



ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA EL DRAGADO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMÓN BOLÍVAR DE GUAYAQUIL. A LA PROFUNDIDAD DE 11MLWS MAS 0.50M DE SOBREDRAGADO.

Estas especificaciones se presentan, para mejor orientación de los OFERTANTES, la información técnica y de referencia sobre los equipos y trabajos por ejecutar.

El Ofertante o CONTRATISTA es el único responsable por las interpretaciones o conclusiones que pueda establecer de la información aquí suministrada.

En términos generales los trabajos consisten en la remoción (dragado) y disposición final de sedimentos del fondo del Canal de Acceso al Terminal Marítimo Simón Bolívar de Autoridad Portuaria de Guayaquil (APG), desde la Boya de Mar Absc. (0+000) hasta la Boya 80 Absc. (91+350), a la profundidad de 11m MLWS.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

En este capítulo se presentan las normas que se han preparado en forma particular para las obras de dragado y mantenimiento del Canal de Acceso al Terminal de Autoridad Portuaria de Guayaquil (APG).

Las especificaciones particulares son las siguientes:

1- Movilización de draga para trabajo en roca.

1.1- Generalidades

La movilización se la realizará por vía marítima desde el lugar de origen del lugar o País donde se encuentre hasta el lugar del Estero Salado del canal de acceso al Puerto Marítimo de Autoridad Portuaria de Guayaquil, (APG).

1.2.- Movilización

- **Movilización de la draga:** Comprende el transporte de la draga y los accesorios, repuestos, herramientas y demás equipos complementarios por vía marítima desde el lugar de origen o País donde se encuentre hasta el sitio de dragado en el estero Salado del canal de acceso al Puerto Marítimo de APG.
- **Equipos:** La draga y los equipos complementarios deberán ser mantenidos en óptimas condiciones de funcionamiento. Para el presente caso se prevé dragar en los tramos I y II del canal dos tipos de materiales con durezas completamente diferentes como son sedimentos arenosos y bajo él roca de dureza meteorizada a blanda:

El equipo mínimo propuesto para ésta actividad es el siguiente:

Tipo de Draga para roca:

- Draga de cortador autopropulsada
- Estabilidad para el trabajo mar por olas de viento
- Profundidad de dragado de al menos 20 metros

Autoridad Portuaria de Guayaquil	Contrato: Estudios de Prefactibilidad, Factibilidad y de Diseño para Determinar el Dragado a la Profundidad de 11m. respecto al MLWS.	Anexo D	Página
Asociación Geoestudios – Consulsua	Contrato No. 41 – 2011	Fecha: Junio 2012	1



- Potencia total instalada mínima de 23.000 kW
- Potencia mínima de las bombas de dragado en cada terminal de 5.000 kW
- Potencia mínima de las bombas de succión sumergidas en cada terminal de 4.000 kW.
- Potencia mínima del cortador 6.000 Kw

1.3 Medición

La unidad de medida para la movilización será Global.

1.4.- Pago

El CONTRATISTA estimará el valor del transporte y todos los demás costos que puedan causarse por colocar la draga y equipos complementarios en los sitios del proyecto indicados por APG, desde el sitio donde se encuentren los equipos hasta el sector de los trabajos, así como el costo de las posibles movilizaciones internas en cualquier dirección en la zona de trabajo, como resultado de la secuencia de los trabajos definidos por la Autoridad Portuaria de Guayaquil.

La cantidad determinada se pagará al precio contractual para el rubro abajo designado y que constará en el contrato, el mismo que deberá ser presupuestado de manera desglosada en cantidades globales.

No del Rubro	Designación	Unidad de medición
(1)	Movilización Equipos de dragado	Global

2.- Dragado en roca.

2.1 Generalidades.

El trabajo consiste en disgregar y romper la roca que se encuentra en el lecho marino aproximadamente a 2m bajo el estrato arenoso en los sectores de los tramos I y II del canal de acceso a APG, dejando un talud en su corte de 1V : 4H

2.2 Procedimiento de trabajo.

La draga de corte en roca, realizara su trabajo una vez que el sedimento arenoso sobre la roca haya sido extraído por la draga de succión en marcha. Una vez posicionada la draga de corte, bajara su sistema de escalera en la que contendrá en su parte final un cabezal de cuchillas que girara a las revoluciones adecuadas para romper la roca, éstas revoluciones serán debidamente calibradas con respecto a la dureza del material. La draga podrá mantenerse en sitio sin bajar puntales debido a su autogovernabilidad con sus élices auxiliares. Triturada la roca, la draga de succión en marcha entrara a dragar este material y verificar la profundidad de diseño. Esta actividad se repetirá las veces que sea necesaria hasta alcanzar la profundidad de diseño.

El material existente en los tramos I y II, de acuerdo a los estudios geotécnicos realizados por el equipo consultor es el siguiente:

Autoridad Portuaria de Guayaquil	Contrato: Estudios de Prefactibilidad, Factibilidad y de Diseño para Determinar el Dragado a la Profundidad de 11m. respecto al MLWS.	Anexo D	Página
Asociación Geoestudios – Consulsua	Contrato No. 41 – 2011	Fecha: Junio 2012	2

Para el tramo I se empleó la información obtenida mediante la línea de sísmica de refracción uno (LSR-1). Esta línea de sísmica de refracción se ejecutó entre el 27 de enero y el 29 de enero del año 2012 sobre el eje del canal de acceso, aproximadamente entre la boya 4 y la boya 6 y la misma tuvo una longitud total de 800 m.

