



PLA-GG-HSE-118

PLAN DE INTERVENCIÓN ESPECÍFICO

**PLAN DE CONTINGENCIA PARA DERRAMES
DE HIDROCARBUROS COSTA AFUERA
DISTRITO TIERRA DEL FUEGO**

Total Austral

Fecha	Versión	Referencia del cambio
8/2022	12	Inclusión de crudo San Sebastián y Proyecto Fénix – Tal como fue presentado.
7/2020	11	Actualización quinquenal tal como fue presentada ante Prefectura Naval Argentina
8/2015	10	Actualización quinquenal tal como fue presentada ante Prefectura Naval Argentina
12/2010	9	Actualización quinquenal tal como fue presentada ante Prefectura Naval Argentina
3/2006	8	Actualización quinquenal tal como fue presentada ante Prefectura Naval Argentina
Visa	GF/GOV	
Preparado	GG/HSE/MAH	
Controlado	GG/HSE	
Aprobado	GG	



PLAN DE CONTINGENCIA CONTRA DERRAMES DE HIDROCARBUROS COSTA AFUERA CUENCA MARINA AUSTRAL 1 Total Austral

Listado de distribución:

Original: GG/HSE

Ejemplar N° 1: GG

Ejemplar N° 2: DTO

Ejemplar N° 3: DTO/OC

Ejemplar N° 4: CME Bs. As.

Ejemplar N° 5: PCS Río Cullen

Ejemplar N° 6: DTO/RG

Ejemplar N° 7: Prefectura Naval Argentina - Río Grande

Ejemplar N° 8: Prefectura Naval Argentina - Buenos Aires



CARÁTULA

Copia Controlada



**DENOMINACIÓN DE LAS UNIDADES
MAR ADENTRO
DEDICADAS A OPERACIONES
DE EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS**

- HIDRA NORTE
- HIDRA CENTRO
- MONOBOYA DE CARGA
- CARINA
- ARIES
- VEGA PLÉYADE
- INSTALACIONES ANEXAS: ARGO I & II



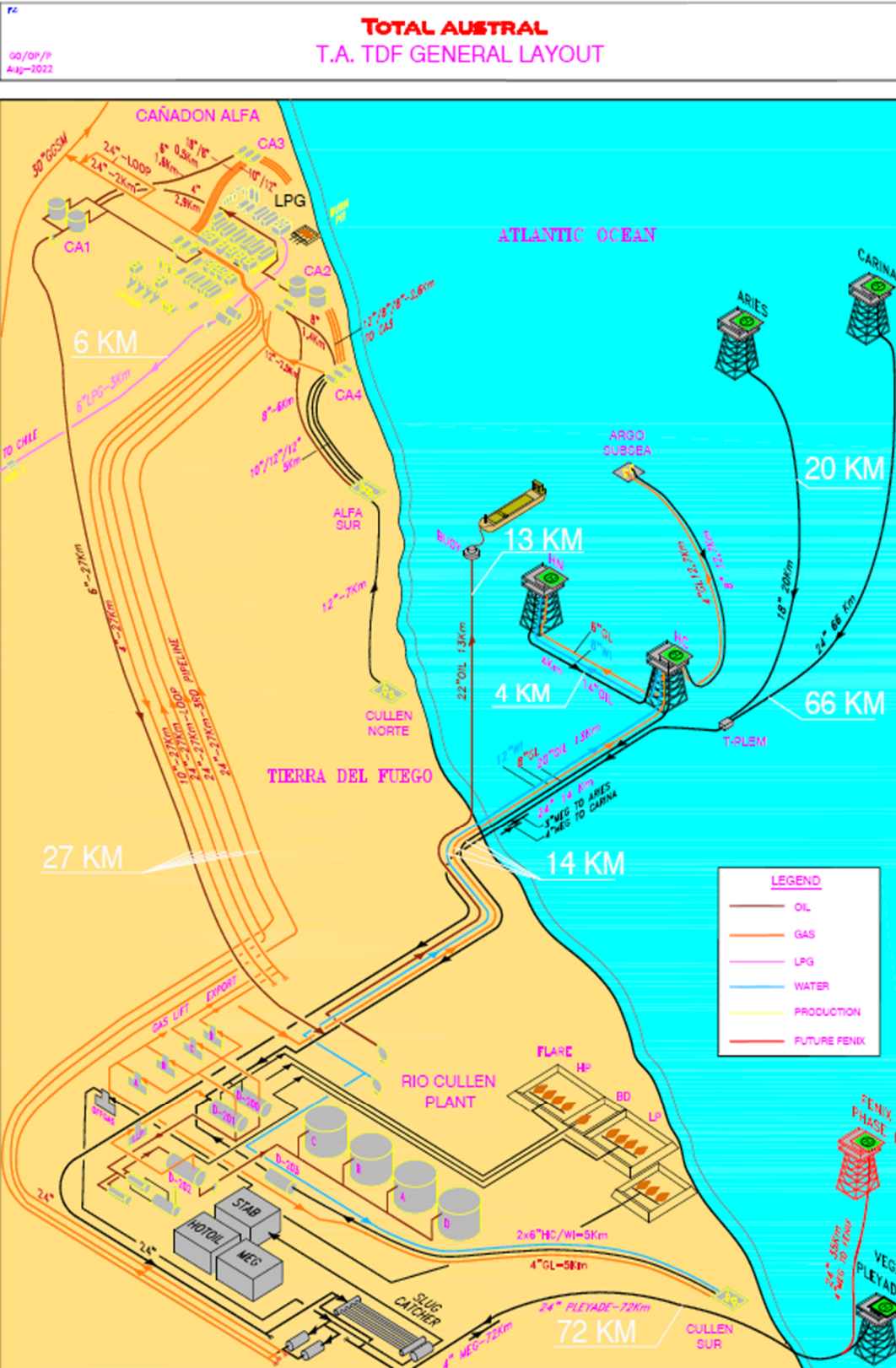
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS UNIDADES

PLATAFORMAS E INSTALACIONES	UTM		Mercator	
	Northing	Easting	Latitude	Longitude
Hidra Centro (plataforma de producción)	4.145.474,8	555.191,9	52° 50' 11",553	068° 10' 50",585
Hidra Norte (plataforma de producción)	4.147.277,0	552.500,7	52° 49' 14",204	068° 13' 15",429
Argo I & II (cabeza de pozo submarina)	4.157.596,4	553.022,0	52° 43' 39",900	068° 12' 51",898
Monoboya de carga (SPM)	4.149.210,0	552.250,0	52° 48' 11",000	068° 13' 30",000
Carina (plataforma de producción)	4.153.132,0	620.153,0	52° 45' 25",830	067° 13' 10",570
Aries (plataforma de producción)	4.162.404,0	564.763,0	52° 40' 59",930	068° 02' 31",760
Vega Pléyade (plataforma de producción)	4.093.609,0	583.569,0	53° 17' 56",397	067° 44' 45",979
Futura Plataforma Fénix	4.116.321,0	611.231,0	53° 05' 20",93	067° 19' 22",25



PLANOS

- ÁREAS DE EXPLOTACIÓN
- INSTALACIONES
- ESQUEMA GENERAL DE LOS DUCTOS





Copia Controlada



IDENTIFICACIÓN DE LAS PLATAFORMAS DE PRODUCCIÓN E INFORMACIÓN DE NAVEGACIÓN

Copia Controlada



CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LAS INSTALACIONES

HIDRA

La explotación del yacimiento Hidra se realiza mediante el empleo de dos plataformas de producción denominadas Hidra Centro e Hidra Norte, distantes entre sí 4 km y alejadas 13 km de la costa.

En cada plataforma, se encuentran las cabezas de los pozos productores e inyectores de agua para recuperación secundaria.

Cada plataforma cuenta con un generador eléctrico principal y otro auxiliar, sistemas de aire de instrumentos, sistema de protección contra incendio, sistema hidráulico de operación de válvulas en forma automática (ESD), helipuerto, grúa y bote salvavidas.

Actualmente, se encuentran allí 5 (pozos) pozos en producción y 4 (cuatro) pozos inyectores de agua para recuperación secundaria.

La producción de Hidra Norte es enviada a Hidra Centro a través de una cañería de 14". Esta producción se combina con el petróleo de los pozos de Hidra Centro para ser enviada posteriormente a la planta Río Cullen por medio de una cañería de 20".

Las principales características de las dos plataformas son las siguientes:

- Flujo líquido de diseño: 40.000 bpd;
- Flujo de petróleo de diseño: 30.000 bpd;
- Caudal de empuje de gas: 500.000 m³/d;
- Generación de electricidad: 4 x 4,4 MW.

Las plataformas no requieren de personal a bordo en forma permanente para su operación. Se accede mediante el empleo de un helicóptero y con la asistencia de un barco de apoyo equipado con sistema de lucha contra incendio.

Hidra Norte (plataforma de producción)	
HF Frequency	237 KHz A3
Morse code	Letters HN (....-.)
Operating hours	24 hs.
Flash lantern	Morse code U (..-)
Range	2,5 nautical miles
Colour	White
Fog Horn	Morse code letter U (..-)
Platform axis	135° / 180°
Helideck height above chart datum	34.5 meters
Crane deck height above chart datum	29.1 meters



Lower deck/ boat deck height above chart datum	21.6 meters
Crane maximum reach from the centre of pedestal	20.1 meters
Crane minimum reach from the centre of pedestal	9.9 meters
Minimum reach, maximum SWL	9.5 metric tons at 10 mts.
Maximum reach, minimum SWL	2.0 metric tons at 20 mts.

