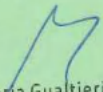



ORIGINAL

**Detalle de los Equipos a Afectar a la Obra  
Conforme al Anexo XIX**

---

  
María Victoria Gualtieri Barreña  
Presidente de SABAVISA S.A.

  
Ing. EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico

FOLIO  
513

OBRA: "AMPLIACION DE LA CAPACIDAD DEL RIO SALADO - TRAMO IV - ETAPA 1 a - SUBTRAMO: A3 - PROG. 306.310 - PROG. 311.762"  
 ANEXO XIX: PLANILLA DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS A AFECTAR A LA OBRA

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	MARCA	MODELO	AÑO	ESTADO			HORAS DE USO	SITUACIÓN		OBSERVACIONES
					MB	B	R		PROPIO	A ALQUILAR	
1	Draga "Victoria I"	IHC	Beaver 1600	1997	X			14.000	X		-
1	Draga "Victoria II"	IHC	Beaver 1601	1997	X			13.500	X		-
2500 mts	Cañerías para dragas	Acero / PDA	-	2017	X			-	X		-
2	Lancha para apoyo de dragas	River truck	Traker 730	2012	X			2.400/3.300	X		-
2	Mullita para apoyo de dragas	-	Motor 200 HP	2000	X			4.300/4.600	X		-
1	Pontón para armado de cañería flotante	-	-	2000	X			-	X		-
1	Pontón para almacenamiento de combustible	-	-	2000	X			-	X		-
1	Embarcación "Don Raúl" para proveer combustible a las dragas	-	-	2000	X			7.000		X	-
1	Embarcación "Victoria" para proveer combustible a las dragas	-	-	1997	X			8.500		X	-
5	Retroexcavadora	Caterpillar	320 DL 138 HP	2010	X			2.800/3.200	X		-
3	Retroexcavadora	Caterpillar	329 DL 243 HP	2011	X			2.600/3.100	X		-
2	Retroexcavadora	Caterpillar	329 DL ME 243 HP	2011	X			2.500/2.900	X		-
1	Retroexcavadora sobre pontón	Caterpillar	320 DL 138 HP	2011	X			2.400	X		-
1	Cargador frontal	Caterpillar	924 F 120 HP	1996	X			7.200	X		-
1	Cargador frontal	Caterpillar	924 120 HP	1996	X			7.400	X		-
1	Topadora	Caterpillar	D5M 135 HP	1991	X			7.900	X		-
1	Topadora	Caterpillar	D6H 165 HP	2009	X			3.400	X		-
2	Topadora	Caterpillar	D4H 95 HP	2009	X			3.200/4.600	X		-
1	Motoniveladora	Caterpillar	140 K 207 HP	2010	X			2.900	X		-
2	Pala y retro sobre neumáticos	Caterpillar	416 74 HP	1996	X			7.500/7.900	X		-
10	Camión volcador	Volkswagen	26.310 310 HP	2006	X			4.500/5.200	X		-
6	Camión volcador	Mercedes Benz	LS 1634 340 HP	2008	X			3.700/5.500	X		-
1	Camión regador de agua	Volkswagen	26.310 310 HP	2006	X			4.400	X		-
1	Camión de mantenimiento con hidrigrúa	Mercedes Benz	LS 1634 340 HP	2008	X			3.800	X		-
1	Carretón	Mercedes Benz	LS 1634 340 HP	2008	X			-	X		-
1	Tractor con hoyadora	Deutz	A 55 55 HP	2006	X			4.100	X		-
1	Tractor con rastra de discos	Zanella	250 120 HP	2003	X			4.900	X		-
1	Grupo electrógeno	Zanella	65 KVA	1997	X			6.900	X		-
1	Grupo electrógeno	Stork	M 150 60 HP	1990	X			7.600	X		-
1	Grupo electrógeno	Zanella	100 KVA	1997	X			6.300/7.100	X		-
2	Camioneta doble cabina	Nissan	Frontier 150 HP	2011	X			2.500/3.300	X		-
4	Camioneta doble cabina	Toyota	SW4 4X4 150 HP	2013	X			1.600/2.400	X		-
1	Herramientas menores	Lote	Varios	-	X			-	X		-

Nota: Monto Total del Valor de Compra de los Equipos a Utilizar en la Obra: \$ 278.658.500,00 (Pesos: Doscientos Setenta y Ocho Millones Seiscientos Cincuenta y Ocho Mil Quinientos).



ORIGINAL



La Plata, 30 de Enero de 2017

Señores:  
SABAVISA S.A.  
Presente

Ref.: Licitación Pública Nacional N° 03/2016

Objeto: Compromiso de Alquiler de Equipos

De mi mayor consideración:

Por medio de la presente, quien suscribe Pascual Corapi, en el carácter de Presidente de la Empresa MERCO VIAL S.A., con domicilio en la Avenida Córdoba 883, Piso 5º, de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, asume el COMPROMISO IRREVOCABLE DE ALQUILAR, para el caso que la Empresa SABAVISA S.A., resultare adjudicataria de la Licitación Pública Nacional N° 03/2016, convocada por la Secretaría de Obras Públicas dependiente del Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda, para contratar la ejecución de la Obra: "Ampliación de la Capacidad del Río Salado - Tramo IV - Etapa 1a - Subtramo A3", los equipos de construcción de propiedad de esta empresa, que a continuación se detallan:

Cant.	Descripción	Marca	Modelo	Año	Estado
1	Topadora	Caterpillar	D6H 165 HP	2009	Muy Bueno
2	Topadora	Caterpillar	D4H 95 HP	2009	Muy Bueno
1	Cargador frontal	Caterpillar	924 F 120 HP	1996	Muy Bueno
2	Pala y retro sobre neumáticos	Caterpillar	416 74 HP	1996	Muy Bueno
10	Camión volcador	Volkswagen	26.310 310 HP	2006	Muy Bueno
6	Camión volcador	Mercedes Benz	LS 1634 340 HP	2008	Muy Bueno
1	Camión regador de agua	Volkswagen	26.310 310 HP	2006	Muy Bueno
1	Camión con hidrogrúa	Mercedes Benz	LS 1634 340 HP	2008	Muy Bueno
3	Carretón	Mercedes Benz	LS 1634 340 HP	2008	Muy Bueno
1	Tractor con hoyadora	Deutz	A 55 55 HP	2006	Muy Bueno
1	Tractor con rastra de discos	Zanello	250 120 HP	2003	Muy Bueno
1	Grupo electrógeno	Zanello	65 KVA	1997	Muy Bueno
2	Grupo electrógeno	Zanello	100 KVA	1997	Muy Bueno

Sin otro particular, saludo a ustedes muy atentamente.

María Victoria Gualtieri Barreña  
Presidenta de SABAVISA S.A.

Ing. EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico



ORIGINAL



Señores:  
SABAVISA S.A.  
Presente

Ref.: Licitación Pública Nacional N° 03/2016

Objeto: Compromiso de Alquiler de Equipos

De mi mayor consideración:

Por medio de la presente, quien suscribe José Luis Gualtieri, en carácter de Presidente de la Empresa FRONTERA S.A., con domicilio en la Calle Rivadavia 1.157, Piso 5° - Oficina "A", de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, asume el COMPROMISO IRREVOCABLE DE ALQUILAR, para el caso que la Empresa SABAVISA S.A., resultare adjudicataria de la Licitación Pública Nacional N° 03/2016, convocada por la Secretaría de Obras Públicas dependiente del Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda, para contratar la ejecución de la Obra: "Ampliación de la Capacidad del Río Salado - Tramo IV - Etapa 1a - Subtramo A3", los equipos de construcción de propiedad de esta empresa, que a continuación se detallan:

Cant.	Descripción	Marca	Modelo	Año	Estado
5	Retroexcavadora	Caterpillar	320 DL 138 HP	2010	Muy Bueno
3	Retroexcavadora	Caterpillar	329 DL 243 HP	2011	Muy Bueno
2	Retroexcavadora	Caterpillar	329 DL ME 243 HP	2011	Muy Bueno
1	Retroexcavadora	Caterpillar	320 DL 138 HP	2011	Muy Bueno
1	Cargador frontal	Caterpillar	924 120 HP	1996	Muy Bueno
1	Topadora	Caterpillar	D5M 170 HP	1991	Muy Bueno
1	Motoniveladora	Caterpillar	140 K 207 HP	2010	Muy Bueno
1	Grupo electrógeno	Stork	M 150 60 HP	1990	Muy Bueno
2	Camioneta doble cabina	Nissan	FRONTIER 150 HP	2011	Muy Bueno
4	Camioneta doble cabina	Toyota	SW4 4X4 150 HP	2013	Muy Bueno

Sin otro particular, saludo a ustedes muy atentamente.

FRONTERA S.A.  
JOSÉ L. GUALTIERI  
PRESIDENTE

María Victoria Gualtieri Barreña  
Presidente de SABAVISA S.A.

Ing EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico



ORIGINAL

**GCI S.A.**  
**CONSTRUCTORA**  
La Plata, 30 de Enero de 2017

Señores:  
SABAVISA S.A.  
Presente

Ref.: Licitación Pública Nacional N° 03/2016

Objeto: Compromiso de Alquiler de Equipos

De mi mayor consideración:

Por medio de la presente, quien suscribe Victorio Américo Gualtieri, en el carácter de Presidente de la Empresa GCI S.A., con domicilio en la Ruta N° 2 Km. 197, Sevigné, Provincia de Buenos Aires, asume el COMPROMISO IRREVOCABLE DE ALQUILAR, para el caso que la Empresa SABAVISA S.A., resultare adjudicataria de la Licitación Pública Nacional N° 03/2016, convocada por la Secretaría de Obras Públicas dependiente del Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda, para contratar la ejecución de la Obra: "Ampliación de la Capacidad del Río Salado - Tramo IV - Etapa 1a - Subtramo A3", las embarcaciones de propiedad de esta empresa, que a continuación se detallan:

Cant.	Descripción	Tipo	Matrícula	Año	Estado
1	Buque "Don Raúl"	Chata	N° 01765 OMI	2000	Muy Bueno
1	Buque "Victoria"	Lancha	N° 02607 M	2010	Muy Bueno

Sin otro particular, saludo a ustedes muy atentamente.

GCI S.A.  
VICTORIO AMÉRICO GUALTIERI  
Presidente

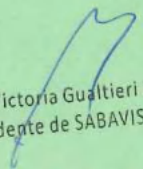
Marta Victoria Gualtieri Barreña


Ing EDUARDO M PODAVINI  
Representante Técnico



ORIGINAL

**Designación y Constancia de la**  
**Matrícula del Representante Técnico**

  
María Victoria Gualtieri Barreña  
Presidente de SABAVISA S.A.

  
Ing. EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico

FOLIO  
518

ORIGINAL



Licitación Pública Nacional: N° 03/2016

Objeto: "Ampliación de la Capacidad del Río Salado - Tramo IV - Etapa 1a - Subtramo A3"


Comitente: Secretaría de Obras Públicas del Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda

Oferente: Sabavisa S.A.

DESIGNACION DEL REPRESENTANTE TECNICO

Yo, María Victoria Barreña Gualtieri, con documento DNI N° 26.707.385, en carácter de Presidente de la Empresa Sabavisa S.A., en adelante el "Oferente", designo al Ingeniero Civil Eduardo Mauricio Podavini, con Matrícula N° 30.919 del Colegio de Ingenieros de la Provincia de Buenos Aires, como Representante Técnico de la obra citada en la referencia.

Buenos Aires, 06 de Febrero de 2017

  
María Victoria Gualtieri Barreña  
Presidente de SABAVISA S.A.

