

ESCUELA DE GRADUADOS EN INGENIERIA PORTUARIA

CATEDRA  
INGENIERIA DE DRAGADO

PROFESOR TITULAR  
ING. RAUL S. ESCALANTE

Mayo 2017



TEMA 11  
DRAGA DUSTPAN



## ÍNDICE

11	<u>DRAGA TIPO DUSTPAN</u>
11.1	CONSIDERACIONES GENERALES
11.2	DISPOSICIÓN GENERAL
11.3	OPERACIÓN DE LA DRAGA
11.4	VENTAJAS
11.5	DESVENTAJAS
11.6	FACTORES LÍMITES
11.7	MATERIALES QUE DRAGA
11.8	EQUIPAMIENTO AUXILIAR
11.9	PRINCIPALES CAMPOS DE ACTIVIDAD
11.9.1	<u>Dragado de zonas de poca profundidad en grandes ríos</u>
11.9.2	<u>Relleno de recintos</u>
11.9.3	<u>Obtención de materiales de construcción</u>
11.9.4	<u>Construcción de albardones</u>
11.10	BIBLIOGRAFÍA

## INDICE DE FIGURAS

Figura 11.1	Draga Dustpan mostrando el cabezal de succión
Figura 11.2	Cabezal de dragado de una draga Dustpan
Figura 11.3	Detalles cabezal de dragado Dustpan
Figura 11.4	Cabezal de dragado draga Dustpan
Figura 11.5	Operación draga Dustpan
Figura 11.6	Método de operación
Figura 11.7	Tubería de descarga



## 11 DRAGA TIPO DUSTPAN

### 11.1 CONSIDERACIONES GENERALES

La draga tipo Dustpan, denominada así por su similitud con el funcionamiento de una aspiradora, es una draga que se utilizó mucho en los EEUU para el dragado del Río Mississippi y también durante muchos años en la República Argentina. Este tipo de draga fue de uso frecuente en el Río Paraná Inferior y Medio para el dragado de los pasos del río, en el riacho Barranqueras y en el dragado para construcción de obras de defensa en la Provincia de Formosa. La Dirección Nacional de Vías Navegables de la Subsecretaría de Puertos y Vías Navegables contaba en su plantel con tres dragas de este tipo. En la actualidad este tipo de draga ha perdido la preferencia de los dragadores frente al avance de otras dragas más aptas.

Se incluye la mención en el curso a este tipo de draga más como una referencia histórica y por el hecho de ser utilizada todavía en los EEUU

Comentado [RE1]: ía

Este tipo de draga se utiliza en el Río Mississippi. El dragado mediante dragas Dustpan ha sido la forma preferida de dragar las arenas y suelos granulares finos provenientes del Río Missouri. En el año 2012 Cuerpo de Ingenieros realizó la modernización de una draga muy antigua a un costo del orden de los u\$s 20.000.000

El Profesor W.J.Vlasblom incluye en sus apuntes a esta draga dentro de las dragas de succión simple (Vlasblom, 2003).

### 11.2 DISPOSICIÓN GENERAL

La draga Dustpan está montada sobre un pontón y **no** cuenta con propulsión propia. La principal draga del Cuerpo de Ingenieros es la draga Hurley que tiene las siguientes características:

Eslora	90 m
Manga	14 m
Capacidad de dragado	3,800 m <sup>3</sup> por hora
Potencia instalada	3 x 1825 kW

El cabezal de dragado, aproximadamente del mismo ancho que el pontón de la draga tiene entre 9 y 15 m de ancho. La característica de esta draga es que tiene incorporados en el cabezal ubicado en la proa del pontón chorros de agua que ayudan a fluidificar el material antes de ingresar a la tubería de succión. El ancho del cabezal le permite cubrir un ancho de corte importante. No posee elementos mecánicos de corte. El cabezal tiene 20 toberas para lanzar chorros de agua de alta velocidad que fluidifican el material

El cabezal se baja al fondo para remover el material. Es bajado y elevado por un guinche de elevación y la draga es tirada hacia adelante por un par de guinches. La draga corta un paso de unos 9 m de ancho a lo largo del fondo.

La aspiración se realiza mediante bombas de succión que aspiran la mezcla de agua y sedimento a través del tubo de succión. El material se descarga por medio de una tubería flotante hasta una distancia de unos 300 m y puede ser depositado fuera del canal de navegación o en el mismo cauce, dejando que al material dragado lo transporte la corriente

En la Figura 11.1 se muestra una imagen del funcionamiento de la draga.