Propiedades de ls geomateriales para el modelo geotécnico del tramo 1

Materiales	Prof. (m)	C (kN/m²)	Φ (°)	E (kPa)
Arena	0.00 – 2.50	---	29	3000
Roca Meteorizada	2.50 – 7.50	135	16	19740
Arena	7.50 – 18.25	---	29	3000
Roca blanda	18.25 - 20	547	24	80140

Elaborado por: Grupo Consultor

Para tramo II que va desde la boya 7 hasta la boya 13 se empleó la información obtenida mediante un ensayo de prospección geofísica como lo es la línea de ReMidos (LSR-2). Esta línea de sísmica de refracción se ejecutó entre el 30 de enero y el 01 de febrero del año 2012 sobre el eje del canal de acceso, entre las boyas 10 y 12, la misma tuvo una longitud total de 800 m.

Propiedades de los geomateriales para el modelo geotécnico del tramo 2

Materiales	Prof. (m)	C (kN/m²)	Φ (°)	E (kPa)
Roca Meteorizada	0.00 – 2.25	135	16	19740
Roca blanda	2.25 – 7.50	547	24	80140
Arena	7.50 – 23.50	---	29	3000
Roca blanda	23.50 – 25.00	547	24	80140

Elaborado por: Grupo Consultor

2.3. - Equipo

La draga y los equipos complementarios deberán ser mantenidos en óptimas condiciones de funcionamiento.

Tipo de Draga para roca:

- Draga de cortador autopropulsada
- Estabilidad para el trabajo mar por olas de viento
- Profundidad de dragado de al menos 20 metros

Autoridad Portuaria de Guayaquil	Contrato: Estudios de Prefactibilidad, Factibilidad y de Diseño para Determinar el Dragado a la Profundidad de 11m. respecto al MLWS.	Anexo D	Página
Asociación Geostudios – Consulsua	Contrato No. 41 – 2011	Fecha: Junio 2012	3



- Potencia total instalada mínima de 23.000 kW
- Potencia mínima de las bombas de dragado en cada terminal de 5.000 kW
- Potencia mínima de las bombas de succión sumergidas en cada terminal de 4.000 kW.
- Potencia mínima del cortador 6.000 Kw

2.4.- Medición

Siempre se determinarán los volúmenes por medio de comparación de secciones batimétricas de predragado y posdragado. La unidad de medida será el metro cúbico completo del material excavado de su posición original. El volumen de dragado será el resultado de aplicar la fórmula del prismaoide:

Donde:

V = Volumen dragado

A1 = Area dragada en la sección de control 1

A2 = Area dragada en la sección de control 2

L = Distancia entre las secciones de control 1y 2.

Las mediciones y su aprobación por parte de la FISCALIZACIÓN deberán realizarse conjuntamente y cada vez que el CONTRATISTA informe haber terminado el tramo dragado y la batimetría de postdragado se efectuara con un retardo máximo de un día.. La FISCALIZACIÓN podrá realizar batimetrías de comprobación del avance del dragado cada vez que estime conveniente.

La determinación del volumen dragado será obtenido con la aplicación de la batimetría de baja frecuencia, a partir de ella se obtendrán las secciones transversales cada 50m.

La unidad de medida para el relleno hidráulico será M3.

2.5.- Pago

La cantidad determinada se pagará al precio contractual para el rubro abajo designado y que constará en el contrato.

No del Rubro	Designación	Unidad de medición
(2), (2.1)	Dragado en roca	M 3

3.- Desmovilización de draga para trabajo en roca.

3.1- Generalidades

La desmovilización será el proceso inverso de la movilización, es decir se realizará por vía marítima desde el lugar de trabajo en el canal de acceso al Puerto Marítimo de Autoridad Portuaria de Guayaquil (APG), hasta su lugar de origen.

Autoridad Portuaria de Guayaquil	Contrato: Estudios de Prefactibilidad, Factibilidad y de Diseño para Determinar el Dragado a la Profundidad de 11m. respecto al MLWS.	Anexo D	Página
Asociación Geoestudios – Consulsua	Contrato No. 41 – 2011	Fecha: Junio 2012	4

3.1.1.- Desmovilización

- **Desmovilización de la draga:** Comprende el transporte de la draga y los accesorios, repuestos, herramientas y demás equipos complementarios por vía marítima desde el lugar de trabajo en el estero Salado del canal de acceso al Puerto Marítimo de APG hasta su lugar de origen.
- **Equipos:** La draga y los equipos complementarios deberán ser mantenidos en óptimas condiciones de funcionamiento, siendo de absoluta responsabilidad del CONTRATISTA:

El equipo desmovilizarse será:

Tipo de Draga para roca:

- Draga de cortador autopropulsada
- Estabilidad para el trabajo mar por olas de viento
- Profundidad de dragado de al menos 20 metros
- Potencia total instalada mínima de 23.000 kW
- Potencia mínima de las bombas de dragado en cada terminal de 5.000 kW
- Potencia mínima de las bombas de succión sumergidas en cada terminal de 4.000 kW.
- Potencia mínima del cortador 6.000 Kw

1.1.3 Medición

La unidad de medida para la movilización será Global.

1.1.4.- Pago

El CONTRATISTA estimará el valor del transporte y todos los demás costos hasta su lugar de origen que puedan causarse por retirar la draga y sus equipos complementarios en el estero Salado del canal de acceso al Puerto Marítimo de APG hasta su lugar de origen, así como el costo de las posibles movilizaciones internas en cualquier dirección en la zona del proyecto, como resultado de la secuencia de los trabajos definidos por la Autoridad Portuaria de Guayaquil.

La cantidad determinada se pagará al precio contractual para el rubro abajo designado y que constará en el contrato, el mismo que deberá ser presupuestado de manera desglosada en cantidades globales.

No del Rubro	Designación	Unidad de medición
(3)	Desmovilización de draga de roca	Global

4.- Dragado de sedimentos, gravas, arenas y finos.

