



ORGANIZACION HIDROGRAFICA INTERNACIONAL

Dossier de la OHI N° S3/1400

CARTA CIRCULAR N° 10/2017
01 de febrero del 2017

ADOPCION DE LA REVISION PROPUESTA DE LA RESOLUCIÓN DE LA OHI N° 3/1919 - DATUMS Y MARCAS DE NIVELACION

Referencias:

- A. Carta Circular de la OHI N° 27/2016 del 7 de junio - *Solicitud de aprobación de la revisión de la Resolución de la OHI N° 3/1919 - Dátums y marcas de nivelación*;
- B. Publicación M-3 de la OHI - Resoluciones de la OHI, 2ª Edición - 2010, actualizada en diciembre del 2016.

Estimado(a) Director(a),

1. La Referencia A propuso la adopción de una revisión de la Resolución de la OHI N° 3/1919 - *Dátums y Marcas de Nivelación* - recomendada por el Grupo de Trabajo de la OHI sobre las Mareas, el Nivel del mar y las Corrientes (TWCWG) y aprobada por el Comité de Servicios y Normas Hidrográficas (HSSC) de la OHI.
2. La Secretaría de la OHI da las gracias a los 48 Estados Miembros que han contestado a la Referencia A: Alemania, Arabia Saudita, Argentina, Australia, Bahreín, Bangladesh, Bélgica, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Croacia, Cuba, Ecuador, Eslovenia, España, Estados Unidos, Estonia, Finlandia, Francia, Georgia, Grecia, Guatemala, India, Islandia, Italia, Japón, Letonia, Marruecos, Mauricio, Mónaco, Montenegro, Noruega, Nueva Zelanda, Países Bajos, Papúa Nueva Guinea, Perú, Portugal, Qatar, Reino Unido, Rumania, Singapur, Sudáfrica, Suecia, Túnez, Turquía, Ucrania y Uruguay.
3. 44 Estados Miembros han apoyado la revisión propuesta y cuatro Estados Miembros se han opuesto. 15 Estados Miembros han proporcionado comentarios, además de su voto. Se proporcionan en el Anexo A sus comentarios y los resultados consolidados de las revisiones consideradas efectuadas por el Presidente y el Vice-Presidente del TWCWG y por la Secretaría, cuando ha sido necesario.
4. Cuando se publicó la Carta Circular de la Referencia A la OHI contaba con 85 Estados Miembros, de los cuales tres estaban suspendidos. Por lo tanto, de acuerdo con las disposiciones de la Convención de la OHI que eran aplicables cuando se inició la consulta, la mayoría requerida para la adopción de la Resolución revisada es de 42. Como resultado, se ha adoptado la revisión propuesta de la Resolución de la OHI N° 3/1919, teniendo en cuenta los ajustes indicados en el Anexo A.
5. Se proporciona en el Anexo B la versión revisada y adoptada de la Resolución de la OHI N° 3/1919. Estará disponible en una versión actualizada de la Publicación M-3 de la OHI - *Resoluciones de la Organización Hidrográfica Internacional*, que se publicará en el sitio web de la OHI en cuanto sea posible.

En nombre del Secretario General
Atentamente,

Gilles BESSERO
Director

- Anexo A: Respuestas de los Estados Miembros a la CC de la OHI N° 27/2016 y comentarios consolidados del Presidente y del Vice-Presidente del TWCWG y de la Secretaría de la OHI;
- Anexo B: Versión revisada de la Resolución de la OHI N° 3/1919 según adoptada - *Dátums y Marcas de Nivelación*.