  
Ing EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico



COLEGIO DE INGENIEROS  
de la Provincia de Buenos Aires  
DISTRITO V

Recibo Nro: 5020160177476

Av. 1 N° 1111 (1900) La Plata  
Tel. / Fax 0221-4258625  
CUIT 30-62383417-0  
Ing. Brutos 30-62383417-0 / IVA EXENTO  
Inicio de Actividades 18/02/1988

COLEGIO DE INGENIEROS de la Provincia de Buenos Aires DISTRITO V
06 DIC 2016
Fecha: 06/12/2016
<b>PAGADO</b>

SR(es). PODAVINI EDUARDO MAURICIO (M.P. 30919)  
(PAGO ANUAL 2017)

RECIBÍ LA SUMA DE PESOS DOS MIL OCHOCIENTOS -----  
EN CONCEPTO DE INGRESOS POR MATRÍCULA : PAGO CUOTA 3-2017

Son \$ 2800

(Original)

Maria Victoria Gualtleri Barreña  
Presidente de SABAVISA S.A

Ing EDUARDO M PODAVINI  
Representante Técnico







BUENOS AIRES, 12 / 12 / 16 . LA PRESENTE FOTOCOPIA ASI  
COMO LAS FOTOCOPIAS QUE LE ANTECEDEN, QUE LLEVAN  
MI SELLO Y FIRMA, SE CERTIFICAN CON FOLIA DE ACTUACION  
NOTARIAL. N° T 6 (79 09) 51





ORIGINAL

CERTIFICACION DE REPRODUCCIONES

LEY 404



ESCRIBANO  
FRANCISCO J. RAFFAELE  
matricula 5102

T 017909751

Buenos Aires, 12 de diciembre de 2016

En mi carácter de escribano Titular del Registro Notarial N° 1449

CERTIFICO que la reproducción anexa, extendida en una foja/s, que sello y firmo, es COPIA FIEL de su original, que tengo a la vista, doy fe.

consta de una copia.

María Victoria Gualtieri Barreña  
Presidente de SABAVISA S.A.

Ing EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico

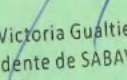
ESCRIBANO  
FRANCISCO J. RAFFAELE  
matricula 5102


FOLIO  
521

ORIGINAL

## Referencias de Entidades Bancarias

---

  
María Victoria Gualtieri Barreña  
Presidente de SABAVISA S.A.

  
Ing. EDUARDO M. PODAVINI  
Representante TÉCNICO

FOLIO  
522

ORIGINAL

BANCO FINANSUR

Buenos Aires, 01 DE FEBRERO DE 2017

**Secretaria de Obras Publicas dependiente del Ministerio del Interior, Obras Pùblicas y Vivienda**

Ref. LICITACION PUBLICA NACIONAL N° 3/2016

OBRA: "Ampliación de la Capacidad del Rio Salado – Tramo IV – Etapa 1a – Subtramo A3"


**Presente**


De nuestra mayor consideración,


Nos dirigimos a Uds. para informarles que la empresa SABAVISA SA (CUIT 30-64085427-4) es cliente de BANCO FINANSUR S.A. desde Diciembre de 2008 y hasta la fecha ha mantenido un movimiento normal de su cuenta, habiendo cumplido con todos sus compromisos en tiempo y forma.

La presente se extiende a pedido del cliente y a fines de ser presentada ante quien corresponda.

Sin otro particular, saludan muy atte.

  
EZEQUIEL PERALTA RAMOS  
Apoderado

  
María Victoria Gualtieri Barreña  
Presidente de SABAVISA S.A.

  
Ing. EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico



C O P I A ORIGINAL

Macro

Sarmiento 447 - C1041AAI  
Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
República Argentina  
0810-555-2355  
www.macro.com.ar



Santo Tomé, 20 de Enero de 2017.

Sres.

**Secretaria de Obras Públicas dependiente del  
Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda**

**Ref.: Licitación Pública Nacional N° 1/2016. Obra:  
Ampliación de la capacidad del Río Salado – Tramo IV  
– Etapa 1a – Subtramo A3**

De nuestra mayor consideración:

Nos dirigimos a Uds. para informarles que la empresa SABAVISA S.A. - C.U.I.T. 30-64085427-4 es cliente de BANCO MACRO S.A. desde el 30/06/2006, manteniendo hasta la fecha movimientos normales en su cuenta, cumpliendo con todos sus compromisos en tiempo y forma.

Extendemos la presente a pedido del cliente para ser presentada ante quien corresponda.

Sin más, saludamos atte.

MAXIMIANO JARCOS  
Gerente de Sucursal  
Ciudad de Santo Tomé  
Banco Macro S.A.

María Victoria Guattlerl Barreña  
Presidente de SABAVISA S.A.

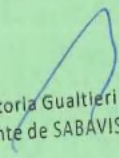
Ing EDUARDO M PODAVINI  
Representante Técnico

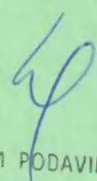
FOLIO  
524

ORIGINAL

**Metodología de Trabajo**  
**Nomina de Equipos**  
**Plan de Desvíos**  
**Anexo XIX**

---

  
María Victoria Gualtieri Barreña  
Presidente de SABAVISA S.A.

  
Ing. EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico

FOLIO  
525

ORIGINAL

## 1- MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA METODOLOGIA PARA LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS

### 1-1-DESCRIPCION GENERAL

La metodología de trabajo a emplear en la obra de referencia, involucra a una serie de factores que dependen de los requerimientos específicos del Pliego de Bases y Condiciones en cuanto a los objetivos a alcanzar y que básicamente, como ya fue expresado, consisten en el mejoramiento del escurrimiento de las aguas provenientes de la cuenca del Salado.

Esta mejora del escurrimiento se materializa a través del aumento de su capacidad de conducción, con el propósito de mitigar las inundaciones que cíclicamente se producen en el área de influencia, facilitar el ingreso de los excedentes de los afluentes y capitalizar el aprovechamiento de los suelos provenientes del dragado y de la excavación convencional, para la recuperación de tierras productivas que fueron anegadas en las crecientes producidas entre los años 2001 y 2002.


Para lograr los objetivos señalados precedentemente, se requiere durante la etapa licitatoria, la obtención de información técnica primaria que en el caso que nos ocupa, estará compuesta por la información contenida en el Pliego de Bases y Condiciones y la información disponible y producida por nuestro Consorcio, en su carácter de oferente interesado.


La elaboración de la información nos permitirá, para el presente llamado a licitación, la posibilidad de realizar una oferta adecuada a los fines del proyecto y optimizada técnicamente.

De resultar adjudicatarios de las obras, completaremos y desarrollaremos la Ingeniería Complementaria y de Detalle que permitirá iniciar la concreta ejecución de los trabajos solicitados en la forma prevista.

Realizaremos en principio, un ordenamiento de la información necesaria para desarrollar la metodología que vamos a implementar como propuesta de ejecución de los trabajos.

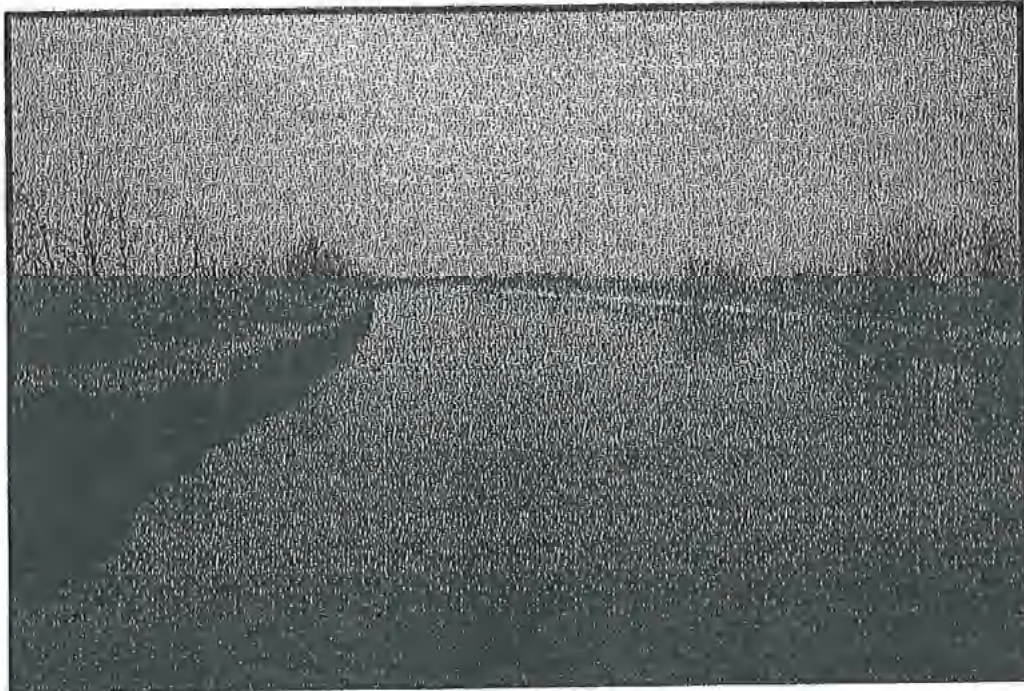
Esto se hará fundamentalmente, en cuanto a los equipos que deberán seleccionarse para ejecutar las tareas primordiales del proyecto.

  
María Victoria Gualtieri Barrella  
de SABAVIS S.A.

  
Ing. EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico



ORIGINAL



Vista actual del cauce del Río Salado a regularizar .

#### 1-1-1- INFORMACION PRELIMINAR DISPONIBLE

Entre la información disponible y necesaria para elaborar la metodología de ejecución de los trabajos de excavación y relleno de la presente obra se encuentran los siguientes elementos:


##### - Memoria descriptiva de la obra:

En la misma se detallan claramente cuales son los objetivos de las obras a realizar, se establecen las condiciones dimensionales, y se explicita la solicitud de las metodologías que los oferentes deberán implementar para la ejecución de los trabajos.

##### - Especificaciones Legales :

Hacen referencia a las condiciones legales y formales que se deben cumplimentar para realizar la oferta, para la adjudicación y contrato, y las condiciones a cumplir para la ejecución y recepción de las obras, estableciendo las limitaciones legales para realizar los trabajos.

  
María Victoria Gualtieri Barreña

  
Ing. EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico

FOLIO  
527



ORIGINAL

**- Especificaciones Técnicas :**

Representan una descripción y guía de los requerimientos y exigencias de la metodología que se deberá desarrollar, presentan la información para el dimensionado primario de las obras y realizan una descripción pormenorizada, de los trabajos que se deberán realizar, solicitando al oferente que explicita cómo y con qué medios humanos y de equipamiento realizará la obra de referencia en caso de resultar adjudicatario.

**- Listado de planos:**


La información de los perfiles longitudinales, transversales y planialtimétricos suministrada con el Pliego de Bases y Condiciones permite evaluar la geometría de las excavaciones a realizar ya sea en forma convencional o por dragado.


Los planos cartográficos referentes a la disposición preliminar de zonas de relleno permiten elaborar el diseño de las superficies de recintos de contención pero, la información es en esta etapa insuficiente para realizar un balance entre los volúmenes extraídos, para la formación del curso de agua, y los volúmenes que cubrirán las áreas que se pretenden incorporar como tierras productivas.

Como la selección de zonas de depósito tiene carácter de preliminar y las mismas dependerán en gran medida de los acuerdos entre los propietarios y el contratista, se elaborará una metodología provisoria de la disposición de suelos que se ajustará durante las etapas de Ingeniería complementaria y de detalle. Para esta presentación, adoptaremos los lugares de relleno propuestos en la cartografía obrante en el Pliego de Bases y Condiciones y los volúmenes de relleno los asimilaremos proporcionalmente a las áreas de los mismos. De la resolución de la Ingeniería Complementaria y de Detalle, resultarán los valores definitivos que oportunamente ajustaremos.

**- Estudios de suelos :**

De acuerdo a los tipos y durezas de los materiales de suelo existentes a lo largo de la traza, es necesario poder establecer, la cantidad y potencia de los equipos a utilizar y sus posibles rendimientos. También resulta importante la determinación de la capacidad portante de los suelos superficiales por donde circularán los equipos que en su caso transportarán el material excavado

  
María Victoria Gualtieri Barreño  
AVISA S.A.

  
ING. EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico



ORIGINAL

**- Reconocimiento del lugar:**

En primer lugar se ha realizado un exhaustivo recorrido (por tierra y agua) de la zona en la que se desarrollarán las obras con el objeto de obtener una primera percepción visual de la misma.

