

Caldera, 5 de enero del 2023

**Ing. Kenner Quirós**  
**Director Técnico y Coordinador Departamento ASA**  
**Lic. Juan Diego Pacheco**  
**Analista ASA**

**REFERENCIA:** Actualización información expediente D1-1001-2008  
Proyecto Dragado Puerto Caldera  
Nueva campaña de dragado de mantenimiento

Estimados señores:

En este acto se entrega por parte de la regencia ambiental la información requerida por SETENA de previo a cualquier campaña de dragado de mantenimiento, del expediente D1 1001-2008, Puerto Caldera.

Como es de su conocimiento y ha sido informado en las anteriores campañas a SETENA, el Puerto acumula sedimentos en sus puestos de atraque y dársena que impide el ingreso de barcos de calados con las profundidades de diseño del puerto y con especial afectación en el puesto 1, por lo que, en prevención a esto, se deben programar campañas de dragado de mantenimiento cada vez que los sondeos batimétricos señalan que la tasa de acumulación de sedimentos alcanzará en el corto plazo los 400.000 m<sup>3</sup>, situación que es en la que nos encontramos.

Como se sabe, para la ejecución de la campaña de dragado se requiere contar con una empresa dragadora con experiencia calificada y que cuente con disponibilidad del equipo de dragado, para lo cual, tenemos el gusto de informarle que se tiene previsto el arribo de la draga en la tercera semana del mes de enero.

Por tanto, SPGC como desarrollador del expediente y concesionario del contrato de Concesión de Obra Pública con Servicios Públicos para la Construcción y Operación de la Terminal Granelera de Puerto Caldera, solicitó a la regencia la actualización del expediente, lo cual, se presenta en este documento, con los contenidos que SETENA solicitó para estas campañas.

Una vez finalizada la campaña se presentará el correspondiente cierre técnico temporal hasta la siguiente campaña tal y como se ha hecho hasta ahora.

Por la importancia de la actividad y el interés público que conlleva, solicito de la manera más respetuosa, una pronta revisión de este documento y de ser conforme, la emisión de la correspondiente aprobación de una nueva campaña de dragado de mantenimiento de Puerto Caldera.

Atentamente,

  
**Doctor Ricardo Ospina**  
**Gerente General**  
**Sociedad Portuaria Granelera de Caldera**

**Msc. José Miguel Díaz Miranda**

**Regencia Ambiental- GAPRO, S.A**

**PROYECTO DRAGADO DE MANTENIMIENTO DE PUERTO CALDERA EXPEDIENTE ADMINISTRATIVO Nº D1-1001-2008-SETENA**

**CAMPAÑA DE DRAGADO 2023 – PUERTO CALDERA**

**Antecedentes:**

Mediante la Resolución Nº 3446-2008-SETENA, del día 09 de diciembre del año 2008, se otorgó la Viabilidad (Licencia) Ambiental al proyecto y mediante la resolución 392-2021-SETENA se aclara el plazo de la viabilidad licencia ambiental con las siguientes características:

El proyecto consiste en el dragado de mantenimiento que se hará en una zona aproximada de 2 hectáreas, en la zona llamada dársena de maniobras, así como también para la rehabilitación del muelle 1 y darles mantenimiento a los demás muelles del complejo y al canal de ingreso de los barcos. El dragado es fundamental para asegurar la continuidad en las operaciones del puerto y mantener profundidades de al menos 12 metros en el muelle 1, de 10 metros en el muelle 2 y de 8 metros en el muelle 3. El sitio escogido para depositar los sedimentos extraídos contempla un lugar que no se vea afectado por el eje de las corrientes fuertes del centro del golfo y que a su vez es una cuenca batimétrica con pendiente hacia el centro del golfo. El dragado se hace en campañas. La primera de ellas es el dragado propiamente dicho, tiene una duración de cuatro meses aproximadamente y se plantea realizar en el año 2008. Las demás campañas se realizan cuatro años después de la primera, también duran cuatro meses cada una y son para el mantenimiento del primer dragado. Las campañas de dragado serán realizadas según las necesidades de operación del proyecto y antes de cada campaña -tal como se ha venido haciendo- se debe presentar información actualizada que permita actualizar las medidas del PGA, para el cual se incluye la siguiente información:

- 1- Método de dragado y vertido propuesto
- 2- Levantamiento biológico del área impactada por el material removido
- 3- Volumen de material a remover
- 4- Destino del material dragado con ubicación georreferenciada
- 5- Perfiles topográficos del fondo marino del sitio de depósito
- 6- Plano de dragado con la definición de los límites y áreas a dragar
- 7- Análisis de los contaminantes presentes en los sedimentos
- 8- Análisis de susceptibilidad por sólidos en suspensión a ecosistemas frágiles tanto en el sitio de dragado como en el sitio de disposición final del material dragado.
- 9- Medidas de mitigación y contingencia ante cualquier evento durante la campaña de dragado y el vertido del material de emergencia.