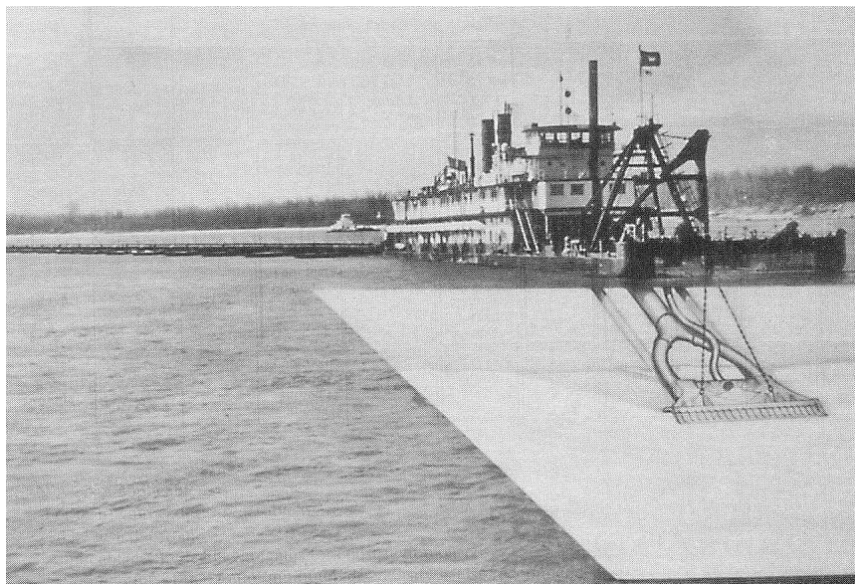


Figura 11.1 – Draga Dustpan mostrando el cabezal de succión

En la Figura 11.2, 11.3 y 11.4 muestran las características del cabezal y la inyección de chorros de agua

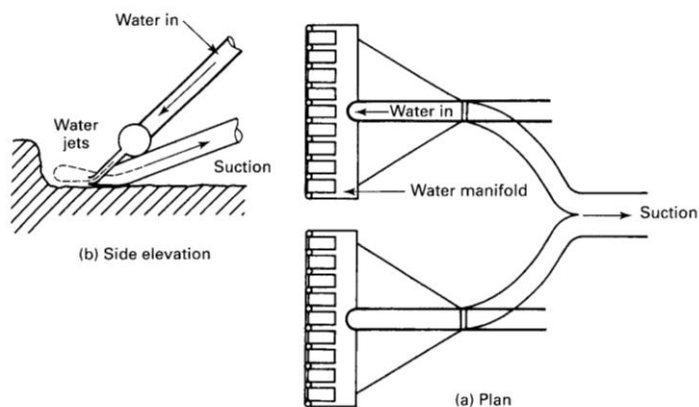


Figura 11.2 – Cabezal de dragado de una draga Dustpan



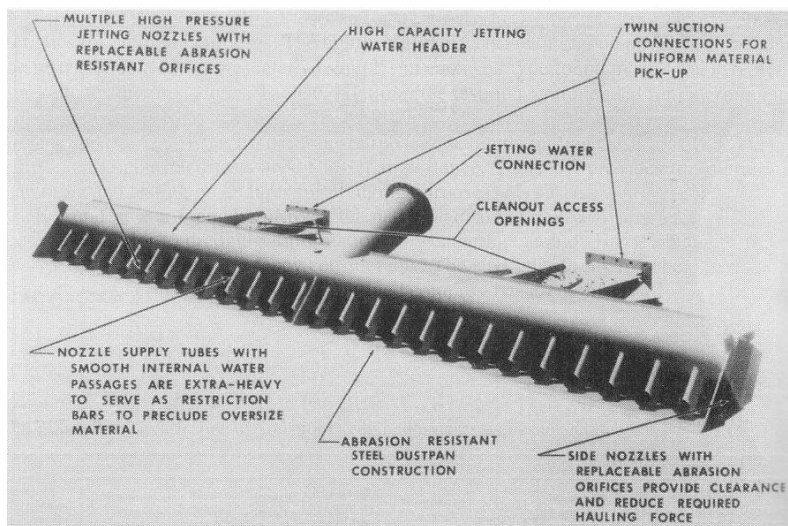


Figura 11.3 – Detalles cabezal de dragado Dustpan



Figura 11.4 – Cabezal de dragado draga Dustpan

### 11.3 OPERACION DE LA DRAGA

La draga llega al lugar de dragado asistida por un remolcador. La draga trabaja en un campo de anclas como se indica en las Figuras 11.5 y 11.6. Las dragas se posicionan y se mueven mediante guinches. En muchos casos el material se descarga en zonas de mayor profundidad cercanos o en lugares donde la velocidad de la corriente tiene capacidad de transporte suficiente.