Este recorrido nos permitió formarnos una idea de la logística a emplear y, en ese contexto, se recabó información acerca de las siguientes cuestiones: poblaciones cercanas a los frentes de trabajo, posibles emplazamiento de obradores, circulación vehicular a lo largo de la traza, caminos consolidados de acceso a las obras y posibles ingresos náuticos al curso del río.


La información obtenida estará implícita en la descripción técnica de la metodología que desarrollaremos para realizar los trabajos


**- Niveles actuales de agua en las zonas a dragar, excavar y rellenar**

En nuestro recorrido de la traza hemos observado en el río niveles de agua medios, con tirante suficiente para la flotación de los equipos y sin desbordes que pudieran complicar en demasía el traslado de los suelos de depósito..

La información recabada tiene una importancia relativa por cuánto solo permite establecer algunas condiciones de altura de agua que, no serán necesariamente, las que se encontrarán durante el período de ejecución de las obras. No obstante lo antedicho, permiten plantear diferentes metodologías de ejecución para cada condición de altura de agua.

Las propuestas metodológicas para la ejecución de las obras con aguas altas y/o desbordadas están basadas en la suficiente experiencia que nuestras empresas poseen en múltiples obras realizadas en condiciones similares.

  
María Victoria Gualtieri Barreña  
Presidente de SABAVISA S.A.

  
ING. EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico



ORIGINAL

## 1.2 REPLANTEO DE LAS OBRAS

El replanteo de las obras estará sujeto a la resolución de las Ingenierías Complementaria y de Detalle que permitirán definir la geometría definitiva de las obras a realizar, el equipamiento completo a utilizar y toda la mano de obra necesaria a emplear.

Estos trabajos, que se harán en conjunto con la Inspección de obra, responderán en un todo a lo establecido en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares. El replanteo de los perfiles transversales realizados y los levantamientos planialtimétricos de los recintos de depósito serán la base fundamental para realizar el trazado de la obra, el posicionamiento de los equipos, los cómputos volumétricos del suelo que se extraerán de la traza del río y los que se depositarán en las zonas de relleno.

## 1-3 IMPLANTACION DE OBRADORES Y OFICINAS

Por razones operativas y logísticas de la obra, que se explican más adelante, se ha decidido la implantación de un obrador principal y dos obradores secundarios desde los que se atenderán los distintos frentes de trabajo distribuidos a lo largo de la traza.

En el obrador principal se implantarán, además de las viviendas para un sector del personal operativo, las oficinas e instalaciones, con sus correspondientes equipamientos, y el instrumental necesario para el funcionamiento y operación de la Dirección e Inspección de obra. Este obrador contará con las instalaciones adecuadas para el control y seguimiento de obras previsto y será equipado con los elementos a utilizar para el monitoreo de control ambiental.

Estará ubicado lo más equidistante posible de los obradores secundarios y entre los tres cubrirán y atenderán la totalidad de los frentes de trabajo a lo largo de toda la traza.

Cada obrador tendrá autonomía para asistir al personal así como talleres para mantenimiento y reparación de equipos tanto viales como fluviales. Los obradores contarán con un sistema de comunicación entre ellos, con la Inspección de obra y con la totalidad de las embarcaciones de cada frente de

María Victoria Gualtieri Barreña  
Presidente de SABAVISA S.A.

Ing. EDUARDO M. POCAVIL  
Representante Téc.



ORIGINAL

dragado y cada frente de excavación de taludes. Para ello se utilizará un sistema radial de VHF banda marina autorizado por los organismos pertinentes. (Prefectura Naval Argentina y Secretaría de Comunicaciones). Adicionalmente se establecerá comunicación telefónica entre los obradores, embarcaciones insignias, frentes de tareas y de todos ellos con el exterior de la obra. La implantación de obradores y oficinas se realizará cuidando de establecerse en lugares que no hayan sido alcanzado por anteriores inundaciones, con acceso a caminos consolidados y, en lo posible, por razones logísticas y de seguridad, cercanos a centros poblados.

#### 1-4-MOVILIZACION DE EQUIPOS

##### 1-4-1-Equipos de Dragado

Los equipos a trasladar para ejecutar las tareas de Dragado serán dragas estacionarias de succión a cortador además de pontones para traslado de combustibles, conexiones de tuberías flotantes e izado de obstáculos existentes en la traza, lanchas, remolcadores y tuberías flotantes y de uso terrestre y gran cantidad de herramientas equipos menores y elementos adicionales. La cantidad de equipos de dragado a utilizar dependerá de las condiciones hidrométricas del río, las cuales determinaran como se repartirán los volúmenes de excavación entre las modalidades de dragado y equipos de movimiento de suelo terrestres. La totalidad de las dragas serán transportadas por medios terrestres en carretones especiales, debido a sus pesos y dimensiones. Serán previamente desarmadas en Astilleros y para su posterior botadura, en el lugar de trabajo, se construirán varaderos para su lanzamiento al cauce del río.

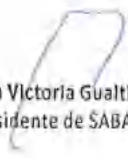
Previo al traslado de las dragas, en los lugares destinados para la botadura, se deberán acondicionar los caminos de acceso y se prepararán los sitios de descarga.

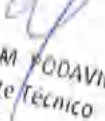
De acuerdo a los niveles de agua existentes en el momento del traslado de los equipos, se decidirá si los mismos pueden ser lanzados todos desde el mismo sitio y luego transportados por vía fluvial a los frentes operativos de trabajo, o bien, por falta de calado para la navegación, se deberá construir más de un varadero de lanzamiento.

El resto de equipos auxiliares necesarios también serán trasladados en carretones y camiones semiremolques.

##### 1-4-2-Equipos para excavación.

La cantidad y tipo de equipos de excavación a utilizar estará íntimamente ligado a la situación de la altura de agua durante la ejecución de los trabajos como explicaremos más adelante al describir la metodología a emplear. Podremos distinguir que en situación de aguas bajas se deberá realizar un mayor movimiento

  
María Victoria Gualtieri Barrella  
Presidente de SABAVISA S.A.

  
ING. EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico



**ORIGINAL**

de suelos por excavación empleando, preferentemente excavadoras de balde o dragalinas, en cambio con aguas altas el movimiento de suelos excavado será menor y podrá realizarse con máquinas retroexcavadoras, respetando en todos los casos el corte de los taludes mediante excavadoras de uno u otro tipo, según lo establece el Pliego de Bases y Condiciones.

Complementariamente a las excavadoras se emplearán topadoras, palas cargadoras y/o cargadoras frontales, camiones voleadores y motoniveladoras para el proceso de carga y transporte del material producto de las excavaciones hasta su lugar de disposición final.

La cantidad y características de los equipos de excavación que ofrecemos para realizar las obras en el caso de resultar adjudicatarios se presentan, en detalle, más adelante.


#### 1-5-METODOLOGIA DE DRAGADO Y REFULADO 1


##### 5-1-Equipos a Emplear

De acuerdo al cronograma de tareas de Ingeniería Complementaria y de Detalle a realizar, que demandarán 30 y 60 días respectivamente, para la primera entrega, a partir de la fecha de replanteo, y teniendo en consideración los plazos que demande la devolución de cada entrega de la Ingeniería de Detalle, consideramos que, el plazo real para la ejecución de los trabajos de dragado se reduce a 690 días, es decir aproximadamente 23 meses.

Lograda la cuantificación de la información básica necesaria, representada en este caso, por el conocimiento de los tiempos probables de ejecución en función de los volúmenes a remover y transportar, estamos en condiciones de seleccionar los equipos de dragado que se necesitarán en cada frente de trabajo.

Los equipos principales de dragado y las embarcaciones auxiliares que ofreceremos utilizar para ejecutar las obras propuestas, son todos de propiedad de las empresa oferente.

  
María Victoria Gualtieri Barrena  
Presidente de SABAVISA S.A.

  
Ing. EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico



ORIGINAL

Los mismos serán descriptos y detallados a continuación, acompañándose sus respectivas fichas y curvas de producción y demás datos requeridos por el pliego en la documentación de equipos que se acompaña en la presentación.

#### Fundamentos para la Selección de los equipos de Dragado


La producción de los equipos de dragado está afectada por una serie de factores conocidos y otros de carácter empírico. De los parámetros suministrados por el fabricante para cada equipo, podemos obtener datos de las presiones de aspiración y de descarga de las bombas de dragado para diferentes diámetros de impulsores y diferentes longitudes de cañería.


También podemos obtener las velocidades de la hidromezcla en las tuberías de succión e impulsión, y las curvas de producción de las bombas para diferentes concentraciones de sólidos, según distintos tipos de suelo y para diferentes longitudes de tubería de refulado. La información obtenida de esta manera requiere, para su aprovechamiento, la complementación que brinda la experiencia operativa de los equipos y las estadísticas de rendimiento de los mismos obtenidas en el tiempo y con el uso de ellos en diferentes tipos de materiales con distinto grado de dureza, compactación y clasificación.

No resulta válido ofrecer determinada capacidad de producción de un equipo de dragado si no se tiene información fehaciente de las cambiantes características de los suelos que se proyectan dragar, de la profundidad máxima en la que estos se encuentran, de las dificultades de olas y corrientes y de las distancias promedio en que se ubicarán las tuberías de descarga de la hidromezcla refulada. Debe tenerse presente que la información suministrada por el fabricante responde a diferentes situaciones de producción derivadas, básicamente, del conocimiento de las características del material a dragar, de las cuestiones dimensionales de las bombas de dragado y de las pérdidas de carga hidráulica en función de las longitudes de tuberías de descarga utilizadas.

Intervienen, además, otros factores adicionales que afectan sensiblemente la eficiencia del dragado y alteran los resultados de producción obtenidos de los ábacos cuasi ideales del fabricante.

Entre los factores distorsivos de la producción calculada podemos citar la cambiante relación entre la potencia de corte del disgregador en función de la dureza del suelo a disgregar, la dificultad que representa predeterminedar la concentración de sólidos presente en la hidromezcla, la capacidad y habilidad del operador y oficial o patrón dragador para lograr la máxima eficiencia del equipo, las pérdidas debidas a tiempos improductivos por maniobras propias de la operación, la sección de corte disponible y su geometría, el equipamiento de posicionamiento, automatización y control de los equipos de dragado y otros muchos factores que hacen que, como en nuestro caso, la posesión y vasta

  
María Victoria Gualtieri Barreña  
Presidente de SABAVISA S.A.

  
ING. EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico




**ORIGINAL**


experiencia con dragas estacionarias propias, sea fundamental a la hora de seleccionar y calcular las producciones de los equipos que utilizaremos.

Determinadas las distancias promedios de refulado que hemos previsto para cada draga estacionaria a utilizar en la presente obra y analizadas las secciones de canal a construir, seleccionaremos, de nuestros planteles de dragas de succión y corte, las que consideramos más aptas teniendo en consideración las restricciones de calado máximo (2 metros) y potencia de corte mínima

. Describimos a continuación el listado y características de los equipos que ofrecemos para realizar las obras de referencia.

Características de los equipos principales de dragado y sus equipos auxiliares:

  
María Victoria Guaitleri Barreña  
Presidente de SABAVISA S.A.

  
Ing. EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico



ORIGINAL

**Características de los equipos principales de dragado y sus equipos auxiliares:**

Nombre o Denominación: Victoria I

Procedencia: IHC de Holanda  
Propietario: Sabavisa SA  
Ubicación actual: Puerto. San Pedro  
Eslora: 33.20 metros  
Manga: 7.95 metros  
Puntal: 2,46 metros  
Profundidad de dragado: 16 metros  
Calado Operativo: 1,50 metros  
Potencia de Corte: 228 HP  
Potencia en la bomba: 1254 HP  
Potencia total Instalada: 1766 HP  
Diámetro de la tubería de succión: 550 mm  
Diámetro de la tubería de descarga: 500 mm  
(Se adjuntan curvas de producción suministradas por el fabricante)

**Equipos Auxiliares**

Mullita de mar


**Tubería Terrestre**

Diámetro: 500 milímetros  
Longitud propuesta: 1500 metros en tramos de 5 metros cada uno con unión de tipo cónico y unidos por sistema de cuñas y cadenas.  
Accesorios: codos, piezas Y, cuñas, cadenas y válvulas anti ariete y de cierre

**Tubería Flotante**

Diámetro: 500 milímetros  
Longitud propuesta : 300 metros compuesta por tubos autoflotantes de 9 metros cada uno y unidos por juntas esféricas y manguitos de goma de 3 metros de longitud.