Por lo tanto, a continuación, se presenta información necesaria, para la puesta en operación de la campaña de dragado 2023 y el PGA actualizado.

### Método de dragado y vertido propuesto

El método de dragado será por succión. El vertido es por medio de descarga directa, lo cual consiste en que el material se aspira mediante una tubería que presenta en su extremo un cabezal de succión. La bomba aspiradora pone en suspensión al material suelto y al agua, aspira dicha mezcla mientras el barco sigue en movimiento y la almacena en tolvas de la propia draga. El material sólido se decanta y el agua se evacua por rebose. Las tolvas pueden almacenar entre 10.000 y 20.000 m<sup>3</sup>. El material se transporta hasta el sitio de escombrera determinado en el estudio de impacto ambiental, como el sitio de menor impacto. Una vez en posición se descarga el material por apertura del fondo mientras la embarcación continúa en movimiento. Al finalizar la descarga, se regresa a la dársena para repetir el ciclo.



Figura 1. Equipo que se utiliza en las campañas de dragado.

### Levantamiento biológico del área de impacto por el material removido

Se adjunta en el **anexo 1** el monitoreo biológico realizado durante el mes de noviembre 2022 en la dársena de Puerto Caldera.

Entre las conclusiones del monitoreo biológico se puede observar que:

- El fondo marino en el muelle de Caldera está formado principalmente de arcilla y limos, capas de sedimentos provenientes del Manglar de Mata de Limón.
- La distribución de embarcaciones de gran calado en la zona, provoca una alta movilidad de los sedimentos más pequeños provocando baja visibilidad en la columna de agua y poca estabilidad de las partículas de sedimentos en el fondo.
- El repoblamiento de especies epibentónicas es un proceso lento, por el material que puede quedar suspendido, lo que imposibilita que especies nuevas colonicen el fondo que va a quedar disponible, la colonización ocurrirá por estrategias R después de una estabilización del ambiente.

De acuerdo con el estudio realizado en tres estaciones de muestreos se vieron resultados muy similares en las especies encontradas. Un resumen de la conclusión sobre este aspecto es que:



- Las similitudes en diversidad entre las tres estaciones de medición del monitoreo, están asociadas a la baja complejidad estructural del hábitat y a las perturbaciones constantes en el sitio que solo permiten la permanencia de las especies mejor adaptadas a los cambios que produce la actividad en el mar y dársena como el impacto del dragado tal como fue previsto en el EsIA y en las medidas del PGA.

En el caso de la dársena, donde el impacto es mayor, se trata de un sitio de muy baja biodiversidad y dónde el establecimiento de organismos bénticos se ve limitado por la constante remoción de los limos y arcillas que componen el basamento de la dársena debido al paso de embarcaciones de gran calado.

### Volumen de material a remover

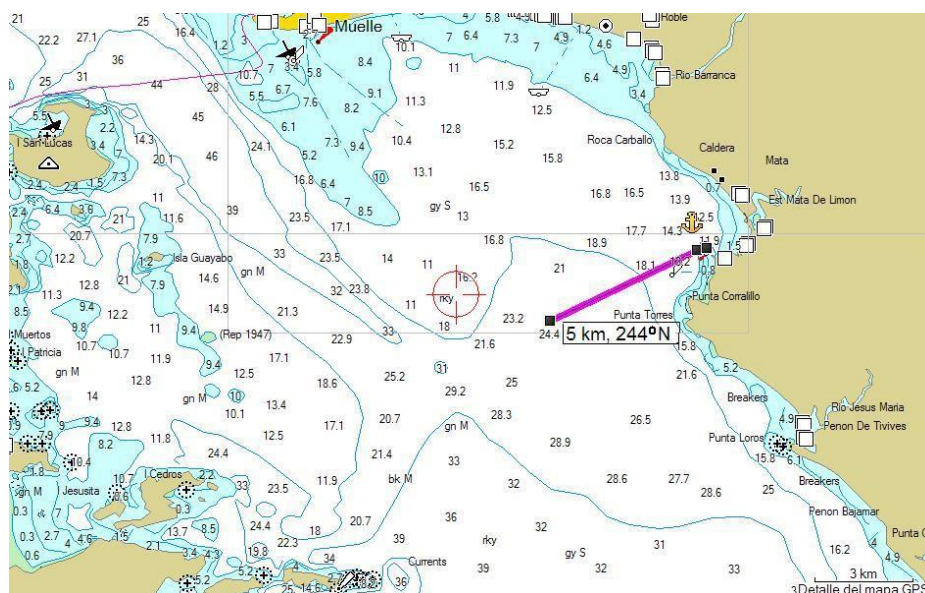
La cantidad de material a remover es de 400.000m<sup>3</sup> aproximadamente. El volumen final será esclarecido en el informe de cierre técnico de esta campaña de dragado de mantenimiento.