Hidra Centro (plataforma de producción)	
HF Frequency	312 KHz A3
Morse code	Letters CE (-.-.)
Operating hours	24 Hs.
Flash lantern	Morse code U (-.-)
Range	2,5 nautical miles
Colour	White
Fog Horn	Morse code letter U (-.-)
Platform axis	135° / 315°
Helideck height above chart datum	34.6 meters
Crane deck height above chart datum	23.7 meters
Lower deck/ boat deck height above chart datum	23.7 meters
Crane maximum reach from the centre of pedestal	22.0 meters
Crane minimum reach from the centre of pedestal	3.5 meters
Minimum reach, maximum SWL	10.0 metric tons at 13.0 mts.
Maximum reach, minimum SWL	5.0 metric tons at 22 mts.



TERMINAL MONOBOYA SBM RÍO CULLEN

La terminal monoboya se subdivide en dos instalaciones. La primera de ellas es la terminal Río Cullen, operada desde la Sala de Control del complejo de producción Río Cullen. Envía la producción de petróleo depositada en los tanques hacia la boya de carga mediante una manguera flotante.

La otra instalación es la boya de carga SBM, instalada mar adentro frente a las costas de la terminal Río Cullen. La boya es del tipo "punto de embarque simple" (SPM) con brazo de carga de ancla catenaria (CALM). La boya se encuentra localizada en aguas de profundidad a 33,5 m y a una distancia de 1,08 millas náuticas al NNO desde la plataforma Hidra Norte y, aproximadamente, a 7,3 millas náuticas de la costa.

Su forma general es cilíndrica y se encuentra fijada al lecho marino por medio de 6 (seis) anclas y cadenas, con lo cual se permite un movimiento libre dentro de límites predeterminados y suministra al sistema una fuerza remanente para mantener la boya en posición centrada. La boya posee un plato que permite su libre rotación en 360° y está conectada a una manguera de carga flotante de 213 m de longitud (16" de diámetro hasta la boya y reducida a 12" en el punto de conexión del buque tanque). Las coordenadas geográficas desde el punto central de la boya son de latitud 52° 48' 11.854" S y 68° 13' 29.626" O de longitud.

SBM Loading Buoy (boya de carga)	
Flashing lantern	White
Morse code	Letters U (..-)
Operating hours	24 Hs.
Flashes	1+(1)+1+(1)+3+(8) = 15
Range	5 nautical miles / 360°
Fog Horn	Morse code letter U (..-)
Range	1 nautical mile.
B=blast / S=silence	B 0,75 sec
	S 1,00 sec
	B 0,75 sec
	S 1,00 sec
	B 2,50 sec
	S 24,00 sec

CARINA Y ARIES

Las instalaciones offshore existentes son dos plataformas de producción y las líneas marinas asociadas para poder transportar el fluido producido de los pozos a las plantas de tratamiento ubicadas en tierra y enviar desde tierra el MEG inyectado en los manifold de producción a fin de prevenir la formación de hidratos en el recorrido a tierra.

Ambas plataformas, Carina y Aries, disponen de los siguientes sistemas:

- Control de cabeza de pozo;



- Una línea de producción con un lanzador de pig automático;
- Un sistema de drenaje abierto;
- Un sistema de drenaje cerrado;
- Un sistema de venteo;
- Sistemas de inyección de monoetilenglicol (MEG);
- Sistemas de inyección metanol;
- Sistema de protección F&G;

Los sistemas de servicio a bordo de las plataformas incluyen almacenamiento de agua, combustible diésel y nitrógeno, y sus respectivos sistemas de distribución.

Las plataformas Carina y Aries cuentan con un sistema de distribución de agua contra incendio y están equipadas con una grúa y dos generadores de electricidad con motor diésel.

CARINA

Se encuentra ubicada en las coordenadas geográficas 52°45.43' de latitud sur y 67°13.09' de longitud oeste, aproximadamente a 80 km de la costa y a 67 km hacia el este de la plataforma Hidra Centro.

La plataforma, con cabezal de pozo propia, produce gas y condensado y lo transfiere a través de una cañería de 24" y 80 km de longitud bajo el nivel del mar hasta la planta Río Cullen. La plataforma Carina consta de 4 (cuatro) pozos productores.

Carina (plataforma de producción)	
Radar Beacon	Frequency X and S band
Morse code	Letter M
Operating hours	24 Hs.
Flash lantern	Morse code U (...)/15 sec
Range	10 nautical miles/360°
Colour	White
Fog Horn	Morse code U (...)/30 sec
Range	2 nautical miles
Platform axis	000° / 180°
Helideck height above chart datum	34.6 meters
Crane deck height above chart datum	23.7 meters
Lower deck/ boat deck height above chart datum	23.7 meters
Crane maximum reach from the centre of pedestal	22.0 meters
Crane minimum reach from the centre of pedestal	3.5 meters



Minimum reach, maximum SWL	10 metric tons at 13 meters
Maximum reach, minimum SWL	5.5 metric tons at 22 meters

ARIES

Se encuentra ubicada en las coordenadas geográficas 52°40.98' de latitud sur y 68°02.45' de longitud oeste. Se encuentra a 34 km de la costa y a 21 km al noreste de la plataforma Hidra Centro.

La plataforma Aries posee las mismas características operativas de su gemela, Carina. Está integrada por 3 (tres) pozos productores y transfiere la producción a través de una tubería de 18" y 20 km de longitud bajo el nivel del mar, la cual se conecta con la tubería de 24" que viene desde la plataforma Carina en una "tee" submarina. De esta manera, las plataformas se conectan con la planta Río Cullen.

Aries (plataforma de producción)	
Radar Beacon	Frequency X and S band
Morse code	Letter D
Operating hours	24 Hs.
Flash lantern	Morse code U (..-)/15 sec
Range	10 nautical miles/360°
Colour	White
Fog Horn	Morse code U (..-)/30 sec
Range	2 nautical miles
Platform axis	165° / 345°
Helideck height above chart datum	34.6 meters
Crane deck height above chart datum	23.7 meters
Lower deck/ boat deck height above chart datum	23.7 meters
Crane maximum reach from the centre of pedestal	22.0 meters
Crane minimum reach from the centre of pedestal	3.5 meters
Minimum reach, maximum SWL	10 metric tons at 13 meters
Maximum reach, minimum SWL	5.5 metric tons at 22 meters

ARGO

Argo constituyó la primera explotación de pozos con cabeza submarina del país. La operación se realizaba a través de dos pozos productores submarinos (ASM1 y ASM2) asistidos con gas lift.

Cada pozo produjo a partir de un reservorio diferente, y la producción de ambos se enviaba mediante una línea submarina de 8" y 12,7 km de extensión a la plataforma Hidra Centro, donde ingresaba como un pozo productor único.



Las cabezas de pozos ubicadas casi sobre el lecho marino se encuentran a una profundidad promedio de 75 m y sus válvulas se operaban mediante un fluido hidráulico luego de recibir una orden eléctrica para su actuación.

Una línea umbilical de 4" de diámetro que une la plataforma Hidra Centro con los pozos conducía metanol para cada pozo, un producto químico para la línea submarina de producción, fluido hidráulico a 3000 PSI para la operación de las válvulas submarinas, fluido hidráulico a 3500 PSI para la operación de la válvula interna de seguridad de ambos pozos y la señal eléctrica para operar las válvulas.

La apertura y cierre de válvulas se realizaba tanto desde una PC ubicada en la plataforma Hidra Centro como desde otra ubicada en la Sala de Control de la planta Río Cullen.

El gas lift era inyectado en los pozos a través de una línea submarina de 4" que partía desde la plataforma. Un sistema submarino de válvulas de orificio regulable permitía ajustar los parámetros de producción y optimizar los caudales de gas lift.

El pozo Argo 1 era horizontal de radio medio, con una longitud total de 2915 m y 1690 m de profundidad. El pozo Argo 2 también era horizontal de radio medio, pero tipo "pozo de diseño". Tenía una longitud de 5017 m y una profundidad de 1690 m.

Estos pozos en estos momentos se encuentran con todos los reservorios productivos aislados faltando completar el abandono definitivo, con la colocación de cemento en la parte más cercana al lecho marino y retirando las cabezas submarinas. Estos trabajos serán completados en la próxima campaña de perforación off-shore.

VEGA PLÉYADE

Se encuentra ubicada en las coordenadas geográficas 53° 17' 56.397" de latitud sur y 67° 44' 45.979" de longitud oeste, aproximadamente a 25 km de la costa en línea recta frente a la Bahía San Sebastián y 65 km al SE de la Planta de Río Cullen.

La plataforma produce gas y lo transfiere a través de una cañería bajo el nivel del mar de 24" y 72 km de longitud en el mar y 5 km en tierra hasta la planta Río Cullen. Asimismo, cuenta con una línea de 4" para el transporte de MEG hacia la plataforma. La plataforma Vega Pléyade consta de 2 (dos) pozos productores.