  
María Victoria Gualtieri Barreña  
Presidente de SABAVISA S.A.

  
Ing. EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico





ORIGINAL

Nombre o Denominación: Victoria II

Procedencia: IHC de Holanda  
Propietario: Sabavisa S.A.  
Ubicación actual: Pto. San Pedro  
Eslora: 33.20 metros  
Manga: 7.95 metros  
Puntal: 2,46 metros  
Profundidad de dragado: 16 metros  
Calado Operativo: 1,50 metros  
Potencia de Corte: 228 HP  
Potencia en la bomba : 1254 HP  
Potencia total Instalada: 1766 HP  
Diámetro de la tubería de succión : 550 mm  
Diámetro de la tubería de descarga: 500 mm

Equipos Auxiliares

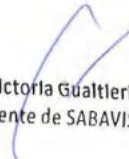
Mulita de mar


Tubería Terrestre

Diámetro : 500 milímetros  
Longitud propuesta : 1500 metros en tramos de 5 metros cada uno con unión de tipo cónico y unidos por sistema de cuñas y cadenas.  
Accesorios : codos, piezas Y, cuñas, cadenas y válvulas anti arlete y de cierre

Tubería Flotante

Diámetro : 500 milímetros  
Longitud propuesta : 300 metros compuesta por tubos autoflotantes de 9 metros cada uno y unidos por juntas esféricas y manguitos de goma de 3 metros de longitud.

  
María Victoria Guattieri Barreña  
Presidente de SABAVISA S.A.

  
Ing. EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico



ORIGINAL

Nombre o Denominación: Victoria III


Marca: IHC  
País de fabricación: Holanda  
Número de Matrícula: 0122  
Año de construcción: 2015  
Eslora total : 26.30 m  
Eslora sobre pontones: 16.50 m  
Manga: 6.69 m  
Puntal: 1.87 m  
Calado con tanques llenos 1.25 m  
Profundidad máx de dragado: 10 m  
Diámetro int. tubería de succión: 450 mm  
Diámetro interior tubería de descarga: 450 mm  
Peso Neto total: 75 Tn.


**Bomba de dragado:**

Tipo: IHC 1330-120, Hojas con 5 dientes  
Potencia: 620 Kw. (843 Hp)  
Motor principal: Caterpillar 3512 DI-TA  
Potencia continua:

Bomba de dragado accionada por grupo combinado de bloque bomba/engranaje reductor.

Fuente de potencia auxiliar: Caterpillar 3406 DI-TA  
Potencia continua: )  
Potencia total Instalada: 1.299 Kw. (1.766 HP)  
Tipo: IHC 1330-120, Hojas con 5 dientes  
Potencia al eje: 170 Kw. (230 HP)  
Diámetro: 1455 mm  
Velocidad máxima: 30 rpm.

  
Marfa Victoria Gualtieri Barrena  
Presidente de SABAVISA S.A.

  
Ing. EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico

FOLIO  
537

ORIGINAL

#### 1-5-2- Método operativo de las dragas

En general, todas las dragas estacionarias de succión a cortador funcionan bajo el mismo principio operativo que consiste, básicamente, en utilizar el agua que circula por una tubería, impulsada por la acción una bomba centrífuga de rotor cerrado, como medio hidráulico de transporte de suelos en suspensión previo disgregado de éstos por la acción de un sistema de trépano disgregador del material, comúnmente conocido como cortador.

El producto a transportar, se denomina hidromezcla, y está compuesta por una concentración de materiales sólidos en agua que varía en porcentajes del orden del 5% al 20% en volumen respecto del agua, que depende del tipo de material, distinguiéndose de los mismos, la incidencia del grado de plasticidad que posean, de la densidad, este último parámetro es de suma importancia debido a que altera sensiblemente el grado de concentración, es decir a mayor densidad del material menor concentración de sólidos en la mezcla, otro elemento muy importante para evaluar el rendimiento final de los equipos de dragado se encuentra dado por la mayor o menor dificultad para disgregar los suelos.

Lo expuesto en el último párrafo permite concluir que para la determinación de la producción real de una draga se necesite, además de las curvas características del fabricante de la bomba, una vasta experiencia en la operación de estos equipos para obtener de ellos la mayor concentración posible de sólidos en la mezcla que darán como resultado un mejor rendimiento final.


El cortador cumple la función de disgregar el suelo para que pueda ser succionado por la bomba de dragado, siempre que la boca de succión se encuentre bajo el nivel de agua.

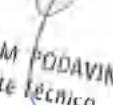
Este mismo cortador que está montado en el extremo inferior de la elinda o escalera, es el encargado de conformar la geometría del perfil del canal a construir y para ello necesita de la combinación de dos movimientos, uno horizontal, que recorre el ancho del perfil a construir y otro vertical que permite alcanzar la profundidad de proyecto.

El movimiento horizontal se consigue por la acción de un sistema de guinches, cables y anclas que permiten el giro de la draga describiendo un arco cual si fuera un compás, con eje en un sistema de 2 pilones, uno de trabajo y el otro que se utiliza para realizar el avance de la draga sobre el eje de dragado o producir el desplazamiento del carro de avance si la draga cuenta con dicho equipamiento.

El movimiento vertical del cortador se realiza por el izado de la elinda o escalera por intermedio de un guinche o cilindros hidráulicos que, además, sostienen la tubería de succión que va desde la posición de corte del material hasta la bomba de dragado.

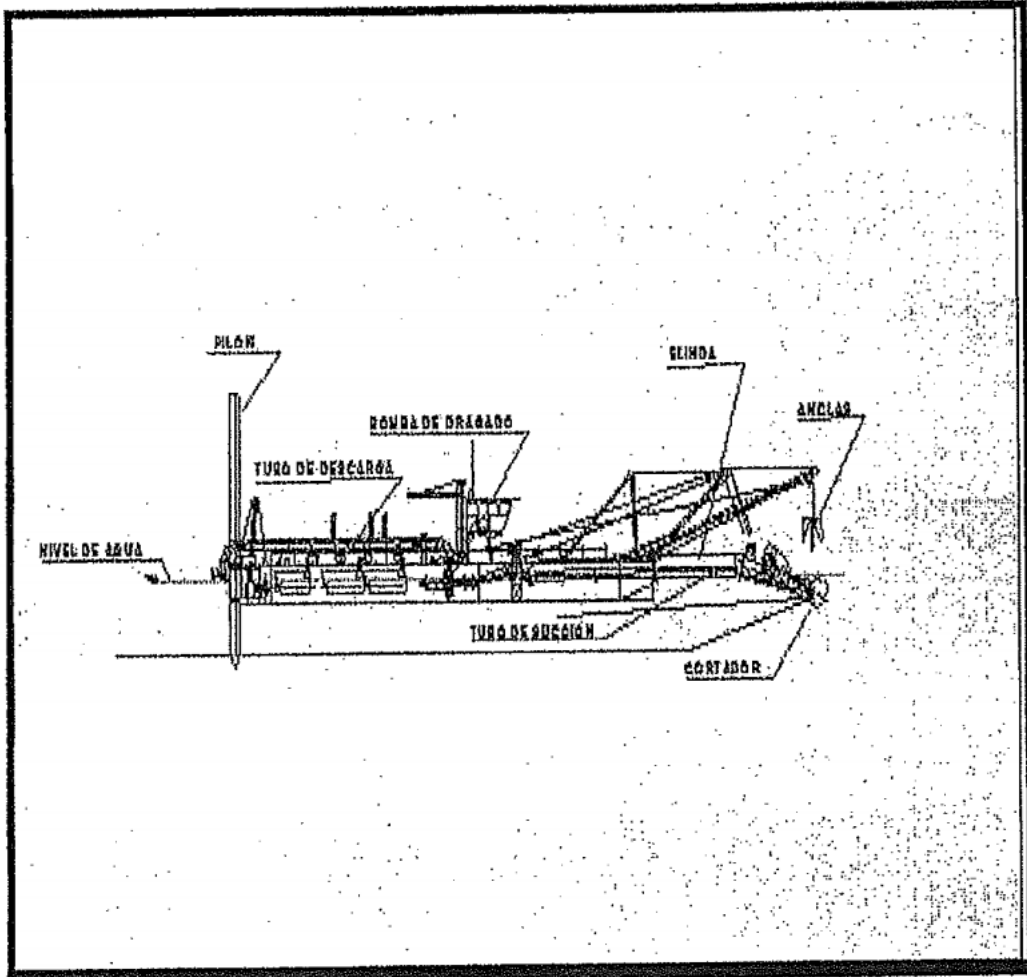
Las figuras ilustran esquemáticamente la conformación de la draga con la descripción lateral de sus partes elementales y una vista en planta donde se observa la disposición de barrido en abanico que realiza apoyada en los pilones de trabajo.

  
María Victoria Gualtieri Baruffo  
Presidente de SABAVISA S.A.

  
ING. EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico



ORIGINAL

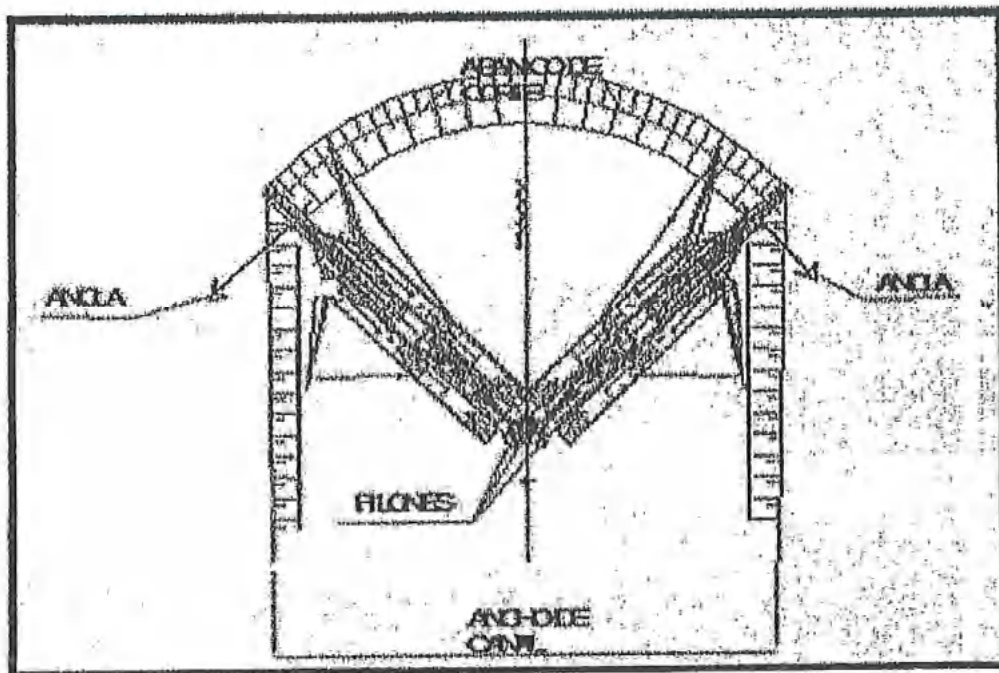


María Victoria Gualtieri Barreña  
Presidente de SABAVISA S.A.

Ing EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico

FOLIO  
539

ORIGINAL



### 1-5-3 Secuencias de dragado

Las secuencias de dragado poseen rutinas en común pero se diferencian fundamentalmente, por los disímiles tamaños de las dragas, así por ejemplo, cuando mayor eslora tienen, mayor ancho de canal pueden realizar, cuanto mayor es el diámetro del cortador menor es la cantidad de pasadas o viceversa.

En nuestro caso dispondremos de tres dragas con un ancho útil de dragado de aproximadamente 40 metros, otra con un ancho de corte de 30 metros y la quinta draga propuesta, con posibilidades de dragar un ancho máximo de 60 metros.

La cantidad de pasadas que deberá realizar cada una de ellas para completar la sección de canal dependerá del ancho de solera del mismo más la altura resultante de considerar los taludes y la profundidad.

