

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOMENTO Y RECONSTRUCCION
SUBSECRETARIA DE PESCA
Resolución Acompañante 2009

APRUEBA RESOLUCION QUE FIJA LAS
METODOLOGIAS PARA ELABORAR LA
CARACTERIZACION PRELIMINAR DE SITIO
(CPS) Y LA INFORMACION AMBIENTAL
(INFA).

RES.EXE. N° **3612**

VALPARAISO, **29 OCT 2009**

VISTOS: Lo informado por el Departamento de Acuicultura mediante Informe Técnico N° 667/2009 contenido en Memorándum (D.Ac.) N° 189 de 9 de abril de 2009; lo informado en Carta (CNP) N° 23 de fecha 24 de abril de 2009 de la Secretaría Ejecutiva del Consejo Nacional de Pesca; los Oficios (DDP) ORD. N° 737, N° 738, N° 739, N° 740, N° 741, todos de fecha 9 de abril de 2009, de esta Subsecretaría; lo informado por el Director Zonal de Pesca de las Regiones XV, I y II regiones en ORD/ZI/N° 380012909 de fecha 20 de abril de 2009, por el Director Zonal de Pesca III y IV regiones en ORD/Z2/N° 450001609 de fecha 22 de abril de 2009, por el Director Zonal de Pesca V a IX regiones en ORD/N° 430035909 de fecha 22 de abril de 2009; por el Director Zonal de Pesca XIV, X y XI regiones en ORD/Z4/N° 069 de fecha 20 de abril de 2009; por el Director Zonal de Pesca de la XII Región, en ORD. CZ5/09/N° 17 de fecha 15 de abril de 2009; lo dispuesto en el D.F.L N° 5 de 1983 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; la Ley General de Pesca y Acuicultura, N° 18.892, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado por D.S. N° 430 de 1991 y sus modificaciones, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente N° 19.300; los D.S. N° 30, de 1997 y N° 95 de 2001, ambos del Ministerio Secretaría General de la Presidencia y N° 320 de 2001 y sus modificaciones del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; lo dispuesto en la Resolución N° 3.411 de 2006, de esta Subsecretaría.

CONSIDERANDO:

Que de conformidad con los artículos 74 y 87 de la Ley General de Pesca y Acuicultura, se dictó el D.S. N° 320 de 2001, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Reglamento Ambiental para la Acuicultura, el cual dispuso las medidas tendientes a que los centros de cultivo de acuicultura mantengan el equilibrio ecológico y operen de acuerdo con la capacidad del cuerpo de agua en que se emplaza el área concedida.

Que de conformidad con el artículo 15 del D.S. N° 320 de 2001, ya citado, la Caracterización Preliminar de Sitio (CPS) deberá contener los elementos que deberá considerar la autoridad pesquera para evaluar ambientalmente los proyectos y si procediere, otorgar el correspondiente Permiso Ambiental Sectorial.

Que asimismo el artículo 19 del mismo reglamento, dispone que obligación de los centros de cultivo de entregar la Información Ambiental (INFA), en la oportunidad que la misma norma establece.

Que de conformidad con el artículo 16 del D.S. N° 320 de 2001, antes citado, tanto los contenidos como las metodologías para la elaboración de la CPS e INFA serán fijados por resolución de la Subsecretaría.

Que conforme al artículo 22 del citado reglamento la resolución de la Subsecretaría debe ser revisada cada dos años y sometida a consulta de los Consejos Nacional y Zonales de Pesca.

Que se llevó a cabo un proceso de revisión de la Resolución 3.411 de 2006 de esta Subsecretaría, el que consideró la participación de múltiples actores, tales como académicos, asociaciones gremiales, colegios profesionales, instituciones públicas, así como de los Consejos Nacional y Zonales de Pesca

RESUELVO:

1.- Fijase los contenidos y metodologías de análisis para la elaboración de la Caracterización Preliminar de Sitio y de la Información Ambiental a que se refieren los artículos 2 letras e) y p) y 15 del D.S. N° 320 de 2001 y sus modificaciones, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, citado en Visto, Reglamento Ambiental para la Acuicultura, de conformidad con los artículos 16, 18, 19, 21 y 22 del mismo reglamento.

2.- Para los efectos de la presente resolución se entenderá por:

- a) Centro: Lugar e infraestructura donde se realizan actividades de acuicultura, individualizado mediante un código entregado por el Servicio Nacional de Pesca.
- b) CPS: Caracterización Preliminar de Sitio definida en el artículo 2 literal e) del Reglamento Ambiental para la Acuicultura.
- c) Cuadratura: Instante en que la Luna se encuentra en sus fases de cuarto menguante o cuarto creciente. Las fases de la Luna oficiales serán las publicadas en el sitio de Internet del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA) www.shoa.cl.
- d) Desembocadura: Línea recta imaginaria que se traza entre dos puntos notables ubicados en la costa, en el lugar en que un río se une con el mar.

- e) INFA: Información Ambiental definida en el artículo 2 literal p) del Reglamento Ambiental para la Acuicultura.
- f) Macrofauna bentónica: Organismos que habitan en sustrato blando y que son retenidos por un tamiz de un milímetro de abertura.
- g) Megabentos: Flora y fauna que habitan el lecho subacuático y que son retenidos por un tamiz de diez centímetros de abertura.
- h) Plano de sustrato: Plano que representa la distribución espacial de los distintos tipos de sustrato (blando, semiduro y duro) en el área de estudio.
- i) Máxima producción proyectada: Es aquella señalada en el Proyecto Técnico presentado a la Autoridad Pesquera.
- j) Reglamento: Reglamento Ambiental para la Acuicultura, aprobado por el Decreto Supremo N° 320 de 2001 y sus modificaciones, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción o el Decreto Supremo que lo reemplace.
- k) Reglamento SEIA: reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, aprobado por D.S. N° 40, de 2012, del Ministerio de Medio Ambiente o la normativa que lo reemplace.¹
- l) SEIA: Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- m) Sustrato blando: Lecho subacuático formado por material granular no cohesionado, poroso, cuyas partículas exhiben relación de movimiento entre sí, como gravas, arenas y fangos.
- n) Sustrato duro: Lecho subacuático formado por roca consolidada, sólida, ausente de partículas que exhiban movimiento.
- o) Sustrato mixto: Lecho subacuático heterogéneo, que no permite ser clasificado en un tipo de sustrato en particular.
- p) Sustrato semiduro: Lecho subacuático compuesto por material granular cohesionado, cuyas partículas no se mueven entre sí, como canchagua, 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.
- q) Cultivo o actividad experimental: actividad de cultivo de recursos hidrobiológicos que tiene por objeto la investigación científica, mejora genética, el desarrollo tecnológico o la docencia. No se comprende dentro de esta actividad la mantención de recursos hidrobiológicos para su exhibición pública con fines demostrativos o de recreación.²

¹ Letra k) reemplazada por la Res. Ex. N° 660 de 2018, aclarada por Res. Ex. N° 3002 de 2018.

² Letra q) agregada por la Res. Ex. N° 2867 de 2016.

r) INFA post anaerobia: se refiere a aquella(s) INFA(s) que se realiza(n) en un centro de cultivo en forma posterior a la obtención de una INFA que da cuenta de una condición anaeróbica, y que tiene por objetivo, demostrar que se ha restablecido la condición aeróbica del lugar de operación.³

s) INFA previa al ingreso de ejemplares o Pre INFA: se refiere a aquella INFA que debe ser realizada en un centro de cultivo en que, su última INFA dio cuenta de una condición aeróbica, no ha operado y han transcurrido cinco o más años desde la fecha de la última cosecha de ejemplares, entendiéndose por tal, la fecha en que se produzca el total despoblamiento del centro de cultivo respectivo.⁴

TÍTULO I DE LOS PROYECTOS QUE SE SOMETEN AL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (SEIA)

Párrafo I De la presentación al SEIA

3.- En la presentación de una Declaración o Estudio de Impacto Ambiental, la CPS se deberá incluir, en su totalidad, en el capítulo referido al otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial, a que se refiere el artículo 116 o 118, según corresponda, del Reglamento SEIA.⁵

La CPS deberá incluir:

- 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 Subsecretaría (www.subpesca.cl) y del Servicio (www.sernapesca.cl), con los resultados de los elementos indicados para cada categoría en el numeral 7 de la presente resolución;⁶
- 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 laboratorio suscritos por un profesional responsable; y
- f) Carta del profesional responsable de la CPS, utilizando el modelo disponible en los sitios de Internet antes mencionados.

En el caso de CPS que formen parte de un Estudio de Impacto Ambiental, lo anterior se entenderá sin perjuicio de los requerimientos de línea base del área de influencia del proyecto, de acuerdo a lo dispuesto en el Reglamento del SEIA antes citado.

³ Letra r) incorporada por Res. Ex. N° 1933 de 2021.

⁴ Letra s) incorporada por Res. Ex. N° 1933 de 2021.

⁵ Inciso modificado por la Res. Ex. N° 660 de 2018, aclarada por Res. Ex. N° 3002 de 2018.

⁶ Letra c) modificada por la Res. Ex. N° 660 de 2018.

4.- Un centro de cultivo será clasificado en una de las categorías a que se refiere el numeral 5, si al menos el 90% de las estaciones señaladas en el numeral 8 cumplen con los requisitos correspondientes a dicha categoría, esto es según tipo de sustrato o profundidad. En caso contrario, el centro se clasificará en dos o más categorías, debiendo la CPS realizarse de acuerdo con los requerimientos de las mismas.