Vega Pléyade (plataforma de producción)	
Radar Beacon	Frequency X and S band
Morse code	Letter M
Operating hours	24 Hs.
Flash lantern	Morse code U (...)/15 sec
Range	10 nautical miles/360°
Colour	White
Fog Horn	Morse code U (...)/30 sec
Range	2 nautical miles
Platform axis	15° (with respect to geographical north)
Helideck height above chart datum	35.5 meters



Crane deck height above chart datum	31.5 meters
Lower deck/ boat deck height above chart datum	24.3 meters
Crane maximum reach from the centre of pedestal	22.0 meters
Crane minimum reach from the centre of pedestal	3.4 meters
Minimum reach, maximum SWL	9 metric tons at 3.4 meters
Maximum reach, minimum SWL	8.7 metric tons at 22 meters

PROYECTO PLATAFORMA FÉNIX

Entre los años 2023 (comenzando estimativamente en agosto) y 2025, TOTAL AUSTRAL tiene previsto la instalación de una plataforma de producción gasífera en un sitio ubicado a unos 60 km de la costa y a 77 km de las instalaciones existentes de Cullen. Se perforarán tres pozos gasíferos y el gas seco será transportado a la plataforma VEGA PLEYADE a través de una cañería de 24". La perforación de los pozos se realizará, como en casos anteriores a partir de un rig de perforación tipo Jack-up (plataforma levadiza sobre tres patas implantadas sobre el fondo marino) que operará sobre la plataforma jacket.

La plataforma va a ser montada sobre una estructura metálica de cuatro patas del tipo "jacket", con líneas de conducción, manifold de producción, medidores multifásicos, lanzador de scrapper para el gasoducto de exportación, los sistemas de drenaje abiertos y cerrados, helipuerto, plataformas de acceso y circulación, sala técnica / habitación para alojamiento de 8 personas en casos eventuales, grúa, generadores eléctricos y otros accesorios asociados, tales como: accesos, tubo de evacuación, incluyendo risers preinstalados y botes salvavidas. Será instalada en un mar con 70 m de profundidad media.

Se va a conectar un gasoducto de 24" desde Fenix a la plataforma VEGA PLEYADE, de 36.5 km de longitud, y una línea 4" para MEG. La producción de gas de Fenix será tratada en la planta de Río Cullen, junto con la producción de Vega Pleyade; Carina y Aries. No hay instalaciones de tratamiento en la plataforma.

OTRAS ÁREAS PARA EXPLORACIÓN DE HIDROCARBUROS

Total Austral tiene un permiso para la exploración de hidrocarburos en el área MLO-123, ubicada en aguas de jurisdicción nacional frente a las costas de la provincia de Tierra del Fuego.

Esquineros bloque MLO_123	Northing UTM20	Easting UTM20	Latitude	Longitude
1	4.085.284,4	416.842,6	53° 22' 30.000"	64° 15' 0.000"
2	4.008.801,9	418.187,9	54° 3' 45.000"	64° 15' 0.000"
3	4.007.674,5	369.105,6	54° 3' 45.000"	65° 0' 0.000"
4	4.084.148,5	366.952,9	53° 22' 30.000"	65° 0' 0.000"

Este plan de contingencia puede extenderse a las actividades exploratorias a desarrollarse en el Bloque MLO-123 durante el período que se ejecuten.



Copia Controlada



CAÑERÍAS DE CONEXIÓN DE LOS POZOS Y PLATAFORMAS

Línea	Campo	Diámetro (pulg)	Longitud (km)	Espesor (mm)	Grado	Fluido	Recubrimiento Externo
12" RC-HC (iny de agua)	Hidra	12	13.00	12.7	X52	Agua	Brea de carbón
14" HN-HC (producción)	Hidra	14	4.00	11.10	X52	Petróleo / gas	Brea de carbón
18" Aries – PLEM	Aries	18	19.90	18.00	X60	Gas / condensado	3PE
20" HC – RC (prod)	Hidra	20	13.00	15.88	X52	Petróleo / gas	Brea de carbón
22" RC – SBM (oil)	RC	22	13.00	14.27	X52	Petróleo	Brea de carbón
24" CAR – RC	Carina	24	78.80	15.00	X60	Gas / condensado	3PE
3" RC – Aries	Aries	3	33.00	4.80	X65C	MEG	3PE
4" HC – Argo (gas lift)	Argo	4	12.70	11.10	X65	Gas seco	3PE
4" RC – Carina	Carina	4	78.80	6.00	X52	MEG	3PE
6" HC HN (gas lift)	Hidra	6	4.00	8.70	X52	Gas seco	Brea de carbón
8" Argo – HC (prod)	Argo	8	12.70	11.10	X65	Petróleo / gas	FBE
8" HC-HN (water injection)	Hidra	8	4.00	11.10	X52	Agua	Brea de carbón
8" RC – HN (gas lift)	Hidra	8	13.00	11.13	X52	Gas seco	Brea de carbón
24" VP – RC (gas)	Vega Pléyade	24	77	14.3		Gas seco	
4" RC - VP (MEG)	Vega Pléyade	4	77			MEG	



INFORMACIÓN DE LA EMPRESA Y CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LAS UNIDADES

El establecimiento de la Compañía en Tierra del Fuego data del año 1978 con la obtención del primer permiso de exploración costa afuera, CMA-1. Sus actividades se extendieron luego a las áreas CAM-1 y CAA- 35. Desde el comienzo, una constante actividad de exploración le ha permitido demostrar su potencial de petróleo y gas. Años después, con el desarrollo de una campaña de pozos horizontales y submarinos y la construcción de una planta de GLP, Total Austral S.A. sigue incrementando sus actividades en la Cuenca.

HIDRA-KAUS

Descubierto en 1982, el yacimiento de petróleo Hidra está ubicado a 13 km de la costa de Tierra del Fuego. La producción comenzó en el año 1989 con la instalación de dos plataformas (Hidra Centro e Hidra Norte) accionadas desde tierra por control remoto, y una red de conductos submarinos entre estas y las instalaciones de Río Cullen.

En 1998, se inició la producción del yacimiento de petróleo Kaus. Ubicado a 8 km de la costa, este yacimiento marginal se perforó desde tierra a través de dos pozos: "Cullen Sur 1", el segundo más desviado del mundo (8101 m), y un pozo inyector de agua llamado "Cullen Sur 2". Arrancó con una producción de más de 1500 Mm³/d de petróleo.

ARA-CAÑADON ALFA

El primer descubrimiento comercial de hidrocarburos en el Mar Argentino se concretó con la perforación del pozo Ara x-1, seguido de una importante campaña de exploración que reveló la comunicación geológica existente entre los yacimientos costa afuera Ara, y costa adentro Cañadón Alfa, los que se unificaron en 1990.

Una nueva planta de compresión y procesamiento de gas puesta en marcha en 1993 permitió aumentar la capacidad de tratamiento de gas a 7,5 Mm³/día. El gas es enviado al gasoducto General San Martín, que une Tierra del Fuego con Buenos Aires y atraviesa el estrecho de Magallanes.

A partir de 1999, con el fin de extraer GLP (propano y butano) de los yacimientos de gas explotados en el área CMA-1, se realizaron obras de extensión de la planta de tratamiento de Cañadón Alfa.

El producto se transporta por un poliducto de 32 km a través del estrecho de Magallanes hasta las instalaciones de fraccionamiento y de almacenamiento de Cabo Negro, en Chile. El propano es comercializado en el mercado chileno y el butano, principalmente, en los mercados argentino y brasileño. Este proyecto permite una mejor valorización del gas Austral.

HIDRA NORTE – HIDRA CENTRO

El campo HIDRA está situado costa afuera de Tierra del Fuego (Argentina), aproximadamente a 13 km de la costa, donde la profundidad del agua es de 38 m (nivel medio del mar).

El petróleo tiene un punto de escurrimiento de aproximadamente 0° C. La producción está asistida por empuje de gas e inyección de agua.

El esquema incluye:

- Dos plataformas, Hidra Norte (HN) e Hidra Centro (HC), no tripuladas para sostén de las cabezas de pozo, los múltiples de inyección de agua y de empuje de gas, un separador para ensayos y equipos auxiliares (generadores de electricidad, grúas, etc.);



- Conductos submarinos para transporte de la producción (circulación bifásica), el gas de empuje y el agua de inyección;
- Instalaciones terrestres para procesamiento (separación del petróleo, compresión de gas, bombeo de agua, generación de electricidad);
- Cuatro tanques de almacenamiento (20.000 m³ cada uno) y equipos de bombeo para exportación (1500 m³/ h);
- Una línea de exportación conectada a un anclaje de punto único (tipo monoboya) para la carga de tanqueros (de 18.000 a 130.000 T);
- 2 pozos submarinos (ASS1 y ASS2) conectados a Hidra Norte.

Las principales características son:

- Flujo líquido del diseño: 40.000 bpd;
- Flujo de petróleo de diseño: 30.000 bpd;
- Caudal de empuje de gas: 500.000 m³/d;
- Generación de electricidad: 4 x 4,4 MW.

ARGO

El yacimiento Argo, ubicado a 18 km de la costa, a entre 10 y 20 km de las plataformas de Hidra, no podía desarrollarse con las mismas técnicas de perforación de largo alcance.

Por tratarse de un yacimiento geológicamente complejo, con numerosas fallas y considerando excesivo el riesgo de instalar infraestructuras pesadas dedicadas exclusivamente a Argo (plataformas fijas), se prefirió un desarrollo progresivo a través de la perforación de 2 (dos) pozos submarinos: ASM1 y ASM2. Ambas cabezas de pozo, sumergidas a unos 80 metros bajo el mar, se conectaban por un mismo conjunto de líneas submarinas de 12,7 km hasta la plataforma Hidra Centro.

La utilización de estas técnicas submarinas en las difíciles condiciones meteorológicas del mar austral constituyó un desafío tecnológico inédito en el país.

CARINA-ARIES

El desarrollo se compone de dos plataformas, una línea marina de 24" de 80 km desde Carina y una de 18" de 30 km desde Aries, unidas por una tee a 20 km de la costa mediante un skid submarino llamado "plent", una planta de separación de gas en Río Cullen y un gasoducto de 24" y de 30 km de longitud hasta la actual planta de Cañadón Alfa. El gas finalmente pasa por las instalaciones de Cañadón Alfa, es acondicionado y entregado en el gasoducto General San Martín.