4.1 Generalidades.

El trabajo consiste en dragar a la profundidad de 11.0m MLWS más 0.50m de sobredragado, la roca triturada a tamaño de gravas que dejara la draga de corte de roca, así como también los sedimentos arenosos, y materiales finos existentes en el fondo del canal. dejando un talud en su corte de 1V : 4H en el material de roca y 1V : 10H para los materiales arenosos y finos.

Autoridad Portuaria de Guayaquil	Contrato: Estudios de Prefactibilidad, Factibilidad y de Diseño para Determinar el Dragado a la Profundidad de 11m. respecto al MLWS.	Anexo D	Página
Asociación Geoestudios – Consulsua	Contrato No. 41 – 2011	Fecha: Junio 2012	5

4.2 Procedimiento de trabajo.

Una vez definido los tramos y replanteadas las enfiladas a dragar de acuerdo a los planos elaborados para tal efecto, la draga de succión en marcha comenzara a navegar a la velocidad de 2 a 3 nudos sobre la enfilada designada, y bajando los respectivos pescantes procederá a succionar el sedimento inmerso en una masa de agua y los depositar en su tolva receptora. Esta actividad se repetirá las veces que sea necesaria hasta llenar la tolva a su capacidad efectiva; una vez llena la tolva la draga se enfilara y navegara hasta el sitio de depósito, que para el presente caso es frente a la Isla Puna en el lugar de coordenadas W 80° 15' 36", S 2° 47' 48" con una velocidad de crucero de 12 nudos, en este lugar la draga abrirá las compuertas de fondo y el material caerá por gravedad hacia el fondo marino; realizada la descarga del material, se cerrarán las compuertas y la draga se enfilara hacia el sitio de dragado nuevamente, y comenzara a dragar hasta alcanzar la profundidad de diseño.

El material existente en los tramos I y II, de acuerdo a los estudios geotécnicos realizados por el equipo consultor es el siguiente:

Para el tramo I se emplea la información obtenida mediante la línea de sísmica de refracción uno (LSR-1). Esta línea de sísmica de refracción se ejecutó entre el 27 de enero y el 29 de enero del año 2012 sobre el eje del canal de acceso, aproximadamente entre la boya 4 y la boya 6 y la misma tuvo una longitud total de 800 m.

Propiedades de ls geomateriales para el modelo geotécnico del tramo 1

Materiales	Prof. (m)	C (kN/m ²)	Φ (°)	E (kPa)
Arena	0.00 – 2.50	---	29	3000
Roca Meteorizada	2.50 – 7.50	135	16	19740
Arena	7.50 – 18.25	---	29	3000
Roca blanda	18.25 - 20	547	24	80140

Elaborado por: Grupo Consultor

Para tramo II que va desde la boya 7 hasta la boya 13 se emplea la información obtenida mediante un ensayo de prospección geofísica como lo es la línea de ReMidos (LSR-2). Esta línea de sísmica de refracción se ejecutó entre el 30 de enero y el 01 de febrero del año 2012 sobre el eje del canal de acceso, entre las boyas 10 y 12, la misma tuvo una longitud total de 800 m.

Autoridad Portuaria de Guayaquil	Contrato: Estudios de Prefactibilidad, Factibilidad y de Diseño para Determinar el Dragado a la Profundidad de 11m. respecto al MLWS.	Anexo D	Página
Asociación Geoestudios – Consulsua	Contrato No. 41 – 2011	Fecha: Junio 2012	6



Propiedades de los geomateriales para el modelo geotécnico del tramo 2

Materiales	Prof. (m)	C (kN/m ²)	Φ (°)	E (kPa)
Roca Meteorizada	0.00 – 2.25	135	16	19740
Roca blanda	2.25 – 7.50	547	24	80140
Arena	7.50 – 23.50	---	29	3000
Roca blanda	23.50 – 25.00	547	24	80140

Elaborado por: Grupo Consultor

Para el tramo III, que va desde la boya 13 hasta la boya 17, no hubo necesidad de tomar muestras, ya que las profundidades a las que se encuentran los geomateriales son mayores a 11 m y por lo tanto este sector no se dragara.

Para este tramo IV que va desde la boya 17 hasta la boya 33 se emplea la información obtenida mediante un vibrosondeo y se complementa al mismo con la información obtenida del sondeo EG1. Puntualmente se ha tomado la información a la altura de la abscisa 34+050 del eje del canal de acceso, esto comenzando el abscisado desde la boya de mar.

Propiedades de los geomateriales para el modelo geotécnico del tramo 4

Materiales	Prof. (m)	C (kN/m ²)	Φ (°)	E (kPa)
Arena 1	0.00 – 1.25	---	26	7000
Arena 2	1.25 – 20.00	---	31	10000

Elaborado por: Grupo Consultor

Para el tramo V que va desde la boya 33 hasta la boya 66 se emplea la información obtenida mediante los sondeos mecánicos como son las perforaciones EG1, EG2 y EG3. Sin embargo cabe mencionar que las muestras obtenidas para la perforación EG3 resulto ser de mayor profundidad que la profundidad de dragado objeto de la evaluación del presente estudio, por lo que a continuación presentamos las propiedades de los geomateriales de la perforación EG2 a la altura de la abscisa 62+500

Autoridad Portuaria de Guayaquil	Contrato: Estudios de Prefactibilidad, Factibilidad y de Diseño para Determinar el Dragado a la Profundidad de 11m. respecto al MLWS.	Anexo D	Página
Asociación Geostudios – Consulsua	Contrato No. 41 – 2011	Fecha: Junio 2012	7

Propiedades de los geomateriales para el modelo geotécnico caracterizado con el sondeo EG2

Materiales	Prof. (m)	C (kN/m ²)	Φ (°)	E (kPa)
Arcilla	0.00 – 7.20	10	--	4500
Arena	7.20 – 20.00	---	40	8000

Elaborado por: Grupo Consultor

Para el tramo VI que va desde la boya 66 hasta la boya 80 se empleó la información obtenida mediante los sondeos mecánicos como son las perforaciones Geo 4 y Geo 5. La perforación Geo 4 se encuentra a la altura de la boya 74 aproximadamente a la abscisa 88+200 esto comenzando el abscisado desde la boya de mar y la perforación Geo 5 se encuentra a la altura de la boya 78 en la abscisa 90+500 comenzando este abscisado también desde la boya de mar.

