la CPS original, la nueva CPS y de las INFA elaboradas a la fecha.
- c) Para los casos en que se mantengan dentro de la misma categoría, se debe presentar un análisis que integre la información de la CPS original y de las INFA elaboradas a la fecha.
- d) Para los casos de los proyectos que se sometieron al SEIA, pero no presentaron una CPS, cuando se solicite ampliar o modificar el proyecto debe realizarse y presentarse una CPS, considerando el área de la concesión de acuicultura ya otorgada y el nuevo sector solicitado, de acuerdo con la o las categorías correspondientes, y un análisis que integre la información de las INFA elaboradas a la fecha.
- e) Para los casos de los proyectos que no se sometieron al SEIA, se debe presentar una CPS de la nueva categoría y un análisis que integre la información de las INFA elaboradas a la fecha.

⁴³ Numeral 9 de la Resolución Exenta N° 3.612.

- f) Los análisis a que se refieren las letras anteriores deberán considerar a lo menos una descripción de las variables evaluadas en las INFA realizadas hasta esa fecha y su evolución en el tiempo, incorporando los análisis estadísticos que se requieran para describir dicha evolución, incluyendo en el mismo, la información ambiental levantada en la CPS, así como un análisis en relación con las biomassas históricas mantenidas en el centro de cultivo.
- g) Se exceptúan de las exigencias del numeral 9 de la Resolución Exenta N° 3.612; las modificaciones de proyectos que no consideren aumento de biomasa o ampliación de área, tales como modificaciones en las estructuras de cultivo, la inclusión del grupo de especies al que pertenece la o las especies que ya se encuentren autorizadas, o la inclusión de una especie o grupo de especies cuyo sistema de producción sea igual o de menor intensidad que aquella(s) especie(s) o grupo de especies que se encuentren autorizadas.

Para tales efectos, se entenderá por producción máxima autorizada, aquella que determine la Resolución de Calificación Ambiental o la Resolución que aprueba su último proyecto técnico, según corresponda, considerando la suma de la producción máxima de cada una de las especies o grupos incluidas. Asimismo, se considera que aumenta la intensidad de un sistema de producción cuando se sustituya total o parcialmente un sistema de producción extensivo⁴⁴ por uno intensivo⁴⁵.

44 Sistema de producción extensivo: Cultivo de recursos hidrobiológicos cuya alimentación se realiza en forma natural o con escasa intervención antrópica (artículo 2º letra r) del RAMA).

45 Sistema de producción intensivo: Cultivo de recursos hidrobiológicos cuya alimentación se basa principalmente en dietas suministradas antrópicamente y/o en la fertilización de las aguas en que se realiza (artículo 2º letra s) del RAMA).

7. Otorgamiento del PAS

El permiso aplica a los proyectos de cultivo de recursos hidrobiológicos establecidos en el artículo 10, letra n) de la Ley N° 19.300, detallados en el artículo 3 letra n) del Reglamento del SEIA, a excepción de la letra n.5) por tratarse de actividades o proyectos que se realizan en áreas no apropiadas para el ejercicio la acuicultura.

En caso de que el proyecto corresponda a las tipologías anteriormente señaladas, corresponderá a la Subpesca, tanto para proyectos regionales e interregionales, revisar los contenidos ambientales del PAS dentro del SEIA y pronunciarse al respecto, según corresponda.

El proceso de evaluación concluirá con una RCA dictada por la Comisión de Evaluación respectiva o el director ejecutivo del SEA, según corresponda. Dado que se trata de un PAS de contenido únicamente ambiental, si la **RCA es favorable** esta dispondrá su otorgamiento por parte de la Subpesca bajo las condiciones o exigencias que en la misma se expresen. Para estos efectos, bastará que el titular del proyecto o actividad exhiba la RCA para que la Subpesca otorgue el permiso sin más trámite.

