

Facultad de Ingeniería – Dirección Nacional de Hidrografía

Adenda de las Especificaciones Particulares para el Asesoramiento sobre mediciones de oleaje, corrientes y niveles en la costa de Rocha

En la ciudad de Montevideo, el día 19 de enero de 2015; entre: **POR UNA PARTE:** La Dirección Nacional de Hidrografía del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (en adelante DNH), representada por el Ing. Jorge Camaño en su calidad de Director, constituyendo domicilio en la calle Rincón 575, Piso 2 y **POR OTRA PARTE:** la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República (en adelante FIng), representada en este acto por el Dr. Ing. Luis Teixeira en su calidad de Decano Interino, con sede en esta ciudad y domicilio en la calle Julio Herrera y Reissig 565, suscriben la siguiente adenda de las especificaciones particulares para el asesoramiento sobre mediciones de oleaje, corrientes y niveles en la costa de Rocha (en adelante Adenda). Dichas especificaciones de asesoramiento (en adelante Asesoramiento) fueron suscritas el día 2 de abril de 2014 en el marco del Convenio Específico celebrado entre el Ministerio de Transporte y Obras Públicas y la Universidad de la República (Facultad de Ingeniería) el 5 de octubre de 2012, que fue prorrogado con fecha 3 de noviembre de 2014.

1. Antecedentes

El Poder Ejecutivo ha decidido desarrollar un puerto de aguas profundas en El Palenque, costa oceánica de Rocha. Para ello ha creado una Comisión Interministerial del Puerto de Aguas Profundas (CIPAP). El Ministerio de Transporte y Obras Públicas, con la supervisión de la mencionada comisión, se encuentra desarrollando los estudios básicos necesarios para la concreción de dicho proyecto.

Los estudios relacionados con el diseño y futura construcción del puerto incluyen la caracterización de la zona de emplazamiento. Por este motivo la DNH y la FIng suscribieron especificaciones particulares para el asesoramiento sobre mediciones de oleaje, corrientes y niveles en la costa de Rocha. Avances más recientes de la obra proyectada muestran la necesidad de ampliar las mediciones a realizar siendo necesario el emplazamiento de instrumentación adicional.

2. Objeto

El objeto de esta actividad específica es el asesoramiento de la Facultad de Ingeniería a través de su Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental (en adelante IMFIA) a la DNH sobre transporte de sedimentos, hidrodinámica frente a la zona de El Palenque en la costa del departamento de Rocha.

3. Objetivo específico

Diseñar e implementar una campaña de medición en la zona de El Palenque (Departamento de Rocha) por el periodo de un año. Las mediciones harán énfasis en la medición de la hidrodinámica y el transporte de sedimentos en la zona.

4. Metodología

Para la medición del transporte de sedimentos se fondeará además del ADCP, que ya se encuentra fondeado, un segundo ADCP, un CTD (Conductivity, Temperature, Depth) y un

turbidímetro. El nuevo ADCP tendrá capacidad para medir oleaje y corrientes, adicionalmente se utilizará la intensidad del retorno acústico que registra el ADCP para estimar los sedimentos en suspensión. El CTD registra la conductividad, la temperatura y la presión y a partir de ellas se puede estimar la salinidad, la temperatura y la profundidad. El turbidímetro permite una estimación de la concentración de sedimentos a partir del retorno óptico.

Adicionalmente a estos equipos, que se instalarán en forma permanente, se instalará durante alguno de los periodos de fondeo un Sensor Acústico multifrecuencia (AQUAscat), propiedad del IMFIA. Dicho equipo permite estimar sedimentos en suspensión con muy alta resolución espacial y temporal a partir del retorno acústico a varias frecuencias en simultáneo lo que permite estimaciones más exactas de las concentraciones.

Finalmente, durante la instalación de los equipos y las operaciones de mantenimiento se extraerán muestras de sedimento de fondo con un grapo y muestras de sedimentos en suspensión con botellas muestreadoras al menos a dos profundidades. Combinando las mediciones hidrodinámicas, de retorno acústico, de retorno óptico y las muestras de sedimento se calibrarán los instrumentos de forma de obtener mediciones continuas confiables del transporte de sedimentos. A partir de estas medidas se podrán hacer estimaciones de las tasas de sedimentación esperables.