El esquema incluye:

- Dos plataformas, Carina y Aries, no tripuladas para sostén de las cabezas de pozo, manifolds de pozos y equipos auxiliares (generadores de electricidad, grúa, helipuerto, sala de control, etc.).
- Conductos submarinos para transporte de la producción 18" y 24" (circulación trifásica), dos líneas de 3 y 4" para inyección de glicol a las plataformas.
- Cuatro tanques de almacenamiento de glicol de 500 m³ cada uno, dos para glicol rico y dos para glicol pobre.



- Instalaciones terrestres para procesamiento (slug catcher multi-finger, separación y estabilización del condensado), sistema de regeneración de glicol, acondicionamiento de fuel gas, etc.

Las principales características son:

- Flujo de gas del diseño: 14,000,000 Sm³/d
- Flujo de condensado de diseño: 800 Sm³/d
- Vida del yacimiento: 30 años

VEGA PLÉYADE

El desarrollo se compone de una plataforma, una línea marina de 24" de 77 km (72 km en el mar y 5 km en tierra) desde Vega Pléyade a una Planta de Tratamiento de Gas en Río Cullen. El gas finalmente pasa por las instalaciones de Cañadón Alfa, es acondicionado y entregado en el Gasoducto General San Martín.

El esquema incluye:

- Una plataforma, Vega Pléyade, no tripulada para sostén de las cabezas de pozo, manifolds de pozos y equipos auxiliares (generadores de electricidad, grúa, helipuerto, sala de control, etc.).
- Conducto submarino para transporte de la producción 24" y una línea de 4" para MEG.
- Instalaciones terrestres para procesamiento, sistema de regeneración de glicol, acondicionamiento de fuel gas, etc.

Las principales características son:

- Flujo de gas del diseño: 10,000,000 Sm³/d
- Flujo de agua de producción de diseño: 10 Sm³/d
- Vida del yacimiento: 30 años



FILOSOFÍA OPERATIVA

PLATAFORMAS

Debido a las condiciones ambientales y a la proximidad de Río Cullen, las plataformas no están tripuladas. Sin embargo, se requieren operadores para la puesta en marcha, recopilación de datos, inspección de equipos, ensayos de pozo, limpieza de cañerías, carga de productos químicos y de combustible, etc.

Un número limitado de controles, alarmas y estados se transmiten por telemetría desde/hacia Río Cullen. Las funciones de seguridad de la plataforma son independientes del sistema de telemetría.

Debido al alto punto de escurrimiento del petróleo y al riesgo de congelamiento del agua, se requiere un control de calentamiento continuo (con la consiguiente generación de electricidad). Desde noviembre a febrero, el calentamiento puede no ser necesario, pero debido a la limitada autonomía de las baterías (dos horas para la detección de incendios y pérdida de gas), se requiere generación continua de electricidad.

Sin embargo, la generación de electricidad no es considerada esencial, siempre que la intervención de los operadores sea posible dentro de un lapso limitado, cuando se produzca una falta de alimentación.

CONDUCTOS SUBMARINOS

Para evitar un excesivo depósito de parafina sobre la pared interna de las cañerías, estas deben limpiarse con una frecuencia determinada por el control de presión.

INSTALACIONES TERRESTRES DE PROCESAMIENTO

La planta de Río Cullen es una planta estándar de separación de petróleo, con empuje por gas comprimido e instalaciones para inyección de agua, almacenamiento de petróleo y carga de tanqueros.

Debido a su ubicación aislada, incluye equipos generadores de electricidad y de lucha contra incendio. La planta va a empezar a recibir petróleo crudo denominado San Sebastián proveniente de ROCH e YPF, el cual se va a exportar también por monoboya. (Pag 147: FDS petróleo crudo San Sebastian – Pag 148: Caracterización crudo entrega a TOTAL AUSTRAL). Este crudo será recibido a través de camiones y luego con un oleoducto, va a ir directamente al tanque D, separado de la producción del crudo Hidra, y será exportado en forma separada también.

INSTALACIONES PARA LA EXPORTACIÓN DE PETRÓLEO

La boya de exportación (SBM) está diseñada para todo tipo de tanqueros, desde 18.000 Ton. No hay equipos para deslastre de los tanqueros.



CONDICIONES OPERATIVAS

A continuación, se resumen las condiciones operativas (recurrencia de un año):

- Niveles de aguas calmas:

Profundidad máxima del agua: 44,1 m

Nivel medio del mar: 38,5 m

Profundidad mínima del agua: 32,9 m

- Olas:

Altura promedio: 3,2 m

Período asociado: 5 a 8 seg

- Viento:

Velocidad media de un minuto: 26,2 m/ s

Ángulo con respecto a las olas: 0°

- Corriente:

Velocidad en superficie: 1,86 m/ s

Ángulo con respecto a las olas: 0°

Una vez amarrado y conectado el tanquero de exportación, la carga de crudo es posible dentro de las condiciones arriba indicadas como límites máximos.

Las condiciones de supervivencia están definidas para condiciones de recurrencia de un período de 50 años:

- Viento:

Velocidad media en un minuto: 43,9 m/ s

- Olas (NNE/ NE):

Altura máxima de las olas: 14,1 m

Elevación máxima de la cresta: 9,0 m

Período de la ola: 13,8 seg

Longitud de la ola: 241,0 m

H 1/3 altura: 7,7 m

- Nivel del agua:

Elevación extrema de la cresta: 53,0 m

Nivel máximo de aguas calmas: 44,0 m

Cero de la carta: 33,0 m

DESCRIPCIÓN GENERAL DE CONDICIONES AMBIENTALES

Ubicación



Las coordenadas UTM de las plataformas y de las SBM son las siguientes:

Plataformas e Instalaciones	UTM	
	Norte	Este
Hidra Centro (plataforma de producción)	4.145.474,8	555.191,9
Hidra Norte (plataforma de producción)	4.147.277,0	552.500,7
Argo I & II (cabezas de pozo submarina)	4.157.596,4	553.022,0
Monoboya de Carga (SBM)	4.149.210,0	552.250,0
Carina (plataforma de producción)	4.153.132,0	620.153,0
Aries (plataforma de producción)	4.162.404,0	564.763,0
Vega Pléyade (plataforma de producción)	4.093.609,0	583.569,0
Futura Plataforma Fénix	4.116.321,0	611.231,0

Profundidad del agua

Las profundidades del agua por debajo del cero de la carta son las siguientes:

- 33 m en HIDRA CENTRO (HC);
- 26 m en HIDRA NORTE (HN);
- 40 m en ARIES
- 44 m en CARINA
- 50 m en VEGA PLÉYADE
- 33,5 m en el SBM;
- 70 m futura plataforma Fénix

El cero de la carta está 4,8 m por debajo del nivel medio del mar.



Condiciones meteorológicas

	Condiciones durante 50 años	Condiciones durante un año
Marea		
Nivel de agua por encima del cero de la carta (m) (altura máxima de la marea)	10,0	9,80
Oleaje máximo con tormenta (m)	0,8	0,6
Olas ⁽¹⁾		
Altura máxima (m)	14,1	9,1
Período (s)	13,8	10,0
Corrientes ⁽²⁾		
En superficie (m/s)	2,26	2,03
En el fondo (m/s)	1,13	1,13
Viento ⁽³⁾		
1 minuto (m/s)	43,7	31,9
1 hora (m/s)	34	24,7

⁽¹⁾ Provenientes de 15° (NE)

⁽²⁾ Provenientes de 330° (NO)

⁽³⁾ El viento prevaleciente es del oeste

Datos climáticos

- Temperatura del aire:

Extremas: -14.1/+24.6 °C

Media promedio: -1.5/+11.9 °C

Proceso de diseño: -14/+20 °C

- Humedad relativa:

Extremas: 31/100%

Media promedio: 64/84 %

Proceso de diseño: 100 %

- Temperatura del mar:

Extremas: +0.7/+13 °C

Media promedio: +1.6/+11.7 °C

Proceso de diseño: +1/+13 °C

- Nieve: 75 kg/m2



Terremotos: 0.18 g aceleración efectiva del terreno.

DATOS OCEANOGRÁFICOS - METEOROLÓGICOS

Generalidades:

Las características oceanográficas y meteorológicas que resultan de interés son las siguientes:

- Corriente/ viento: movimiento del derrame de petróleo;
- Temperatura del mar: asociada con el punto de cristalización de la parafina y de fluidez del petróleo;
- Olas: posibilidad de que se produzca una emulsión inversa (mousse de chocolate);
- Sólidos en suspensión: su valor podría indicar un rápido hundimiento del contaminante.
- Condiciones de corriente/ viento.

Emplazamiento de Hidra:

- Corrientes que se dirigen alternativamente al NO y SE, de acuerdo con las variaciones de los componentes de mareas;
- Vientos predominantes del sector oeste.

Condiciones de las olas:

Los histogramas de alturas significativas de 1984 muestran que el 90 % del tiempo el estado del mar se caracteriza por olas de más de 0,5 m de altura.

Temperatura del mar:

- Extrema: +0.7/ 13° C
- Media: +1.6/ +11.7° C

Sólidos suspendidos (SS):

El contenido de SS fue estudiado en cuatro relevamientos denominados "Muestreo y análisis de agua y sedimentos", realizados en junio y septiembre de 1984, y en enero y abril de 1985.

El contenido de SS es alto:

- 20 a 40 mg/l en alta mar.
- 40 a 200 mg/l cerca de la costa.