**RESPUESTAS DE LOS ESTADOS MIEMBROS A LA CC DE LA OHI N° 27/2016
Y COMENTARIOS CONSOLIDADOS DEL PRESIDENTE Y DEL VICE-PRESIDENTE
DEL TWCWG Y DE LA SECRETARÍA DE LA OHI**

ARGENTINA (voto: NO)

Con referencia al párrafo 8:

Se considera que un mínimo de 19 años es insuficiente para calcular la LAT ya que la mayoría de los cálculos realizados para diferentes puertos de Argentina han dado como resultado diferencias de hasta 3,7 cm durante varios períodos de 19 años (se adjuntan gráficos para 3 localidades de Argentina). Aunque esta es una diferencia menor, esto podría provocar valores negativos de bajamar en las Tablas de Marea, lo que es contrario a la definición de LAT. La cantidad de años que se predicirán dependerá del número de ondas constituyentes tomadas en cuenta para la predicción, así como de la amplitud de las mareas del lugar. En nuestro servicio se estableció empíricamente un período de predicciones de 100 años para calcular la LAT. Los resultados se comprueban cada vez que hay nuevas constantes armónicas disponibles.

Con referencia a: "* Nota: LAT (HAT) se define como el nivel más bajo (más alto) de mareas, que puede ser predicho para que tenga lugar en condiciones meteorológicas medias y en cualquier combinación de condiciones astronómicas. (Nota: texto desplazado del párrafo 7) ":

El término "condiciones meteorológicas medias" debe omitirse ya que se trata de una predicción de marea astronómica.

Comentario consolidado

19 años es el período mínimo recomendado correspondiente a un período completo de Saros , sujeto (Ciclo Lunar de 18,6 años) que tiene en cuenta la mejor parte de la variabilidad de la marea. Es cierto que un período de 100 años daría mejores resultados, sujeto a la exactitud de las constantes armónicas que se utilicen, lo cual depende de la duración de las observaciones. La recomendación es el mejor compromiso, teniendo en cuenta restricciones prácticas y la variabilidad de las mareas.

Las condiciones meteorológicas tales como los fenómenos de mareas tormentosas o de presión anticiclónica afectan a las observaciones del nivel del mar, a partir de las cuales se calculan los niveles de referencia de las mareas. Por lo tanto es importante asegurarse de que los métodos utilizados para calcular los niveles de referencia de las mareas eliminen toda tendencia meteorológica y, en ese sentido, la LAT debería reflejar "las condiciones meteorológicas medias".

CANADÁ (Voto: SÍ)

Párrafos 3 y 4. Canadá acepta estas resoluciones pero observa que no todas las estaciones de marea de Canadá tienen vinculaciones geodésicas pre-existentes y Canadá seguirá creando estos vínculos en cada oportunidad.

Párrafo 5. Canadá sugiere que la palabra "Más alta" sea sustituida por la palabra "Alta".

Párrafo 8. Canadá acepta el párrafo 8 en el bien entendido que las palabras "LAT" y "HAT" se refieran específicamente o a la LAT y a la HAT, o a los dátums similares de los SHs individuales, según lo dispuesto en los párrafos 6 y 7. Canadá también estipula que se entiende que el uso prescrito de datos de un mínimo de un año puede aplicarse sólo a los cálculos en los que existen conjuntos de datos de esta longitud.

Párrafo 9. Canadá acepta el párrafo 9, en el bien entendido de que el texto calificativo entre paréntesis "(por ejemplo bajamar (LW) como nivel de referencia para la profundidad y HW para los resguardos verticales)" no sea vinculante y se utilice como recomendación únicamente. Canadá considera que el párrafo 9 puede aplicarse a todas las situaciones que quedan fuera de las áreas cubiertas por los párrafos 5 al 8, y que el párrafo 10 está destinado a proporcionar a los SHs la opción de adoptar una referencia geodésica o MSL en ciertas masas de agua comúnmente administradas, con un alcance de mareas limitado o insignificante.

Comentario consolidado

Los comentarios de Canadá sobre los párrafos 8 y 9 reflejan la intención de la Resolución.

No se considera apropiado cambiar "Más alta" por "Alta" en el párrafo 5 en relación con las disposiciones del párrafo 7.

CHILE (Voto: SÍ)

Antes del punto 5 aparece el siguiente texto: "En las zonas de marea del ~~los océanos y las zonas geográficas conectadas a los océanos~~" que en definitiva quedaría: "En las zonas de marea del océano". Esto en Español a nuestro juicio no se entiende y por ello proponemos que diga: "En las zonas oceánicas influenciadas por marea".