Una vez fondeadas las anclas la draga se deja caer hasta el lugar donde comienza a realizar las operaciones de dragado. La draga realiza la operación cobrando de las anclas en dirección contraria a la corriente. Una vez completada la línea se deja caer y comienza a dragar la línea paralela y repite este procedimiento hasta completar el ancho previsto. El procedimiento se puede visualizar en las Figuras 11.5 y 11.6. En la Figura 11.7 se muestra la tubería de descarga sobre pontones

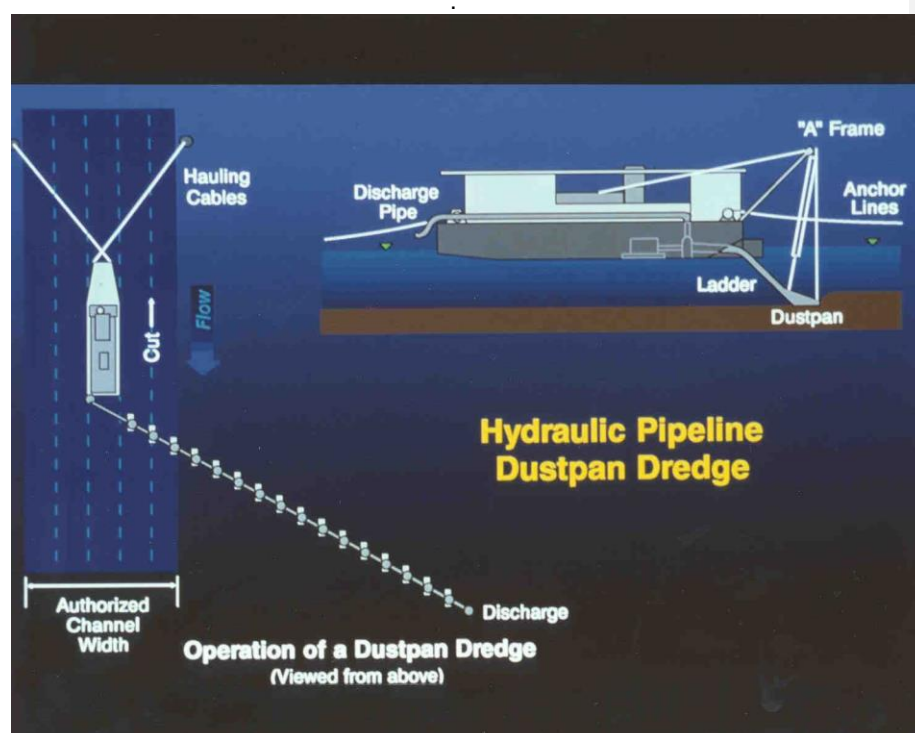


Figura 11.5– Operación draga Dustpan

### 11.4 VENTAJAS

La draga Dustpan presenta las siguientes ventajas:

- es una draga muy independiente
- es muy apta para ríos grandes
- el posicionamiento con guinches le da mucha flexibilidad
- es muy apropiada para remover espesores pequeños en áreas grandes

### 11.5 DESVENTAJAS

Entre las desventajas que tiene esta draga se pueden mencionar las siguientes:

- La desventaja principal es que no posee elementos mecánicos que ayuden a disgregar el material. Eso limita el uso a la remoción de depósitos no consolidados
- No tiene un buen posicionamiento horizontal Si bien el sistema de posicionamiento con guinches tiene mucha flexibilidad no permite una buena precisión en el posicionamiento horizontal
- Sólo draga materiales de reciente depósito

