

Plan de Gestión Ambiental y Monitoreo (PGAM)

El Plan de Gestión Ambiental y Monitoreo es el conjunto de procedimientos técnicos que se deben formular durante la etapa de Proyecto, a fin de ser implementado durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento, desafectación y abandono o retiro de sus instalaciones complementarias o parte de estos. El PGAM deberá contemplar el cumplimiento de los lineamientos exigidos por la INSPECCIÓN e incluidos en el documento "NORMAS MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL EN EL DRAGADO DEL RÍO URUGUAY" (**Anexo B**, Sección 3, Punto 7, Resolución CARU N°68/11), el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto de dragado¹, las reglamentaciones vigentes en la República Argentina, la República Oriental del Uruguay, los convenios y tratados internacionales aplicables.

La CONTRATISTA deberá desarrollar detalladamente el Plan de Gestión Ambiental y Monitoreo, siguiendo los lineamientos establecidos en la Sección 3 de la referida Norma, aplicable tanto para el dragado como así también para la etapa de desafectación y abandono de sus instalaciones complementarias o parte de éstas.

El Plan de Gestión Ambiental y Monitoreo deberá contener:

- I- Plan de Protección Ambiental (PPA, Sección 3, Punto 7.3)
- II- Plan de Contingencias Ambientales (PCA, Sección 3, Punto 7.4)
- III- Plan de Auditoría Ambiental (PAA, Sección 3, Punto 7.5)
- IV- Plan de Desafectación y Abandono o Retiro (PDA, Sección 3, Punto 7.6)

Cuando se menciona que se debe considerar una norma, ley o resolución, solo se deben contemplar las cuestiones referidas al objeto de la presente Licitación.

I- PLAN DE PROTECCIÓN AMBIENTAL (PPA)

El Plan de Protección Ambiental (PPA) es el conjunto de medidas y recomendaciones técnicas tendientes a:

- Salvaguardar la calidad ambiental en el área de influencia del proyecto,
- Preservar los vestigios arqueológicos o paleontológicos,
- Preservar los recursos sociales y culturales,
- Garantizar que la implementación y desarrollo del proyecto se realicen de manera ambientalmente responsable,
- Ejecutar acciones específicas para prevenir los impactos ambientales pronosticados en el EIA y, si se produjeran, para mitigarlos.

El PPA deberá incluir:

1. Programa de Monitoreo de Calidad de Agua y de Sedimentos.
2. Programa de mantenimiento de equipos.
3. Plan de previsión y respuesta a contingencias (Gestión de Bunker o zonas provisionarias de vertido y/o transferencia de combustibles. Procedimientos de operación y evacuación).
4. Plan de señalización y ayuda a los navegantes.
5. Plan de gestión de residuos y efluentes.
6. Plan de control de erosión de márgenes.
7. Plan de información y comunicación pública.

¹ El EIA será entregado a la CONTRATISTA.

8. Programa de capacitación ambiental.
9. Control de cronograma de trabajo.
10. Plan de opciones alternativas de disposición de los sedimentos dragados.

Estos programas y planes deben desarrollarse en detalle por la CONTRATISTA, que si detectara la necesidad de otra medida o plan para reforzar el PPA deberá presentarla también.

Programa de Monitoreo de Calidad de Agua y de Sedimentos

1. Introducción.

Desde el punto de vista ambiental, la actividad de dragado presenta el riesgo de aumento de turbidez y dispersión de contaminantes en el cuerpo de agua. Por lo cual, entre las actividades previas al dragado se encuentran la adecuada evaluación de los sedimentos. Esta evaluación de sedimentos es necesaria para predecir el comportamiento y las opciones de manejo de los mismos durante y después del dragado de forma que sea ambientalmente aceptable. Los sedimentos a ser analizados deben consistir en muestras representativas del material a ser dragado y, a las mismas, se les debe realizar la caracterización física, y si correspondiese la caracterización química y ecotoxicológica.

A continuación, se detallan aspectos importantes a seguir en el Programa de monitoreo de calidad de aguas y de sedimentos. Este programa comprende muestreos de aguas y sedimentos en todos los pasos y en todas las zonas de vertido (ver Figura 1, Tabla1, Figura 2, Tabla 6 de la Sección II Especificaciones Técnicas del PLIEGO).

En cada paso a dragar se realizarán un muestreo previo al inicio de las tareas de dragado y disposición de material, muestreos durante la ejecución de la obra a pedido de la INSPECCIÓN (hasta un máximo de diez (10) por año para todo el tramo) y un muestreo luego de culminada la obra.