En el caso de proyectos técnicos que involucren distintos sistemas de producción (extensivo e intensivo), el sector se clasificará en las categorías correspondientes a aquellas. En tales casos, la CPS que se presente deberá contener las variables exigidas para todas las categorías en que el proyecto se clasifique.

Párrafo II **De las categorías de la CPS y de la INFA⁷**

5.- Para la elaboración y entrega tanto de la CPS, como de la INFA, sea que se trate de solicitudes o de centros de cultivo en operación de concesiones o autorizaciones de acuicultura, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 15 y 19 del Reglamento, en adelante “centros de cultivo”, se procederá a clasificarlos en las siguientes categorías:⁸

A. Categoría 0:

- i) Centros de cultivo de macroalgas con sistemas de producción de fondo, independiente del nivel de producción;
- ii) 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 o profundidades superiores a 60 metros; y
- iii) 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:

- i) Centros de cultivo de macroalgas con sistemas de producción suspendidos, independiente del nivel de producción, sustrato y profundidad.
- ii) 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.

C. Categoría 2:

- i) 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; y

⁷ Epígrafe agregado por la Res. Ex. N° 660 de 2018.

⁸ Inciso modificado por la Res. Ex. N° 660 de 2018.

- ii) 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:

- i) 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; y
- ii) 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:

- i) 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; y
- ii) 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:

- i) 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, y
- ii) 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:

- i) 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; y
- ii) 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:

- i) 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; y
- ii) 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.

Los centros de cultivo se clasificarán en Categoría 0, 1, 2, 4 ó 5, independientemente del ambiente (marino, lacustre o fluvial) en el que se encuentren ubicados.

En el caso de los pectínidos, para la conversión de número a biomasa se debe aplicar un factor de 0,014 que equivale a 70 individuos por kilo, usado para categorizar el centro de cultivo.

Independientemente de las categorías a que se refieren los incisos anteriores, se exceptuarán de presentar CPS e INFA las actividades experimentales que se desarrollen con sistemas extensivos sobre especies nativas con una producción anual máxima de 20 toneladas, o sobre especies exóticas con una producción anual máxima de 10 toneladas, y las actividades experimentales con sistemas intensivos, con una producción anual máxima de 5 toneladas, siempre y cuando la actividad no se realice sobre peces nativos.^{9- 10}

Las actividades experimentales que se desarrollen con sistemas de cultivo intensivo sobre peces nativos deberán presentar CPS e INFA de conformidad con las categorías antes señaladas¹¹

6.- Se considerará que un centro de cultivo se encuentra totalmente emplazado sobre alguno de los tipos de sustrato señalados en el numeral 2 literales m), n) ó p), cuando al menos un 90% de las estaciones indicadas en el numeral 8 corresponda a dicho sustrato. En caso contrario se considerará que el centro se emplaza sobre un sustrato mixto, debiendo realizar el muestreo correspondiente a ambas categorías.

Párrafo III Del contenido de la CPS

7.- La CPS deberá contener, dependiendo de la Categoría en que se clasifique la solicitud o el centro de cultivo, los elementos que a continuación se señalan:¹²

A. 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.

B. 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;

⁹ Inciso incorporado por la Res. Ex. N° 2867 de 2016.

¹⁰ Inciso modificado por la Res. Ex. N° 660 de 2018.

¹¹ Inciso incorporado por la Res. Ex. N° 2867 de 2016.

¹² Inciso modificado por la Res. Ex. N° 660 de 2018.

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. 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;
- iii) Materia orgánica total del sedimento;
- iv) Macrofauna bentónica.

D. 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) Correntométríaeuleriana;
- 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.

E. 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) Correntométríaeuleriana;
- 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.

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

- i) Plano batimétrico y de ubicación de las estaciones de muestreo;
- ii) Correntométríaeuleriana;
- 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.

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

- i) Plano batimétrico, de sustrato y de ubicación de las estaciones de muestreo;
- ii) Correntométríaeuleriana;
- 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.

H. 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.

A los requerimientos por categoría, antes indicados, se deberá incorporar el archivo de datos del GPS correspondiente al track de navegación de la embarcación en la que se realizó el levantamiento de la información ambiental respectiva. Dicho archivo deberá contener la información desde la llegada al sector de localización de la solicitud de concesión hasta la finalización de todas las actividades correspondientes a la CPS. La entrega de estos datos debe realizarse en formato gpx o gdb. Se exceptúan de la presente disposición los sectores categoría 0.¹³

Párrafo IV **De las estaciones de muestreo de la CPS**

8.- La ubicación y número de las estaciones de muestreo, se someterán a los procedimientos que se indican a continuación:

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:

- 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 georeferenciarse en coordenadas UTM y geográficas, referidas al Datum WGS 84 y en la Zona correspondiente según la longitud (huso 18 ó 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

¹³ Inciso final agregado por Res. Ex. N° 1933 de 2021.

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 presente resolución.

La medición de oxígeno disuelto (OD), que se realice en un área de categoría 0 o 3, deberá llevarse a cabo en el punto medio del área solicitada, es decir, en un solo punto o estación dentro del área requerida, de conformidad a la metodología establecida en la presente resolución.¹⁴

Párrafo V **De las modificaciones de proyectos en ejecución**

9.- Las modificaciones a los proyectos técnicos de centros de cultivos en porción de agua y fondo, con concesiones o autorizaciones de acuicultura vigentes, que requieran someterse al SEIA para obtener el Permiso Ambiental Sectorial señalado en el artículo 116 o 118, según corresponda del Reglamento SEIA, deberán cumplir las siguientes condiciones:¹⁵

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, correntimetría 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 la concesión ya otorgada y el nuevo sector solicitado, de acuerdo a 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.

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

¹⁴ Inciso incorporado por Res. Ex. N° 1933 de 2021.

¹⁵ Inciso modificado por la Res. Ex. N° 660 de 2018, aclarada por Res. Ex. N° 3002 de 2018.

CPS, así como un análisis en relación a las biomasa histórica mantenidas en el centro de cultivo.¹⁶

G. Se exceptúan de las exigencias del presente numeral, 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 extensivo por uno intensivo.^{17- 18}

Asimismo, se exceptúan de las exigencias del presente numeral, las relocalizaciones de concesión de acuicultura que no tengan salmónidos en su proyecto técnico y sólo tengan por objeto meros ajustes cartográficos, en los términos señalados en el artículo 1° de la Ley N° 21.183, para cuyo caso, bastará estar incluida en el Informe Técnico de la Subsecretaría, que sustenta la propuesta de relocalización y que así lo indique.¹⁹

TÍTULO II DE LOS PROYECTOS QUE NO SE SOMETEN AL SEIA

10.- Las solicitudes de centros de cultivo, que no deban someterse al SEIA, deberán presentar a la Subsecretaría, en el plazo indicado en el artículo 14 del D.S. N° 290 de 1993, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, lo siguiente:²⁰

A. Para el caso de solicitudes nuevas, aquella información ambiental definida según la categoría que le sea aplicable conforme al numeral 5.- de la presente resolución, cumpliendo con las especificaciones metodológicas que para ellas se indican. Se exceptúan de estas exigencias, los centros de cultivo que comprendan dentro de su proyecto técnico solamente macroalgas.²¹

B. Para el caso de modificaciones de proyectos técnicos, un análisis integrado de la CPS original del proyecto y las INFAs elaboradas a la fecha de la solicitud de modificación. Para aquellos centros de cultivo que nunca presentaron una CPS, debe realizarse y presentarse una CPS, de conformidad con las disposiciones de la presente resolución, considerando la concesión ya otorgada, y el nuevo sector solicitado si corresponde a una ampliación, y un análisis que integre la información de las INFAs elaboradas a la fecha.

¹⁶ Res. Ex. N° 660 de 2018, intercala letra F, pasando la actual a ser G.

¹⁷ Letra F. incorpora por Resolución Exenta N° 1508 de 2014.

¹⁸ Res. Ex. N° 905 de 2020, reemplaza letra G.

¹⁹ Res. Ex. N° 1067 de 2021, introduce inciso final.

²⁰ Inciso modificado por la Res. Ex. N° 660 de 2018.

²¹ Res. Ex. N° 905 de 2020, reemplaza letra 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 INFAs elaboradas a la fecha. 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. 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.

El análisis que se hace referencia precedentemente, deberá considerar a lo menos una descripción de las variables evaluadas en las INFAs 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 a las biomásas históricas mantenidas en el centro de cultivo.

Se exceptúan de las exigencias establecidas en los incisos anteriores, 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 favorable 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 extensivo por uno intensivo.²²

Asimismo, se exceptúan de las exigencias del presente numeral, las relocalizaciones de concesión de acuicultura que no tengan salmónidos en su proyecto técnico y sólo tengan por objeto meros ajustes cartográficos, en los términos señalados en el artículo 1° de la Ley N° 21.183, para cuyo caso, bastará estar incluida en el Informe Técnico de la Subsecretaría, que sustenta la propuesta de relocalización y que así lo indique.²³

11.- La ubicación y número de las estaciones de muestreo, se someterán a los procedimientos que se indican a continuación:

A. Se ubicará una estación de muestreo en cada vértice del sector solicitado en concesión. En este caso, para realizar las mediciones, podrá existir una variabilidad de hasta 25 metros entre la coordenada del punto de muestreo y cada una de las coordenadas de los vértices.²⁴

B. Además de las estaciones de los vértices, se ubicarán estaciones de muestreo distribuidas uniformemente en el interior del sector solicitado:

²² Res. Ex. N° 905 de 2020, reemplaza letra B.