Propiedades de los geomateriales para el modelo geotécnico caracterizado con el sondeo EG4

Materiales	Prof. (m)	C (kN/m ²)	Φ (°)	E (kPa)
Arcilla consistencia muy blanda a blanda	0.00 – 4.00	10	0	4050
Arena de compacidad muy suelta	4.00 – 5.45	---	28	6000
Arcilla de consistencia blanda	5.45 – 8.35	20	0	4500
Arena de compacidad suelta	8.35 – 12.70	---	35	8000
Arena de compacidad densa a muy densa	12.70 – 18.5 (F/S)	---	38	25000

Elaborado por: Grupo Consultor

4.3. - Equipo

La draga y los equipos complementarios deberán ser mantenidos en óptimas condiciones de funcionamiento.

Autoridad Portuaria de Guayaquil	Contrato: Estudios de Prefactibilidad, Factibilidad y de Diseño para Determinar el Dragado a la Profundidad de 11m. respecto al MLWS.	Anexo D	Página
Asociación Geostudios – Consulsua	Contrato No. 41 – 2011	Fecha: Junio 2012	8



Tipo de Draga de Apertura para material rocoso y sedimento:

- Draga de Succión en Marcha
- Profundidad de Dragado de al menos 25 metros
- Capacidad de Tolva de al menos de 11.000 m³
- Mínima potencia total instalada de al menos 13.000 kW
- Potencia mínima de bombas de succión de 7.000 kW
- Diámetro de Succión al menos de 1.200 mm
- Velocidad de carga, 2 a 3 n.
- Velocidad de crucero vacía 14n
- Velocidad de crucero llena 12n
- Tiempo de descarga por compuertas de fondo 0.25horas

4.4.- Medición

Siempre se determinarán los volúmenes por medio de comparación de secciones batimétricas de predragado y posdragado. La unidad de medida será el metro cúbico completo del material excavado de su posición original. El volumen de dragado será el resultado de aplicar la fórmula del prismaoide:

Donde:

V = Volumen dragado

A1 = Area dragada en la sección de control 1

A2 = Area dragada en la sección de control 2

L = Distancia entre las secciones de control 1y 2.

Las mediciones y su aprobación por parte de la FISCALIZACIÓN deberán realizarse conjuntamente y cada vez que el CONTRATISTA informe haber terminado el tramo dragado y la batimetría de postdragado se efectuara con un retardo máximo de un día.. La FISCALIZACIÓN podrá realizar batimetrías de comprobación del avance del dragado cada vez que estime conveniente.

La determinación del volumen dragado será obtenido con la aplicación de la batimetría de baja frecuencia, a partir de ella se obtendrán las secciones transversales cada 50m.

La unidad de medida para el relleno hidráulico será M3.

4.5.- Pago

La cantidad determinada se pagará al precio contractual para el rubro abajo designado y que constará en el contrato.

No del Rubro	Designación	Unidad de medición
(4), (4.1)	Dragado de sedimentos	M 3

Autoridad Portuaria de Guayaquil	Contrato: Estudios de Prefactibilidad, Factibilidad y de Diseño para Determinar el Dragado a la Profundidad de 11m. respecto al MLWS.	Anexo D	Página
Asociación Geoestudios – Consulsua	Contrato No. 41 – 2011	Fecha: Junio 2012	9



5.- Movilización de la draga de succión en marcha para sedimentos.

5.1- Generalidades

La movilización se la realizará por vía marítima desde el lugar de origen del lugar o País donde se encuentre hasta el lugar del Estero Salado del canal de acceso al Puerto Marítimo de Autoridad Portuaria de Guayaquil, (APG).

5.2.- Movilización

- **Movilización de la draga:** Comprende el transporte de la draga y los accesorios, repuestos, herramientas y demás equipos complementarios por vía marítima desde el lugar de origen o País donde se encuentre hasta el sitio de dragado en el estero Salado del canal de acceso al Puerto Marítimo de APG.
- **Equipos:** La draga y los equipos complementarios deberán ser mantenidos en óptimas condiciones de funcionamiento. Para el presente caso este tipo de draga servirá para dragar el sedimento arenoso, material fino arcilloso limoso y material gravoso producto de la trituración de la roca que realizara la draga de cortador.
El equipo mínimo propuesto para ésta actividad es el siguiente:

Draga de Succión en Marcha

- Profundidad de Dragado de al menos 25 metros
- Capacidad de Tolva de al menos de 11.000 m³
- Mínima potencia total instalada de al menos 13.000 kW
- Potencia mínima de bombas de succión de 7.000 kW
- Diámetro de Succión al menos de 1.200 mm
- Velocidad de carga, 2 a 3 n.
- Velocidad de crucero vacía 14n
- Velocidad de crucero llena 12n
- Tiempo de descarga por compuertas de fondo 0.25horas

5.3 Medición

La unidad de medida para la movilización será Global.