Antes del punto 9 aparece el siguiente texto: "En aguas mixtas (donde la variabilidad del nivel del mar se debe a los mecanismos debidos a las mareas y a los mecanismos de forzamiento regional específicos) y en aguas interiores."

Se ha traducido "*inland waters*" como "aguas interiores", lo que constituye un error. Debe ser "aguas internas", para no confundir con la definición dada por UNCLOS.

El texto debiera ser: "En aguas mixtas (donde la variabilidad del nivel del mar se debe a los mecanismos debidos a las mareas y a los mecanismos de forzamiento regional específicos) y en aguas internas."

Antes del punto 10 aparece el siguiente texto: "En las zonas geográficas ~~con una conexión limitada a los océanos y donde una~~ la amplitud de marea es insignificante y en zonas sin mareas (<30 cm)", que en definitiva quedaría: "En las zonas geográficas donde la amplitud de marea es insignificante y en zonas sin mareas".

A nuestro juicio resulta inapropiado que una resolución no sea definitiva y emplee el término "insignificante", que puede tener una muy amplia interpretación. Definitivamente preferimos precise, ya sea dejando "menor de 30 cm", u otro valor. No tenemos problema con "menor de 30 cm", pero dejar esto abierto nos parece inconveniente.

Nuestra propuesta sería que el título fuese: "En las zonas geográficas sin mareas o donde la amplitud de marea es menor de 30 cm".

Comentario consolidado

La cuestión de la creación de un alcance mínimo fue discutida ampliamente por el TWCWG y se convino que un alcance menor de 0,30 m significa que las mareas no son significativas en la altura del nivel del mar. Después de la debida consideración, el TWCWG decidió proponer el término "insignificante" para calificar esta pequeña variación de nivel. Este texto permitiría una determinación local y regional de qué amplitud de marea y nivel del mar se estima que son significativos o no, dependiendo de las condiciones y los requisitos locales. Después de considerar adicionalmente el comentario de Chile, se ha adaptado el texto final para que se lea: "En las zonas geográficas donde la amplitud de marea es insignificante (por ejemplo menor de 0,30 m) y en zonas sin mareas".

La versión española del texto revisado adoptado tiene en cuenta los comentarios que son específicos a la versión española de la revisión propuesta. Para evitar toda confusión con el término "internal waters" utilizado en la versión inglesa de la Convención UNCLOS, se utiliza el término "aguas continentales" en las versiones española y francesa como equivalente de "inland waters".

COLOMBIA (Voto: NO)

La CC de la OHI N° 17/2014 es clara, a excepción del numeral 8, que se contradice al numeral 6. En esta última, el numeral 10 se contradice con los numerales 6 y 7. Los sondeos deben referirse al nivel más bajo determinado en cada país. El ideal sería LAT.

En la Carta Circular de la OHI N° 44/2014:

- Canadá sugirió considerar una definición (de dátums seguros para la navegación) para todas las aguas navegables entre el océano y las aguas interiores. Agradezco se informe qué se hizo con esta sugerencia;
- Países Bajos sugirió cambiar la frase "se ha resuelto" por "se recomienda". ¿Esta recomendación fue tomada en cuenta?
- Perú: La situación es similar a la de Colombia. En el mar el SH utiliza el MLWS, MHWS y está calculando el LAT y el HAT. Para tierra el instituto nacional IGAC utiliza el MSL. Colombia está de acuerdo que en las publicaciones náuticas deberían reflejarse esas diferencias.
- España sugirió cambiar la palabra "traducción" por "referenciación". ¿Esta recomendación fue tomada en cuenta?

CONCLUSIÓN: La redacción de la Resolución de la OHI N° 3/1919 está mejor descrita en la Circular 17/2014, con excepción del numeral 8. Se recomienda incluir las observaciones realizadas en la circular 44/2014.

Comentario consolidado

Las respuestas a la CC de la OHI N° 17/2014 que fueron proporcionadas en la CC de la OHI N° 44/2014 fueron consideradas adicionalmente por el grupo de trabajo con contribuciones adicionales de Canadá y de otros países. El texto propuesto en la CC de la OHI N° 27/2016 refleja el resultado. El párrafo 10 trata de zonas en las que la marea es insignificante. En tales áreas en las que las fuerzas de las mareas no impulsan la dinámica del nivel del mar, el nivel medio del mar (MSL) es el nivel de referencia recomendado. No hay ninguna contradicción con los párrafos 6 y 7 que tratan sobre las zonas de mareas.