Es de destacar que el ancho de dragado varía a su vez con la profundidad a la que se encuentra la elinda, es decir, a mayor profundidad de agua, menor ancho total de dragado por pasada.

No son predecibles los niveles de agua que tendrá el Río Salado durante el transcurso de la obra, que durará dos años y medio, pero es posible suponer que su altura variará en más o en menos dependiendo esta circunstancia de factores

María Victoria Guàrtier Barrera  
Presidente de SABAVISA S.A.

ING EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico

FOLIO  
540

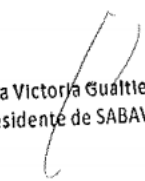
ORIGINAL


exclusivamente climáticos, es decir de la influencia directa de la mayor o menor cantidad de lluvias caídas en el ámbito de la cuenca que desagota.

Otro factor a tomar en cuenta es la proporción de suelo, perteneciente a la sección del canal, que se encuentra sobre el nivel de agua respecto del que se encuentra sumergido, siendo que sólo esta última porción es factible de ser disgregada por la acción del cortador de la draga, mientras que la porción que se encuentra por encima del pelo de agua se disgrega por desmoronamiento frontal, en tal situación no siempre es posible mantener la geometría de los taludes laterales por lo que es aconsejable que estos taludes, al menos los comprendidos por sobre el nivel de agua, hayan sido previamente realizados por excavación convencional para que el desmoronamiento frontal citado con anterioridad no afecte los límites de conformación de los taludes.

Concluyendo, el ancho posible de dragado y la cantidad de cortes por pasada que se deberán efectuar dependerá del tamaño de la draga, del nivel de agua existente y de la altura entre el terreno natural, en cada lugar, respecto a la cota de proyecto de la solera.

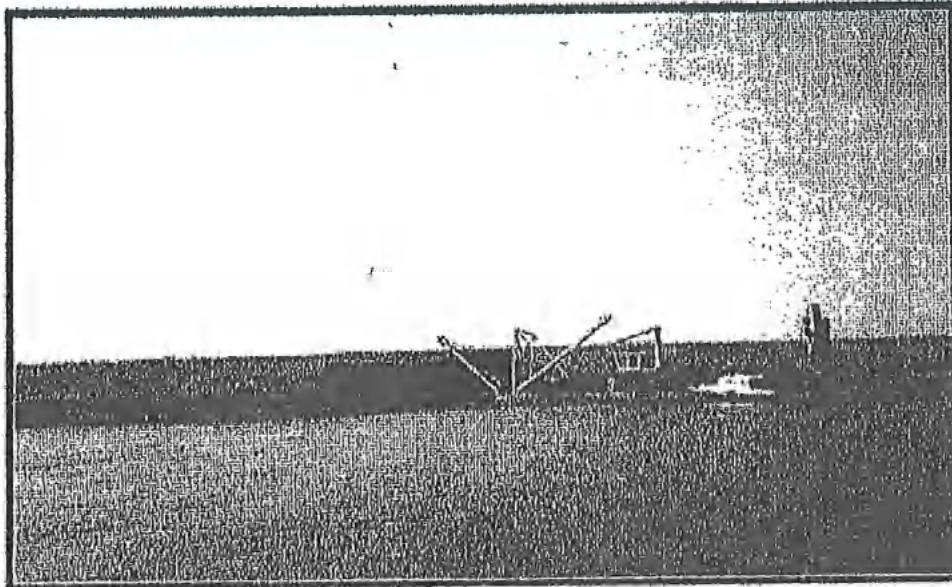
En las fotografía siguiente, se puede observar la acometida de una draga con un frente de material importante por encima del pelo de agua existente en el momento de la ejecución del dragado.

  
María Victoria Gualtieri Barrena  
Presidente de SABAVISA S.A.

  
Ing. EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico



ORIGINAL



La disposición de equipos, para un ancho a dragar de 98 metros , podría ser la siguiente :

- Una draga con capacidad de ancho de corte de 30 metros haciendo cuatro pasadas de aproximadamente 25 metros cada una.
- Una draga con capacidad de ancho de corte de 40 metros haciendo una parte del canal y otra draga de 60 metros de ancho de corte para completar.
- Una draga con capacidad de ancho de corte de 60 metros haciendo dos pasadas de aproximadamente 50 metros cada una.

Existe un gran número de variantes, para organizar los trenes de dragado en cada sector o frente de trabajo en función de los anchos de canalización a dragar. Prevalece, por razones logísticas y operativas de disposición de tuberías, tanto flotantes como terrestres, de diferente diámetro para los distintos tamaños de equipos que utilizaremos, el criterio por el cual, en lo posible, un mismo equipo ejecutará un sector de canal completo.

La decisión definitiva, para la ubicación de los equipos de dragado tendrá también relación con el lugar, margen derecha o izquierda, y distancia a la que se encuentran las zonas a rellenar. Es conveniente, de resultar posible, reservar el uso de las dragas de mayor porte para refular a las zonas más alejadas y para dragar suelos de mayor dureza y las de menor porte para refular a zonas más cercanas y con suelos más blandos.

Marta Victoria Bustillos Barreñ  
PTE. 2011

ING EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico



ORIGINAL

El criterio final sobre las secuencias de dragado que realizarán los distintos equipos estará mejor definido una vez conocidos los resultados de los estudios de Ingeniería Complementaria que se realizarán al inicio de obra.

Con la Información de los perfiles planialtimétricos relevados en el canal relevados, obrantes en la documentación suministrada, se procedió al planimetrado unitario de cada una de las secciones para determinar la distribución de los volúmenes a excavar a lo largo de la traza y así proceder a la asignación de los equipos que operarán en cada frente que, eventualmente, será modificado sólo en función de las variaciones que se introduzcan, posteriormente, con la definición de las Ingenierías Complementarias y de Detalle y los niveles de agua contemporáneos a la obra, aunque esta última variable producirá cambios aún al margen de los estudios citados.

Independientemente de las consideraciones realizadas anteriormente en lo que respecta a las cantidades volumétricas de canal que se realizarán por dragado o excavación con excavadoras dependerá, en gran medida, de los niveles de agua existentes en el río Salado en el momento del inicio real de las obras.


Cabe mencionar que en caso de aguas bajas que dificulten el normal funcionamiento de las dragas en relación al calado de las mismas y los tirantes de agua disponibles, se podría recurrir al endicamiento parcial de algunos tramos a efectos de lograr los niveles de agua adecuados que permitan un eficiente trabajo de los equipos.


La cantidad de pasadas, en el ensanche y profundización del río varía solo en función del ancho de solera, en este caso de 70 mts y 80 mts metros según las progs., y los taludes de diseño, establecidos para esta obra con pendientes 3 horizontal : 1 vertical.

Presentaremos, para mejor ilustración, un bosquejo de la distribución de tuberías flotantes y terrestres, así como también de la disposición de los recintos conformados por compartimentos sucesivos para recepción del refulado, los vertederos para drenaje del elutriado y los canales de retorno de este al cauce del río.

En la primera ilustración se puede observar cómo se inicia la acometida sobre la margen derecha para abrir una brecha que permita colocar a la draga en su eje de dragado, estamos simulando la situación en la cual la franja central del canal se encuentra a la cota de proyecto y sólo es necesario ensanchar ambas márgenes.

Primero la draga ingresa a la margen derecha acometiendo con un corte que forma un ángulo cercano a 90 grados con el eje del canal. El material dragado es conducido por intermedio de la tubería flotante y la terrestre hasta el recinto de relleno que se encuentra a una distancia de 250 metros o más.

  
María Victoria Guattieri Barreña  
Presidente de SABAVISA S.A.

  
Ing. EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico





ORIGINAL

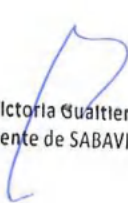
El recinto se ha compartimentado para mejorar la retención de los sólidos en suspensión antes de llegar a los vertederos ubicados a la salida del recinto y antes de que el elutriado ingrese al cauce del río.


En la segunda ilustración se muestra a la draga, luego de finalizar la acometida a la costa, dragando sobre un eje paralelo al eje de proyecto. El recinto de contención paulatinamente se va completando.

En la tercera ilustración un tramo de canal ha sido ejecutado, habiéndose producido un adelantamiento de la tubería flotante que ya fue conectada en la toma terrestre siguiente.

El recinto de contención del relleno, de acuerdo a la cantidad de sólidos suspendidos inmersos, permitirá, o no, la utilización de la última pileta lo que dependerá de que con el elutriado no retornen partículas de sólidos superiores a 0,025 mm.

La rutina de dragado será similar a lo largo de toda la traza con algunas variantes que dependerán de la ubicación de los recintos y la situación de profundidad del cauce del río y la altura del frente de dragado.

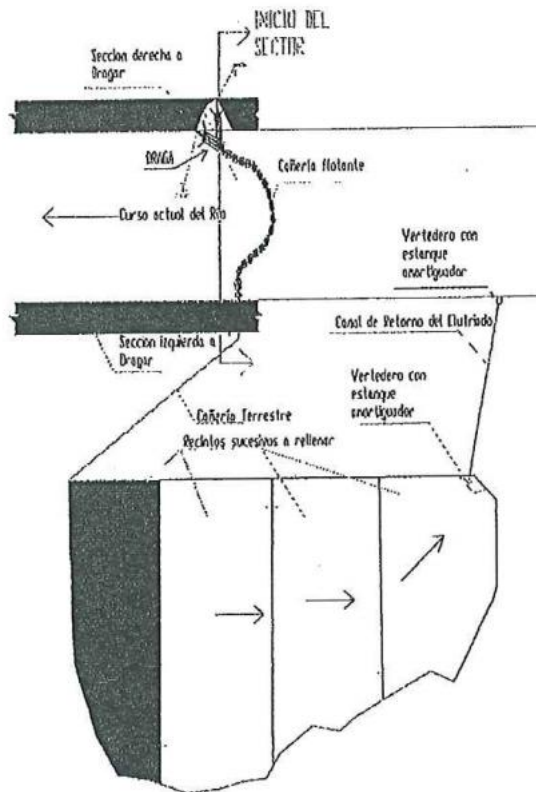
  
María Victoria Gualtieri Barrella  
Presidente de SABAVISA S.A.

  
Ing. EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico



**ORIGINAL**

**INICIO DEL DRAGADO  
(Entrada en el Corte)**



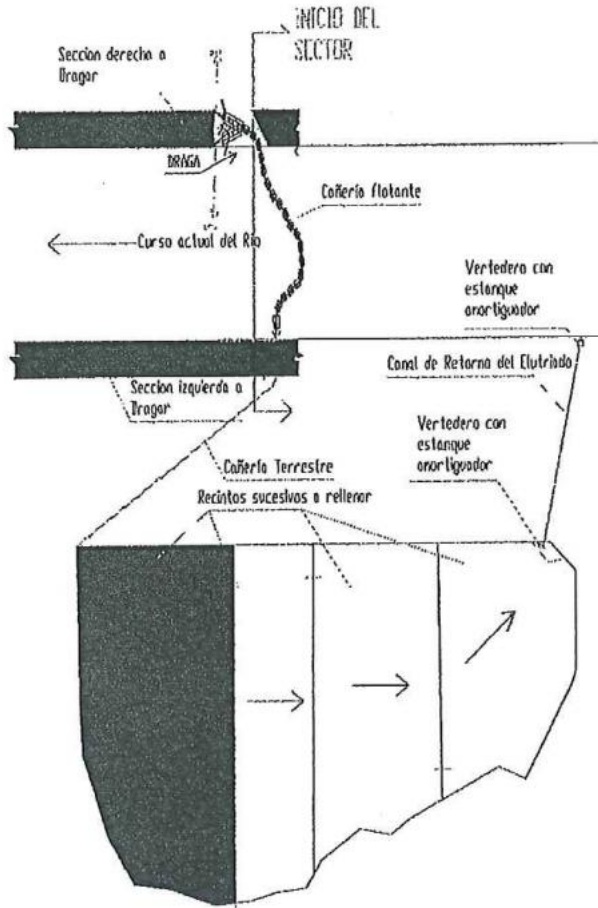
María Victoria Gualtieri Barreño  
Presidente de S. P. A.