5.4.- Pago

El CONTRATISTA estimará el valor del transporte y todos los demás costos que puedan causarse por colocar la draga y equipos complementarios en los sitios del proyecto indicados por APG, desde el sitio donde se encuentren los equipos hasta el sector de los trabajos, así como el costo de las posibles movilizaciónes internas en cualquier dirección en la zona de trabajo, como resultado de la secuencia de los trabajos definidos por la Autoridad Portuaria de Guayaquil.

La cantidad determinada se pagará al precio contractual para el rubro abajo designado y que constará en el contrato, el mismo que deberá ser presupuestado de manera desglosada en cantidades globales.

No del Rubro	Designación	Unidad de medición	
Autoridad Portuaria de Guayaquil	Contrato: Estudios de Prefactibilidad, Factibilidad y de Diseño para Determinar el Dragado a la Profundidad de 11m. respecto al MLWS.	Anexo D	Página
Asociación Geoestudios – Consulsua	Contrato No. 41 – 2011	Fecha: Junio 2012	10



6.- Desmovilización de draga de succión en marcha.

6.1- Generalidades

La desmovilización será el proceso inverso de la movilización, es decir se realizará por vía marítima desde el lugar de trabajo en el canal de acceso al Puerto Marítimo de Autoridad Portuaria de Guayaquil (APG), hasta su lugar de origen.

6.1.2.- Desmovilización

- **Desmovilización de la draga:** Comprende el transporte de la draga y los accesorios, repuestos, herramientas y demás equipos complementarios por vía marítima desde el lugar de trabajo en el estero Salado del canal de acceso al Puerto Marítimo de APG hasta su lugar de origen.

- **Equipos:** La draga y los equipos complementarios deberán ser mantenidos en óptimas condiciones de funcionamiento, siendo de absoluta responsabilidad del CONTRATISTA:

El equipo desmovilizarse será:

Draga de Succión en Marcha

- Profundidad de Dragado de al menos 25 metros
- Capacidad de Tolva de al menos de 11.000 m³
- Mínima potencia total instalada de al menos 13.000 kW
- Potencia mínima de bombas de succión de 7.000 kW
- Diámetro de Succión al menos de 1.200 mm
- Velocidad de carga, 2 a 3 n.
- Velocidad de crucero vacía 14n
- Velocidad de crucero llena 12n
- Tiempo de descarga por compuertas de fondo 0.25horas

6.1.3 Medición

La unidad de medida para la movilización será Global.

6.1.4.- Pago

El CONTRATISTA estimará el valor del transporte y todos los demás costos hasta su lugar de origen que puedan causarse por retirar la draga y sus equipos complementarios en el estero Salado del canal de acceso al Puerto Marítimo de APG hasta su lugar de origen, así como el costo de las posibles movilizaciónes internas en cualquier dirección en la zona del proyecto, como resultado de la secuencia de los trabajos definidos por la Autoridad Portuaria de Guayaquil.

La cantidad determinada se pagará al precio contractual para el rubro abajo designado y que constará en el contrato, el mismo que deberá ser presupuestado de manera desglosada en cantidades globales.

No del Rubro Designación

Unidad de medición

Autoridad Portuaria de Guayaquil	Contrato: Estudios de Prefactibilidad, Factibilidad y de Diseño para Determinar el Dragado a la Profundidad de 11m. respecto al MLWS.	Anexo D	Página
Asociación Geoestudios – Consulsua	Contrato No. 41 – 2011	Fecha: Junio 2012	11



(6)

Desmovilización de draga de roca

Global

7.- Movilización de la draga de succión en marcha para dragado de mantenimiento.

7.1- Generalidades

La movilización se la realizará por vía marítima desde el lugar de origen del lugar o País donde se encuentre hasta el lugar del Estero Salado del canal de acceso al Puerto Marítimo de Autoridad Portuaria de Guayaquil, (APG).

7.2.- Movilización

- **Movilización de la draga:** Comprende el transporte de la draga y los accesorios, repuestos, herramientas y demás equipos complementarios por vía marítima desde el lugar de origen o País donde se encuentre hasta el sitio de dragado en el estero Salado del canal de acceso al Puerto Marítimo de APG.
- **Equipos:** La draga y los equipos complementarios deberán ser mantenidos en óptimas condiciones de funcionamiento. Para el presente caso este tipo de draga servirá para dragar el sedimento arenoso, material fino arcilloso limoso y material gravoso producto de la trituración de la roca que realizara la draga de cortador.

El equipo mínimo propuesto para ésta actividad es el siguiente:

Tipo de Dragas de Mantenimiento para material suelto (arena, limo, arcilla y sus combinaciones):

- Dragas de Succión en Marcha
- Profundidad de Dragado de al menos 15 metros
- Capacidad de Tolva de al menos de 5.000 m³
- Mínima potencia total instalada de 6.000 kW
- Potencia mínima de bombas de succión de 850 kW
- Velocidad de carga, 2 a 3 n.
- Velocidad de crucero vacía 12n
- Velocidad de crucero llena 10n.
- Tiempo de descarga por compuertas de fondo 0.25horas

7.3 Medición

La unidad de medida para la movilización será Global.

7.4.- Pago

El CONTRATISTA estimará el valor del transporte y todos los demás costos que puedan causarse por colocar la draga y equipos complementarios en los sitios del proyecto indicados por APG, desde el sitio donde se encuentren los equipos hasta el sector de los trabajos, así como el costo de las posibles movilizaciónes internas en cualquier dirección en la zona de trabajo, como resultado de la secuencia de los trabajos definidos por la Autoridad Portuaria de Guayaquil.