²³ Res. Ex. N° 1067 de 2021, introduce inciso final.

²⁴ Letra A. modificada por Res. Ex. N° 1933 de 2021.

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

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

C. En cada estación se debe medir la profundidad y determinar el tipo de sustrato (duro, semiduro o blando). Para el caso de los centros de cultivo clasificados en el literal B del numeral 10, en las estaciones que presenten sustratos blandos y profundidades inferiores o iguales a 60 metros, inmediatamente se debe realizar el muestreo que corresponda según su categoría.²⁵

D. Cada estación debe georreferenciarse en coordenadas UTM y geográficas, referidas al Datum WGS 84 y en la zona correspondiente según la longitud (huso 18 ó 19).²⁶

E. La información debe ser entregada directamente a la Subsecretaría en el siguiente formato:

a) Formulario de CPS, disponible en los sitios Electrónicos de la Subsecretaría y del Servicio.²⁷

b) Certificados de laboratorio, en original, suscrito por un profesional responsable.

c) Carta del profesional que elabora el informe (Formato disponible en los sitios Electrónicos antes mencionados).

d) Plano en papel, escala 1:1.000 ó 1:5.000, o digital, con la ubicación del sector solicitado en concesión, las isobatas de acuerdo a la pendiente del lecho subacuático, pero un mínimo de 3 dentro del polígono o sector solicitado y un achurado con la cobertura del tipo de sustrato.

²⁵ Res. Ex. N° 660 de 2018, reemplaza frase.

²⁶ Res. Ex. N° 660 de 2018, intercala letra D., pasando la actual letra D. a ser E.

²⁷ Res. Ex. N° 660 de 2018, modifica letra a).

**TÍTULO III
DE LA INFORMACIÓN AMBIENTAL (INFA)**

**Párrafo I
De la elaboración de la INFA ²⁸**

12.-. La periodicidad de la INFA y la fecha de muestreo se regirán por lo señalado en la siguiente Tabla: ²⁹ - ³⁰

| Tipo centro de cultivo | Periodicidad realización de INFA | Fecha de muestreo |
|---|---|---|
| Extensivos | Cada dos años | Dentro del último año, hasta dos meses antes de su término. |
| | Cada tres años (*) | |
| Intensivos: Que se alimentan exclusiva y permanentemente de macroalgas. | Cada dos años | Dentro del último año, hasta dos meses antes de su término. |
| | Cada tres años (*) | |
| Intensivos: Engorda de peces | Por ciclo productivo | Dos meses antes de iniciarse la cosecha |
| Intensivos: Esmoltificación | Año calendario | Dos meses antes de la última cosecha del año calendario |
| Intensivos: Reproductores de peces | Año calendario | En el último trimestre del año calendario |

(*) Si bien la regla general de periodicidad para la elaboración y entrega de INFAs en estos casos es cada dos años, este tipo de centros de cultivo podrían optar a la realización de la INFA correspondiente cada tres años, siempre y cuando el centro de cultivo haya tenido a lo menos dos INFAs consecutivas inmediatamente anteriores, con resultados aeróbicos. Cabe señalar que, una vez aplicada la excepción, esta se mantiene hasta que se presenten resultados de una condición anaeróbica, en cuyo caso, el centro de cultivo deberá volver a la periodicidad de elaboración y entrega de INFAs cada dos años.

²⁸ Res. Ex. N° 660 de 2018, reemplaza epígrafe.

²⁹ Res. Ex. N° 660 de 2018, modifica inciso 1° y reemplaza frase en tabla.

³⁰ Tabla reemplaza por Res. Ex. N° 1933 de 2021.

En el caso previsto en el inciso 4° del artículo 19 del RAMA, los muestreos se realizarán en la oportunidad indicada en la tabla precedente.³¹

No obstante lo anterior, y ante la necesidad de efectuar egresos anticipados o no programados de ejemplares desde el centro de cultivo, esta situación deberá ser informada al Servicio, y deberá realizarse la INFA de manera inmediata a la cosecha.

En el caso de los centros de cultivo que no deban realizar INFA, el plazo de entrega de bitácoras de aplicación del plan de acción ante contingencias, será hasta el último día hábil de febrero del año siguiente después del término de un año calendario informado.³²

Párrafo II

De la INFA según la Categoría del Centro

13.- La o las categorías de los centros de cultivos se establecerán en la resolución de la Subsecretaría que aprueba el proyecto técnico o su modificación, independientemente de si la solicitud se sometió o no al SEIA.

En caso que un centro se encuentre clasificado en más de una categoría, el muestreo se debe realizar de acuerdo a la ubicación de los módulos seleccionados de conformidad con lo dispuesto en el numeral 16. En el caso del cultivo en líneas, el módulo lo constituirá la agrupación de líneas en las que se cultive un mismo recurso hidrobiológico.

Si los módulos seleccionados se ubican sobre sectores que presentan dos o más categorías distintas, se debe realizar la INFA de cada una de ellas.

14.- La INFA deberá contener los elementos obtenidos de los muestreos, que en cada caso se indican, dependiendo de la categoría en que se clasifique el centro de cultivo:³³

A. Los centros de cultivo clasificados en Categoría 0 no deberán entregar resultados de variables ambientales.

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

- i) En caso de profundidades iguales o inferiores a 60 metros, plano batimétrico y de sustrato, ubicación actual de los módulos de cultivo y estaciones de muestreo y referencia;
- ii) En el caso de sustrato blando, además de lo anterior, materia orgánica total del sedimento;
- iii) En caso de profundidades superiores a 60 metros o sustrato duro, plano batimétrico, ubicación actual de los módulos de cultivo y estaciones de muestreo y

³¹ Res. Ex. N° 660 de 2018, intercala inciso 2°, pasando el actual a ser 3°.

³² Res. Ex. N° 668 de 2018, elimina los actuales incisos 3° y 5°.

³³ Encabezado reemplazado por Res. Ex. N° 1933 de 2021.

referencia. Además, 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. Los centros de cultivo clasificados en Categoría 2 deberán entregar:

- i) Plano batimétrico y de sustrato, ubicación actual de los módulos de cultivo y estaciones de muestreo y referencia;
- ii) Granulometría del sedimento;
- iii) Materia orgánica total del sedimento;
- iv) Macrofauna bentónica.

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

- i) Plano batimétrico y de sustrato, ubicación actual de los módulos de cultivo y estaciones de muestreo y referencia;
- ii) Granulometría del sedimento;
- iii) Materia orgánica total del sedimento;
- iv) Macrofauna bentónica;
- v) pH, potencial redox y temperatura en el sedimento;
- vi) Oxígeno disuelto en la columna de agua, expresado tanto en concentración como en porcentaje de saturación de oxígeno en la columna de agua;
- vii) Temperatura en la columna de agua;
- viii) Salinidad en la columna de agua;
- ix) Sulfuro en sedimento.

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

- i) Plano batimétrico y de sustrato, ubicación actual de los módulos de cultivo y de las transectas;
- ii) Registro visual;
- 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) Salinidad en la columna de agua.

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

- i) Plano batimétrico, ubicación actual de los módulos de cultivo y estaciones de muestreo;
- ii) Oxígeno disuelto en la columna de agua, expresado tanto en concentración como en porcentaje de saturación de oxígeno en la columna de agua;
- iii) Temperatura en la columna de agua;
- iv) Conductividad / salinidad en la columna de agua.

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

- i) Plano batimétrico y de sustrato, ubicación actual de los módulos de cultivo y estaciones de muestreo y referencia;
- ii) Granulometría del sedimento;
- iii) Materia orgánica total del sedimento;
- iv) Macrofauna bentónica;
- v) Potencial redox, pH y temperatura en el sedimento;
- vi) Oxígeno disuelto en la columna de agua, expresado tanto en concentración como en porcentaje de saturación de oxígeno en la columna de agua;
- vii) Temperatura en la columna de agua;
- viii) Conductividad / salinidad en la columna de agua.

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

- i) Plano batimétrico y de sustrato, ubicación actual de los módulos de cultivo y estaciones de muestreo y referencia;
- ii) Granulometría del sedimento;
- iii) Materia orgánica total del sedimento;
- iv) Macrofauna bentónica;
- v) Potencial redox, pH y temperatura en el sedimento;
- vi) Oxígeno disuelto en la columna de agua, expresado tanto en concentración como en porcentaje de saturación de oxígeno en la columna de agua;
- vii) Temperatura en la columna de agua;
- viii) Conductividad / salinidad en la columna de agua.

Párrafo III Del contenido de la INFA

15.- La INFA deberá contener los siguientes elementos y/o documentos adicionales a los resultados de los muestreos que deben ser presentados: ³⁴

A. Resultados de las variables indicadas para cada categoría en el numeral 14 de la presente resolución;

- i) Formulario INFA, disponible en los sitios electrónicos antes mencionados;
- ii) Eliminado.³⁵
- iii) Certificados de laboratorio, en original, suscritos por un profesional responsable;
- iv) Archivo digital o magnético con el plano batimétrico, de sustrato y de estaciones, con la ubicación de los módulos de cultivo al momento del muestreo y los componentes descritos en el numeral 21 de la presente resolución. En virtud del proceso de georreferenciación, los vértices de los módulos de cultivo no podrán tener una diferencia mayor a 50 mts respecto la posición de los límites de la concesión.³⁶
- v) Disco compacto CD o DVD u otros requerimientos que se señalen específicamente en cada categoría o variable, según corresponda;
- vi) En el caso de centros de cultivo con especies bentónicas exóticas, además deberán presentar los resultados del “Programa de observación ambiental de asentamiento de especies bentónicas exóticas”, de acuerdo a la metodología descrita en el numeral 35 de la presente resolución y el tipo y cantidad de alimento suministrado en el periodo (toneladas /mes). También deberán presentar tales resultados las actividades experimentales sobre especies exóticas que se desarrollen en áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos de conformidad con lo que dispone el numeral 35.³⁷⁻³⁸
- vii) En el caso de cultivo de peces, identificar la (s) balsa (s) individual (es) o módulo (s) de cultivo en la que se realizó el muestreo.