Ing EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico


FOLIO  
545

ORIGINAL

DRAGADO POR EL EJE DE CORTE



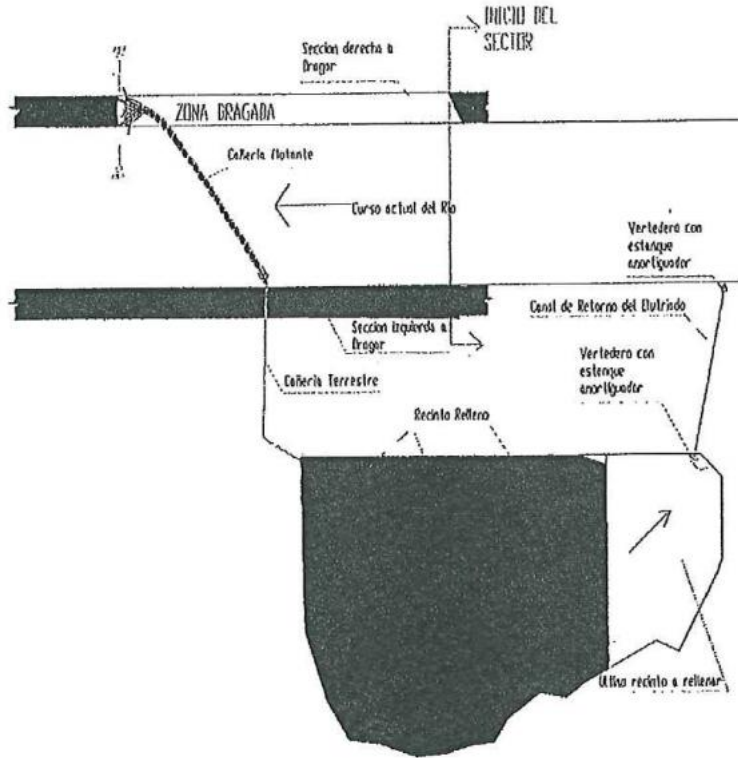
  
Marfa Victoria Gualtieri Barreira  
Presidente de SABAVISA S.A.

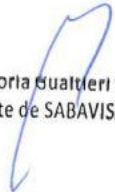
  
Ing EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico


FOLIO  
546

ORIGINAL

AVANCE DEL DRAGADO Y  
CAMBIO DE TORMA

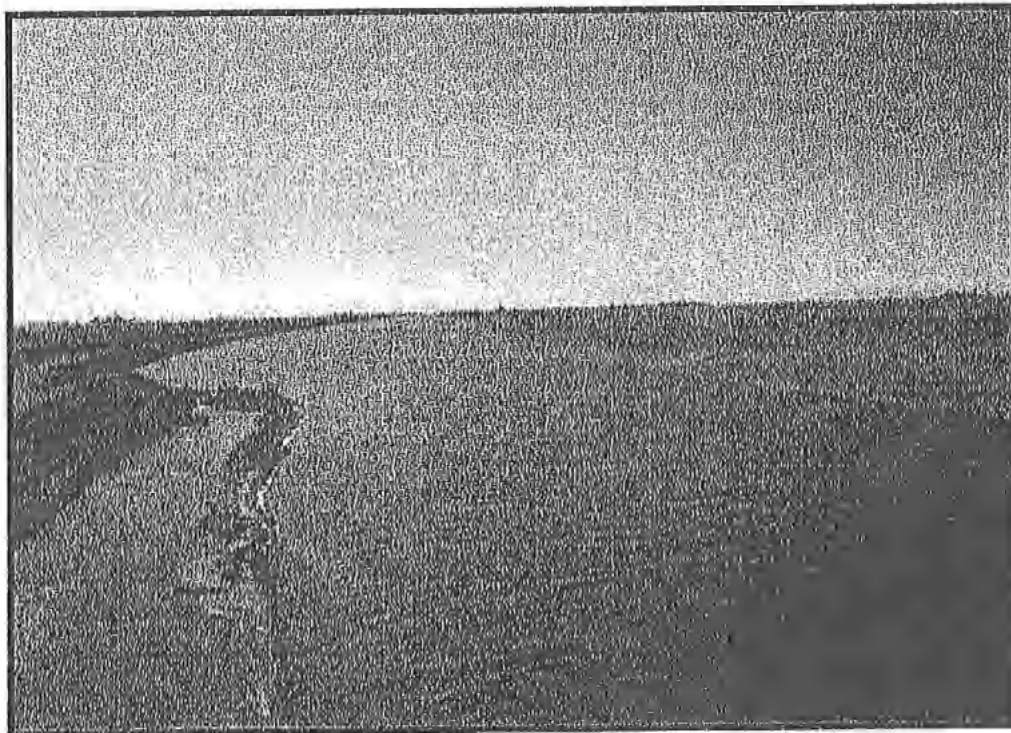


  
María Victoria Gualteri Barreto  
Presidente de SABAVISA S.A.

  
Ing. EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico

FOLIO  
542


ORIGINAL




#### 1-5-4- Metodología para distintos niveles de agua

Mencionamos en el pto anterior, que para ejecutar el dragado en aguas bajas que compliquen la flotación de las dragas, se puede resolver efectuando endicamientos parciales del río.

En aguas altas las limitaciones de la draga para operar se remiten sólo a la profundidad que es capaz de alcanzar el conjunto cortador y tubo de succión. No ocurre lo mismo, como veremos, con las tuberías de refulado, compuestas por un tramo flotante, que permiten el desplazamiento y avance de la draga, y un tramo terrestre que conduce la hidromezcla refulada desde el canal en construcción hacia los recintos de contención que, en la obra que nos ocupa, éstos últimos cumplen el propósito de contener el material necesario para recuperar zonas rurales inundables.

  
María Victoria Gualtieri Barrella  
Presidente de SARAVISA S.A.

  
ING. EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico



ORIGINAL

La situación crítica se produce cuando el nivel de agua desborda los límites del cauce del río mientras se está ejecutando la obra entonces el dragado podrá continuar siempre que:

- Las tuberías terrestres, que se deben colocar ex profeso sobreelevadas no sean rebasadas por la altura de agua y se logre mantener la unión de éstas con las tuberías flotantes.
- Los recintos de contención del refulado se encuentren por encima de los niveles de agua circundantes.
- Los vertederos y canalizaciones de retorno del elutriado controlen y conduzcan a éste de regreso al curso de agua sin desbordes y sin alterar las previsiones de impacto ambiental.

Si el comportamiento de las situaciones señaladas no pueden ser controladas o cumplimentadas en situación de aguas altas que produzcan desbordes o inundaciones, las tareas de dragado deberán interrumpirse hasta que se restablezcan las condiciones operativas.

#### 1-5-5- Metodología para el mantenimiento del calado

El mantenimiento del calado operativo estará limitado por la altura de agua existente entre la solera del canal a construir y el pelo de agua, que, con variaciones, habrá durante la ejecución de las obras, el valor de este tirante de agua fluctuará en función de las mayores o menores precipitaciones pluviales en la cuenca.

La metodología para resolver este inconveniente será construir obras provisionarias de endicamientos con vertederos de descarga fijos o variables a cota superior a la de flotación o calado operativo de las dragas y embarcaciones de apoyo.

Para la presente obra se tratará de asegurar, en aguas bajas, un embalse con un tirante de agua situado en aproximadamente dos metros contados a partir de la cota de la solera de proyecto. (Profundidad superior a los calados operativos de todas nuestras dragas).

Previamente a la construcción de los endicamientos, se realizará un exhaustivo análisis hidrológico y topobatimétrico, para evitar producir afectaciones no deseadas a terceros. Estos estudios deberán incorporarse a los que se realizarán durante las etapas de la Ingeniería Complementaria y de Detalle.

Proponemos, en principio, un sistema de endicamiento que ya hemos experimentado construidos con gaviones de piedra partida y malla de alambre revestido en PVC que presentan como ventaja principal su rápida construcción, colocación y posterior retiro, permitiendo, además, agregar o quitar capas en caso de ser necesario variar el nivel de escurrimiento de las aguas. En el dibujo siguiente se bosquejan las vistas del perfil del dique, una vista constructiva frontal, otra lateral y una superior.

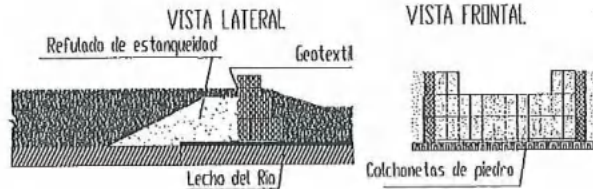
Marta Victoria Guattieri Barreña  
Presidente de SABAVISA S.A.

ING. EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico

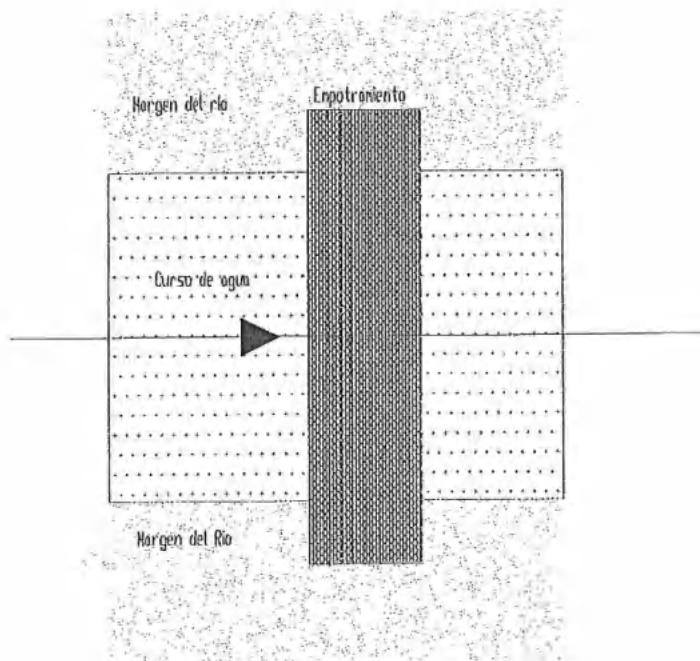


ORIGINAL

### DIQUE DE GAVIONES



### VISTA SUPERIOR

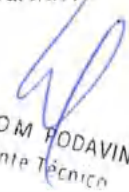


En las fotografías que se muestran a continuación, tomadas en la obra de dragado del Canal15, que por su similitud con la obra que nos ocupa resultan representativas, puede observarse la construcción del dique.

La primera y segunda fotografía muestra la fabricación y montaje de gaviones. La tercer fotografía muestra el refutado de suelo cohesivo para lograr la estanqueidad.

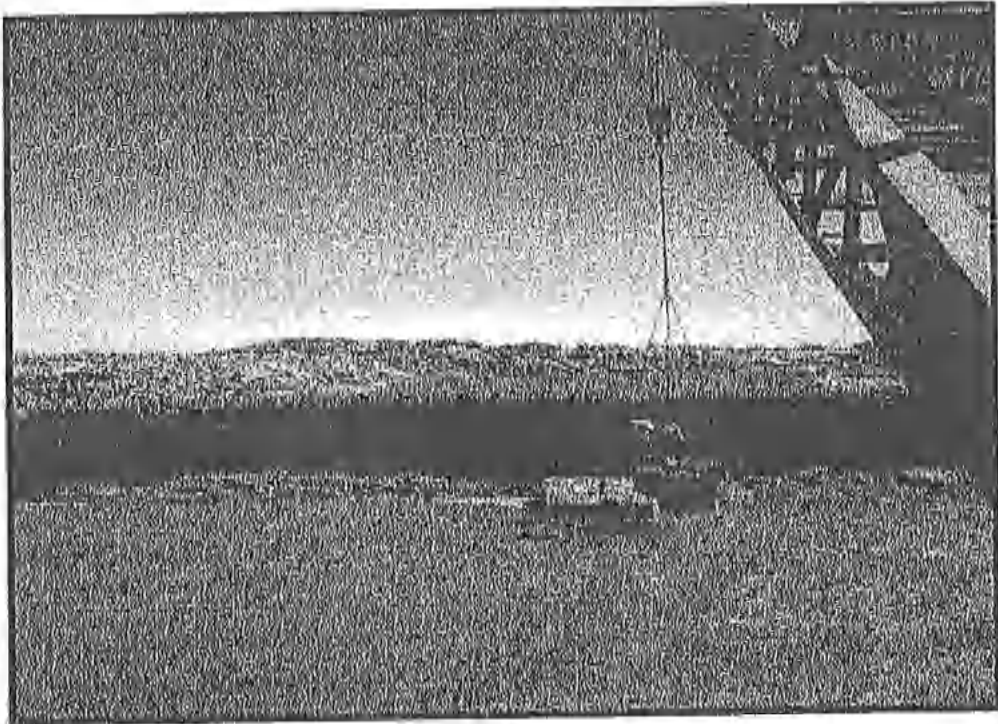
Este endicamiento permaneció en su emplazamiento desde comienzos del año 1995 hasta mediados del año 1997 en el que fue retirado.