### Destino del material dragado con ubicación georreferenciada

El destino del material dragado es el aprobado en el EsIA del dragado capital, en un inicio las coordenadas se presentaron en proyección Lambert Norte: **452.538 E y 208.494 N**. Estas coordenadas corresponden aproximadamente con las coordenadas CRTM05: **415.731 E y 1.094.086 N**.

El sitio escogido considera un área que está alejada del eje de las corrientes fuertes del centro del golfo, con corrientes menos intensas, y por lo tanto menos dispersantes de sedimentos tanto en superficie, como en la columna de agua. Está sobre una cuenca batimétrica, con una pendiente hacia el centro del golfo. Esto ayuda a que los sedimentos depositados tengan una presión o gradiente de gravedad hacia fuera de la costa, condición ideal para no afectar el litoral.

En el **anexo 2** se presenta el plano con la ubicación debidamente georreferenciada del sitio de descarga con respecto a Puerto Caldera.



**Figura 2. Ubicación sitio de escombrera submarina. Coordenadas CRTM05 es X 415.731 y Y1.094.086.**  
Fuente: EsIA Expediente D1 1001-2008 y dragados de mantenimiento.

Para verificar que se cumpla con el sitio de depósito, se utiliza un registro con computadora y posicionado con GPS durante las descargas. El diámetro de la escombrera será de 1 km como máximo y, quedará registro en computadora de la draga de los sitios donde se realiza el depósito. De esta manera, hay seguridad de que se está en el sitio seleccionado y que, además, se realiza el depósito de la manera más laminar posible.



Figura 3. Parte del equipo de cómputo, con el que se maneja y controla las profundidades y el sitio de depósito. Ejemplo del último dragado realizado

### Perfiles topográficos del fondo marino del sitio de depósito

El sitio seleccionado para el depósito de los sedimentos está caracterizado por presentar una profundidad suficiente y corrientes que evitarían la acumulación de sedimentos en un punto específico del área elegida. La topografía original del sitio de depósito no ha variado de la inicial, esto será una vez más confirmado durante la nueva campaña de dragado y los resultados serán añadidos al informe de cierre técnico. La información de la batimetría del sitio de descarga se puede ver en el **anexo 2**.

### Plano de dragado con la definición de los límites y áreas a dragar

Los límites y áreas a dragar son los mismos en cada campaña de dragado. Adicionalmente a la figura 4 se presenta esta información en el **anexo 3**.