³⁴ Encabezado reemplazado por Res. Ex. N° 1933 de 2021.

³⁵ Literal ii) eliminado por Res. Ex. N° 1933 de 2021.

³⁶ Res. Ex. N° 660 de 2018, modifica numeral iv).

³⁷ Oración final agregada por la Res. Ex. N° 2867 de 2016.

³⁸ Res. Ex. N° 660 de 2018, reemplaza guarismo.

El levantamiento del plano batimétrico señalado en el punto iv) se debe realizar sólo al momento de presentar la CPS o la primera INFA, según corresponda. En la entrega de las sucesivas INFAs, se podrá utilizar el plano antes levantado, siempre que éste no hubiere sido objetado.

B. Centros de cultivo emplazados en tierra con descargas a cuerpos o cursos de aguas superficiales, tanto que no requieran concesión ni autorización de acuicultura como los otros tipos de concesiones de acuicultura que no correspondan a porción de agua y fondo:

- i) Eliminado.³⁹
- ii) En el caso de centros de cultivo con especies bentónicas exóticas. Además, deben presentar los resultados del Programa de observación ambiental de asentamiento de especies bentónicas exóticas, de acuerdo a la metodología descrita en el numeral 35 de la presente resolución.⁴⁰

C. Se deberá entregar el archivo de datos del GPS correspondiente al track de navegación de la embarcación en la que se realizó el levantamiento de la información ambiental respectiva. Dicho archivo deberá contener la información desde la llegada al centro de cultivo hasta la finalización de todas las actividades correspondientes a la(s) INFAs. La entrega de estos datos debe realizarse en formato gpx o gdb.⁴¹

Párrafo IV Del muestreo de la INFA

16.- La ubicación y número de las estaciones de muestreo se someterá a los procedimientos que se indican a continuación:

- a) Las estaciones de muestreo bentónico se ubicarán en el o los dos módulos de cultivo con máxima biomasa acumulada durante el año calendario o ciclo productivo, según corresponda.
- b) El número de estaciones de muestreo bentónico corresponderá a cuatro por cada módulo seleccionado de acuerdo a lo señalado en el literal anterior. En todo caso, aquellos centros que dispongan de un solo módulo, deberán contar un total de ocho estaciones de muestreo, salvo en el caso de los centros de cultivo con sistemas de producción extensiva de moluscos y algas, cuya concesión autorizada tenga un área igual o menor a 6 hectáreas, en que el número de estaciones será de seis.⁴²
- c) Las estaciones de muestreo bentónico deberán ubicarse de manera uniforme por todo el perímetro del o los módulos seleccionados.

En el caso de balsas jaula (cultivo de peces), cada estación o punto de muestreo será realizado a una distancia máxima de 5 metros medida desde la boya que demarca la red lobera o desde la red pecera en caso que no exista la primera; para las demás

³⁹ Literal i), eliminado por Res. Ex. N° 1933 de 2021.

⁴⁰ Res. Ex. N° 660 de 2018, reemplaza guarismo.

⁴¹ Letra C. reemplaza por Res. Ex. N° 1933 de 2021.

⁴² Letra b) modificada por Resolución N° 1508 de 2014.

estructuras usadas en centros de cultivos distintos a salmones, cada estación o punto de muestreo será realizado a una distancia máxima de 5 metros medidos desde el perímetro de las estructuras.⁴³

d) En cada estación de muestreo bentónico se deberán tomar tres réplicas.

e) En cada centro de cultivo se deberán establecer dos estaciones de referencia para el muestreo bentónico.

f) En cada estación de referencia se deben tomar tres réplicas.

g) Las coordenadas de las estaciones de muestreo, de las estaciones de referencia y de los vértices de los módulos de cultivo, deben ser determinados al momento del muestreo con un Sistema de Posicionamiento Satelital (GPS) navegador que tenga una precisión mínima de 10 metros, y dar cumplimiento al numeral 33 de la presente resolución.⁴⁴

No obstante lo anterior, en el caso de los muestreos de una Pre INFA o de una INFA post anaerobia, para realizar las mediciones en las estaciones de muestreo, podrá existir una variabilidad de hasta 25 metros entre:⁴⁵

- La coordenada del punto de muestreo y cada una de las coordenadas de las estaciones de muestreo de la última INFA aeróbica, para el caso de la Pre INFA.
- La coordenada del punto de muestreo y cada una de las coordenadas de las estaciones de muestreo de la INFA en el que se identificó originalmente la condición de anaerobia del centro, para el caso de las INFA post anaerobia.

h) En caso de centros Categoría 4, se debe realizar la grabación subacuática en 8 transectas perpendiculares a los módulos de cultivo. En caso de centros de cultivo con sistemas de producción extensiva de moluscos y algas, cuya concesión autorizada tenga un área igual o menor a 6 hectáreas, se deberán realizar seis transectas de filmación.⁴⁶

⁴³ Inciso incorporado por Res. Ex. N° 1933 de 2021.

⁴⁴ Res. Ex. N° 660 de 2018, modifica letra g).

⁴⁵ Inciso incorporado por Res. Ex. N° 1933 de 2021.

⁴⁶ Res. Ex. N° 660 de 2018, modifica letra h).

Título V

De los profesionales y los laboratorios

17.- La CPS y la INFA deben ser suscritas por personas acreditadas para elaborar los instrumentos de evaluación ambiental, de conformidad con el artículo 122 letra k) de la ley y que cumplan con los requisitos establecidos en el D.S. N° 15, de 2011, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo o la normativa que lo reemplace.⁴⁷

18.- 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

Sin perjuicio del cambio de exigencias y normativas a que se refiere el artículo 16 del Reglamento Ambiental para la Acuicultura, la acreditación de los laboratorios a que se refiere el artículo 21 de dicho reglamento y el inciso 1º del presente numeral se entenderán vigentes durante todo el período que establezca el Instituto Nacional de Normalización (INN) en la respectiva acreditación.

⁴⁷ Res. Ex. N° 660 de 2018, reemplaza numerales 17 y 18, por el numeral 17 nuevo, cambiando los demás correlativamente su numeración.

Título VI De las variables

19.- 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 numerales 20 y 21 de la presente resolución:⁴⁸

A. Equipos

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

B. 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.

C. Análisis de datos

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

D. 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 encontrará disponible en los sitios de Internet de la Subsecretaría y del Servicio.
- ii) Plano en papel, escala 1:1.000 ó 1:5.000, o digital con la ubicación del sector solicitado en concesión, las isobatas (de acuerdo a 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.⁴⁹

20.- La medición de la batimetría para las Categorías 3, 4, 5, 6 y 7 se someterá a los procedimientos que se indican a continuación:

A. Equipos

- i) Ecosonda de registro continuo, conectado a un GPS navegador con una precisión mínima de 10 metros y dar cumplimiento al numeral 33 de la presente resolución.⁵⁰
- ii) Mareógrafo portátil, optativo.

B. 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

⁴⁸ Res. Ex. N° 660 de 2018, modifica inciso 1°.

⁴⁹ Res. Ex. N° 660 de 2018, modifica numeral ii).

⁵⁰ Res. Ex. N° 660 de 2018, modifica numeral i).

caso de centros en operación, la prolongación de las transectas será exigible sólo 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.

C. Análisis de datos

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

D. 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 ó 19). En caso de utilizar tabla de marea, se debe indicar el puerto principal y secundario utilizado en los cálculos. El formulario estará disponible en los sitios de Internet de la Subsecretaría y del Servicio.

21.- Con la información obtenida en el muestreo preliminar señalado en el numeral 8 y la batimetría indicada en el numeral 21 de la presente resolución, 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 layers:

- i) **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 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).⁵¹
- ii) **Batimetría.** Debe contener al menos 3 isobatas dentro del polígono o sector solicitado y fuera de éste isobatas con una equidistancia mínima de 10 metros. Su número definitivo dependerá de la pendiente del lecho acuático.
- iii) **Ecosonda.** Debe contener en formato "texto" los valores correspondientes a la ruta de navegación del ecosonda o track de navegación.
- iv) **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.

⁵¹ Res. Ex. N° 660 de 2018, agrega oraciones finales.