2. Marco Legal.

El Programa de Monitoreo de Calidad de Aguas y Sedimentos deberá contemplar el cumplimiento de los lineamientos exigidos por la INSPECCIÓN e incluidos en el documento "NORMAS MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL EN EL DRAGADO DEL RÍO URUGUAY" (**Anexo B**), el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto de dragado (Resumen Ejecutivo del EIA,

<https://www.caru.org.uy/web/Licitaciones/0917/EIA-RESUMEN%20EJECUTIVO-Final-Anexo%20Circular%20N3.pdf>) y las normas vigentes que rigen en el ámbito de la Comisión Administradora del Río Uruguay.

Sin perjuicio de lo anterior, para la interpretación de los resultados de los análisis de sedimentos se empleará la Resolución N° 454 de fecha 01/11/2012 del Consejo Nacional de Medio Ambiente de Brasil sobre material a ser dragado (CONAMA, 2012) (**Anexo G**).

3. Área de estudio y metodología Diseño de muestreo.

El diseño de muestreo deberá seguir lo establecido en el punto 1 del Anexo de la citada resolución CONAMA 454, contemplando los lineamientos establecidos a continuación por las particularidades del dragado de mantenimiento del río Uruguay.

Para iniciar las tareas de dragado en un paso en particular debe haberse presentado los informes de resultados de caracterización física, química y ecotoxicológica, estas dos últimas si correspondiera (según Res. CONAMA 454 y Anexo), y ser aprobados por la INSPECCIÓN.

4. Muestreo de sedimentos en pasos y en zonas de vertido.

Las estaciones de muestreo en ríos de estas características deben ubicarse a una distancia máxima de 500 metros entre sí y estar georreferenciadas (Lat/Long o UTM).

Se deben obtener como mínimo tres muestras compuestas de sedimentos por paso a dragar y zona de vertido. Cada muestra compuesta se compone de la mezcla resultante de cantidades iguales de material homogéneo de sedimento de las muestras simples. El número de muestras simples para ser colectados es variable, de acuerdo a cada caso.

Las muestras deben ser compuestas en área y por horizonte (si existieran), entre tres (3) a cuatro (4) muestras simples por muestra compuesta.

La muestra simple debe ser extraída hasta 2 pies (0,61 m) por debajo de la cota de apertura indicada en la Tabla 1 Sección II de las Especificaciones Técnicas del presente pliego.

4.1 Extracción de muestras.

El equipo de extracción debe tener la capacidad de obtener muestras en calidad y cantidad adecuada para la caracterización del sedimento. Para los casos en que se requiera la caracterización de los sedimentos en profundidad, de capas no perturbadas (íntegras); es aconsejable el uso de un equipo vibro core (Bray, 2008). Caso contrario, se recomienda emplear un equipo tipo Draga Van Veen que permite la extracción de sedimentos del estrato superior que se ha depositado desde la última vez que se dragó.

4.2 Análisis de las muestras.

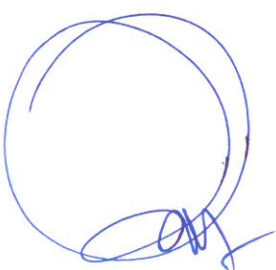
Etapa 1. Caracterización física

El laboratorio que realice los análisis granulométricos debe ser capaz de realizar la clasificación del tamaño de partícula establecida en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Clasificación granulométrica de los sedimentos.*

Clasificación	Tamaño de partícula (mm)
Arena muy gruesa	2 a 1
Arena gruesa	1 a 0,5
Arena media	0,5 a 0,25
Arena fina	0,25 a 0,125
Arena muy fina	0,125 a 0,062
Limo	0,062 a 0,00394
Arcilla	0,00394 a 0,0002

*Fuente: Res. CONAMA 454/2012.



La Resolución N° 454 CONAMA (Brasil), en el artículo 7° establece que el material a dragar queda exento de caracterización química, ecotoxicológica y otros estudios complementarios referentes a la caracterización, cuando reúna una de las siguientes características y condiciones (adaptado al río Uruguay):

I- está compuesto al 100% por arena y granulometría superior;

II- está compuesto por arena gruesa, muy gruesa o grava en una fracción igual o superior al 50%;

III- material dragado, en cursos de agua para ser vertidos en suelos, costas (márgenes) y aguas del río Uruguay, cuyo volumen dragado sea menor a 10.000 m³ y siempre que las muestras contengan un porcentaje de arena igual o superior al 90%;

IV - material dragado hasta 100.000 m³, en cursos de agua, para ser vertidos en suelos, costas (márgenes) y aguas del río Uruguay, siempre que sea justificado por la CONTRATISTA y aceptado por la INSPECCION y que las muestras contengan un porcentaje de arena igual o superior al 90%.