Tenga en cuenta que la sugerencia hecha por los Países Bajos sobre la que se informaba en la CC de la OHI N° 44/2014 se refería a la Resolución de la OHI N° 27/1919.

CUBA (Voto: SÍ)

Cuba aprueba la propuesta de la presente circular.

Referente al punto 4. Estamos de acuerdo. Pero Cuba opina que cuando terminen la modernización de su Red Geodésica Nacional podrán implementar un Sistema Internacional de Referencia Terrestre (ITRS).

Referente al punto 8. Estamos de acuerdo. En Cuba el LAT y el HAT están determinados por las constantes armónicas de las estaciones de mareas y cada 19 años son actualizadas, con excepción de las ciudades en las que se establecieron estaciones temporales en los años 1970 y donde las medidas reiteradas no están disponibles. Para ello deberíamos establecer 9 nuevas estaciones de marea.

ECUADOR (Voto: SÍ)

Párrafo 5 (para la revisión española). Se sugiere eliminar "más Alta", dejando sólo "dátum de Pleamar (HW)".

Párrafo 11 En la nota se sugiere añadir la palabra "oceanografía", en: "Condiciones meteorológicas y oceanográficas medias", en virtud de variaciones generadas los eventos de El Niño/La Niña.

Comentario consolidado

No se considera apropiado cambiar "dátum de pleamar más alta" por "dátum de pleamar" (High Water Datum) en el párrafo 5, en relación con las disposiciones del párrafo 7.

Se considera que las condiciones meteorológicas a las que se hace referencia en la nota del párrafo 11 incluyen el impacto de la interacción entre la atmósfera y el océano que causan eventos como El Niño/La Niña.

ESPAÑA (Voto: NO)

Este Instituto Hidrográfico NO está de acuerdo con el punto 5 de la propuesta para referir las alturas de la costa y de las elevaciones de las luces a un dátum de pleamar (HW).

La legislación vigente en España establece como referencia de altitudes los registros del Nivel Medio del Mar en Alicante para la Península y las referencias mareográficas locales para cada una de las islas. Este Instituto no tiene autorización para modificar esta legislación, por lo que en caso de adoptarse esta propuesta, no se podría cumplir con su punto 5.

Comentario consolidado

Se entiende que las circunstancias locales o regionales pueden justificar las desviaciones, pero el objetivo de la Resolución es definir y recomendar las mejores prácticas y promover la implementación de las normas y métodos comunes.

ESTADOS UNIDOS (Voto: SÍ)

La NGA/SFNI recomienda la aprobación de la revisión de la Resolución de la OHI N° 3/1919 - *Dátums y Marcas de Nivelación*.

La NGA/SFNI observa:

- a) se requiere firmemente una aclaración de las afirmaciones relativas al Sistema Geodésico Mundial 1984(WGS 84);
- b) que la aprobación por el Gobierno de Estados Unidos tiene implicaciones en cuanto a la aplicación de la revisión, que deberían ser examinadas por la autoridad final de aprobación.

Observaciones/comentarios:

Aclaración de las afirmaciones relativas al Sistema Geodésico Mundial de 1984

- a) El WGS 84 no es una realización del ITRF. Es un Marco de Referencia Terrestre que es autónomo; mantenemos una estrecha coincidencia con el ITRF por razones de interoperabilidad con los socios internacionales del Departamento de Defensa (DoD/IC).
Texto propuesto:
"Se resuelve además que dichas observaciones deberían referirse a un sistema de referencias geocéntricas (GRS), preferentemente el Sistema de Referencia Terrestre Internacional (ITRS), el Sistema Geodésico Mundial de 1984 (WGS 84), o bien otros sistemas geodésicos de referencia que coincidan con el ITRS."
- b) Debería haber un espacio entre "WGS" y "84"; es decir, "WGS 84", no "WGS84".