Autoridad Portuaria de Guayaquil	Contrato: Estudios de Prefactibilidad, Factibilidad y de Diseño para Determinar el Dragado a la Profundidad de 11m. respecto al MLWS.	Anexo D	Página
Asociación Geoestudios – Consulsua	Contrato No. 41 – 2011	Fecha: Junio 2012	12



La cantidad determinada se pagará al precio contractual para el rubro abajo designado y que constará en el contrato, el mismo que deberá ser presupuestado de manera desglosada en cantidades globales.

No del Rubro	Designación	Unidad de medición
(7)	Movilización Equipos de dragado	Global

8.- Desmovilización de draga de succión en marcha de dragado de mantenimiento.

8.1- Generalidades

- La desmovilización será el proceso inverso de la movilización, es decir se realizará por vía marítima desde el lugar de trabajo en el canal de acceso al Puerto Marítimo de Autoridad Portuaria de Guayaquil (APG), hasta su lugar de origen.

8.1.2.- Desmovilización

- Desmovilización de la draga:** Comprende el transporte de la draga y los accesorios, repuestos, herramientas y demás equipos complementarios por vía marítima desde el lugar de trabajo en el estero Salado del canal de acceso al Puerto Marítimo de APG hasta su lugar de origen.

- Equipos:** La draga y los equipos complementarios deberán ser mantenidos en óptimas condiciones de funcionamiento, siendo de absoluta responsabilidad del CONTRATISTA:

El equipo desmovilizarse será:

Tipo de Dragas de Mantenimiento para material suelto (arena, limo, arcilla y sus combinaciones):

- Dragas de Succión en Marcha
- Profundidad de Dragado de al menos 15 metros
- Capacidad de Tolva de al menos de 5.000 m³
- Mínima potencia total instalada de 6.000 kW
- Potencia mínima de bombas de succión de 850 kW
- Velocidad de carga, 2 a 3 n.
- Velocidad de crucero vacía 12n
- Velocidad de crucero llena 10n.
- Tiempo de descarga por compuertas de fondo 0.25horas

8.1.3 Medición

La unidad de medida para la movilización será Global.

8.1.4.- Pago

El CONTRATISTA estimará el valor del transporte y todos los demás costos hasta su lugar de origen que puedan causarse por retirar la draga y sus equipos complementarios en el estero Salado del canal de acceso al Puerto Marítimo de APG hasta su lugar de origen, así como el costo de las posibles movilizaciones internas en cualquier dirección en la zona del proyecto, como resultado de la secuencia de los trabajos definidos por la Autoridad Portuaria de Guayaquil.

Autoridad Portuaria de Guayaquil	Contrato: Estudios de Prefactibilidad, Factibilidad y de Diseño para Determinar el Dragado a la Profundidad de 11m. respecto al MLWS.	Anexo D	Página
Asociación Geoestudios – Consulsua	Contrato No. 41 – 2011	Fecha: Junio 2012	13



La cantidad determinada se pagará al precio contractual para el rubro abajo designado y que constará en el contrato, el mismo que deberá ser presupuestado de manera desglosada en cantidades globales.

No del Rubro	Designación	Unidad de medición
(8)	Desmovilización de draga de roca	Global

Rubros generales que se realizaran, cuyos costos estarán inmersos en los costos administrativos o de dragado.

9.- Replanteo y control batimétrico.

9.1 Generalidades.

El Replanteo consiste en la localización, nivelación y control permanente de las obras de dragado por ejecutar, siguiendo las referencias del proyecto suministradas por APG.

En estos trabajos de replanteo incluyen las secciones batimétricas que deberá levantar el CONTRATISTA a todo lo largo de la obra de dragado y los trabajos que tendrá que ejecutar en tierra de ser necesario para el control del abscisado y el posicionamiento de la unidad de dragado.

Así mismo, el CONTRATISTA deberá mantener miras o limnímetros en sitios convenientes, para establecer el nivel de agua en cualquier momento con relación al datum del proyecto. En caso que esta norma se omita, en común acuerdo con la FISCALIZACIÓN definirán el sistema de control de los niveles de agua con relación al datum del proyecto, de esta acción quedara establecido en un Acta de Trabajo.

El CONTRATISTA deberá establecer y mantener en buen estado todas las referencias provisionales que se instalen ya sean balizas y/o boyas que sean requeridas para la localización de los ejes del proyecto. A faltas de éstas, en común acuerdo con la Fiscalización referenciaran las boyas, balizas y de más señalización de navegación existente, con el objeto transportarlo o plotearlos en los planos del proyecto para que sirvan como referencias de control. El dragado se realizara por tramos de acuerdo a los límites indicados en la tabla siguiente:

CANAL DE ACCESO A PUERTO MAITIMO DE GUAYAQUIL			
TRAMOS	BOYAS	ABSISAS	
		DE	HASTA
I	B. Mar - 7	0+000	10+850
II	7 - 13	10+850	19+150
III	13 - 17	19+150	31+600
IV	17 - 33	31+600	46+900
V	33 - 66	46+900	77+400
VI	66 - 80	77+400	91+350

Autoridad Portuaria de Guayaquil	Contrato: Estudios de Prefactibilidad, Factibilidad y de Diseño para Determinar el Dragado a la Profundidad de 11m. respecto al MLWS.	Anexo D	Página
Asociación Geoestudios – Consulsua	Contrato No. 41 – 2011	Fecha: Junio 2012	14



En la ubicación de puntos de sondeo el error máximo permisible es de $\pm 0.30\text{m}$. La aprobación por parte del FISCALIZADOR de los trabajos batimétricos de replanteo y control de las obras y los datos aproximados de localización dados en los planos de construcción no releva al CONTRATISTA de su responsabilidad sobre los defectos de construcción o incrementos en cantidades de obra, por efecto de los errores batimétricos de localización y replanteo de las obras.