- v) **Polígono o sector solicitado.** Corresponde al polígono del sector solicitado u otorgado en concesión, el cual debe identificar los vértices con letras.
- vi) **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.
- vii) **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).
- viii) **Módulos de cultivo.** Debe contener la ubicación donde están los módulos de cultivo (balsas jaula, líneas de cultivo, etc.) en el caso de la INFA; la ubicación de donde están o estuvieron ubicados los módulos de cultivo, en el caso de una INFA post anaerobia; y una propuesta de ubicación de los módulos de cultivo en el caso de la CPS. En el caso de las Pre INFAs no se deberá entregar esta información.⁵²

El plano compuesto por las capas detalladas precedentemente debe estar georeferenciado en el sistema de coordenadas UTM y referido al Datum WGS-84 (huso 18 o 19).⁵³

22.- La medición de corrientes se someterá a los procedimientos que se indican a continuación:

A. Equipos

- i) Se deben utilizar equipos acústicos o mecánicos (puntual) con una resolución mínima de 0,5 cm/s.⁵⁴
- ii) GPS con una precisión mínima de 10 metros.⁵⁵

B. 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) N° 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 georeferenciarse en coordenadas UTM y geográficas, referidas al Datum WGS 84 y en la Zona correspondiente según la longitud (huso 18 ó 19).
- iii) En el caso de utilizar un perfilador acústico de corrientes Doppler (ADCP; sigla en inglés), éste se debe fondear a 1 m del fondo, o a 60 m de profundidad en el caso que la profundidad del sector sea mayor a 60 m. 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, en el caso que la profundidad sea menor a 60 m. En el caso que la profundidad sea 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.

⁵² Literal viii), reemplazado por Res. Ex. N° 1933 de 2021.

⁵³ Res. Ex. N° 660 de 2018, modifica inciso final.

⁵⁴ Res. Ex. N° 660 de 2018, intercala frase.

⁵⁵ Res. Ex. N° 660 de 2018, elimina numeral ii), pasando el actual iii) a ser ii).

- v) En caso de utilizar un perfilador acústico de corrientes Doppler (ADCP; sigla en inglés), éste se debe fondear a 1 m del fondo, o a 60 m de profundidad en el caso que la profundidad del sector sea mayor a 60 m. 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 24 horas dentro del período de 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 en el caso que la profundidad del sector sea 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 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, éste se considera como un correntómetro puntual y se debe fondear de acuerdo a los procedimientos señalados en el punto iv) o vi) del presente numeral, según corresponda.
- viii) En el caso de la Categoría 7 debe aplicarse los puntos ii) al vii) según corresponda, no aplicándose la restricción de realizar las mediciones en cuadratura.⁵⁶
- 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 N° 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.

C. 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. 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.

⁵⁶ Res. Ex. N° 660 de 2018, intercala numerales, cambia correlativamente, aclarada por Res. Ex. N° 3002 de 2018.

- v) Certificado de verificación de configuración del equipo, de acuerdo a instrucciones del fabricante, o prueba de pre-fondeo.⁵⁷

23.- El cálculo del caudal se someterá a los procedimientos que se indican a continuación:

A. Toma de datos

Con la batimetría realizada según la metodología del numeral 20 y el estudio de corrientes realizado en el numeral 22, de la presente resolución, se debe calcular el caudal del curso de agua en el sector solicitado.⁵⁸

B. Análisis de datos

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

$Q =$ Caudal (m³/s)

$A =$ Área del curso de agua (m²)

$V =$ 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).

C. Entrega de resultados

Formulario CPS.

24.- 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 continuación:⁵⁹

A. Equipos

- i) La grabación subacuática se podrá realizar por buceo o por sistema remoto; y
- ii) El equipo debe contar con lente gran angular (120° ó 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.⁶⁰
- iii) GPS navegador con una precisión mínima de 10 metros y dar cumplimiento al numeral 33 de la presente resolución.⁶¹
- 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.⁶²
- v) Se deberán realizar mantenciones periódicas a los equipos que aseguren la buena calidad de las imágenes de la cámara.⁶³

⁵⁷ Res. Ex. N° 660 de 2018, intercala frase.

⁵⁸ Res. Ex. N° 660 de 2018, reemplaza guarismos.

⁵⁹ Res. Ex. N° 660 de 2018, modifica inciso 1°.

⁶⁰ Res. Ex. N° 660 de 2018, agrega oración.

⁶¹ Res. Ex. N° 660 de 2018, modifica numeral iii).

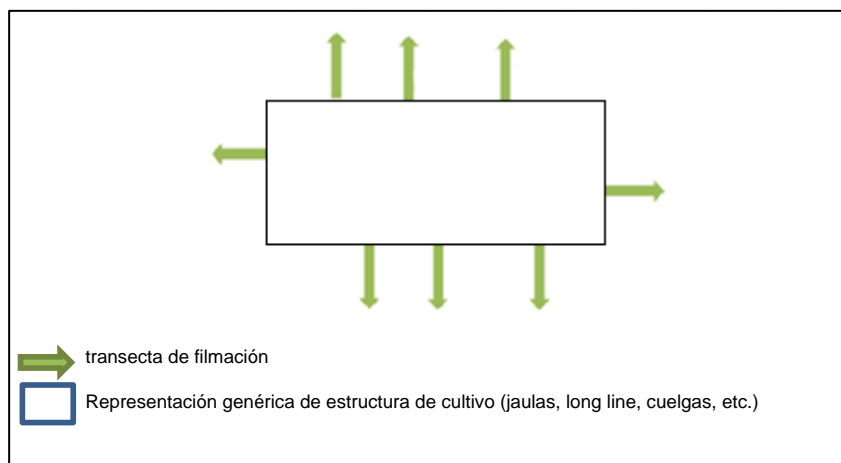
⁶² Res. Ex. N° 660 de 2018, agrega numeral iv).

⁶³ Res. Ex. N° 660 de 2018, agrega numeral v).

B. 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.⁶⁴
- 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 la INFA, se realizará el registro visual mediante 8 transectas perpendiculares a los módulos seleccionados. En caso de centros de cultivo con sistemas de producción extensiva de moluscos y algas, cuya concesión autorizada tenga un área igual o menor a 6 hectáreas, se deberán realizar seis transectas de filmación. Cada transecta deberá llegar hasta la isóbata de 60 metros cuando la profundidad vaya en aumento y hasta la de 20 metros cuando ésta decrezca. La máxima longitud de las transectas no deberá sobrepasar los 50 metros de longitud. En el caso de balsas jaula, cada transecta de filmación se iniciará a una distancia máxima de 5 metros medida desde la boya que demarca la red lobera o a partir de la parte más externa de la red lobera o desde la red pecera en caso que no exista la red lobera; para las demás estructuras, cada transecta de filmación se iniciará a una distancia máxima de 5 metros medida desde el perímetro de las estructuras.⁶⁵

La distribución y ubicación de las transectas de filmación, será en el área perimetral de él o los dos módulos de cultivo que ha mantenido la máxima biomasa del año o ciclo productivo (ver figura).⁶⁶



- iv) En cada transecta se debe registrar la siguiente información:
 - Número de solicitud de acuicultura, código de centro (en el caso de INFA) nombre del titular, nombre del lugar y fecha y hora de 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.

⁶⁴ Res. Ex. N° 905 de 2020, reemplaza numerales i al v, cambiando su correlativo.

⁶⁵ Res. Ex. N° 905 de 2020, reemplaza inciso 1° del numeral vii que pasó a ser iii)

⁶⁶ Res. Ex. N° 660 de 2018, reemplaza numeral iii).

- Grabación en superficie: grabación 360° del área de estudio, dirección en que se efectuará la transecta (referencia 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; y
 - Regreso a superficie: grabación 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.⁶⁷
- 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, el no considerará el tiempo de grabación del descenso y ascenso de la cámara.⁶⁸

C. Análisis de datos⁶⁹

Se debe analizar visualmente, congelando la imagen:

- determinar el tipo de sustrato; y
- determinar y cuantificar los componentes del megabentos, al nivel taxonómico más bajo posible.

D. Entrega de resultados⁷⁰

- 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:
- Numero de solicitud de acuicultura;
 - Código de centro (en el caso de la INFA)
 - Localización geográfica del centro
 - Fecha de la grabación.⁷¹
- 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 ó 19); y
 - Fecha y hora en que se realizó el registro;
 - Descripción de los sedimentos (tipo sustrato); y
 - Determinación y cuantificación del megabentos observado en el registro visual.

⁶⁷ Res. Ex. N° 660 de 2018, reemplaza numeral iv), que pasa a ser viii).