Implicaciones de la aprobación por el Gobierno de Estados Unidos

- a) Tratado: Los Estados Unidos utilizan oficialmente la Altura Media de las Mayores Bajamares (MLLW) como dátum de cartas según la Convención sobre el Mar Territorial y la Zona Contigua. Esta Convención fue adoptada por la Conferencia de las Naciones Unidas, en Ginebra, en 1958, estableciendo la soberanía del estado más allá de su territorio y de sus aguas interiores, siendo "la línea de base normal para medir la anchura del mar territorial la línea de bajamar". La línea de bajamar según la política de EE.UU. es equivalente a la intersección de la bajamar media (MLW) del nivel de referencia mareográfico con la costa (Departamento de Estado de EE.UU., 1995). Sin embargo, el término del Departamento de Estado "bajamar media" se refiere al término de NOS Altura Media de las Mayores Bajamares. Los impactos en esta Convención jurídica deberían ser considerados por la autoridad de aprobación.
- b) Catastro jurídico: Los Estados Unidos utilizan oficialmente la Pleamar Media (MHW) para la determinación de la línea de costa, lo que establece las relaciones legales (catastrales) de la propiedad entre los Estados de los EE.UU. y el Gobierno Federal de EE.UU., así como el Catastro de la propiedad en las regiones de la costa. La adopción de la propuesta de revisión de Resolución de la OHI N° 3/1919 significa implícitamente una cascada de cambios legales relacionados con el catastro Federal y del Estado.
La diferencia entre la Bajamar astronómica más baja (LAT) y la MLLW es típicamente del orden de 2 ~5 decímetros. Las implicaciones de esta diferencia para el catastro, las líneas de costa y los consiguientes límites legales de los Estados Unidos deberían ser considerados por la autoridad de aprobación, particularmente con respecto a los aspectos financieros correspondientes.

- c) El párrafo 3 de la propuesta de Resolución afirma que: "los dátums de la carta ... estarán siempre vinculados al dátum general del levantamiento terrestre". Esto significa que todos los mareógrafos de Estados Unidos, de los territorios contiguos y de los protectorados tendrán que ser examinados para establecer la conexión requerida. Las implicaciones financieras deberían ser consideradas por la autoridad de aprobación.
- d) Relación con el Sistema de Referencia Geocéntrico: el párrafo 4 establece que las determinaciones de alturas elipsoidales de las marcas de referencia "... deberían referirse a un sistema de referencias geocéntricas".

La implementación práctica de esta relación requerirá una medida geodésica precisa de ambas, la elevación (GPS) y la gravedad en cada emplazamiento de mareógrafo. Las implicaciones financieras deberían ser consideradas por la autoridad de aprobación.

- e) El párrafo 10 afirma "... que las profundidades, y cualquier otra información relativa a la navegación, deberán referirse al Nivel Medio del Mar (MSL)... "; sin embargo, el MSL no tiene ningún significado real global según lo definido por la Resolución ya que el MSL es local para cada mareógrafo. Para operaciones del DoD esto podría ser importante y requerirá la capacidad de determinar la relación entre el modelo de geoide, el MSL, y la altura ortométrica.

Comentario consolidado

El párrafo 4 se ha adaptado al texto final para reflejar la propuesta con respecto al WGS 84. Con respecto al comentario sobre el párrafo 10, se observa que la Resolución no infiere que el MSL sea local para un mareógrafo. El MSL es una superficie de referencia a lo que contribuye cada estación de mareas y de observación.

FINLANDIA (Voto: SÍ)

Finlandia aprueba la versión propuesta de la Resolución de la OHI N° 3/1919 según enmendada, pero propone el siguiente cambio editorial aclaratorio:

Párrafo 9, última frase: Cambiar "... a partir de observaciones de un periodo mínimo de un año" a "... a partir de observaciones de un periodo mínimo de un año o de observaciones de una temporada de navegación/de aguas abiertas".