Etapa 2. Caracterización Química

Los parámetros a analizar en las muestras de sedimentos de los pasos a dragar se presentan en la **Tabla 2**. El/los laboratorio/s que realice/n los análisis de sedimentos deben indicar en su informe el método analítico y el límite de cuantificación y/o detección de cada uno de los parámetros analizados. Cabe mencionar que el límite de cuantificación (o en su defecto, el límite de detección) del método analítico empleado para cada uno de los parámetros debe ser inferior a la concentración de referencia para dicho parámetro de acuerdo al Nivel I (Tabla III), y al Valor Alerta (Tabla IV) de la Resolución CONAMA N° 454/2012. En caso de que alguno de los parámetros analizados supere el Nivel I, se debe informar inmediatamente a la INSPECCIÓN y proceder a implementar la caracterización ecotoxicológica.

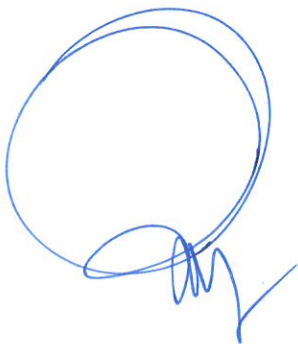


Tabla 2. Parámetros (o analitos) a analizar en los sedimentos.^o

Parámetros		Información adicional
Metales (mg/Kg)	Arsénico (As)	-
	Cadmio (Cd)	-
	Plomo (Pb)	-
	Cobre (Cu)	-
	Cromo (Cr)	-
	Níquel (Ni)	-
	Zinc (Zn)	-
	Mercurio (Hg)	-
TBT	Tributilestaño	-
Bifenilos Policlorados Totales o PCB's Totales		Corresponden a siete congéneres de bifenilos policlorados – IUPAC N°28, 52, 101, 118, 138, 153 y 180;
Hidrocarburos Totales		No está indicado en la legislación de referencia, pero sí está indicado en el EIA. Se sugiere un límite de detección de 10 µg/g.
Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (HAPs)		-
Carbono orgánico total (COT)		-
Nitrógeno Kjeldahl		-
Fósforo total		-
Pesticidas Organoclorados	HCH (Alfa-HCH)	-
	HCH (Beta-HCH)	-
	HCH (Delta-HCH)	-
	Lindano	-
	Clordano (Alfa y Gama)	-
	DDD ^c	2,2,bis(p-clorofenil)-1,1-dicloroetano o diclorodifenildicloroetano.
	DDE ^d	1,1-dicloro-2,2,bis(p-clorofenil) etileno o
	DDT ^e	2,2-bis(p-clorofenil)-1,1,1- tricloroetano o diclorodifeniltricloroetano.
	Dieldrin	-
	Endrin	-
	Endosulfan	Corresponde a los siguientes analitos: α-endosulfán; β-endosulfán; endosulfán-sulfato. No está presente en la legislación de referencia. Se recomienda un límite de cuantificación de 0,01 µg/g.

^o Análisis sobre material seco.

Etapa 3. Caracterización ecotoxicológica

La caracterización ecotoxicológica debe ser realizada, cuando correspondiere, como complemento de la caracterización química con la finalidad de evaluar los impactos potenciales sobre la vida acuática en el lugar propuesto para la disposición del material dragado (zona de vertido). Se debe realizar la evaluación de sedimentos con *Hyalella curvispina* (toxicidad crónica) y *Daphnia magna* (toxicidad aguda, agua de poro de sedimentos).

5. Muestreo de agua en zonas de dragado y zonas de vertido.

Estaciones de muestreo. Deben corresponder a puntos en los pasos de dragado y en las zonas de vertido correspondientes a cada paso. Debe coincidir con la estación de muestreo de sedimentos que se ubique más aguas abajo en cada una de estas zonas.

En sectores con pasos muy próximos entre sí, a estos fines se podrán considerar un grupo de pasos como una unidad objeto de muestreo.

Cantidad de muestras por estación de muestreo. En el caso de muestreos en la zona de dragado se deben extraer dos muestras de agua, una muestra subsuperficial (0,30 metros de la superficie) y otra a 1 metro del fondo. En el caso de muestreos en zona de vertido se debe extraer una sola muestra a una profundidad de 1 metro desde la superficie.