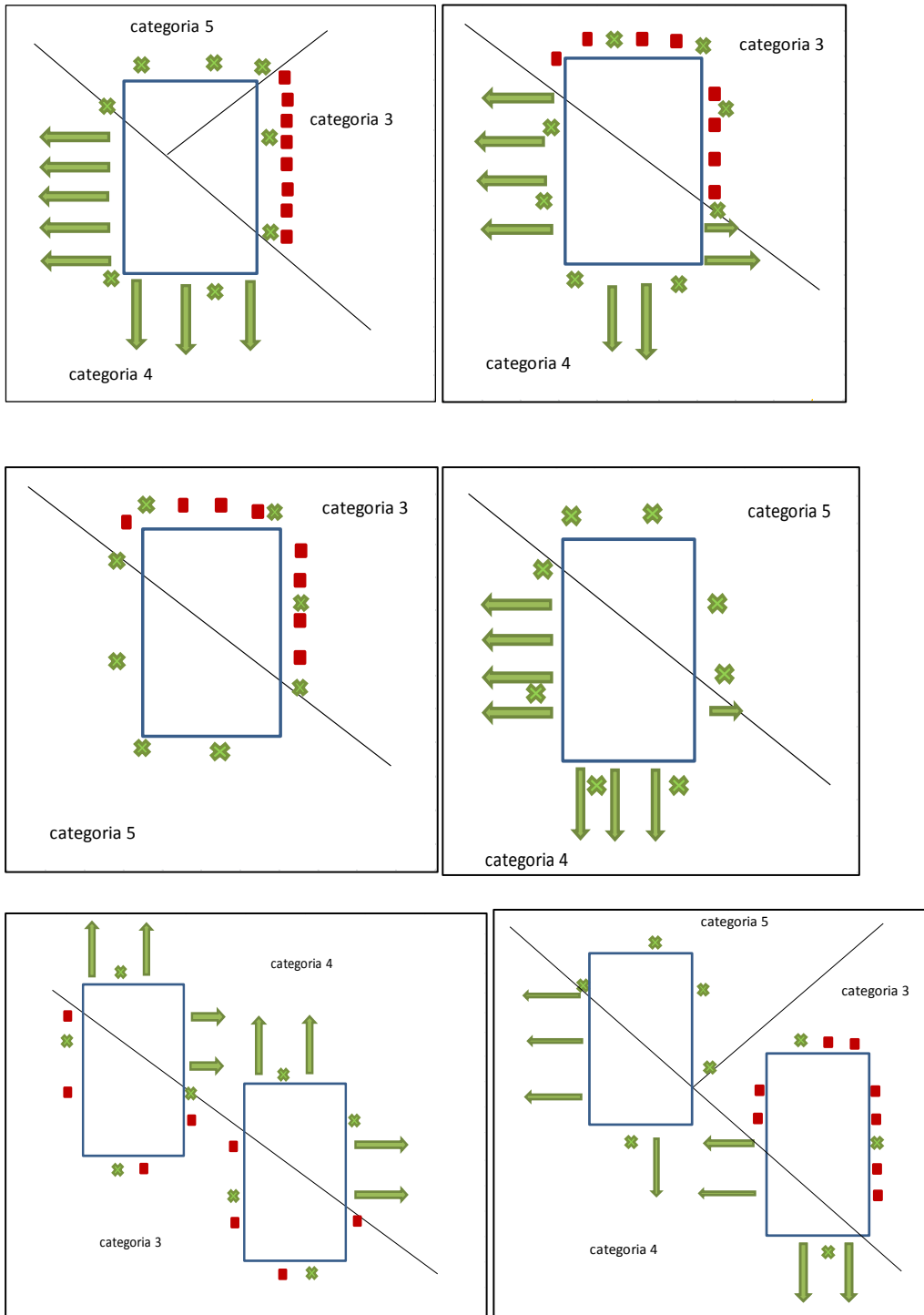
⁶⁸ Res. Ex. N° 660 de 2018, reemplaza oración.

⁶⁹ Letra C. reemplazada por Res. Ex. N° 1933 de 2021.

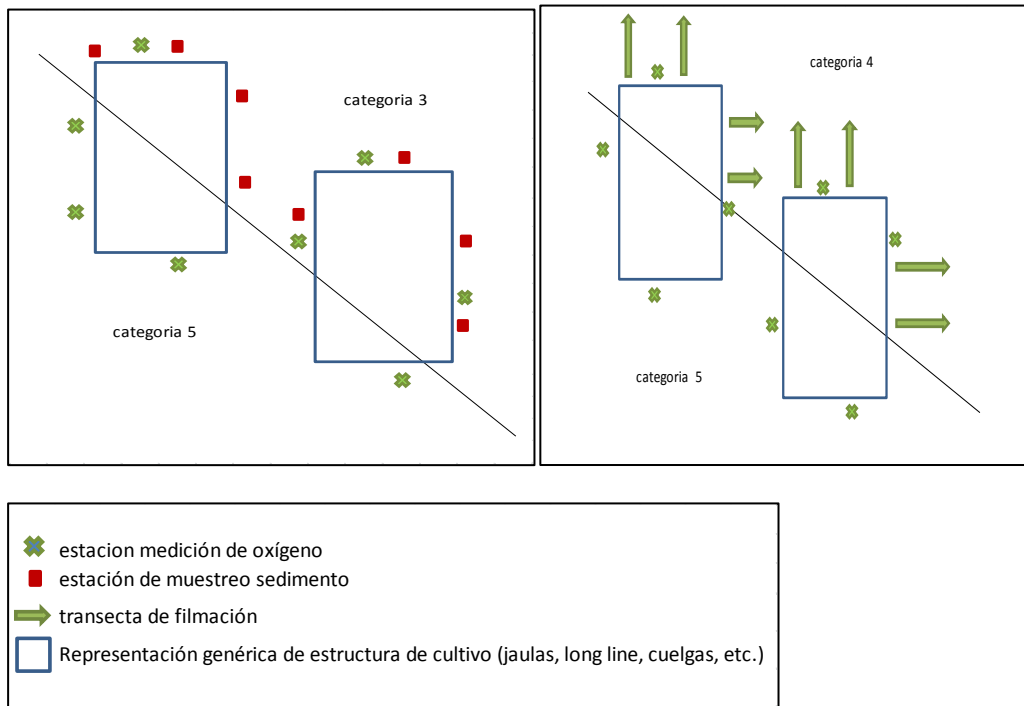
⁷⁰ Letra D. modificada por Res. Ex. N° 1933 de 2021.

⁷¹ Res. Ex. N° 905 de 2020, reemplaza numeral i).

E. Centros de categoría mixta. En casos de centros o concesiones de categoría mixta que presenten categoría 4, se deberá realizar en el área de la categoría 4 la metodología de filmación en transectas perpendiculares, tal como se describe anteriormente y distribuir el número de las estaciones de filmación (6 u 8 en caso de INFAs, según corresponda) en el área correspondiente a su categoría (ver figura).⁷²



⁷² Res. Ex. N° 660 de 2018, agrega letra E.



25.- El análisis de la granulometría del sedimento se debe realizar conforme a la metodología que se indica a continuación:

A. 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 a la escala Wentworth (Tabla N° 2), estufa, balanza analítica (0,001 gramos de precisión) solución de hexametáfosfato de sodio 0,2 N (20,4 g/L en agua destilada), desecador, cápsulas.

Tabla N° 2. Estandarización de los tamaños de malla de los tamices o cedazos.

| Tamiz o cedazo | Phi (Φ) | Abertura del tamiz (mm) | Estándar U.S. (N°) | 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 |

B. Toma de muestras

- i) Se deben muestrear aproximadamente 150 gramos de sedimento desde el core, (falta la draga) extrayendo sólo de los primeros 3 centímetros del mismo.

- ii) Una vez a bordo de la embarcación, se debe realizar una descripción de las características organolépticas del sedimento (color, olor, textura, etc.).

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.

C. Análisis de muestras

- i) Si en las muestras se detecta la presencia de macrofauna, ésta 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 periodo de 30 minutos en 100 ml. de solución de hexametáfosfato de sodio 0,2 normal.
- Transcurrido ese tiempo se debe lavar el sedimento sobre un tamiz fino (4Φ), 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 hexametáfosfato y cuidando que el tamiz no se colmate.
- El sedimento retenido en el tamiz 4 Φ se lava con agua destilada para eliminar los residuos de hexametáfosfato, luego se trasvasian a un vaso de precipitado y se debe secar en estufa entre 100 a 105 °C por un periodo 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 periodo 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 Φ.
- Posteriormente, se deben pesar las muestras retenidas de cada uno de los tamices utilizados. Para esto trasvasiar 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 a lo que se describe en el punto D).
- 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 a 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 éste peso como (Peso Húmedo (humedad), luego secar en estufa entre 100 a 105 °C por un periodo 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 periodo 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:

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

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

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

donde "c" equivale a:

0,034 entre la I Región y la V Región.

0,033 entre la VI Región y la X Región (Océano Pacífico).

0,032 entre la X Región y la XII Región (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.

D. 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 a la escala de Wentworth, para cada una de las muestreas.
- ii) Con los resultados obtenidos se deben analizar las siguientes variables sedimentológicas: diámetro medio de grano, grado de selección, clasificación, curtosis y asimetría.

E. Entrega de resultados

Se deben entregar los porcentajes de las fracciones sedimentarias de acuerdo a 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.

26.- El contenido de materia orgánica total del sedimento se debe determinar conforme a la metodología que se indica a continuación:

A. 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 requiere estufa, mufla, balanza analítica (0,001 gramos de precisión), desecador, crisoles.

B. Toma de muestras

- i) Se debe muestrear aproximadamente 150 gramos de sedimento desde el core o draga, extrayendo sólo los primeros 3 centímetros del mismo.

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.

C. Análisis de muestras

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

- i) Se deben tarar los crisoles;
- ii) Se deben pesar los crisoles con las submuestras;
- iii) Las submuestras se deben calcinar 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;

D. 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.

E. 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.

27.- El análisis de macrofauna bentónica se debe realizar conforme a la metodología que se indica a continuación:

A. 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.

B. 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 o agua filtrada, o etanol al 70% diluido en agua filtrada, y etiquetada adecuadamente para su posterior determinación en el laboratorio.⁷³

C. 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 Nassaridae, 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.

D. 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').

E. 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, sólo 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.

28.- La medición del potencial redox, pH y temperatura del sedimento se debe realizar conforme a la metodología que se indica a continuación:

A. 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.

⁷³ Literal reemplazado por Res. Ex. N° 1933 de 2021.

- 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.⁷⁴

B. Calibración o verificación de equipos ⁷⁵

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 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 desechada.
- 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.

C. 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 a 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.⁷⁶

⁷⁴ Res. Ex. N° 660 de 2018, agrega numeral iv).

⁷⁵ Res. Ex. N° 660 de 2018, intercala letra B, pasando las actuales B y C, a ser C y D.