Razonamiento: Hay áreas en las que especialmente las aguas internas están regularmente cubiertas de hielo una parte del año y, por tanto, cerradas al tráfico, por ejemplo en Finlandia. Durante la temporada en que las aguas están cubiertas de hielo el nivel del mar se desvía de la temporada de aguas abiertas y, al tener en cuenta estas observaciones se llega a un LW o HW poco práctico para las áreas donde hay tráfico sólo en temporada de aguas abiertas. Por lo tanto sólo las observaciones de la temporada de aguas abiertas o de la temporada de navegación deberán ser tomadas en cuenta.

Comentario consolidado

Se considera que destacar las cuestiones relativas al agua cubierta de hielo suscitará más comentarios y preguntas que la versión actual de la Resolución. El texto final se ha adaptado para que se lea "a partir de observaciones de un periodo mínimo de un año del nivel de aguas libres" para tomar en consideración la propuesta.

NUEVA ZELANDA (Voto: SÍ)

Nueva Zelanda ha examinado la propuesta de revisión y hace los siguientes comentarios:

- En la cláusula 11 "o como un percentil adecuado" debería leerse "o un percentil adecuado";
- En cuanto al resto el texto nos parece bien, las definiciones utilizan frases coherentes y los títulos de las secciones etc.. se han simplificado.

Comentario consolidado

La cláusula 11 se ha adaptado, como se sugiere en el texto final.

PERÚ (Voto: SÍ)

En el numeral 5 (zonas de mareas oceánicas), se indica que las alturas en la costa, incluyendo las elevaciones de las luces, deberían referirse a un dátum de pleamar más alta (HW).

Actualmente, en el Perú - a nivel nacional - empleamos el nivel medio del mar como el nivel de referencia topográfico de todas las zonas continentales e insulares.

PORTUGAL (Voto: SÍ)

Entre los puntos 4 y 5, en lugar de "En las zonas de marea del océano" sugerimos "En las zonas de mareas oceánicas".

Comentario consolidado

El texto final se ha adaptado según lo sugerido.

REINO UNIDO (Voto: SÍ)

El Reino Unido reconoce la importancia de esta Resolución y felicita a los EMs por sus esfuerzos conjuntos asistiendo al reciente TWCWG (y antiguamente TWLWG) en el logro de un consenso sobre el texto y las definiciones del mismo.

SUDÁFRICA (Voto: NO)

El párrafo 5 debería leerse: "Se resuelve que las alturas en la costa, incluyendo las elevaciones de las luces, deberían referirse a un dátum de Pleamar más alta (HW) o a un dátum diferente según lo establecido por la política nacional." El dátum utilizado deberá especificarse claramente en todas las cartas."

Las alturas en la costa, en todos los productos náuticos surafricanos se refieren al MSL.

Comentario consolidado

Se entiende que las circunstancias locales o regionales pueden justificar desviaciones pero el objetivo de la Resolución es definir y recomendar las mejores prácticas y promover la implementación de las normas y métodos comunes.

URUGUAY (Voto: SÍ)

Uruguay celebra el esfuerzo del TWLWG por los avances en la producción de estas revisiones, entendiendo que los cambios presentados proporcionan una aclaración y una actualización de la Resolución sobre DATUMS Y MARCAS DE NIVELACION vigente.

**Revisión de la Resolución revisada de la OHI N° 3/1919 sobre
Dátums y Marcas de Nivelación**

TITULO	Referencia	Última enmienda (CC o CHI)	Referencia de la 1ª Edición
DATUMS Y MARCAS DE NIVELACION	3/1919 según enmendada	CC 10/2017	A2.5

1 Se resuelve que el dátum de las observaciones y de las predicciones de marea/del nivel del agua para los navegantes será el mismo que el dátum de las cartas (dátum para la reducción de sondas).

2 Se resuelve que el dátum de la carta y los otros dátums de los niveles de las mareas/del mar utilizados deberán ser indicados de forma clara en las cartas y en todos los otros productos relativos a la navegación.

3 Se resuelve que los dátums de la carta (dátums para la reducción de sondas), los dátums para predicción de mareas/del nivel del mar y los otros dátums de mareas/del nivel del mar estarán siempre vinculados al dátum general del levantamiento terrestre y, además, con una marca fija, permanente y destacada, de los alrededores del mareógrafo, la estación, el observatorio etc..