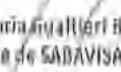
  
María Victoria Gualtieri Barreña


  
Ing. EDUARDO M. RODAVINI  
Representante Técnico

FOLIO  
550

ORIGINAL



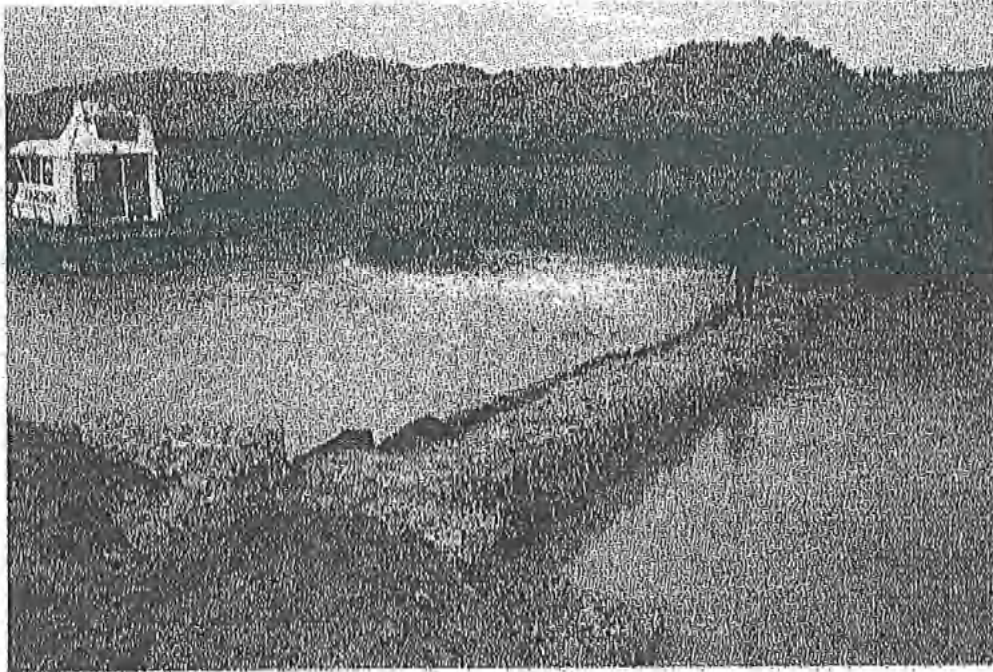
  
María Victoria Aguallier Barreña  
Presidenta de SABAVISA S.A.

  
ING. EDUARDO M. POTAVINI  
Representante Técnico.





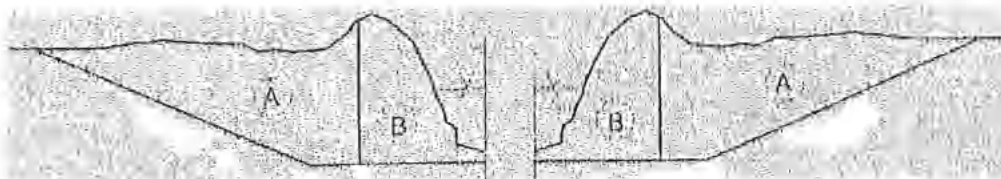
ORIGINAL



## 2- METODOLOGIA CONVENCIONAL DE EXCAVACION Y TRANSPORTE

-Generalidades:


De acuerdo con lo establecido en las el PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES los taludes, que conformarán el perfil teórico de proyecto del Río Salado, las secciones "A" deberán realizarse, por intermedio de excavadoras o dragalinas.

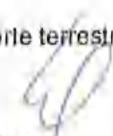


Esquema de Perfil transversal de Excavación

Para la ejecución de las obras se usarán, según se indica en el presente Pliego, los siguientes métodos:

- Excavación de suelos por dragado y refulado,
- Excavación de suelos con excavadoras y transporte terrestres.

  
María Victoria Cuattieri Barrena  
Presidente de SABAVISA S.A.

  
Ing. EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico



ORIGINAL

Cada uno de los métodos deberá respetar estrictamente las pautas que se dan en el presente pliego, tanto en la forma de ejecución como en los aspectos ambientales correspondientes.

El Oferente deberá exponer en su oferta las metodologías constructivas para cada uno de los métodos de excavación y para los distintos sectores de la obra, teniendo en cuenta lo especificado en el presente Pliego y las características de los suelos a mover a los efectos de poder evaluar en su oferta estos aspectos. Si durante la construcción resultaran suelos de naturalezas diferentes a los previstos, no se aceptará ningún reclamo relacionado con esta circunstancia, siendo el riesgo en este aspecto, tanto en los plazos como en el precio contractual, totalmente a cargo del Contratista.

Tal como se establece en la Memoria Descriptiva del presente Pliego, el uso de dragas flotantes no está permitido en ningún caso para la conformación de los taludes, que se harán exclusivamente empleando excavadoras. Estos taludes tendrán una conformación de 3:1 (3 en horizontal y 1 en vertical) en la sección menor, y 4:1 (4 en horizontal y 1 en vertical) en las secciones mayores a ambas márgenes de la sección menor.

El volumen obligatorio de extraer con equipos terrestres para la conformación de los taludes debe transportarse por tierra a las zonas de depósito mediante camiones, bateas, traillas, o cualquier otra herramienta eficaz, no permitiéndose su depósito temporario o acumulación sobre el río no canalizado para su refulado con la draga flotante.


Es decir que cada talud debe ajustarse con excavadora y a partir de la cota de fondo de la solera tal como se especifica en este pliego.


A su vez está terminantemente prohibido la sobre-excavación del río para permitir el desplazamiento de las dragas, su traslado y/o movilización.

## 2-1- Características de los equipos

Al desarrollar las metodologías a emplear para los diferentes niveles de agua que posiblemente se encuentren durante la ejecución de las obras se concluye que, será necesario utilizar equipos de excavación convencional. Las características de los mismos dependerán, en gran medida, de la distancia que deberá alcanzar el balde de extracción desde su posición, a orillas de la traza, hasta la intersección entre la solera y el fondo del talud, más un metro en dirección horizontal solicitado por las condiciones del Pliego.

Para el caso de aguas altas o de terrenos a excavar cercanos al pelo de agua, utilizaremos retroexcavadoras convencionales que se adjuntan en el listado de equipos de excavación y transporte.

  
María Victoria Gualtieri Barrella  
Presidente de SABAVISA S.A.

  
Ing. EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico



ORIGINAL

Para la condición de aguas bajas y/o terrenos naturales a excavar que se encuentran elevados respecto del pelo de agua, donde los equipos de dragado no puedan acceder, la excavación podrá realizarse de dos formas a saber:

a) Empleando retroexcavadoras pero teniendo en cuenta que el limitado alcance que poseen hace que se deban realizar más de un movimiento sucesivo de suelos para retirar a éstos de la traza.

La cantidad de movimientos a realizar variará con el alcance del brazo de excavado que posean los equipos a emplear, en nuestro caso ofrecemos excavadoras con alcances variables entre 8 y 16 metros como veremos en el listado de equipos que se adjunta.

b) Empleando dragalinas o excavadoras de cable con balde de arrastre que presentan la ventaja de realizar el perfilado total del talud desde una sola posición para colocar el material fuera de la traza. Esta opción de excavado es la más aconsejable para las condiciones de aguas bajas y con cota elevada desde el terreno al pelo de agua, situación en la cual las longitudes de excavado y transporte del material fuera de la traza se hacen mayores.

c) Utilizando metodologías de excavación de taludes por dragado: a) excavación de talud a escalones o b) dragado de talud asistido con equipo perfilador digital. (posicionamiento del cortador representado en monitor de cabina de operación).

## 2-2- Metodología para distintos niveles de agua


Hemos visto, al analizar las secuencias de dragado, que para aguas altas el perfil de proyecto podrá ejecutarse casi totalmente por dragado excepto el último metro paralelo al talud que deberá excavar con maquinas retroexcavadoras o dragalinas.

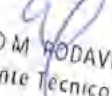
Para esta condición de operación de excavación podrán utilizarse maquinas del tipo retroexcavadoras con la condición que el alcance máximo de excavado lo permita, de lo contrario requerirá del auxilio de dragalinas o la utilización de la metodología de dragado.

Para el caso de aguas bajas, en el que las dragas pueden efectuar el dragado sólo hasta el pelo de agua, será necesario, previamente, realizar, por medios convencionales, la excavación del triángulo formado entre el talud de proyecto y la solera más una franja vertical, de un metro de ancho, exigido entre las condiciones del Pliego.

## 2-3- Minimizar los efectos de la lluvia

El principal efecto de las lluvias locales es que afectan las superficies de suelos, dificultando la operatoria de los equipos terrestres en sus desplazamientos y operación.

  
Marta Victoria Guallierl Barreña  
Presidenta de SABAVISA S.A.

  
Ing. EDUARDO M. RODAVINI  
Representante Técnico



ORIGINAL

En el caso particular de los traslados de suelos provenientes de excavaciones de taludes en cualquiera de las variantes de altura de agua previstas, el efecto de precipitaciones sostenidas en el tiempo resulta altamente perjudicial y absolutamente limitante, pudiendo afectar seriamente los plazos de obra. Para ello es que proponemos a juicio de la inspección de obra limitar los volúmenes de excavación terrestre a la franja de 1 metro paralela al talud tal como esta indicado en el esquema del perfil transversal del Pto. 2 .

#### 2.4 – Medidas tendientes a minimizar efectos de las Inundaciones

De acuerdo con lo establecido en el Pliego de Bases y Condiciones se ha previsto llevar un cuidadoso análisis del pronóstico meteorológico en las zonas de trabajos, y recabar información sobre precipitaciones intensas en la misma cuenca aguas arriba de la zona de trabajo, estableciendo en todos los casos una comparativa con la correspondiente información estadística existente.

De esa manera se tratará de prevenir los efectos de las condiciones climáticas adversas tales como lluvias intensas locales o aguas arriba y fuertes crecidas.


En caso de producirse estas contingencias se dará información de la situación a la Inspección de Obra, estimando la duración prevista de los fenómenos meteorológicos.


Según la gravedad del caso y el grado de impedimento resultante, se interrumpirán parcial o totalmente las operaciones y las tareas de producción, se asegurarán los equipos e instalaciones previendo los niveles y energía de las aguas, preparando en la medida de lo posible los diferentes frentes de trabajo para afrontar los efectos de las crecientes y/o corrientes de agua resultantes.

En todos los casos tanto las lluvias como las crecientes dentro de los límites ordinarios para la época y zona de trabajo, serán considerados fenómenos normales en su ocurrencia y en sus consecuencias para los frentes de trabajos.

#### 2-5- Secuencias de excavación

Por todo lo expuesto hasta el momento, no es posible plantear la ejecución de estos trabajos con métodos de realización rígidos predeterminados, debido a que no son previsibles las condiciones climáticas que se podrán producir durante el tiempo de duración de los trabajos , las disímiles alturas de las aguas del río que se presentarán mientras transcurre la construcción de las obras, las variaciones en la composición de los suelos, etc.,

  
María Victoria Guaitieri Barreño  
Presidente de SABAVISA S.A.