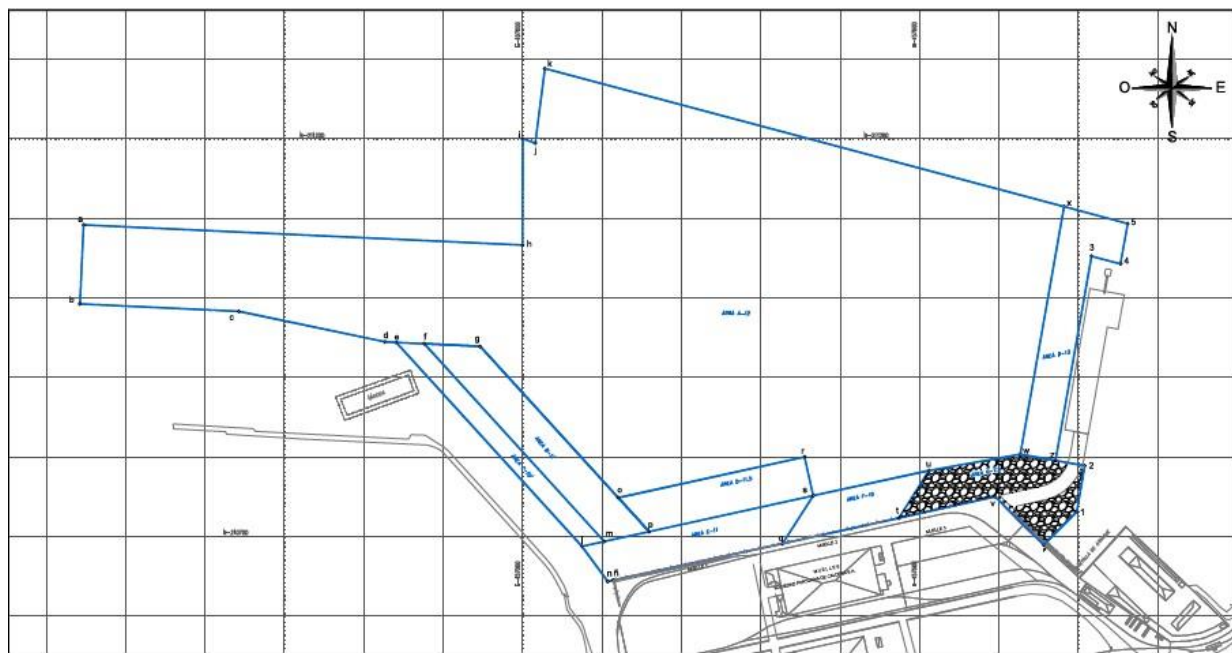


Figura 4. Límites y sectores del dragado 2023, fuente SPC.

### Análisis de los contaminantes presentes en los sedimentos

Al eliminar de los primeros centímetros del sustrato en el fondo más allá de la profundidad de cambio de potencial REDOX, queda expuesta la capa anóxica del sedimento y con ello se liberan sustancias reductoras típicas de esta capa (por ejemplo,  $H_2S$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $S^{2-}$  y otros compuestos azufrados,  $Fe^{2+}$ ,  $NH_4^+$ , etc.), lo que explica la reducción, aunque se espera sea temporal de la concentración de oxígeno en la parte baja de la columna de agua. Sin embargo, este impacto se confina en la dársena dado que, por sus características, la zona está poco expuesta a las corrientes y oleajes que pueden alcanzar las zonas litorales. Dado que las condiciones ambientales del sitio se han mantenido por mas de 30 años de operación del Puerto, la biodiversidad es baja por lo que esta condición de baja temporal del oxígeno disuelto durante las campañas de dragado no se considera un impacto significativo.

### Análisis de susceptibilidad por sólidos en suspensión a ecosistemas frágiles tanto en el sitio de dragado como en el sitio de disposición final del material dragado.

No se anticipa la presencia de contaminantes en el sedimento en concentraciones suficientes para representar riesgos ambientales. De acuerdo con los estudios presentados en campañas anteriores, estos resultados demuestran que en el sustrato del Golfo de Nicoya, y del país en general, el contenido de metales traza es similar al de otras zonas costeras no contaminadas, aunque se asume que es menor que los de aguas profundas en océano abierto o de regiones costeras con mayor actividad humana y nivel de desarrollo, especialmente de países industrializados. El mayor impacto es por reducción de oxígeno disuelto lo cual provoca que los organismos mejor adaptados a los efectos del Puerto sean los de mayor abundancia.

La depositación en capas delgadas es una manera de prevenir una excesiva concentración de contaminantes en un área demasiado pequeña. Esto minimiza el impacto sobre la biota del fondo y a la vez permite recuperación mediante los procesos naturales de recolonización y sucesión ecológica.

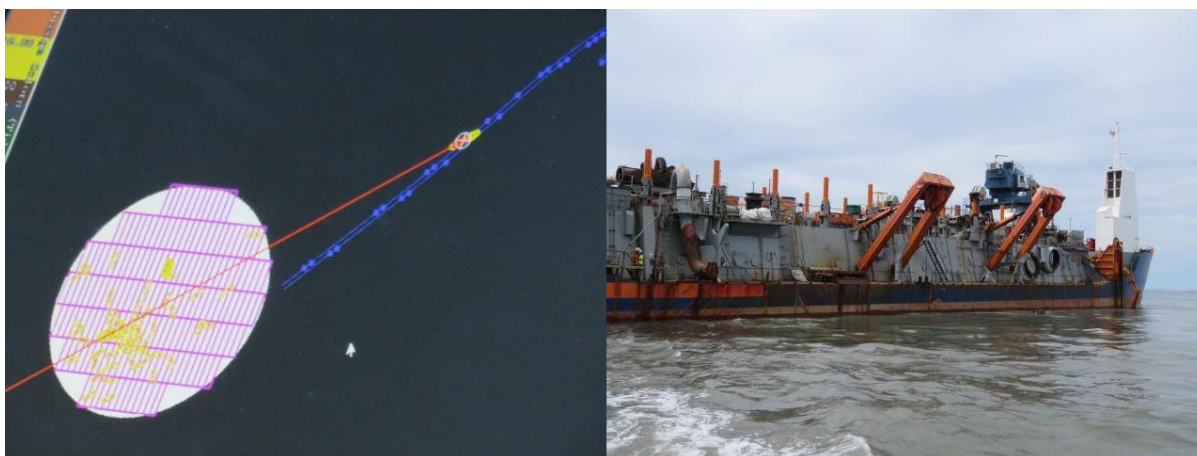
Otra medida adicional de minimización de impactos que se ha ejecutado en los dragados ya realizados en Caldera y que se combina con la medida principal de depositar en capa finas, es establecer un sistema de rotación de descargas dentro del radio y la zona del depósito, a fin de dar lapsos de descanso y reposición al bentos, entre un episodio de depósito y otro (Smith & Rule 2001, Wilber *et al.* 2007). Para ello se trabaja en cuartos dentro del círculo del diámetro de 1 km, posicionado por el radar.