Muestra. Cada muestra obtenida se debe trasvasar a los recipientes adecuados para realizar los análisis químicos necesarios. El conjunto de parámetros a determinar será aquel que se presenta en la Tabla 3 y los límites de detección y cuantificación analítica tales que permitan la verificación de los niveles límites establecidos en el marco legal arriba referido.

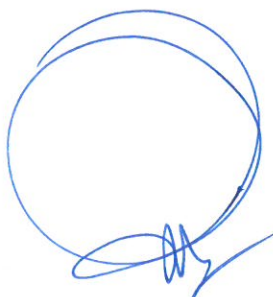


Tabla 3. Parámetros (o analitos) a analizar en el agua.

Parámetros		Información adicional
Químicos y físicos generales	Oxígeno disuelto (mg O ₂ /L)	-
	pH	-
	Temperatura (°C)	-
	Conductividad (μS/cm)	-
	Transparencia (Secchi) (m)	-
	Turbidez (NTU)	-
	Color	-
Afectan al balance de oxígeno	Aceites y grasas	-
	Alquilbencensulfonatos lineales (SAAM) (mg DBS/L)	-
	DBO ₅ (mg O ₂ /L)	-
	Carbono Orgánico Total (TOC)	-
Nutrientes	Fósforo total (μg P/L)	-
	Fósforo ortofosfato (μg P/L)	-
	Nitrógeno Kjeldahl	-
	Nitrato (μg NO ₃ /L)	-
	Nitrito (μg NO ₂ /L)	-
	Sustancias amoniacales (amonio + NH ₃) (μg N/L)	-
Material en suspensión	Sólidos Suspendedos Totales	-
	Sólidos Suspendedos Fijos	-
Metales (mg/Kg)	Arsénico (As)	-
	Cadmio (Cd)	-
	Plomo (Pb)	-
	Cobre (Cu)	-
	Cromo (Cr)	-
	Níquel (Ni)	-
	Zinc (Zn)	-
	Mercurio (Hg)	-
Bifenilos Policlorados Totales o PCB's Totales	Corresponden a siete congéneres de bifenilos policlorados – IUPAC N°28, 52, 101, 118, 138, 153 y 180;	
Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (HAPs)	-	

6. Informe de laboratorio

Los resultados de las determinaciones analíticas deben ser reportados en informes conteniendo como mínimo:

- Cadena de custodia: Identificación de muestra (georreferenciadas por sistema de coordenada geográfica especificando el sistema geodésico de referencia), fecha y hora de extracción de muestra.
- Fechas de los análisis de laboratorio
- Métodos de extracción y de conservación de las muestras.
- Procedimientos analíticos empleados y los procedimientos adoptados para el control de calidad.
- El límite de cuantificación/detección del método analítico empleado para cada uno de los parámetros en sedimento debe ser inferior al Nivel I (CONAMA), y en el caso de agua inferior al valor de la normativa aplicable.
- Responsable Técnico del laboratorio que realizó los análisis y emitió el informe (firma).

Para ensayos ecotoxicológicos, indicar los procedimientos de preservación, colecta, lugar de almacenamiento, transporte e identificación del organismo (especie) a utilizar.

7. Seguimiento de la pluma de turbidez.

En aquellos pasos que la caracterización física indica que se debe realizar la caracterización química de los sedimentos, se deberá realizar el estudio del seguimiento de la pluma de turbidez en las zonas de vertido. La metodología de ese estudio debe presentarse en el PGAM.

8. Informe del Programa de Monitoreo de Calidad de Agua y Sedimentos.

Cada informe del Programa de Monitoreo de Calidad de Sedimentos debe tener la siguiente estructura:

1. Resumen
2. Introducción: objetivo (evaluar los sedimentos) y normativa de referencia
3. Área de estudio (Croquis de estaciones de muestreos) y metodología (extracción de muestra, caracterización física, química y ecotoxicológica, seguimiento de la pluma de turbidez, volúmenes a dragar por paso)
4. Resultados (para caracterización química: presentar resultados de laboratorio y nivel en forma de tabla)
5. Evaluación de la calidad de aguas y sedimentos resultante por comparación con los niveles definidos en la normativa aplicable
6. Conclusiones
7. Bibliografía
8. Anexos: Informes de resultados de laboratorio

Plan de Opciones alternativas de vertido de los sedimentos dragados

El Plan de Opciones Alternativas de vertido de los sedimentos debe plantear los posibles

destinos del material dragado para cada uno de los pasos objeto de dragado, en caso de que el mismo no pueda ser derivado a las zonas de vertido originalmente previstas en cada caso, ya sea por cuestiones de capacidad física del área de vertido, por las condiciones de calidad del material según lo concluido en aplicación del Programa de Monitoreo de Calidad de Agua y Sedimento, u otras razones de común acuerdo entre la contratista y la inspección. En todos los casos la opción alternativa que finalmente resulte adoptada requerirá la aprobación previa de la INSPECCIÓN de CARU.