8. ANEXOS

8.1 Categorías de los centros de cultivos para efectos de la CPS y de la INFA

Para los efectos de la elaboración y entrega de la CPS y la INFA, los centros de cultivo, nuevos o en operación, se clasificarán en las siguientes categorías⁴⁶:

a. Categoría 0:

a.1 Centros de cultivo de macroalgas con sistemas de producción de fondo, independiente del nivel de producción.

a.2 Centros de cultivo con sistemas de producción extensivo (excepto macroalgas) cuyas máximas producciones anuales proyectadas sean iguales o inferiores a 1.000 toneladas; siempre que se encuentren en sitios con sustrato duro o semiduro profundidades superiores a 60 metros.

a.3 Centros de cultivo con sistemas de producción intensivo, cuyas producciones máximas anuales proyectadas sean iguales o inferiores a 50 toneladas; siempre que se encuentren en sitios con sustrato duro o semiduro o profundidades superiores a 60 metros.

b. Categoría 1:

b.1 Centros de cultivo de macroalgas con sistemas de producción suspendidos, independiente del nivel de producción, sustrato y profundidad.

b.2 Centros de cultivo con sistemas de producción extensivo (excepto macroalgas), cuyas producciones máximas anuales proyectadas sean inferiores a 300 toneladas; siempre que se encuentren en sitios con sustrato blando y profundidades iguales o inferiores de 60 metros.

⁴⁶ Numeral 5 de la Resolución Exenta N° 3.612.

c. Categoría 2:

c.1 Centros de cultivo con sistemas de producción extensivo (excepto macroalgas), cuyas producciones máximas anuales proyectadas se encuentren entre 300 y 1.000 toneladas, inclusive; siempre que se encuentren en sitios con sustrato blando y profundidades iguales o inferiores a 60 metros.

c.2 Centros de cultivo con sistemas de producción intensivo, cuyas producciones máximas anuales proyectadas sean iguales o inferiores a 50 toneladas; siempre que se encuentren en sitios con sustrato blando y profundidades iguales o inferiores a 60 metros.

d. Categoría 3:

d.1 Centros de cultivo con sistemas de producción extensivo (excepto macroalgas) ubicados en ambientes marinos, cuyas producciones máximas anuales proyectadas sean superiores a 1.000 toneladas; siempre que se encuentren en sitios con sustrato blando y profundidades iguales o inferiores a 60 metros.

d.2 Centros de cultivo con sistemas de producción intensivo, ubicados en ambientes marinos, cuyas producciones máximas anuales proyectadas sean superiores a 50 toneladas; siempre que se encuentren en sitios con sustrato blando y profundidades iguales o inferiores a 60 metros.

e. Categoría 4:

e.1 Centros de cultivo con sistemas de producción extensivo (excepto macroalgas), cuyas producciones máximas anuales proyectadas sean superiores a 1.000 toneladas; siempre que se encuentren en sitios con sustrato duro o semiduro y profundidades iguales o inferiores a 60 metros.

e.2 Centros de cultivo con sistemas de producción intensivo, cuyas producciones máximas anuales proyectadas sean superiores a 50 toneladas; siempre que se encuentren en sitios con sustrato duro o semiduro y profundidades iguales o inferiores a 60 metros.

f. Categoría 5:

f.1 Centros de cultivo con sistemas de producción extensivo (excepto macroalgas), cuyas producciones máximas anuales proyectadas sean superiores a 1.000 toneladas; siempre que se encuentren en sitios con profundidades superiores a 60 metros.

f.2 Centros de cultivo con sistemas de producción intensivo, cuyas producciones máximas anuales proyectadas sean superiores a 50 toneladas; siempre que se encuentren en sitios con profundidades superiores a 60 metros.

g. Categoría 6:

g.1 Centros de cultivo con sistemas de producción extensivo (excepto macroalgas), ubicados en ríos, hasta su desembocadura, cuyas producciones máximas anuales proyectadas sean superiores a 1.000 toneladas; siempre que se encuentren en sitios con sustrato blando y profundidades iguales o inferiores a 60 metros.

g.2 Centros de cultivo con sistemas de producción intensivo, ubicados en ríos, hasta su desembocadura, cuyas producciones máximas anuales proyectadas sean superiores a 50 toneladas; siempre que se encuentren en sitios con sustrato blando y profundidades iguales o inferiores a 60 metros.