Así mismo, para reducir posibles impactos de los sedimentos más finos, se ha recomendado sincronizar tantas descargas al mar como fuera posible con los períodos de reflujo de marea lo cual permite reducir el tiempo de los sedimentos en la columna de agua.

Todas estas medidas ya aplicadas en dragados anteriores se mantendrán para esta campaña de dragado.



**Figura 5.** Se observa en la línea de centro la mancha de sedimentos, la cual se ve que es muy localizada y rápidamente se diluye. Esta fotografía corresponde a campañas anteriores de dragado en Caldera, supervisada semanalmente por la regencia ambiental y permanentemente por el equipo de soporte ambiental de SPGC, además de los controles que INCOP le realiza a las actividades.



**Figura 6.** Transporte del material al sitio de escombrera y ejemplo de vertido en área de 1km alrededor del punto de escombrera durante dragados realizados por Caldera.

### **Medidas de mitigación y contingencia ante cualquier evento durante la campaña de dragado y el vertido del material de emergencia.**

En el **anexo 4**, se presenta el Plan de Mitigación y Contingencia de Puerto Caldera, que incluye las medidas para emergencias en mar. Este Plan será el que deberá respetar la empresa que realiza el dragado que, en todo caso por su experiencia en este tipo de trabajos son muy respetuosos de las normas y es además, un deber contractual.

Adicionalmente se presenta en el **anexo 4.1** el plan de atención de derrames en mar.



### **Plan de Gestión Ambiental de dragado actualizado**

Se presenta a continuación el Plan de Gestión actualizado, con base en los monitoreos realizados en las campañas anteriores e incluidos los indicadores de desempeño ambiental para la campaña de enero del 2022.



**Tabla 12.1 Actualización 2023<sup>1</sup> de columnas Plan de Gestión Ambiental. Dragado de Mantenimiento en Puerto Caldera.**

| Descripción del impacto.            | Factor ambiental afectado                   | Medida de Mitigación  | OBSERVACIONES 2023  | Indicador de desempeño   |
|-------------------------------------|---|---|---|--|
| Contratos y Licitación para la obra | Legislación ambiental aplicable al proyecto | <p>Cumplir con normativa de permisos MINAE-SETENA y Ministerio de Salud.</p> <p>Cumplir con las disposiciones descritas en la normativa capítulo 6 y respetar el criterio de estudios técnicos como el de oceanografía y el biológico.</p> <p>Piegos ambientales incluidos en el contrato de obra para cumplir con los registros y normas de SPGC y la ISO 14001 con que cuenta la empresa.</p> | <p>La regencia debe velar y monitorear este cumplimiento e informar en sus reportes de regencia a SETENA.</p> <p>Se tiene además supervisión de INCOP.</p> <p>Se debe tener supervisión de regencia al menos 1 vez por semana especialmente en la observación de la forma del depósito de sedimentos en la escombrera. Se debe compartir con el contratista del dragado los estudios que Caldera tenga y se debe tener presente la información que brinda CIMAR-UCR y la capitanía de Puerto sobre corrientes y mareas.</p> | <p>Anotaciones en bitácora de cada inspección.</p> <p>Garantía Ambiental al día.</p> <p>Recibidos de reportes, información e inducciones recibidas por el contratista.</p> <p>Registro fotográfico y otros del cumplimiento de la legislación aplicable al proyecto.</p> |

<sup>1</sup> Se incluyen las columnas que se actualizan. Periodo: Operación. Responsable de todas las medidas: SPGC.