⁷⁶ Res. Ex. N° 660 de 2018, reemplaza numerales, aclarada por Res. Ex. N° 3002 de 2018.

D. 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 a 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.

29.- La medición de las variables de la columna de agua se debe realizar conforme a la metodología que se indica a continuación:

A. 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).

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 realizar la calibración correspondiente 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 a 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 del Servicio, 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, el Servicio 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 el Servicio.⁷⁷

B. 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 fuera 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 a 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.⁷⁸
- 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 a 1 metro desde el fondo, se debe medir cada 10 metros.

Tanto para CPS e INFA, la medición con el perfilador en la columna de agua, debe efectuarse desde la superficie hasta un metro desde el fondo. En el caso de balsas jaula (cultivo de peces), cada estación o punto de medición será realizado a una distancia máxima de 5 metros medida desde la boya que demarca la red lobera o desde la red pecera en caso de que no exista la primera; para las demás estructuras usadas en centros de cultivos distintos a salmones, cada estación o punto de medición será realizado a una distancia máxima de 5 metros medidos desde el perímetro de las estructuras.⁷⁹

- vii) Durante la etapa de operación (INFA), la medición se hará durante el momento de máxima biomasa, según lo señalado en el numeral 12, 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.⁸⁰

⁷⁷ Res. Ex. N° 660 de 2018, elimina el actual inciso 2° y agrega incisos finales.

⁷⁸ Res. Ex. N° 660 de 2018, intercala numerales i), ii), iii), iv) y v), cambiando los demás correlativamente.

⁷⁹ Incorpora párrafo, Res. Ex. N° 1933 de 2021.

⁸⁰ Res. Ex. N° 660 de 2018, reemplaza numeral ii) que pasa a ser vii), aclarada por Res. Ex. N° 3002 de 2018.

- 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 5.⁸¹
- ix) Eliminado.⁸²
- x) Los cultivos intensivos emplazados en las regiones XV, I, II, III o IV, 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.^{83 - 84}

C. Análisis de datos

En el caso 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.⁸⁵

D. 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 periodo correspondiente.
- iii) Certificado extendido por el profesional que realizó las mediciones en terreno.⁸⁶

⁸¹ Res. Ex. N° 660 de 2018, intercala numeral viii), a continuación del actual ii), que paso a ser vii).

⁸² Res. Ex. N° 660 de 2018, elimina actual numeral iii).

⁸³ Numeral iv), agregado por Resolución Exenta N° 3591 de 2013.

⁸⁴ Res. Ex. N° 660 de 2018, elimina inciso y la tabla que contiene.

⁸⁵ Res. Ex. N° 660 de 2018, agrega incisos.

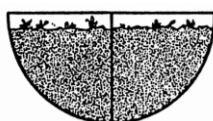
⁸⁶ Res. Ex. N° 660 de 2018, elimina oración.

sedimento.⁸⁷

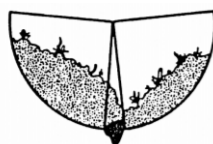
30.- Muestreo y medición de variables del

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 a las especificaciones básicas:

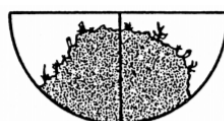
- i) Luego del lance de la draga, esta debe ser elevada lentamente para que el agua decante con la menor pérdida de finos contenidos en la muestra;
- ii) Al momento de llegar a la superficie y recuperar las muestras, se debe constatar que esté cerrada y que contenga una cantidad de sedimento aceptable según figura. De lo contrario se deberá repetir el procedimiento.



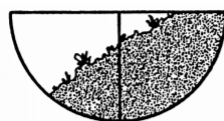
ACEPTAR si la profundidad mínima de penetración ha sido alcanzada (cantidad suficiente de sedimento) y existe una capa de agua sobre la muestra.



RECHAZAR, muestra lavada, piedra bloquea la draga.



RECHAZAR, muestra parcial inclinada.



RECHAZAR, muestra lavada.

31.- Transporte de equipos y embarcaciones.⁸⁸

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:

- i) 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.

⁸⁷ Res. Ex. N° 660 de 2018, intercala número 30.

⁸⁸ Res. Ex. N° 660 de 2018, intercala número 31.

- ii) Cumplir con las condiciones de seguridad dispuestas por la Autoridad competente.
- iii) Tener vigentes, todos los permisos y seguros correspondientes.
- iv) Contar con tripulación calificada para realizar las actividades.
- v) 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 el Servicio (balsa salvavidas y chalecos salvavidas debidamente autorizados por la Autoridad Marítima).
- vi) Espacio en cubierta adecuado para los trabajos a realizar.
- vii) 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 generados para 220 volts) y además, contar con habitabilidad adecuada para el personal de la entidad de análisis y para el verificador designado por el Servicio (baño, camarote, alimentación).
- viii) 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.
- ix) 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).

32.- Requerimientos de los profesionales que realizan trabajos de terreno. ⁸⁹

- i) 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 el Servicio.
- ii) Tales profesionales deberán conocer y llevar a terreno la información relacionada con los muestreos y mediciones que se realizarán en el sector de muestreo.
- iii) 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 éstos están en buenas condiciones, vigentes y con sus calibraciones al día.
- iv) 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).
- v) Se deberá presentar al Servicio, los certificados de calibración y en

⁸⁹ Res. Ex. N° 660 de 2018, intercala número 32.

- los casos que corresponda, las autorizaciones de uso emitidas por el Servicio, de los equipos que se usarán en las mediciones de terreno.
- vi) Se deberá revisar que los datos consignados en el acta y planilla de verificación de trabajos en terreno del Servicio, coincidan con los anotados en sus planillas de terreno (planilla de muestreo de la entidad de análisis).

similares.⁹⁰ 33.- Del Uso de equipo GPS navegador u otros

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:

- a) 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.).
- b) El GPS navegador a utilizar deberá estar configurado en dátum WGS 84 y en sistemas de coordenadas UTM.
- c) Se deberá configurar el huso horario según la cartografía vigente de las áreas apropiadas para el ejercicio de la acuicultura (AAA).
- d) En el caso 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 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 Subsecretaría para Fuerzas Armadas (SubFFAA), pero que cuentan con la resolución de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPA) 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 Subsecretaría de Pesca y Acuicultura 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 Subsecretaría de Pesca y Acuicultura y que constan en su SIG institucional, previamente transformadas a UTM.

⁹⁰ Res. Ex. N° 660 de 2018, intercala número 33.

- e) Eliminada.⁹¹
- f) Comenzar a utilizar el GPS navegador cuando la recepción de los satélites sea adquirida (que exista triangulación mínima de tres satélites).

34.- Límites de aceptabilidad:

La evaluación de las variables exigidas en las distintas categorías, deberán cumplir con los siguientes límites de aceptabilidad, 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 ⁹² | ≥ 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 N° de transectas igual o menor a 2, con presencia de cubierta de microorganismos visibles y/o burbujas de gas, para el caso de las INFA. ⁹³ |

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.⁹⁴

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, 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. En el caso de los centros de cultivo con sistemas de producción extensiva de moluscos y algas, cuya concesión autorizada tenga un área igual o menor a 6 hectáreas, la condición anaeróbica se constatará si se incumplen los límites de aceptabilidad de cualquiera de las variables de sedimento en dos de las seis estaciones de muestreo.⁹⁵

⁹¹ Letra e), eliminada por Res. Ex. N° 1933 de 2021.

⁹² Valor modificado por Resolución Exenta N° 1508 de 2014.

⁹³ Res. Ex. N° 660 de 2018, modifica tabla.

⁹⁴ Intercala inciso 2°, Resolución Exenta N° 1508 de 2014.

⁹⁵ Agrega inciso 3° que pasó a ser 4°.

Para el caso del oxígeno disuelto, la condición anaeróbica se constatará si se incumple el límite de aceptabilidad en a lo menos el 30% de los perfiles.

En el caso que un centro de cultivo sea evaluado en condición anaeróbica, sólo podrá reanudar sus operaciones si se demuestra, a través de una INFA post anaerobia, que se reestablecieron las condiciones aeróbicas de las variables cuyos límites se hayan incumplido de conformidad con los valores de la tabla que sigue. Para ello, las muestras de la INFA post anaerobia se deberán tomar en las mismas estaciones donde se realizó la última INFA, teniendo en consideración la variabilidad a que se refiere el numeral 16.- de esta resolución.⁹⁶

| Variable | Límite aceptabilidad |
|----------------------------------|---|
| Materia Orgánica | ≤ 8% |
| pH ⁹⁷ | ≥ 7.1 |
| Eh (Redox) | ≥ 75mV |
| Oxígeno disuelto (1 m del fondo) | ≥ 3,0 mg/L |
| Registro visual | Una de las transectas, en tanto: - No existan más de 5 puntos específicos, entendidos como vestigios, residuos o pequeñas manchas, de microorganismos visibles o burbujas de gas, en sectores del fondo de difícil aireación o ventilación, como, por ejemplo: grietas, fracturas de la roca, bajo piedras o rocas o hendiduras, y Exista presencia de no menos de 2 especies del megabentos, tales como equinodermos, moluscos, crustáceos, entre otros. ⁹⁸ |

El oxígeno disuelto no se considerará dentro de los límites de aceptabilidad para los centros de cultivo emplazados en las regiones XV, I, II, III y IV. En tales casos, si el centro de cultivo es de categoría 5, el oxígeno como límite de aceptabilidad será reemplazado por las variables de los sedimentos en fondos blandos, hasta una profundidad de 100 metros, debiendo aplicarse los límites de aceptabilidad previstos para dichas variables.⁹⁹

⁹⁶ Inciso 6° reemplazado por Res. Ex. N° 1933 de 2021.