ÁREAS SENSIBLES

En la costa argentina cercana a las instalaciones, hay solamente un área (ver mapa de sensibilidad y morfología costera) sensible: la bahía de San Sebastián.

Esta bahía parece estar naturalmente protegida por la fuerte corriente costera NS y una espesa nube de agua fangosa alrededor de la boca de la bahía.



GRUPOS ANIMALES SENSIBLES

La costa argentina a lo largo del campo HIDRA no tiene colonias de pingüinos o lobos marinos. Hay muchos hábitats para las aves terrestres o de agua dulce (la boca del Río Cullen, Laguna Salada), que no peligran en caso de un eventual derrame de petróleo en el mar.

Las aves marinas habitan principalmente los acantilados de Cabo Nombre, la península El Páramo y los acantilados de la costa sur de la bahía San Sebastián.

La bahía de San Sebastián es un sitio Ramsar y las aguas están dentro de las zonas costeras protegidas por la Prefectura Naval Argentina.

Copia Controlada



DOCUMENTACIÓN

- PLANILLA PARA ASENTAR APROBACIONES
- PLANILLA PARA ASENTAR MODIFICACIONES

Copia Controlada



PLANILLA PARA ASENTAR APROBACIONES

Aprobación del Plan

.....
(Lugar y Fecha)

Aprobado por
(Oficial que autorizó)

- **Aprobación de la Modificación**

.....
(Lugar y Fecha)

Aprobado por
(Oficial que autorizó)

- **Aprobación de la Modificación**

.....
(Lugar y Fecha)

Aprobado por
(Oficial que autorizó)

- **Aprobación de la Modificación**

.....
(Lugar y Fecha)

Aprobado por
(Oficial que autorizó)



PLANILLA PARA ASENTAR MODIFICACIONES

Modificación N°	Fecha de introducción	Nombre del responsable	Cargo que ocupa



ÍNDICE

- **CAPÍTULO 1:** Introducción

- 1.1 Política de conservación ambiental y de seguridad de la empresa.
- 1.2 Propósito y objetivos del Plan.
- 1.3 Alcance y cobertura del Plan.
- 1.4 Glosario.

- **CAPÍTULO 2:** Análisis de riesgos

- **CAPÍTULO 3:** Plan de emergencia para derrames de hidrocarburos

- SECCIÓN 1:** Introducción

- 1.1 Política de conservación ambiental y modo de acción de la empresa ante un derrame.
- 1.2 Propósito y objetivos del Plan.
- 1.3 Alcance y cobertura del Plan.
- 1.4 Glosario.

- SECCIÓN 2:** Organización del Plan y responsabilidades

- 2.1 Diagrama de la organización de respuesta.
- 2.2 Funciones y responsabilidades.
- 2.3 Niveles de respuesta ante un derrame en la unidad.

- SECCIÓN 3:** Preparación y planificación de la respuesta

- 3.1 Análisis de riesgo de derrame.
- 3.2 Enlace con el sistema oficial de respuesta.
- 3.3 Enlace con otros sistemas de respuesta (nacionales y regionales).
- 3.4 Activación del sistema de respuesta de la empresa.
- 3.5 Política y procedimiento para solicitar colaboración de organismos y empresas nacionales.
- 3.6 Política y procedimiento para solicitar colaboración nacional.
- 3.7 Procedimientos implementados para la prevención de incendios.
- 3.8 Procedimientos implementados para la prevención de la contaminación en operaciones de rutina y siniestro.



SECCIÓN 4: Operaciones de respuesta

- 4.1 Configuración general de la respuesta para superar riesgos descritos en el punto 3.1.
- 4.2 Equipamiento disponible (propio de la empresa y ajeno con posibilidad de utilizar).
- 4.3 Criterios y políticas de implementadas para la utilización de agentes químicos.
- 4.4 Técnicas de pronóstico del desplazamiento del derrame.
- 4.5 Determinación de los recursos que pueden ser afectados.
- 4.6 Descripción de las medidas operativas implementadas para cada nivel de respuesta.
- 4.7 Procedimientos a implementar para la limpieza de costas según el pronóstico de desplazamiento del derrame.
- 4.8 Procedimiento para la disposición final de los contaminantes recogidos en la operación.
- 4.9 Protección personal y seguridad operativa.

SECCIÓN 5: Comunicaciones

- 5.1 Sistemas de comunicación y enlace.

SECCIÓN 6: Notificaciones e informes

- 6.1 Formato de notificación preestablecido que permita evaluar y clasificar la emergencia.
- 6.2 Formatos de notificación y consulta con las autoridades competentes.

SECCIÓN 7: Administración y logística

- 7.1 Cadena de abastecimiento establecida para obtener medios humanos y equipamientos específicos y no específicos.
- 7.2 Procedimiento de traslado de personal y equipamiento al lugar del Incidente.

SECCIÓN 8: Formación y ejercicios

- 8.1 Programas de formación y ejercicios establecidos para garantizar que las medidas de respuesta se efectúen eficazmente.

SECCIÓN 9: Información pública

**ANEXOS:**

- A) Certificados de Resolución SE N° 404/94 correspondientes a las instalaciones de almacenaje de hidrocarburos en tierra.
- B) Certificado de aprobación de Dispersante – FDS petróleo
 - Certificado de aprobación del dispersante por PNA
 - FDS Petróleo HIDRA
 - FDS Petróleo crudo San Sebastián
 - Caracterización de crudo entrega a TOTAL AUSTRAL
- C) Regulaciones portuarias Terminal Marítima Río Cullen SBM (Tierra del Fuego).
 - Procedimientos operativos del SBM RC.
 - Inspecciones de la SBM RC y sus elementos.
 - Inspecciones de las líneas y mangueras del SBM RC.
- D) Reporte de inspección submarina de plataformas Hidra Norte, Hidra Centro, Carina y Aries.
- E) Informe final de inspección de líneas sumergidas (inspección acústica y de protección catódica).
- F) Contrato y nota de compromiso para la provisión de servicios de transporte en helicóptero.
- G) Convenio marco con Oil Spill Reponse Limited.
- H) Estatuto de Total Austral S.A.
- I) Plan de contingencias para operación de instalaciones temporarias.
- J) Acuerdo de cooperación Total Austral – Sipetrol.
- K) Listas de verificación para vigilancia aérea y para Plan de Gestión HSE.
- L) Instructivo para puesta en marcha de equipos de contención y control.
- M) Informe técnico PNA (OM N° 2/2014): hidrocarburo no persistente.



CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

- 1.1 Política de conservación ambiental y de seguridad de la empresa
- 1.2 Propósito y objetivo del Plan
- 1.3 Alcance y cobertura del Plan
- 1.4 Glosario



1.1 POLÍTICA DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD DE LA EMPRESA

Copia Controlada



Política HSE

En el marco de su compromiso y de su adhesión a los Principios Voluntarios sobre Seguridad y Derechos Humanos y en línea con otras políticas¹, Total Austral S.A. desarrolla sus actividades de Exploración y Producción de hidrocarburos considerando como valores fundamentales la seguridad, la higiene de los puestos de trabajo, la protección de la salud de sus empleados y contratistas, el respeto por el medio ambiente, la eficiencia energética, el desarrollo de sus operaciones en armonía con las comunidades locales y la integridad de las instalaciones.

La responsabilidad HSE es parte integral y permanente de la responsabilidad operacional y es el deber del personal jerárquico demostrar su liderazgo en materia de HSE a través de una conducta ejemplar, profesionalismo y vigilancia, la cual se ejerce siguiendo la línea de mando desde el Director General hacia cada uno de los empleados, cualquiera sea su nivel de responsabilidad. La Gerencia HSE, bajo control directo del Director General, está a cargo de manejar un proceso de mejora continua según el sistema de Gestión HSE de la Compañía (One-MAESTRO).

Es nuestro compromiso:

Establecer los objetivos de esta política HSE, comunicarlos a todos los niveles de la organización y asignar los recursos necesarios para su implementación. Desarrollar una cultura HSE compartida entre nuestros empleados, contratistas y socios. Contribuir al desarrollo económico y social de las comunidades cercanas a nuestra actividad industrial.

Cumplir con los requerimientos legales vigentes en la República Argentina, con los estándares de la industria y los requerimientos y compromisos voluntarios a nivel de la Compañía.

Identificar los peligros, evaluar, monitorear y controlar en forma permanente los riesgos para las personas, el medio ambiente, las operaciones, el patrimonio y el prestigio de la empresa, de modo de definir e implementar medidas de control, minimizando los efectos en caso de ocurrencia de incidentes. Promover el cuidado de la salud, divulgando la práctica de vida sana, actividad física y recreación. Promover políticas y programas que permitan prevenir y luchar contra las adicciones.

Gestionar los riesgos y limitar los impactos inherentes a la actividad específica y de los equipos propios. Proteger el medio ambiente, promoviendo el uso sostenible de recursos, la reducción de emisiones y la protección de la biodiversidad y los ecosistemas. Trabajar en la gestión de la energía, apoyando medidas para la mejora del desempeño energético.

Evaluar y seleccionar a los contratistas y proveedores considerando su performance HSE, su capacidad para implementar una política HSE y para controlar los riesgos inherentes a las actividades.

Definir y evaluar en forma regular las competencias requeridas para todo el personal e implementar planes de capacitación y desarrollo considerando los aspectos HSE.

Identificar las situaciones de emergencia críticas, basándose en una evaluación de riesgos. Establecer una organización para garantizar que los planes de emergencia, ejercicios y simulacros periódicos, personal y el equipo necesario para enfrentar estas situaciones estén disponibles.