Las tareas que el IMFIA tendrá a cargo incluirán:

- La compra de los equipos e insumos necesarios para la realización de dicho fondeo. Estos equipos incluirán:
 - Un ADCP con capacidad para medir oleaje y corriente.
 - Un CTD con sensor de turbidez.
 - Una estructura para el fondeo del equipo.
- La contratación del servicio de embarcación y buceo necesario para el fondeo y recuperación periódica de los equipos por el periodo de un año. La frecuencia de las visitas de extracción de datos y mantenimiento será aproximadamente bimensual.
- El diseño de la maniobra de fondeo:
 - Diseño de la estructura para el fondeo y dimensionando los lastres.
 - Definición de la frecuencia de las visitas de mantenimiento y extracción de datos, y los protocolos a seguir durante las mismas.
 - Extracción de muestras de sedimento en suspensión y de fondo durante las vistas de mantenimiento.
 - La definición de la configuración del ADCP, CTD y turbidímetro, su calibración y la evaluación y mejora de la calidad de los datos extraídos.
 - La instalación de equipos adicionales
- Post procesamiento y control de calidad de los datos registrados por el ADCP y ajustes a la configuración, protocolos de fondeo y mantenimiento a lo largo del periodo de medición. Al procesamiento de oleaje, niveles y corrientes ya descrito en el Asesoramiento se agregará

- el procesamiento de los perfiles de retorno acústico que registren ambos ADCPs. El procesamiento del retorno acústico incluirá:
- Análisis de la serie de perfiles acústicos registradas e identificación y depuración de datos erróneos,
 - Análisis de las muestras de sedimento que se extraigan.
 - Calibración de los datos de retorno acústico,
 - En la medida que la longitud de las series lo permitan, estimación de parámetros estadísticos.
- De forma similar se realizará el control de calidad de los datos registrados por el CTD y el turbidímetro, procesamiento de los mismos y ajustes a la configuración, protocolos de fondeo y mantenimiento a lo largo del periodo de medición.
 - El procesamiento de los datos registrados por el CTD incluirá:
 - El análisis de la serie de valores registrada e identificación y depuración de datos erróneos,
 - Calibración de los datos de salinidad, temperatura y profundidad,
 - En la medida que la longitud de las series lo permitan, estimación de parámetros estadísticos.
 - El procesamiento de los datos registrados por el turbidímetro incluirá:
 - El análisis de la serie de valores registrada e identificación y depuración de datos erróneos,
 - Calibración de los datos de retorno óptico,
 - En la medida que la longitud de las series lo permitan, estimación de parámetros estadísticos.
 - Análisis conjunto de las mediciones hidrodinámicas y de retorno acústico del ADCP ya instalado y el a instalar, del retorno óptico del turbidímetro, de las muestras de sedimento y de las mediciones acústicas multifrecuencia con el AQUAScat de forma de obtener mediciones continuas confiables del transporte de sedimentos en la cercanía del lecho.

La definición del punto de fondeo se acordará junto con la DNH. Asimismo la DNH facilitará la información disponible respecto a batimetrías actuales, información sobre los sedimentos de fondo obtenidos durante los cateos recientes y futuros, detalles del emplazamiento del puerto y canales de navegación proyectados.

Las tareas listadas permitirán obtener los siguientes productos:

- Caracterización hidrodinámica y ambiental de la zona, incluyendo: oleaje, corrientes, niveles, temperatura y salinidad.
- Estimación de las tasas de sedimentación y flujos de sedimento esperables en la zona.

5. Duración y entregables

La duración del presente convenio será de un año a partir de la firma del mismo.

Un mes después de la primera recuperación del instrumental el IMFIA, entregará a la DNH un Primer Informe conteniendo:

- la descripción de las tareas realizadas,

- los datos crudos registrados por el instrumento,
- el procesamiento preliminar de los datos recolectados,
- recomendaciones para la continuación de las tareas.