9.2 Medición y pago: El replanteo y los levantamientos batimétricos de control de las obras no se medirán para efectos de pago. Su costo deberá ser incluido dentro del valor total del contrato, ya sea en el ítem de dragado o en su porcentaje de administración del Contrato.

10.- Señalización preventiva

10.1 Descripción y alcance: Esta especificación se refiere de ser necesario, al suministro de boyas provisionales, señales luminosas, balizas o vallas de advertencia para la navegación y reflectores para trabajo nocturno durante el periodo de ejecución de las obras. Estas señales se colocarán en sitios y en cantidades necesarias de acuerdo con el plano de localización de los sectores a dragar, que deberá entregar APG al CONTRATISTA.

El CONTRATISTA deberá mantener las señales luminosas todas las noches entre las horas del atardecer y el amanecer. También se deberán poner señales luminosas sobre todas las boyas auxiliares que se implanten que pudieran poner en peligro la navegación. El CONTRATISTA será el único responsable de todos los daños y perjuicios que se originen por no cumplir esta norma.

El CONTRATISTA deberá suministrar toda la mano de obra, equipo y materiales necesarios tanto para la colocación como para el mantenimiento de todas las señales de tal forma que se garantice su correcto funcionamiento.

Las señales serán construidas de acuerdo con las normas de los manuales de señalización y balizaje que para el efecto proporcione la APG.. En cualquier caso, todas las señales deberán expresar claramente el tipo de prevención o peligro y deberán estar debidamente iluminadas a fin de garantizar su visibilidad en condiciones nocturnas.

El CONTRATISTA será el único responsable de mantener y cambiar oportunamente todas las luces y demás señales que hayan sido sustraídas por terceras personas.

10.2 Elementos de señalización: La señalización mínima exigida se ceñirá a la siguiente norma:

10.2.1 Señalización de aproximación: En proximidad del sector donde se está efectuando el trabajo de dragado se instalarán vallas o balizas de prevención en

Autoridad Portuaria de Guayaquil	Contrato: Estudios de Prefactibilidad, Factibilidad y de Diseño para Determinar el Dragado a la Profundidad de 11m. respecto al MLWS.	Anexo D	Página
Asociación Geoestudios – Consulsua	Contrato No. 41 – 2011	Fecha: Junio 2012	15



tierra en las orillas del canal, a no menos de 500 metros de distancia aguas arriba y aguas abajo del sector.

Estas señales estarán constituidas por una valla rectangular cuya dimensión será proporcionada por APG, de color blanco con bordes rojos y una barra negra vertical en el centro. Junto a esta en las horas de la noche se colocaran dos luces blancas en línea horizontal espaciadas como mínimo a un metro de distancia.

En el sector comprendido entre la baliza de prevención y la zona de trabajo se colocaran luces amarillas cada 100 metros. En los últimos 100 metros antes de la zona de los trabajos, se espaciaron las luces cada 30m y estas luces amarillas serán intermitentes. De no instalarse éstas luces por la dificultad del medio, el Contratista podrá poner a consideración del FISCALIZADOR otra metodología de señalización que asegure la navegabilidad del sector sin contratiempo, de éste hecho se dejara constancia en un Acta de Trabajo.

10.2.2 Dragas y equipos de apoyo: La draga dedicada a sus labores en las horas de la noche, a más de la continua comunicación que mantendrá por radio con APG, indicará su ubicación con una luz blanca adicional en proa y en popa, a más de las luces normales de posición. Adicionalmente llevarán a una altura no menor de tres metros sobre la casilla de mando dos luces rojas colocadas en línea vertical.

En las horas del día la draga en operación llevará en el mástil de proa dos banderas de color negro y rojo respectivamente.

Cuando la draga se encuentre atracada o amarrada a una orilla llevará las señales y luces mencionadas a excepción de las banderas y de las dos luces rojas.

En caso de que los equipos de apoyo se encuentren atracados o amarrados a la orilla, llevaran en las horas de la noche una luz blanca en cada uno de los extremos del casco opuesto a la orilla y en este caso no deberán prender las luces rojas.

Se deja constancia que la presente recomendación, no trata de contraponerse a lo que dispone la señalización de luces de navegación indicados en el Reglamento Internacional para Prevenir Abordajes (1972)

10.2.3 Límites del canal navegable: En el sector donde se esté efectuando el dragado, los límites del canal navegable serán claramente definidos así: del lado de la zona de trabajo se colocaran boyas auxiliares de ser necesarias y banderas rojas de día y luces rojas por la noche; en la orilla opuesta se colocaran banderas verdes de día y luces verdes por la noche.

Cuando el paso del canal navegable sea interrumpido temporalmente se colocaran dos luces superpuestas, roja arriba y verde abajo mientras dure la prohibición del paso. Al autorizar nuevamente el paso quedara encendida únicamente la luz verde. De producirse una interrupción predecible del canal por efectos de maniobras de dragado, ésta deberá comunicarse a APG. El CONTRATISTA será responsable de

Autoridad Portuaria de Guayaquil	Contrato: Estudios de Prefactibilidad, Factibilidad y de Diseño para Determinar el Dragado a la Profundidad de 11m. respecto al MLWS.	Anexo D	Página
Asociación Geoestudios – Consulsua	Contrato No. 41 – 2011	Fecha: Junio 2012	16



la omisión de esta maniobra y de las acciones que se deriven de ésta por la interrupción del canal no comunicado con antelación a APG.

10.2.4 Medición y pago: las boyas, señales y vallas de advertencia que se coloquen temporalmente, no se medirán para efectos de pago. Los costos asociados a estas actividades podrán ser incluidos dentro del análisis unitario de los ítems de dragado hidráulico o en el porcentaje de administración del Contrato.