Informes del Plan de Protección Ambiental

Este informe incluye los informes de los programas y planes del Plan de Protección Ambiental. Los informes se deben presentar con la siguiente periodicidad (**Tabla 4**).

Tabla 4. Frecuencia de entrega de informes.

Informe	Frecuencia
Programa de Monitoreo de Calidad de Agua y de Sedimentos	Previo al inicio de la obra, mientras se ejecuta la actividad de dragado (anualmente) y antes de la entrega de la obra y de acuerdo a cada una de las actividades desarrolladas en este programa, con entrega de informes no más allá de treinta (30) días contados a partir de la ejecución de la actividad de muestreo correspondiente.
Programa de mantenimiento de equipos	Al inicio de obra y ante cambios y/o remplazo de equipos
Plan de previsión y respuesta a contingencias (Gestión de Bunker o zonas provisorias de vertido y/o transferencia de combustibles. Procedimientos de operación y evacuación)	Posterior a cada campaña de dragado
Plan de señalización y ayuda a los navegantes	Posterior a cada campaña de dragado
Plan de gestión de residuos y efluentes	Posterior a cada campaña de dragado
Plan de control de erosión de márgenes	Anual
Plan de información y comunicación pública	De acuerdo a la frecuencia de publicación de los avisos a los navegantes de las autoridades competentes de los Estados Parte.
Programa de capacitación ambiental	Anual
Control de cronograma de trabajo	Anual
Plan de opciones alternativas de disposición de los sedimentos dragados	Cada vez que se produzca un cambio de zona de vertido

II. PLAN DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES (PCA)

La CONTRATISTA deberá contar con un plan de contingencias específico en función al área geográfica que desarrolle sus actividades, asegurando la disponibilidad de equipamiento o recursos.

La CONTRATISTA deberá presentar informes de accidentes, incidentes o contingencias de acuerdo a lo descrito en la Res. CARU 68/11, la frecuencia será a definir con la INSPECCIÓN.

III. PLAN DE AUDITORÍA AMBIENTAL (PAA)

La CONTRATISTA deberá presentar un PAA que se elaborará de forma tal de estructurar y organizar el proceso de verificación sistemático, periódico y documentado del grado de cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental en el marco de las Normas Mínimas para la Protección Ambiental y de los Estudios y Procedimientos resultantes de su aplicación. La frecuencia de entrega de informes será semestral.

IV. PLAN DE DESAFECTACIÓN Y ABANDONO O RETIRO (PDA)

Cuando la CONTRATISTA proceda al abandono o retiro debe asegurar la protección ambiental para las áreas de influencia directas de la obra siguiendo los lineamientos de las Normas Mínimas para la Protección Ambiental. La CONTRATISTA deberá presentar el PDA al inicio de la obra y un informe de la ejecución de los mismos tres meses antes del retiro.

REFERENCIAS TÉCNICAS/ DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Bray, N.R. 2008. Environmental Aspects of Dredging (1-386). Reino Unido. Ed. Taylor&Francis (Biblioteca de la Secretaría Técnica de CARU).

Reglamento para obras de Dragado, Señalización y Mantenimiento del Rio Uruguay en el ámbito de competencia de la Comisión Administradora del Rio Uruguay.

CARU. 2011. Resolución CARU N° 68/2011 de fecha 01 de diciembre de 2011. Normas Mínimas para la protección ambiental en el Dragado del río Uruguay. 46 pp.

CARU. 2013. Resumen Ejecutivo del Estudio de Impacto Ambiental. PROYECTO DE DRAGADO Y BALIZAMIENTO DEL RÍO URUGUAY DESDE EL KM 0 AL KM 187,1, INCLUYENDO EL CANAL DE ACCESO AL PUERTO DE CONCEPCIÓN DEL URUGUAY Y LOS CANALES ENTRE EL KM 187,1 Y EL KM 206,8 PUERTO DE PAYSANDÚ.

CONAMA. 2012. Resolución CONAMA N° 454/12. Consejo Nacional de Medio Ambiente de Brasil.