**Tabla 12.1 Actualización 2023<sup>1</sup> de columnas Plan de Gestión Ambiental. Dragado de Mantenimiento en Puerto Caldera.**

| Descripción del impacto.                           | Factor ambiental afectado | Medida de Mitigación   | OBSERVACIONES 2023  | Indicador de desempeño  |
|--|---------------------------|--|---|---|
| Operación de draga y otras embarcaciones y equipos | mar, aire                 | Proveer a la maquinaria que lo necesite, un adecuado mantenimiento en el Taller de la Sociedad Portuaria habilitado para estos fines, de manera que se eviten goteos o fugas que puedan provocar derrames de hidrocarburos y aceites en el sitio del proyecto. Además, contar con un plan preventivo y correctivo para el mantenimiento de las embarcaciones y maquinaria y exigir pruebas de buen estado en los contratos. La garantía de cumplimiento de las embarcaciones debe estar al día antes de iniciar labores. Se debe tener disponible material adsorbente para limpiar cualquier goteo o derrame accidental para confinar el área de un derrame de acuerdo a protocolo. Estos materiales deben disponerse en recipientes rotulados y señalados solo para este fin. | <p>El dragado se realiza en el mar. La draga móvil se ubica en el punto de dragado y una vez que completa su capacidad se dirige a la escombrera submarina por 5 km mar adentro.</p> <p>Las cargas de combustible se harán siempre en presencia de personal capacitado en los protocolos de manejo de combustible y derivados de HC que para este efecto tiene Puerto Caldera</p> | <p>Registro de las cargas de combustibles.</p> <p>Embarcación con registro de mantenimiento al día.</p> <p>Registro de los Kits ambientales para atención de eventos accidentales.</p> <p>Todo lo anterior a presentar a regencia y dejar registro en bitácora y en cierre técnico de la campaña.</p> <p>La empresa encargada del dragado (Dutch Dredging) ha presentado un Plan de Manejo y Mitigación Ambiental que se presenta en el <b>anexo 5</b>.</p> |

**Tabla 12.1 Actualización 2023<sup>1</sup> de columnas Plan de Gestión Ambiental. Dragado de Mantenimiento en Puerto Caldera.**

| Descripción del impacto.                        | Factor ambiental afectado                  | Medida de Mitigación  | OBSERVACIONES 2023   | Indicador de desempeño   |
|---|--|---|--|--|
| Disposición de agua para consumo humano y aseo. | Legislación ambiental, salud y ocupacional | Se debe disponer de agua potable para bebida y agua limpia para uso de aseo del personal. Existen sanitarios y duchas suficientes en el Puerto Caldera que se utilizarán en este proyecto.<br><br>El proyecto no requiere campamento y los alimentos se consumirán en los comedores existentes en las instalaciones actuales.   | El agua dentro de las barcas y la draga se obtiene del AyA y de compra de agua envasada. En cada informe de regencia y/o en el informe de cierre técnico se entregará copia de los recibos de pago por este servicio.<br><br>Se ocupan alrededor de 50 toneladas de agua cada 8 días.  | Registro y comprobantes de la compra de agua y de los dispositivos para uso de los colaboradores y visitantes. |
| Dragado   | Fondo marino<br><br>Fauna bentónica        | Conocer el impacto sobre fauna, con muestreos antes y después de los dragado en la dársena. Aunque no es una medida de mitigación porque el dragado constituye una destrucción total <b>en este punto</b> del hábitat bentónico, permite conocer las especies alteradas cuya información base se presenta en este estudio para luego proponer medidas. No se encontraron especies endémicas mencionadas en CITES. | Se utilizará como línea base el último muestreo y el muestreo realizado en noviembre 2022.<br><br>Del muestreo biológico realizado en noviembre 2022 se desprende que las condiciones ambientales del puerto continúan sin ser favorables para el establecimiento de fauna bentónica por lo que el efecto del dragado en la dársena es reducido ya que prevalecen los organismos que mejor se adaptan a las condiciones de calidad de agua de un Puerto. | Resultados de biomonitoreo comparando antes y después de dragado de la dársena.                                |

**Tabla 12.1 Actualización 2023<sup>1</sup> de columnas Plan de Gestión Ambiental. Dragado de Mantenimiento en Puerto Caldera.**

| Descripción del impacto.     | Factor ambiental afectado | Medida de Mitigación   | OBSERVACIONES 2023   | Indicador de desempeño   |
|------------------------------|---------------------------|--|--|--|
| Deposición de los sedimentos | Fondo marino              | <p>No operar bajo presencia de vientos fuertes, más allá de los 8-10 m/seg, dado el arrastre que esto tendría hacia la costa de los sedimentos superficiales. No operar bajo oleajes muy altos, más allá de los 2 metros, pues esta condición también produce un transporte neto de sedimentos hacia el interior del golfo. No operar alrededor de días de mareas astronómicas altas para evitar mayor dispersión de sedimentos.</p> <p>Se deben depositar los sedimentos en capas delgadas de no más de 70 a 80 cm.</p> <p>Para reducir posibles impactos de los sedimentos más finos, sería aconsejable sincronizar tantas descargas al mar como fuera posible con los períodos de refluo de marea, para favorecer el arrastre de estas partículas en suspensión hacia la parte externa del golfo, donde su impacto sería aún menor.</p> | <p>Se espera minimizar el impacto sobre la biota en el punto de depósito de los sedimentos con el método de depósito laminar, de flujo continuo sin picos de impacto y en periodos de refluo de marea.</p> <p>Para ello se coordinará con CIMAR para tener la información de las mareas en el periodo del dragado.</p> | <p>Realización de muestreos de agua y sedimentos una vez concluido el dragado y comparación con los valores de muestreos anteriores.</p> |