4 Se resuelve que deberían hacerse determinaciones de alturas elipsoidales de las marcas de referencia verticales utilizadas para observaciones de mareas/del nivel del mar, para apoyar la producción de colecciones de datos continuos; a saber, para permitir la referenciación entre series de datos y dátums verticales diferentes. Se ha resuelto además que dichas observaciones deberían referirse a un sistema de referencias geocéntricas, preferentemente al Sistema de Referencia Terrestre Internacional (ITRS), al Sistema Geodésico Mundial de 1984 (WGS 84) o a otros sistemas de referencia geodésicos que coincidan con el ITRS.

En las zonas oceánicas influenciadas por marea

5 Se resuelve que las alturas en la costa, incluyendo las elevaciones de las luces, deberían referirse a un dátum de Pleamar más Alta (HW).

6 Se resuelve que la Bajamar Astronómica más Baja (LAT*), o un dátum tan próximamente equivalente a este nivel como sea práctico y aceptable para los Servicios Hidrográficos, sea adoptado como dátum de la carta. Alternativamente, otro dátum similar puede ser utilizado si los niveles de bajamar en una zona específica se desvían frecuentemente de la LAT, o si un dátum diferente ha sido establecido mediante una política nacional.

7 Se resuelve que la Marea Astronómica más Alta (HAT*), o un dátum tan próximamente equivalente a este nivel como sea práctico y aceptable para los Servicios Hidrográficos, sea adoptado como dátum para los resguardos verticales. Alternativamente, otro dátum similar puede ser utilizado si los niveles de pleamar en una zona específica se desvían frecuentemente de la HAT, o si un dátum diferente ha sido establecido mediante una política nacional.

8. Se recomienda que la LAT y la HAT sean calculadas para un periodo mínimo de 19 años, utilizando constantes armónicas derivadas de observaciones de un mínimo de un año o por otros métodos probados, conocidos por dar resultados fidedignos. Los niveles de marea deberán, de ser posible, reflejar los valores de errores estimados obtenidos durante la determinación de estos niveles.

En aguas mixtas (donde la variabilidad del nivel del mar se debe a los mecanismos debidos a las mareas y a los mecanismos de forzamiento regional específicos) y en aguas continentales.

9 Se resuelve que las profundidades, y cualquier otra información relativa a la navegación, deberán referirse a un nivel apropiado que sea práctico y aceptable para los Servicios Hidrográficos (similar a la Bajamar (LW) más Baja como nivel de referencia para las profundidades y la HW para los resguardos verticales). La elección de la alternativa que se utilizará es una cuestión difícil que puede ser determinada

sólo localmente y que dependerá en gran parte de las condiciones hidrológicas estacionales. La LW y la HW se definen preferentemente como el nivel medio de las aguas más bajas/más altas, o como un percentil adecuado de los niveles del mar más bajos/más altos, observados durante un largo periodo de tiempo a partir de observaciones de un periodo mínimo de un año.

En las zonas geográficas donde la amplitud de marea es insignificante (por ejemplo menor de 0,30 m) y en zonas sin mareas.

10 Se resuelve que las profundidades, y cualquier otra información relativa a la navegación, deberán referirse al Nivel Medio del Mar (MSL) o a otro nivel tan equivalente a este como sea práctico y aceptable para los Servicios Hidrográficos.

Nota: El nivel adoptado puede ser un dátum geodésico bien definido como el que se utiliza para las alturas en las aplicaciones de levantamientos terrestres o un Nivel Medio del Mar (MSL) observado localmente, basado en largas series de observaciones del nivel del mar.

11 Para apoyar las otras aplicaciones para fines distintos de la navegación y también para indicar las características en la zona, se recomienda adoptar la media de los niveles anuales más bajos/más altos del mar, o un percentil adecuado de los niveles del mar más bajos/más altos, observados durante un largo periodo de tiempo a partir de observaciones de un periodo mínimo de un año.

** Nota: LAT (HAT) se define como el nivel más bajo (alto) de mareas, que puede ser predicho para que tenga lugar en condiciones meteorológicas medias y en cualquier combinación de condiciones astronómicas.*