A los 7 meses aproximadamente del primer fondeo el IMFIA entregará a la DNH un Segundo Informe conteniendo:

- la descripción de las tareas realizadas,
- los datos crudos registrados por el instrumento hasta el momento,
- el procesamiento de los datos recolectados hasta el momento,
- recomendaciones para la continuación de las tareas.

Al año del fondeo del instrumental el IMFIA entregará a la DNH un Informe Final conteniendo:

- la descripción de la totalidad de las tareas realizadas,
- los datos crudos registrados por el instrumento durante el primer año,
- el procesamiento de los datos recolectados durante el primer año,
- recomendaciones a futuro.

6. Costo y forma de pago

El monto total de la presente Adenda será de 1.400.000 UI (un millón cuatrocientas mil Unidades Indexadas) que la DNH pagará a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República.

Los pagos se distribuirán de la siguiente manera:

- Al inicio del convenio la DNH depositará en la cuenta que indique la Facultad de Ingeniería, 570.000 UI (quinientas setenta mil Unidades Indexadas).
- Contra la entrega del Primer Informe, luego de la primera recuperación del instrumento aproximadamente a los 3 meses del fondeo inicial, la DNH depositará en la cuenta que indique la Facultad de Ingeniería 330.000 UI (trescientas treinta mil Unidades Indexadas).
- Contra la entrega del Segundo Informe, aproximadamente a los 6 meses, la DNH depositará en la cuenta que indique la Facultad de Ingeniería 330.000 UI (trescientas treinta mil Unidades Indexadas).
- Contra la entrega del Informe Final, aproximadamente a los 12 meses, la DNH depositará en la cuenta que indique la Facultad de Ingeniería 170.000 UI (ciento setenta mil Unidades Indexadas).

7. Continuación de los trabajos

Finalizado el primer año de trabajo se evaluará la continuación y/o ampliación de las tareas descritas en el Asesoramiento y en esta Ampliación, eventualmente extendiendo su duración. En tal caso las partes acordarán el costo y forma de pago correspondiente. Los equipos adquiridos en el marco de esta Adenda serán propiedad del IMFIA. Una vez terminada la misma la DNH podrá decidir realizar otras mediciones mediante un nuevo acuerdo con el IMFIA, en dicho caso el IMFIA pondrá a disposición de la DNH el equipo adquirido durante el presente convenio.

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

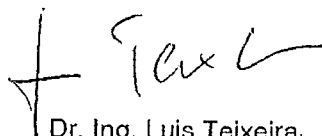
8. Confidencialidad

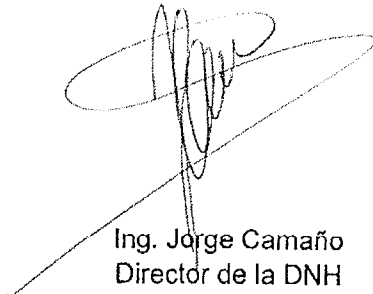
La información que en el marco de la presente Ampliación se intercambien entre las partes será de carácter confidencial. Las partes se comprometen a no divulgarlas ni utilizarlas para otro fin sin el previo consentimiento de la otra parte.

9. Propiedad intelectual

Para el caso de que en cualquiera de las fases a que refiere esta Ampliación se produjera un resultado que pueda ser objeto de propiedad intelectual, la titularidad de la misma corresponderá a ambas partes en régimen de condominio. El régimen de condominio implica que ninguna de las partes contratantes puede utilizar dichos resultados sin el consentimiento de la otra. Oportunamente se acordará la participación que cada una de las partes tendrá en los gastos devengados por el trámite de protección así como en los resultados económicos que se obtengan de la explotación de los derechos de propiedad intelectual. Asimismo, la Universidad de la República se regirá por lo dispuesto por la Ordenanza de los Derechos de la Propiedad Intelectual aprobada por el Consejo Directivo Central con fecha 8 de marzo de 1994 y sus modificativas. Los autores tendrán derecho a que su nombre figure en el título de propiedad que se obtenga y en toda otra ocasión en que se haga alusión al resultado protegido.

En señal de conformidad se firman dos ejemplares originales del mismo tenor en el lugar y fecha arriba indicados.


Dr. Ing. Luis Teixeira
Decano Interino de la FING


Ing. Jorge Camaño
Director de la DNH