**Tabla 12.1 Actualización 2023<sup>1</sup> de columnas Plan de Gestión Ambiental. Dragado de Mantenimiento en Puerto Caldera.**

| Descripción del impacto.                   | Factor ambiental afectado | Medida de Mitigación  | OBSERVACIONES 2023  | Indicador de desempeño   |
|--|---------------------------|---|---|--|
| Monitoreo de la Depositación de Sedimentos | Calidad del agua          | <p>Se debe monitorear el alcance y la dispersión de los sedimentos durante los días de operación de manera visual para alertas tempranas de dispersión significativa hacia el litoral.</p> <p>Aunque no se anticipa la presencia de contaminantes del sedimento en concentraciones suficientes para representar riesgos ambientales la posibilidad de (aunque exigua) de que una pequeña cantidad de óxido de tribuliestaño (TBT) residual se encuentre presente en el material a descargar, esta práctica debería combinarse con restricciones temporales al uso en la zona del depósito de artes de pesca que hagan contacto con el fondo, como redes de arrastre para camarón, a fin de evitar la resuspensión periódica de los sedimentos, mientras perduren las actividades de dragado y depositación.</p> | <p>Se enviará a INCOPECA, la información del inicio de un nuevo periodo de dragado. INCOPECA conoce de esta preocupación y se encarga de valorar y/o ejecutar medidas.</p> <p>Esta práctica ya se realizó en los dragados anteriores.</p> | <p>Informe y fotografías en situ de la dispersión de los sedimentos durante el depósito.</p> <p>Copia del recibido de la nota de información a INCOPECA.</p> |

**Tabla 12.1 Actualización 2023<sup>1</sup> de columnas Plan de Gestión Ambiental. Dragado de Mantenimiento en Puerto Caldera.**

| Descripción del impacto.          | Factor ambiental afectado | Medida de Mitigación   | OBSERVACIONES 2023   | Indicador de desempeño  |
|-----------------------------------|---------------------------|--|--|---|
| Utilización de productos químicos | Salud ocupacional         | Contar y aplicar Plan de Contingencia. Tener bodega para el almacenamiento de productos químicos como pinturas, aditivos, diesel, etc. Tener en ella al menos un extintor y un sistema de contención en caso de derrame. | Los servicios de bomberos y salud están disponibles en el proyecto, tal como se indica en el plan de contingencia.<br><br>La empresa contratada cuenta con planes y protocolos para el manejo de productos químicos. | Evidencia del Plan de Contingencia.<br><br>Evidencia de Bodega para productos químicos con cumplimiento de lo indicado. |

**Tabla 12.1 Actualización 2023<sup>1</sup> de columnas Plan de Gestión Ambiental. Dragado de Mantenimiento en Puerto Caldera.**

| Descripción del impacto.   | Factor ambiental afectado                          | Medida de Mitigación  | OBSERVACIONES 2023  | Indicador de desempeño   |
|----------------------------|--|---|---|--|
| Manejo de aguas residuales | Calidad de agua de mar.<br><br>Legislación vigente | Cada embarcación debe tener sus sistemas de manejo de desechos de aguas residuales y sanitarios de acuerdo a normativa en mar. Es prohibido disponer en el mar, mientras se esté en operaciones o en el muelle, cualquier tipo de aguas ya sea de sentina o de sanitarios. Para ello toda embarcación será revisada por la Autoridad Portuaria y Autoridad Marítima y se comprobarán los sistemas. Inmediatamente después que concluya el atraque, las embarcaciones deben trabajar tapando todos los puntos de desagüe para evitar que sean arrojados al muelle desechos o agua. (art. 81, ley de Puertos) Esto es muy importante para el control y el evitar que se arrojen al mar las aguas de sentina y aguas residuales. | Este punto está regulado por la Capitanía de Puerto y las normas ecuatoriales que toda embarcación debe cumplir. El buque tiene tratamiento químico a esta agua. El vertido que resulta, finalmente de este tratamiento se deposita –según protocolo establecido por la Capitanía de Puerto, mar adentro, sin contaminación por cuanto la densidad de bacterias y otros microorganismos es muy baja después del tratamiento y sufren de inmediato el proceso de rompimiento de su pared celular, por el fenómeno de ósmosis, por diferencia de densidades entre el agua de mar y las células de los organismos. | Registros de disposición de aguas de sentina y aguas residuales. |