Plan de dragado y disposición del material: El CONTRATISTA, una vez que haya replanteado y recorrido el canal y los sectores a dragar, antes de iniciar los dragados, someterá a la aprobación de la FISCALIZACIÓN una programación espacial y temporal de los mismos y de la disposición del material con base a los diseños y recomendaciones presentadas por APG, tal como se encuentra especificado en el presente pliego de condiciones. Dicho plan contendrá la secuencia espacial de los trabajos, su programación en el tiempo, la metodología de construcción, los equipos que piensa emplear y un detalle de los volúmenes a dragar con sus distancias de transporte en cada frente. Los sedimentos extraídos por efecto del dragado, serán depositados frente a la Isla Puna en el sitio definido por las coordenadas W 80° 15'36", S 2° 47'48". De éste hecho quedará indicado en un Acta de Trabajo.

Tolerancia. Las tolerancias admisibles para la aceptación de los trabajos de dragado serán los siguientes:

- a) **Tolerancia horizontal:** La sección dragada no deberá diferir en más de 2.50 m de la sección de diseño.
- b) **Tolerancia vertical:** Las cotas finales del fondo no deberán diferir en más de 50 centímetros de las del proyecto.
- c) **Clasificación para efecto de pago:** Los trabajos de dragado se clasifican así:

Dragado dentro de las líneas del proyecto: Se pagará de acuerdo con el valor unitario consignado por el CONTRATISTA en su propuesta.

Dragado por fuera de las líneas del proyecto pero dentro de las tolerancias: Se pagará el 40% del valor unitario consignado por el CONTRATISTA en su propuesta.

Sobre dragado por fuera de las tolerancias: No se pagará.

Medición. Todos los dragados serán medidos utilizando un ecógrafo tipo Raytheon 719 o similar, y la batimetría será realizado con la modalidad de baja frecuencia comprendida entre 30-33KHz, aprobado por la FISCALIZACIÓN, el posicionamiento de los puntos del sondeo se efectuará con un posicionador que opere con tiempo real diferencial mediante señales de satélite.

El espaciamiento entre las secciones transversales no será mayor a 50m para que los volúmenes no se afecten sensiblemente por razón de la sedimentación.

Los ecosondeos de predragados se realizarán como máximo tres días antes de la iniciación del dragado. Los ecosondeos de posdragado se tomarán con una diferencia de

Autoridad Portuaria de Guayaquil	Contrato: Estudios de Prefactibilidad, Factibilidad y de Diseño para Determinar el Dragado a la Profundidad de 11m. respecto al MLWS.	Anexo D	Página
Asociación Geoestudios – Consulsua	Contrato No. 41 – 2011	Fecha: Junio 2012	17



tiempo, máximo de un día o 500 m de avance de la draga, y simultáneamente por la FISCALIZACIÓN y el CONTRATISTA, siempre y cuando éste último informe oficialmente la terminación de la maniobra de dragado de dragado del sector.

Se realizarán ecosondeos longitudinales de comprobación a lo largo del eje y de los bordes de la base inferior y superior de la sección de diseño, en ambos extremos a la longitud abarcada por los sondeos transversales. El CONTRATISTA deberá entregar al FISCALIZADOR otros registros de sonda y posicionamiento, digitalizados en formato ASCCII o similar, además del rollo de ecosonda, el plano batimétrico, y las secciones transversales indicadas por el FISCALIZADOR, a mas tardar semanalmente, y mediante Acta de Trabajo firmada conjuntamente. El FISCALIZADOR y el CONTRATISTA calcularán los volúmenes de dragado ejecutados durante la semana de trabajo de lunes a domingo; cualquier discrepancia en la estimación del volumen semanal dragado deberá dirimirse al día siguiente por parte del Director de FISCALIZADOR y del CONTRATISTA, de este hecho quedará asentado en un Acta de trabajo.

Si en los ecosondeos longitudinales de comprobación apareciera material sin dragar entre secciones transversales, el CONTRATISTA lo removerá antes de la recepción de la obra respectiva.

Para propósito de recibo de obra, el CONTRATISTA deberá tener en cuenta que no se podrán recibir secciones parciales, sino secciones completamente dragadas en anchura y profundidad. Adicionalmente, cuando las secciones de posdragado no cumplan los criterios de aceptación dentro de las tolerancias especificadas, el CONTRATISTA deberá a su costa reparar el sector dragado hasta que cumpla con las secciones transversales de diseño objeto del contrato y a aprobación de la fiscalización.

Siempre que se cumplan las condiciones anteriores, se harán recibos o Actas parciales de obra por sectores y su recibo y aprobación definitiva quedarán condicionados a la entrega total del trabajo programado para un sector, con base en los diseños entregados por APG, y de este hecho quedara suscrito en un Acta de Recepción.

Si antes de que se termine el contrato ocurre agradación en cualquier sector ya recibido, incluyendo agradación del fondo por escurrimiento del material de los taludes, el FISCALIZADOR y CONTRATISTA podrán acordar un redragado a los precios del contrato, dentro de las limitaciones presupuestales del mismo, y con las mismas especificaciones originales.

Siempre se determinarán los volúmenes por medio de comparación de secciones batimétricas de predragado y posdragado. La unidad de medida será el metro cúbico completo del material excavado de su posición original. El volumen de dragado será el resultado de aplicar la fórmula del prismoide entre dos secciones consecutivas.

Autoridad Portuaria de Guayaquil	Contrato: Estudios de Prefactibilidad, Factibilidad y de Diseño para Determinar el Dragado a la Profundidad de 11m. respecto al MLWS.	Anexo D	Página
Asociación Geoestudios – Consulsua	Contrato No. 41 – 2011	Fecha: Junio 2012	18