⁹⁷ Valor modificado por Resolución Exenta N° 1508 de 2014.

⁹⁸ Fila reemplazada por Res. Ex. N° 1933 de 2021.

⁹⁹ Inciso final incorporado por Resolución Exenta N° 3591 de 2013.

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.¹⁰⁰

35.- Todos los centros de cultivo con sistemas de producción extensivo de recursos hidrobiológicos bentónicos exóticos o con sistemas de producción intensivo que se alimenten exclusiva y permanentemente en base a macroalgas, deberán entregar en la INFA, cada dos años, los siguientes antecedentes:

Un programa de seguimiento de especies bentónicas exóticas, el que se realizará a partir del segundo año que comience el cultivo, o en la siguiente INFA en el caso de los centros que llevan más de dos años cultivándola. Posteriormente, debe ejecutar este seguimiento cada dos años.

Los centros que tengan autorizado el cultivo de algunas de estas especies, pero que al momento de realizar la INFA no han comenzado a cultivarla, deben presentar una declaración simple indicando esta situación. El formato estará disponible en los sitios electrónicos de la Subsecretaría y del Servicio.

En el caso de los centros en tierra con descargas a cuerpos o cursos de aguas superficiales, deberá realizarse una prospección con grabación subacuática de 5 transectas radiales de 300 metros de longitud o hasta el veril de los 30 metros, considerando como punto focal el efluente del centro de cultivo; las transectas deberán ser grabadas mediante buceo o sistema remoto y tener un ancho aproximado de un metro.

En el caso de centros en mar, deberá realizarse una prospección con grabación subacuática de 8 transectas radiales equidistantes hasta el límite del área otorgada en concesión, considerando como punto focal el punto medio de los módulos de cultivo de especies bentónicas exóticas. Las transectas deberán ser grabadas mediante buceo o sistema remoto y tener un ancho aproximado de un metro.

En ambos casos, la metodología es la siguiente:

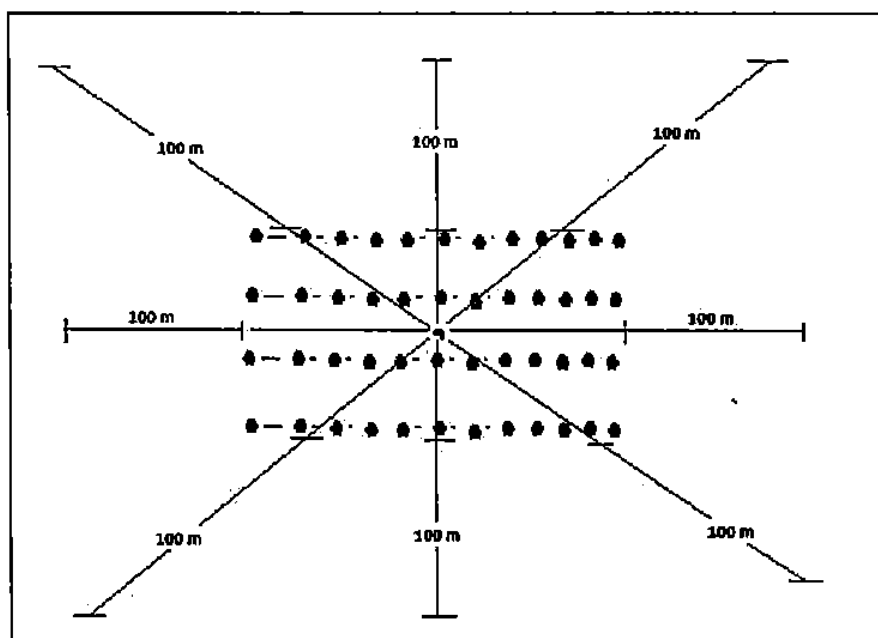
- i) Sobre cada una de las transectas subacuáticas antes señaladas, se debe grabar su recorrido y establecer estaciones de muestreo de 1 m², cada 10 metros en donde se registre la presencia/ausencia de las especies bentónicas exóticas en cultivo.
- ii) En caso de detectar presencia en cualquier estado de desarrollo, se deben recolectar todos los ejemplares e identificar el tipo de sustrato en que se encontraron (escala descriptiva). Los ejemplares recolectados deben ser devueltos a las estructuras de cultivo. Informar al Servicio dentro del plazo de dos días hábiles.
- iii) Se debe realizar una grabación de la campaña de prospección, entregando sus resultados de acuerdo a los requerimientos técnicos señalados en el literal D del numeral 24 de la presente resolución.¹⁰¹
- iv) Informe escrito de la prospección con la descripción de la campaña, metodología, resultado de la prospección. Incluyendo en el plano descrito en el numeral 21 de la

¹⁰⁰Inciso final agregado pr Resolución Exenta N° 1508 de 2014.

¹⁰¹ Res. Ex. N° 660 de 2018, reemplaza guarismo.

presente resolución, la ubicación del centro de cultivo, los módulos de cultivo o del efluente, las transectas y las estaciones de muestreo.¹⁰²

En el caso de las actividades experimentales en áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos, se realizará una prospección con grabación subacuática de 8 transectas radiales equidistantes. Para el establecimiento de las transectas se considerará como punto inicial, el punto medio de los módulos de cultivo de especies bentónicas exóticas. No obstante lo anterior, la extensión de 100 m sobre la que se realizará sobre la que se realizará la grabación subacuática será a partir de los módulos de cultivo. Las transectas deberán ser grabadas mediante buceo o sistema remoto y tener un ancho aproximado de un metro (figura N° 1).¹⁰³



El resultado del programa de observación deberá ser entregado conjuntamente con el informe final requerido conforme al artículo 24 del D.S. N° 96, de 2015, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, reglamento de acuicultura en áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos.¹⁰⁴

36.- En caso de incumplimiento de los requerimientos de la presente resolución se procederá de conformidad con lo dispuesto en el artículo 118 o 122 letra k) de la ley, según corresponda.¹⁰⁵

37.- Transcríbase copia de la presente resolución al Servicio Nacional de Pesca, a la Comisión Nacional del Medio Ambiente y a la Dirección General del territorio Marítimo y Marina Mercante.

¹⁰² Res. Ex. N° 660 de 2018, reemplaza guarismo.

¹⁰³ Inciso incorporado por la Res. Ex. N° 2867 de 2016.

¹⁰⁴ Inciso incorporado por la Res. Ex. N° 2867 de 2016.

¹⁰⁵ Res. Ex. 660 de 2018, reemplaza numeral 33, que pasa a ser 36.

38.- Sin perjuicio de lo dispuesto en los transitorios 3.- y 4.-, déjase sin efecto la Resolución Ex. N° 3.411 de 2006, de esta Subsecretaría.

Disposiciones Transitorias

Transitorio 1.- Para los efectos de lo señalado en el numeral 12.- de la presente resolución, cultivos extensivos e intensivos que se alimentan exclusiva y permanentemente de macroalgas, los dos años se considerarán a partir del último muestreo de la INFA 2008 o 2009 si ya fue realizada. Si el centro de cultivo no realizó INFA durante los años 2008 o 2009, los dos años se considerarán a partir de la fecha de publicación en el Diario Oficial de la presente resolución.

Transitorio 2.- La entrega de Sulfuro establecida para los centros de cultivo categoría 3, en los numerales 7.-, letra D, xi) y 14.-, letra D, ix), será exigible una vez que esta Subsecretaría establezca la metodología de análisis y sus límites de aceptabilidad, y la incorpore mediante modificación de la presente Resolución.

Transitorio 3.- Los muestreos para la elaboración de CPS e INFA, que hayan sido efectuados en una fecha anterior a la publicación de la presente resolución, se someterán a las exigencias establecidas en la Resolución N° 3.411 de 2006, de esta Subsecretaría, siempre que la respectiva INFA o CPS se presente hasta el 31 de diciembre de 2009.

Transitorio 4.- Para los efectos de lo señalado en el numeral 19.- de la presente resolución, los laboratorios que al momento de la publicación de la presente resolución se encuentran en proceso de acreditación ante el INN, se someterán a las exigencias establecidas en la Resolución N° 3.411 de 2006, de esta Subsecretaría.

Transitorio 5.- Eliminado.¹⁰⁶

Disposición transitoria. Las entidades de análisis y los consultores ambientales inscritos en el registro del artículo 122 letra k) de la ley que lleva el Servicio, deberán acreditar ante este último, dentro del plazo de seis meses de publicada la presente resolución, que disponen de los equipos con las características establecidas en dicha resolución.¹⁰⁷

Disposición transitoria: En los casos de solicitudes de modificación que se encuentren en trámite al momento de la publicación de la presente resolución, y que den cumplimiento a las condiciones definidas en los numerales 9.- y 10.-, les será aplicable la excepción que en ellos se contempla, sin más trámite.¹⁰⁸

¹⁰⁶ Res. Ex. N° 660 de 2018, elimina artículo.

¹⁰⁷ Res. Ex. N° 660 de 2018, introduce disposición transitoria.

¹⁰⁸ Res. Ex. N° 905 de 2020, introduce disposición transitoria.

**ANOTESE, COMUNIQUESE Y PUBLIQUESE POR CUENTA DE ESTA
SUBSECRETARÍA**

JORGE CHOCAIR SANTIBÁÑEZ
Subsecretario de Pesca