Analizar y reportar los accidentes, incidentes y anomalías, de modo de evitar su recurrencia. Definir y priorizar acciones correctivas y medidas preventivas.

Evaluar regularmente la performance HSE a través de auditorías e inspecciones. Analizar el cumplimiento de los objetivos y metas HSE, de las acciones correctivas y definir planes de mejora.

Revisar regularmente los planes de acción HSE para mejorar la performance. Analizar la efectividad y contribuir al mejoramiento del sistema de gestión HSE monitoreándolo a través de indicadores claves de performance (KPI).

¹ Políticas de Integridad, de Desarrollo Sostenible y Gestión Social; de Prevención, Prohibición y Control de Consumo de Alcohol y Drogas; y Política Drive.

Respetar estos principios debe ser compromiso de todos, como parte integral de su profesionalismo. Espero, de parte de cada empleado, su adhesión permanente a esta política para que Total Austral S.A. sea ejemplar en términos de HSE.



Javier Riejo
Director General
Total Austral S.A.

Febrero 2022



LAS REGLAS DE HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE DE TOTAL AUSTRAL S.A.

- 1** En todas sus operaciones, Total Austral S.A. observará, como mínimo, las leyes nacionales e internacionales y las normativas locales aplicables.
- 2** En todas las operaciones de Total Austral S.A., la política y los objetivos relacionados con la higiene, la seguridad y la preservación del medio ambiente se especificarán con claridad y se darán a conocer en todos los niveles de la organización. Las responsabilidades y las obligaciones para la aplicación correspondiente serán asignadas por escrito.
- 3** En todas las actividades de Total Austral S.A., y muy especialmente en el momento de realizar estudios de desarrollo, se identificarán todos los riesgos para la higiene, el personal, los bienes y el medio ambiente, y se especificarán las medidas que se implementarán para reducirlos.
- 4** Se deberá evaluar a los contratistas en función de su aptitud para cumplir con los requisitos de Total Austral S.A. relativos a la higiene, la seguridad y la preservación del medio ambiente que figurarán debidamente especificados en el contrato. Todas las recomendaciones de adjudicación de los contratos deberán incluir este punto.
- 5** Todas las operaciones que impliquen un efecto crítico potencial sobre la higiene, la seguridad o el medio ambiente serán realizadas aplicando procedimientos revisados y actualizados con regularidad.
- 6** Se formalizarán y pondrán en marcha programas de entrenamiento y capacitación para asegurar que el personal se encuentre preparado para las tareas requeridas, prestando particular atención a los puestos de gran responsabilidad relacionados con la higiene, la seguridad y el medio ambiente.
- 7** Para todas las actividades de Total Austral S.A., se establecerán y verificarán, con regularidad, procedimientos de emergencia que cubran la comunicación y las acciones necesarias en caso de emergencias médicas, accidentales y del medio ambiente.
- 8** Se informará de todos los accidentes e incidentes, se los analizará y se tomarán medidas correctivas para evitar su repetición.
- 9** Todas las operaciones de Total Austral S.A. se evaluarán periódicamente mediante inspecciones y auditorías.
- 10** En cada área de operación, se establecerán objetivos y planes de mejora basados en el análisis de incidentes, en las conclusiones de las auditorías y en el análisis de los riesgos, con el objeto de aumentar el nivel de los resultados en higiene, seguridad y preservación del medio ambiente.



1.2 Propósito y objetivos del Plan

Este Plan ha sido concebido para ajustarse a las exigencias previstas en las convenciones internacionales, así como a las directivas para la confección de este tipo de planes, oportunamente publicadas por la Organización Marítima Internacional.

Se basa en lo estipulado en la Ordenanza Marítima 8-98 (DPMA) de la Prefectura Naval Argentina, al cual se le han agregado ítems que ayudan a la aplicación del Plan, de acuerdo a la experiencia de TOTAL a nivel mundial en planes de contingencia contra derrames costa afuera.

El propósito del Plan es definir un sistema nacional de preparación y respuesta ante incidentes que involucren hidrocarburos u otras sustancias potencialmente peligrosas provenientes de plataformas de exploración y explotación, terminales petroleras, monoboyas y oleoductos costeros, de manera que exista una reacción rápida y eficaz, como también, una coordinación de esfuerzos y medios por parte de los organismos públicos y empresas privadas cuando deban afrontarse emergencias originadas por derrames de dichos elementos.

Para el logro de estos objetivos, se tuvieron especialmente en cuenta los siguientes aspectos:

- Política y responsabilidades para la ejecución del Plan;
- Coordinación de respuesta de acuerdo al tipo de emergencia;
- Coordinación con otros organismos y empresas privadas;
- Capacitación del personal y realización de ejercicios;
- Revisión y actualización del Plan.

1.3 Alcance y cobertura del Plan

El alcance del plan abarca la respuesta a derrames que pudieran provenir de las instalaciones de la empresa (oleoductos submarinos, mangueras, mangueras submarinas, monoboyas, plataformas) y la primera respuesta que pudiera provenir de un buque tanque que se encuentre operando en la terminal (monoboya). El plan, por lo tanto, será aplicable en todo el ámbito marítimo y las costas aledañas que pudiesen ser afectados por un derrame de hidrocarburos proveniente de las instalaciones propias de la empresa.

1.4 Glosario

Acuífero: Formación geológica, o grupo de formaciones, a parte de una formación, capaz de acumular una significativa cantidad de agua subterránea, la cual pueda brotar, o se pueda extraer para consumo.

Acuífero confinado: acuífero limitado superior e inferiormente por estratos de permeabilidad claramente más reducida que la del acuífero mismo.

Agua subterránea: agua existente debajo de la superficie terrestre en una zona de saturación, donde los espacios vacíos del suelo están llenos de agua.

Almacenamiento: tenencia de residuos peligrosos por un período temporario al final del cual serán tratados, dispuestos o almacenados en otro lugar.



Ambiente: totalidad de condiciones externas de vida que ejercen influencia sobre un organismo o una comunidad de organismos en su hábitat.

Antrópico: cambios directos o indirectos provocados en el ambiente por las actividades humanas.

Área de influencia: zona geográfica en la que se registran los impactos ambientales directos e indirectos.

Barros: cualquier residuo sólido o semisólido generado durante la actividad petrolera.

Conservación: conjunto de políticas y medidas de protección del ambiente que propician el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales.

Cuerpo receptor: ecosistema donde tienen o pueden tener destino final de residuos peligrosos ya tratados como resultado de operaciones de eliminación, por ejemplo, las aguas dulces superficiales, la atmósfera, los suelos, las estructuras geológicas estables y confinadas.

Cuerpo receptor sujeto a saneamiento y recuperación: cuerpo receptor cuyas condiciones naturales han sido modificadas, por lo que no es apto para la preservación y desarrollo de los organismos debido a la degradación de tipo antropogénico, por lo cual se han establecido o se prevé establecer programas de saneamiento y recuperación.

Degradación ambiental: agregado de materiales y de energías residuales al entorno o cuando estos, por su sola presencia o actividad, provocan directa o indirectamente una pérdida reversible o irreversible de la condición normal de los ecosistemas y de sus componentes en general, traducida en consecuencias sanitarias, estéticas, recreacionales, y ecológicas negativas e indeseables.

Disposición final: toda operación de eliminación de residuos que implique su incorporación a cuerpos receptores, previo tratamiento. Constituyen disposiciones finales las siguientes operaciones de eliminación: 1.- Depósito permanente dentro o sobre la tierra. 2.- Inyección profunda. 3.- Embalse superficial. 4.- Rellenos especialmente diseñados. 5.- Vertido en extensión de agua dulce. 6.- Depósito permanente. 7.- Los vertidos y emisiones resultantes de operaciones de tratamiento, reciclado, regeneración y reutilización de residuos.

Disposición transitoria: etapa intermedia en la cual el residuo sólido se deposita en la vía pública hasta que se lo recolecta.

Ecosistema: sistema biológico resultante de la integración y de la interacción de todos o de un número limitado de elementos o factores abióticos y bióticos de un determinado sector de la biosfera.

Encapsulación: técnica para airear una masa de residuos, que implica el completo revestimiento o instalación de una partícula tóxica o aglomerado de residuos mediante el empleo de sustancias distintas, como el aditivo o ligante utilizado en la solidificación y estabilización.

Enterramiento sanitario: técnica que consiste en colocar los residuos sólidos en una excavación, y su aislación posterior con tierra u otro material de cobertura.

Estaciones de transferencia: sitios donde los residuos sólidos son acopiados en forma transitoria hasta ser trasladados al lugar de tratamiento y disposición final.

Estabilización: método consistente en mezclar el residuo de hidrocarburos con áridos y con cal viva o cemento en una proporción de 10:75:17. La mezcla homogeneizada se puede utilizar como relleno o como asfalto para hacer caminos o plataformas de almacenamiento. La técnica está descrita en documentos en las oficinas centrales.



Estabilización biológica o compostaje: método de tratamiento de los residuos sólidos basado en el proceso de descomposición o estabilización de la materia orgánica en forma aeróbica o anaeróbica, de cuyo resultado se obtiene abono orgánico o compost.

Fuga, escape, derrame: situaciones accidentales en las cuales una sustancia o un residuo peligroso o no, tiene posibilidad de ingresar directamente en el ambiente.

Incineración: proceso de oxidación térmica a alta temperatura en el cual los residuos son convertidos en presencia de oxígeno, en gases y residuales sólidos incombustibles.