**Tabla 12.1 Actualización 2023<sup>1</sup> de columnas Plan de Gestión Ambiental. Dragado de Mantenimiento en Puerto Caldera.**

| Descripción del impacto.       | Factor ambiental afectado | Medida de Mitigación  | OBSERVACIONES 2023  | Indicador de desempeño   |
|--------------------------------|---------------------------|---|---|--|
| Manejo de Hidrocarburos        | Calidad de agua mar-Fauna | <p>Contar con planes de contingencia como los que se muestran en anexo en este estudio. Toda embarcación que esté operando tendrá un depósito en dinero en la Capitanía de Puerto, que será ejecutado para limpiar cualquier mancha o derrame accidental.</p> <p>A la espera de esto, SPC deberá disponer de las acciones inmediatas de acuerdo con los planes de contingencia y el protocolo de acción. Estos protocolos deben ser visible y de conocimiento de los líderes.</p> | Se mantiene la medida. El Puerto Caldera tiene permanentemente ejercicios de prueba en la aplicación de los protocolos de manejo de hidrocarburos y atención de derrames. Se tienen los productos para atender emergencias y al personal capacitado. Antes del inicio de dragado se registrará una inducción al personal de la draga. | <p>Registro de aplicación de medidas preventivas.</p> <p>Registro de protocolos y Kits antiderrames.</p> <p>Registro de capacitación al personal sobre atención de derrames.</p>   |
| Generación de desechos sólidos | Suelo, mar, paisaje.      | Realizar un manejo ordenado de los desechos sólidos de acuerdo al plan de manejo de desechos que ya funciona en SPC y con recipientes claramente señalados, para garantizar un sitio de obra más limpio y ordenado. Recolectar los desechos con una frecuencia acorde con el volumen de generación y disponerlos en un sitio autorizado.  | Se vigilará la separación en sitio de los residuos del personal de la draga quienes periódicamente deben entregar los residuos para su manejo por parte de Puerto Caldera una vez cumplido los protocolos de desinfección y revisión del MAG.   | <p>Trazabilidad de las entregas, con registro de volúmenes según tipo de residuo. Fotografías.</p> <p>Obligación del contratista de respetar pliego ambiental que incluye buenas prácticas de manejo de residuos.</p> <p>(SPC tiene gestión de residuos dentro de la norma ISO 14001 )</p> |



**Tabla 12.1 Actualización 2023<sup>1</sup> de columnas Plan de Gestión Ambiental. Dragado de Mantenimiento en Puerto Caldera.**

| Descripción del impacto.                            | Factor ambiental afectado | Medida de Mitigación   | OBSERVACIONES 2023     | Indicador de desempeño  |
|---|---------------------------|--|------------------------|---|
| Empleo y pago de impuestos nacionales y municipales | Social<br>Economía        | Si el dragado se da no se interrumpe la operación del Puerto. Esto asegura la disponibilidad de empleo continuo, al menos por 20 años en primer lugar a las comunidades vecinas, de acuerdo a la organización actual en Cooperativas<br><br>Mantener al día las obligaciones municipales y nacionales. | Se mantiene la medida. | Copia de los pagos de impuestos o certificación de No deudor. |

**Tabla 12.1 Actualización 2023<sup>1</sup> de columnas Plan de Gestión Ambiental. Dragado de Mantenimiento en Puerto Caldera.**

| Descripción del impacto. | Factor ambiental afectado | Medida de Mitigación  | OBSERVACIONES 2023   | Indicador de desempeño  |
|--------------------------|---------------------------|---|--|---|
| Amenazas Naturales       | Social                    | <p>Mantener planes de contingencia al día.</p> <p>Capacitación a empleados para enfrentar emergencias.</p> <p>Mantener constante monitoreo de alertas tempranas y contacto con la CNE</p> | <p>Mantener contacto con la Capitanía de Puerto y la CNE. Respetar la información sobre mareas que entrega CIMAR</p> <p>El buque-draga tiene su protocolo de seguridad ocupacional, y cumple con las directrices de la normativa costarricense y se ajusta a las exigencias de SPC y SPGC. Es poco probable, por cuanto no existen acciones de riesgo para el personal que ejecuta las labores. Durante las mareas extraordinarias, el barco no opera y se dedica a otras labores relacionadas con mantenimiento, todo con el fin de proteger al personal.</p> | <p>Existencia de Planes de Contingencia.</p> <p>Documentos probatorios de comunicación con Capitanía de Puerto.</p> |

**Fuente:** Equipo regencia ambiental SPGC, 2022.