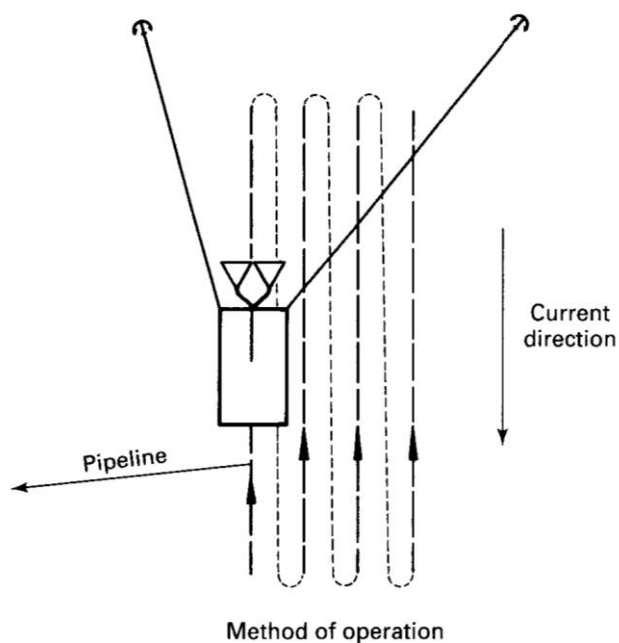


Figura 11.6 – Método de operación

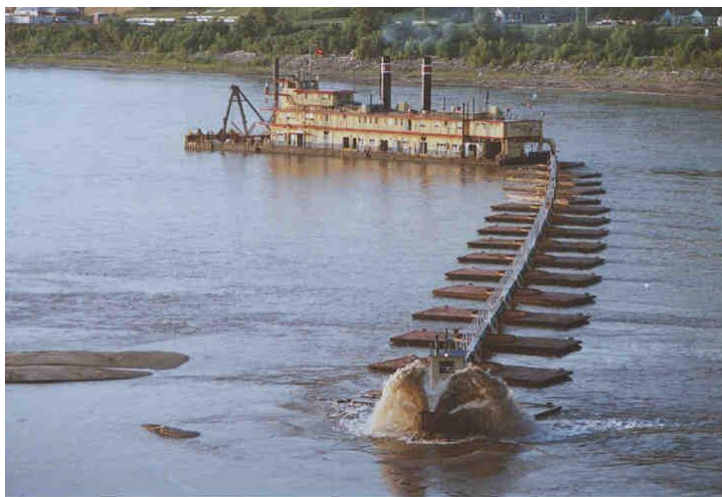


Figura 11.7 – Tubería de descarga

#### 11.6 FACTORES LÍMITES

Los factores límites para la operación de una draga Dustpan son:

Mínima profundidad de agua	1,5 m
Máxima profundidad de agua	20 m
Máxima corriente de través	0,5 nudos
Máximo ancho de corte (en una vez)	10 m
Máxima distancia de refulado	500 m

#### 11.7 MATERIALES QUE DRAGA

La draga Dustpan es una draga que tiene un campo de aplicación muy limitado

**Arcillas:** no es apta

**Limos:**

Muy apta. Puede dragar muy bien limos. En su utilización mas habitual, que es la de eliminar zonas de poca profundidad en ríos (shoals); la alta movilidad de los limos es una gran ventaja. Puede existir algunos problemas si hay que desplazar el material a zonas mas alejadas ya que la draga no es capaz de llevarlo a ninguna distancia y el limo no es muy apto para el transporte en barcazas

**Arenas sueltas:**

Depende de la capacidad erosiva de los chorros de agua. En arenas, la eficiencia de la operación de dragado depende de la capacidad de la draga para fluidificar el material con los chorros de agua.

**Arenas compactas:**

No es apta

**Arenas cementadas:**

No es apta para dragar arenas cementadas. Si el material cementado se presenta en bandas muy finas se puede utilizar el poder erosivo de los chorros de agua para socavar estas capas mas duras

**Gravas:**

No es apta

**Cantos rodados:**

No es apta

**Rocas:**

No es apta

11.8 EQUIPAMIENTO AUXILIAR

La draga Dustpan es una draga muy independiente y requiere poco equipamiento auxiliar.

- Ocasionalmente puede utilizar barcasas
- Puede requerir tubería flotante y tubería de descarga
- Diverso tipo de anclas de acuerdo al tipo de suelo
- Remolcador para desplazamientos a otro sitio
- Embarcación para efectuar relevamientos

11.9 PRINCIPALES CAMPOS DE ACTIVIDAD

11.9.1 Dragado de zonas de poca profundidad (shoaling) en grandes ríos

Esta draga es muy eficiente para remover zonas de poca profundidad en grandes ríos donde se producen depósitos originados en el movimiento del fondo móvil del río. Es muy apropiada cuando se requiere remover capas de muy poco espesor en áreas grandes

11.9.2 Relleno de recintos

La draga está en condiciones de bombear el material a recintos en tierra. En este caso se limita el movimiento de la draga. Su capacidad de elevación es reducida

11.9.3 Obtención de materiales de construcción

También se utiliza para la obtención de materiales granulares para construcción

11.9.4 Construcción de albardones

En épocas de inundación se ha utilizado en Provincias como Formosa para la construcción de albardones

11.10 BIBLIOGRAFIA

**Bray, R.N., Bates, A.D, and Land, J.M., (1997)** "Dredging, a handbook for engineers", Second edition, John Wiley and Sons pp200-202

**Herbich, J., (2000)** "Handbook of dredging engineering" Second Edition, McGraw Hill pp 4.45-4.48

**Video** "Draga Dustpan"

.

**Vlasblom, W. J. (2004)** "Designing Dredging Equipment" Chapter 4 – The plain suction dredger – 35 pp – TUDelft . Los capítulos del Prof. Ir. W. J. Vlasblom pueden descargarse de la página de IADC