h. Categoría 7:

h.1 Centros de cultivo con sistemas de producción extensivo (excepto macroalgas), en lagos o lagunas, cuyas producciones máximas anuales proyectadas sean superiores a 1.000 toneladas; siempre que se encuentren en sitios con sustrato blando y profundidades iguales o inferiores a 60 metros.

h.2 Centros de cultivo con sistemas de producción intensivo, en lagos o lagunas, independiente de su nivel de producción; siempre que se encuentren en sitios con sustrato blando y profundidades iguales o inferiores a 60 metros.

En términos generales, cada categoría se clasifica según tipo de sustrato o profundidad. Corresponde hacer presente que es posible que un mismo centro se clasifique en dos o más categorías, debiendo la respectiva CPS realizarse de acuerdo con los requerimientos de estas, en conformidad al numeral 6 de la Resolución Exenta N° 3.612.

Se considerará que un centro de cultivo se encuentra totalmente emplazado sobre alguno de los tipos de sustrato señalados a continuación, cuando al menos un 90% de las estaciones indicadas en el punto 6.1.2 de la presente Guía, corresponda a dicho sustrato⁴⁷. En caso contrario, se considerará que el centro se emplaza sobre un sustrato mixto, debiendo realizar el muestreo correspondiente a ambas categorías.

- Sustrato blando: Lecho subacuático formado por material granular no cohesionado, poroso, cuyas partículas exhiben relación de movimiento entre sí, como gravas, arenas y fangos.
- Sustrato duro: Lecho subacuático formado por roca consolidada, sólida, ausente de partículas que exhiban movimiento.
- Sustrato mixto: Lecho subacuático heterogéneo, que no permite ser clasificado en un tipo de sustrato en particular.
- Sustrato semiduro: Lecho subacuático compuesto por material granular cohesionado, cuyas partículas no se mueven entre sí, como cancagua, tertel o laja, o formado por fragmentos de roca sólida mayores a 254 milímetros, no móviles bajo condiciones de corrientes normales, como bolones o huevillos. Este material puede contener fragmentos menores intersticiales que pueden ser levemente móviles en las mismas condiciones.

⁴⁷ Sustratos definidos, respectivamente, en las letras m), n), o), p) del numeral 2 de la Resolución Exenta N° 3.612.

8.2 Bibliografía

- Decreto Supremo N° 15, de 2011, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Aprueba el Reglamento de Registro de Personas Acreditadas para Elaborar los Instrumentos de Evaluación Ambiental y Sanitaria y las Certificaciones Exigidas por la Ley General de Pesca y Acuicultura y sus Reglamentos. Disponible en el sitio web de la Biblioteca del Congreso Nacional, www.bcn.cl.
- Decreto Supremo N° 40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Disponible en el sitio web de la Biblioteca del Congreso Nacional, www.bcn.cl.
- Decreto Supremo N° 320, de 2001, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Reglamento Ambiental para la Acuicultura. Disponible en el sitio web de la Biblioteca del Congreso Nacional, www.bcn.cl.
- Decreto Supremo N° 430, de 1991, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.892, de 1989 y sus modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura. Disponible en el sitio web de la Biblioteca del Congreso Nacional, www.bcn.cl.
- Ley N° 19.300, de 1994, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente. Disponible en el sitio web de la Biblioteca del Congreso Nacional, www.bcn.cl.
- Resolución Exenta N°3612, de 2009, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Aprueba resolución que fija las metodologías para elaborar la Caracterización Preliminar de Sitio (CPS) y la Información Ambiental (INFA). Disponible en el sitio web de la Biblioteca del Congreso Nacional, www.bcn.cl.

GUÍA TRÁMITE PAS ARTÍCULO 116 REGLAMENTO DEL SEIA PARA REALIZAR ACTIVIDADES DE ACUICULTURA



Servicio de
Evaluación
Ambiental

Gobierno de Chile