Líquidos libres: líquidos que se separan rápidamente de la parte sólida de un residuo en condiciones ambientales de presión y temperatura.

Lixiviados: cualquier líquido y sus componentes en suspensión, que ha percolado o drenado a través de la masa de residuos.

Manejo: control sistemático de la recolección, separación en el origen, almacenamiento, transporte, procesamiento, tratamiento, recuperación y disposición final de residuos.

Mitigación: acción de atenuación o disminución del impacto ambiental negativo producido por las actividades humanas a fin de reducirlo a límites tolerables o admitidos por la normativa vigente.

Operador: persona responsable por la operación completa de una instalación o planta para el tratamiento y/o disposición final de residuos.

Plantas de tratamiento: plantas de tratamiento donde se realiza alguna operación de eliminación de residuos especiales con miras a modificar las características físicas, la composición química o la actividad biológica de cualquier residuo especial, de modo tal que se eliminen, modifiquen o atenúen sus propiedades peligrosas, o se recupere energía y/o recursos materiales.

Plantas de disposición final: lugares especialmente acondicionados para el depósito permanente de residuos especiales en condiciones exigibles de seguridad ambiental.

Protección: conjunto de políticas y medidas que propician el cuidado del ambiente, la mitigación o atenuación de los daños causados por las actividades humanas y la prevención y control de su deterioro.

Recomposición: conjunto de acciones de protección del ambiente que comprenden la mitigación, la rehabilitación o restauración del impacto negativo, según correspondiere.

Relleno sanitario: método para disponer los residuos sólidos en tierra, que consiste en esparcir y compactar los residuos para reducirlos a su menor volumen, y recubrirlos inmediatamente con tierra u otro material al final de cada jornada o cuantas veces sea necesario, mediante el uso de equipo pesado para compactar y cubrirlos. Requiere el mismo planeamiento preliminar y operacional que cualquier obra de ingeniería, y deben ejercer los controles necesarios a efectos de evitar el deterioro del ambiente.

Residuo sólido: todo objeto o sustancia en estado sólido o semisólido, putrescible o no, proveniente de las actividades humanas, que se abandona o rechaza porque ha perdido valor o utilidad para sus propietarios.

Restauración: acción de reposición o restablecimiento de una situación ambiental a su estado anterior.

Solidificación: método de tratamiento ideado para mejorar las características físicas y de manipulación de un residuo. Estos resultados son obtenidos principalmente por la producción de un bloque monolítico de residuo tratado, con elevada integridad estructural.



Tratamiento: cualquier método, técnica o proceso físico, químico, térmico o biológico, diseñado para cambiar la composición de cualquier residuo o modificar sus propiedades físicas, químicas o biológicas de modo de transformarlo en no peligroso o hacerlo seguro para el transporte, almacenamiento o disposición final, recuperar energía, o materiales o bien para hacerlo adecuado para almacenamiento o reducir su volumen. La dilución no se considera un tratamiento.

Unidad de tratamiento: todo dispositivo, equipo o mecanismo individual o unitario, tendiente al tratamiento de residuos para asegurar su inocuidad.

Vertido, volcado: situaciones intencionales en las cuales sustancias o residuos son puestos directamente en contacto con el medio.

Bacterias exógenas: microorganismos externos a un sitio, implantados en el lugar luego de ser tratados en el laboratorio.

Bacterias endógenas: microorganismos naturalmente presentes en un sitio.

Bioventing: procedimiento de descontaminación por vía biológica que consiste en inyectar un flujo de aire en un medio a descontaminar para favorecer la degradación aeróbica.

Pileta API: pileta de decantación que funciona por diferencias de gravedad entre el hidrocarburo y el agua.

Degradación aeróbica: degradación efectuada en presencia de oxígeno.

Lixiviación: fenómeno de arrastre de elementos solubles de un desecho por medio de un solvente. En una descarga, los desechos son principalmente lixiviados por el agua de lluvia.

Percolación: Movimiento lento del agua, a través de una capa permeable, pudiendo arrastrar partículas de hidrocarburos.

SIGLAS

IPIECA: Asociación Internacional de Industrias Petroleras y Conservación del Medio Ambiente.

IR: Infrarrojo.

OMI: Organización Marítima Internacional.

OPRC: Convención para la Preparación, Respuesta y Cooperación contra Contaminación por Hidrocarburos.

PVC: Polivinilo Clorado.

SLAR: radar aéreo de búsqueda.

UV: Ultravioleta.

VHF: Muy Alta Frecuencia.

CMC: Comité de Manejo de Crisis.

CME: Comité de Manejo de Emergencia.

GG/HSE: Gerencia de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente.

PC: Puesto de Crisis.



GG: Gerencia General.

RC: Río Cullen.

OF: Perforación.

OP: Producción.

CP: Control de Producción.

OX: Logística.

TA: Total Austral.

HSE: Higiene, Seguridad y Medio Ambiente



CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE RIESGOS

Copia Controlada



IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO

INTRODUCCIÓN

Las estadísticas mundiales indican que si se eliminaran las descargas industriales y drenajes urbanos, los accidentes más probables se producirían como consecuencia de incidentes en buques tanque. Estos accidentes pueden ocurrir tanto durante el transporte como en la misma boya de carga.

De todas maneras, a los fines del análisis de un eventual derrame, se han considerado las distintas posibilidades que podrían generar derrames de distinta gravedad.

LISTA DE ACCIDENTES DE ACUERDO CON SU GRAVEDAD

Definición de los grados de peligro:

De acuerdo con el consenso internacional, son tres los factores que contribuyen a definir la gravedad de un derrame:

- a) El volumen derramado;
- b) Los daños potenciales que puede causar a los bienes que alcance y al medio ambiente (sensibilidad ecológica de la zona);
- c) La cantidad de equipos requeridos para controlar el derrame.

Se aceptan tres grados de gravedad, a saber:

A) Incidente menor (volumen < 12.5 m³):

En operaciones de perforación o reparación de pozos:

- Pequeña erupción controlable;
- Pérdida de lodo aceitoso;
- Mala combustión de los fluidos de ensayo;
- Caída de tambores al agua.

En buques de servicio:

- Daños menores;
- Incidente durante el traspaso de combustible (por ej. rotura del flexible al iniciar la carga);
- Caída de tambores al agua.

En las instalaciones de producción costa afuera:

- Pequeña filtración en cañerías o válvulas;
- Error humano durante los trabajos de mantenimiento, limpieza, muestreo o purga;
- Incidente en cabeza de pozo.

En la boya de carga:

- Pequeño rebasamiento durante las operaciones de carga;
- Error humano durante las operaciones de carga;



- Pequeña rotura de instalaciones del buque tanque.

Bienes y medio ambiente en peligro menor: derrame producido lejos de la costa (más de 10 km), o baja posibilidad de impacto en ella (derrame producido en pleamar con vientos provenientes del oeste a más de 20 nudos); o impacto muy puntual en zona no muy sensible (a analizar en cada caso).

Puede ser controlado con los recursos propios de la Compañía. Se considera TIER 1.

B) Incidente serio (volumen entre 12.5 y 125 m³):

En operaciones de perforación o reparación de pozos:

- Pozo en erupción, controlable rápidamente.

En buque de servicio:

- Incidente muy grave, seguido probablemente de su hundimiento.

En las instalaciones de producción costa afuera:

- Rotura de alguna de las cañerías del transporte de crudo;
- Error humano grave durante los trabajos de mantenimiento, limpieza, muestreo o purga.

En boya de carga:

- Rotura de la tubería de carga, no detectada o detectada tardíamente.

En buque tanque:

- Daño grave en buque tanque, tal como incendio, explosión o colisión, que haya provocado un rumbo en el casco y que involucre uno o varios tanques.

Puede ser controlado con ayuda local. Se considera TIER 2.

C) Incidente grave (volumen mayor a 125 m³):

En operaciones de perforación o reparación de pozos:

- Pozo en erupción incontrolada.

En las instalaciones de producción costa afuera:

- Accidente grave en plataforma de producción sin acción de válvula de seguridad del pozo
- Error humano grave durante los trabajos de mantenimiento, limpieza, muestreo o purga.

En buque tanque:

- Accidente en buque tanque, tal como incendio, explosión o colisión, que haya provocado un rumbo en el casco involucrando varios tanques.

De todos los incidentes indicados, los más probables son los relacionados con operaciones en buque tanque.

En un Incidente serio, los bienes y el medio ambiente se encuentran en peligro potencial (en condiciones meteorológicas adversas puede llegar a impactar la costa y ensuciarse varios kilómetros de ésta).