  
Ing. EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico



ORIGINAL

### 3-1- Trabajos previos en sitios de depósito

En cada sitio de depósito oportunamente seleccionado, se realizará un censo expeditivo de la cantidad, naturaleza y calidad de la cobertura vegetal existente, así como las principales características físicas, químicas y biológicas de los suelos existentes en el lugar.

Se determinarán sus principales parámetros, verificando asimismo la conveniencia de la elección del lugar de depósito elegido y la ausencia de contaminantes potenciales que pudieren entrar en contacto o activarse a través de la operación de relleno de dichos sectores.

En los casos que resulte necesario se procederá a la adecuación y limpieza previa de los sectores a rellenar tomando en cuenta las características relevadas anteriormente.

De resultar posible y en aquellos casos que se estime conveniente los suelos vegetales aptos existentes podrían ser retirados en forma previa al relleno y dispuestos lateralmente en zona próxima, para su posterior reutilización como recubrimiento de los rellenos realizados.

### 3-2- Terraplenes de contención, diseño y dimensiones

Desde la zona de dragado y hasta los recintos de refulado, se utilizarán cañerías terrestres de diámetros variables compuesta por tramos de 5 metros de longitud cada uno y unidos entre sí mediante enchufes cónicos por el sistema de cuña y cadena para la fijación. Se prevé, para la obra de referencia la utilización de aproximadamente 1000 metros de éstas tuberías por cada draga a utilizar.

El correcto sellado en la unión de cada caño se logra por el recubrimiento de polietileno de cada cono de unión.

El sistema de tensado para ajuste de las uniones cónicas permite compensar pequeñas curvaturas de la fila de tubos, adecuándose al terreno y absorbiendo tensiones producidas ya sea por diferencias de temperatura, por cambio de dirección de la vena líquida que circula en su interior, o por la presión de descarga de la bomba de refulado.

El sistema de cuñas y cadenas permite corregir, por percusión sobre las primeras, pérdidas localizadas en las uniones de la tubería. En la unión cónica entre caños se utilizan cuñas de madera para asegurar el perfecto sellado entre tubos.

El material refulado se depositará en recintos que se construirán con una altura que será función del nivel del terreno circundante en relación con los niveles de inundación alcanzados en los años 2001/2002.

Estos recintos tendrán un talud exterior con pendiente 2 horizontal y 1 vertical y el talud interno con pendiente 1 horizontal 1 vertical, el coronamiento se estima en

Maria Victoria Gualtieri Barreña  
Diciembre 1

ING. EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico



ORIGINAL

1,5 metros de ancho con una reserva de altura respecto de la cota de refulado de 0,60 metros a los efectos de contener el agua liberada de la hidromezcla proveniente del refulado que fluirá hasta desagotar en los vertederos.

Los recintos estarán compuestos por albardones que serán cerrados cada aproximadamente 500 metros para, posteriormente, conectarlos con el recinto siguiente, que actuará como pileta decantadora, con el objeto de retener la mayor cantidad de material posible de tal forma que el elutriado que regresa al canal por los vertederos, dispuestos aguas abajo de la posición de la draga, no posea partículas de material de tamaño superior a 0,025 mm de diámetro.

El material de refulado será depositado dentro de las contenciones técnicamente aptas, debidamente consolidadas y estables, ejecutadas de acuerdo con las reglas del arte y tomándose los recaudos necesarios para no interferir los desagües naturales o artificiales principales.

El albardón del recinto más próximo al canal será construido con material proveniente de la traza del mismo por medio de retroexcavadoras o por material proveniente de la excavación del talud del canal que será transportado por camiones y compactados con topadoras.

Para permitir el drenaje de los campos, previamente al refulado, se procederá a ejecutar zanjeos transversales a los recintos para evacuar las aguas de lluvia.


Previo al inicio de las tareas, y durante su ejecución, se retirarán de la traza, ubicándose donde la inspección indique, todos los obstáculos existentes tales como árboles, arbustos, objetos metálicos, piedras, etc.


Antes de la construcción de los albardones de contención del material refulado se quitará la primera capa vegetal en que apoyarán los mismos para evitar filtraciones de la hidromezcla proveniente del dragado.

Posteriormente al refulado y cuando el material refulado en terreno firme se encuentre más seco y compactado se procederá a extender los taludes de los recintos para alcanzar la pendiente 1: 10 solicitada en las Especificaciones Técnicas Particulares.

Antes del inicio de las tareas, tanto en la tubería flotante como en la terrestre que se encuentre sobreelevada, se colocarán válvulas automáticas anti-golpe de ariete, para expulsar los posibles pulmones de aire contenidos en la hidromezcla que circula por la tubería de refulado.

El tramo de tubería terrestre entre la unión con la flotante y hasta el recinto de refulado, irá simplemente apoyada sobre el terreno natural si éste tiene suficiente capacidad portante. Durante el avance del refulado en el terraplén se irán preparando sucesivas cañerías de descarga para dar continuidad a los trabajos.

  
María Victoria Guattieri Barrella  
Presidente de SABAVISA S.A.

  
Ing. EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico



ORIGINAL

En nuestro sistema de unión de las tuberías terrestres, cada tubo de 5 metros de longitud se encuentra en su empalme con la unión cónica de la siguiente, tensado

por un sistema de dos cadenas y cuñas. Para el llenado de los recintos con material proveniente del dragado se llegará con la tubería terrestre hasta el interior, una vez dentro de éste, si el ancho de los recintos a rellenar supera los 50 metros, se bifurcará en dos ramales paralelos dispuestos equidistantes pero alejados, todo lo posible, de los albardones laterales para evitar que éstos sean erosionados por la descarga de la hidromezcla.

En cada ramal se intercalarán válvulas de cierre tipo guillotina, éstas permitirán el refulado continuo y una mejor distribución del material sobre el ancho del recinto de contención debido a que las válvulas permiten, alternativamente, clausurar el ramal en uso, para proceder a su prolongación, y habilitar el ramal ya prolongado para continuar con la descarga de material sin que se produzcan interrupciones, permitiendo, si fuera necesario, colocar curvas o prolongaciones hacia zonas que no hayan alcanzado el nivel de relleno esperado sin pérdidas de tiempo.

En el tubo final de descarga se colocará una cuchara disipadora de energía que, por su conformación, permitirá una mejor distribución del material y una rápida decantación de sólidos por la brusca pérdida de velocidad que se produce en la vena líquida.

Una vez alcanzada la cota prevista se prolongará la tubería en el sentido de avance de llenado o bien se procederá a habilitar la toma de descarga siguiente más próxima.


Es de destacar que debido a la metodología aplicada, avanzar con la tubería de descarga a lo largo del recinto en tramos de cinco metros, se logra que las partículas de material más finas sean constantemente expulsadas en dirección del vertedero de forma tal, que cuando la tubería está llegando al final del recinto, éstas, en un gran porcentaje, escapan por el vertedero.


Este "tamizado" hace que la granulometría promedio del material en recinto sea de mayor tamaño que el existente, previamente, en yacimiento.

Como consecuencia de lo anteriormente explicado los vertederos de descarga deben colocarse sobre el final del recinto, respecto al inicio de la descarga de hidromezcla descargando el agua exedente nuevamente al canal aguas debajo de la posición de la draga.

### 3-3-Construcción de vertederos, estanques amortiguadores

En todos los casos las áreas de relleno contemplarán y serán dimensionadas como para recibir con suficiente margen las cantidades de relleno que se les destinen.

  
María Victoria Guaitieri Barreño  
Presidente de SABAVISA S.A.

  
MARÍA VICTORIA GUAITIERI BARREÑO  
Representante Legal



**ORIGINAL**

Se tendrá en cuenta el proceso de "esponjamiento" del volumen a colocar y su posterior asentamiento y consolidación, para ello se preverá la salida de los excedentes líquidos de los sectores de relleno durante la etapa de refulado y en menor medida durante el proceso de consolidación.

Durante el proceso de llenado de los recintos y en los casos que resulte necesario se preverá un sistema de doble desborde desde un recinto primario hacia un segundo lugar de depósito de manera tal de amortiguar el paso del agua y de los elementos en suspensión mejorando la calidad del excedente líquido al disminuir su contenido de partículas en suspensión.

La naturaleza de los suelos a depositar por refulado juega un papel determinante en cada caso para la metodología de manejo de los ciclos de depósito.

Los suelos de mayor peso unitario de partículas (arenas, arenas consolidadas, suelos granulares en general) serán de fácil separación de la fracción de agua de transporte que forma parte de la hidromezcla.

Por el contrario los limos y las arcillas sueltas demandarán un mayor control y un proceso de decantación más elaborado.

El excedente líquido del proceso de refulado, proveniente desde los recintos de sedimentación y depósito denominado "elutriado" será conducido en forma controlada por los sistemas de drenaje de retorno materializados a través de zanjas de descarga.

En las zonas de depósito se colocarán los correspondientes limnómetros o escalas que establece el pliego a fin de poder determinar los tirantes de agua existentes en los recintos durante todo el ciclo.

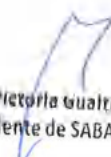
Se acompaña en croquis adjunto el esquema de pozo vertedero para evacuación del excedente líquido del refulado vertido en las áreas de depósito.


#### **3-4- Disposición de suelos provenientes del dragado.**

La ejecución de los estudios de suelos completos y de los relevamientos de proyecto así como de la ingeniería de detalle permitirá el ajuste de los sectores de depósitos previamente definidos y de la asignación preliminar de volúmenes y zonas de trabajo de los equipos

Los suelos a extraer corresponden mayoritariamente a material aluvional típico, el cual podrá variar desde arcillas medianamente compactas a blandas, hasta estratos limo-arenosos y arcillo-limosos.

Las características diferenciadas de las dragas dan gran versatilidad a la posibilidad de ejecución del dragado pudiendo en consecuencia atender una gran

  
María Victoria Guaitieri Barrena  
Presidente de SABAVISA S.A.

  
Ing. EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico





ORIGINAL

gama de situaciones técnicas sin perjudicar el rendimiento promedio y el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Los suelos dragados serán conducidos por refulado desde su lugar de captación hasta los lugares de descarga constituidos por los recintos debidamente acondicionados para ello, ubicados más allá de las distancias mínimas que se establecen en el pliego según las progresivas del río hasta la cota de identificación con los suelos relativamente altos que no se inundaran en la crecida de Junio de 2001.

La conducción de la hidromezcla se hará a través de cañerías flotantes y terrestres (del diámetro indicado para cada draga) debidamente instaladas y diseñadas para permitir el mejor sistema de distribución y decantación posible en cada caso, y para cada naturaleza de suelos, produciendo la menor agitación posible en la descarga.

Los límites de los recintos serán establecidos por las líneas de nivel correspondientes y por los albardones de cierre a construir mediante el empleo de retroexcavadoras.

En la superficie de fundación de terraplenes de contención de depósitos será necesario sacar la capa de suelo vegetal, árboles, arbustos, tocones y otros elementos.

Estos albardones o terraplenes de contención tendrán un talud mínimo de 1V : 2 H e interno 1 V:1 H (función del suelo empleado en cada caso) de modo de ser probadamente estables, tendrán un ancho de coronamiento mínimo de 1,5 a 3,00 m de modo de permitir el desplazamiento de equipos de excavación, terraplenado y mantenimiento de los mismos. Se ejecutarán mayoritariamente con suelos del lugar, previendo la correcta calidad de los mismos para garantizar su fin.


Las características definitivas de estos albardones o muros de cierre de los recintos de depósito del material dispuesto por dragado, serán ajustadas en función de las características geotécnicas de cada zona y de los niveles de agua existentes al momento de la ejecución.

Todos los recintos contarán con sus sistemas de pozos vertederos (ver croquis con esquema de pozo vertedero adjunto) y cierres parciales de manera de garantizar el correcto drenaje y la separación de las fases del refulado.

La regulación del pozo vertedero se realizará a través de la colocación y/o retiro de tablas al marco del pozo o anillos al caño de descarga de manera de regular la cota del vertedero de desborde del líquido manteniendo el tirante de agua deseado.

Estos niveles se controlarán y medirán mediante el empleo de limnigrafos.

  
María Victoria Gualtieri Barrena  
P. CARAVISA S.A.

  
Ing. EDUARDO M. PODAVINI  
Representante Técnico