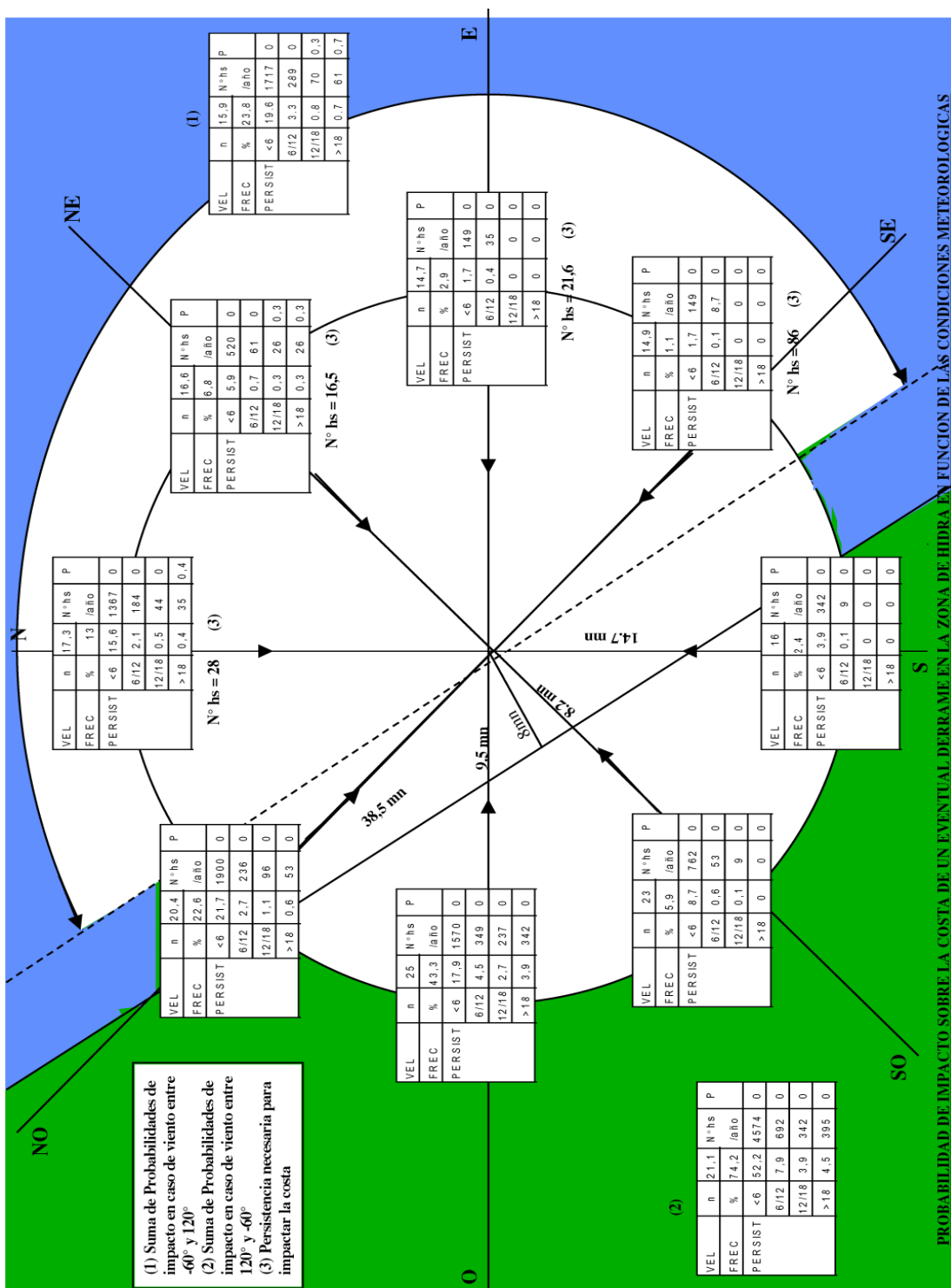
No alcanzan los recursos de la Compañía para controlarlo.

En un Incidente grave, los bienes y el medio ambiente se encuentran en alto grado de peligro (a analizar en cada caso).

En el presente trabajo, la clasificación se realiza sobre la base del volumen derramado por ser, en general, los otros parámetros, función de dicho volumen.

Puede ser controlado con ayuda internacional. Se considera TIER 3.

Evaluación de los riesgos y probabilidades de ocurrencia





CRITERIOS UTILIZADOS PARA LA MATRIZ DE RIESGO

Se ha realizado el siguiente análisis:

Probabilidad de impacto en la costa= probabilidad de ocurrencia del derrame x probabilidad que un derrame ya ocurrido llegue a la costa por acción del viento y corrientes.

De tablas: la probabilidad de ocurrencia de un derrame > 1000 barriles es $< 10^{-6}$ (derrames/año).

De estudios: la probabilidad de que ocurrido un derrame alcance la costa es del orden del 10^{-1}

En consecuencia: **Probabilidad total**= $\sim 10^{-7}$

10/año					
1/año					Probable
10^{-1} /año					Ocasional
10^{-2} /año					No probable
10^{-3} /año					Raro
10^{-4} /año					Extremadamente raro
10^{-5} /año					Se sabe que alguna vez ocurrió
10^{-6} /año					No se sabe que haya ocurrido alguna vez
	insignificante	moderado	serio	mayor	catastrófico

Referencia de la tabla:

	Riesgo aceptable
	Obligación de aplicar acciones correctivas en instalaciones nuevas (B1)
	Si tasa de presencia elevada, B1= B3 Si tasa de presencia baja, B3 = B2
	Riesgo no aceptable. Requiere acción correctiva inmediata (A)



	Aplicar acciones correctivas de ser posible (B2)
--	--

10/año						
1/año						Probable
10 ⁻¹ /año						Ocasional
10 ⁻² /año						No probable
10 ⁻³ /año						Raro
10 ⁻⁴ /año						Extremadamente raro
10 ⁻⁵ /año						Se sabe que alguna vez ocurrió
10 ⁻⁶ /año						No se sabe que haya ocurrido alguna vez
	insignificante	moderado	serio	mayor	catastrófico	

Referencia de la tabla:

	Pinchadura de cañería o manguera
	Rotura de cañería por barco
	Blow out (descontrol de pozo)
	Choque de barco/buque tanque contra plataforma
	Rotura intempestiva de manguera

Historial de derrames

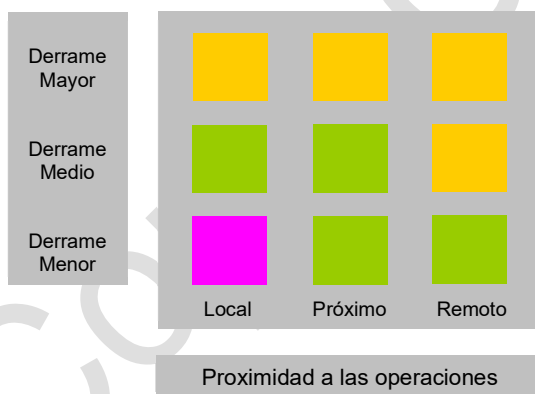
Fecha	N° Ociar / Synergi	Volumen derramado
-------	--------------------	-------------------



20/12/1994	71/94	150 l
10/12/1995	74/95	1000 l
01/03/1996	18/96	0.5 m3
20/11/1997	194/97	< 150 l
23/10/1998	244/98	100 l
04/12/1998	260/98	0.7 m3
15/12/1998	165/98	2000 l
15/04/1999	94/99	12 m3
15/02/2003	08/03	700 l
02/02/2007	120853	1000 l
01/03/2009	208205	650 l
12/02/2013	390043	500 l
13/02/2015	478961	200 l
07/03/2015	480929	2000 l

Evaluación de los riesgos y estrategia operativa

Desarrollo general de la estrategia



Referencia:

- TIER TRES: ayuda internacional
- TIER DOS: ayuda local
- TIER UNO: medios propios



Evaluación del riesgo en caso de derrame

Riesgos asociados a operaciones offshore:

- Incidente con derrame en Hidra Centro, Hidra Norte, Carina, Aries o Vega Pléyade;
- Incidente en tuberías;
- Incidente en monoboya;
- Incidente en buque tanque;
- Incidente en plataforma de perforación (blow out);
- Incidente en pozos submarinos.

Nota: Las plataformas Carina, Aries y Vega Pléyade son productoras de gas, por lo cual se considera que, de producirse un incidente, el volumen de líquido que podría derramarse sería un volumen muy pequeño. La futura plataforma Fénix también será gasífera.

Para cada una de las fuentes de derrame detalladas, se pueden determinar:

- Causas;
- MVP (m^3);
- Prevención;
- Probabilidad de ocurrencia;
- Consecuencia más creíble;
- Posibilidad de que una vez producido un derrame, éste alcance la costa.

Toda esa información se especificó en párrafos, tablas y mapas anteriormente citados en el capítulo.

Desplazamiento esperado de un derrame en función de las corrientes y de los vientos más probables, en la costa norte de Tierra del Fuego

Las corrientes de marea en la zona son paralelas a la costa con velocidades cercanas a 2 m/seg.

Los vientos predominantes (~ 74%) provienen del sector oeste, lo que alejaría un eventual derrame de la costa.

Las olas, la velocidad del viento y la baja viscosidad (~ 42° API) favorecen la rápida evaporación de cualquier derrame.

La cantidad de sólidos suspendidos en dichas aguas favorecen a la adsorción del hidrocarburo, actuando como agente de hundimiento.

La baja concentración de asfaltenos en su composición no favorece la formación de “mousse de chocolate”.

La baja persistencia relativa de los vientos del sector Este permitiría la evaporación/adsorción del hidrocarburo antes que este alcance la costa.



En conclusión:

En el caso más desfavorable, debería preverse un impacto en la costa entre Cabo Espíritu Santo y Cabo Nombre. No es previsible un impacto fuera de la zona indicada, en particular dentro del estrecho de Magallanes ni dentro de la bahía de San Sebastián, ambas zonas mucho más sensibles ecológicamente que la zona costera.

Prioridades de protección

La zona más sensible en toda la zona es, precisamente, el interior de la bahía de San Sebastián y del estrecho de Magallanes. Debido a la inaccesibilidad, a las condiciones océano-meteorológicas imperantes y a la amplitud de ambos sitios, la protección se hace totalmente imposible.

Técnicas de limpieza

De acuerdo con los mapas de morfología costera (Capítulo 3, Sección 4, punto 4.5), se han sugerido las técnicas de limpieza más apropiadas (Capítulo 3, Sección 4, punto 4.7).

Fauna en peligro

No se conocen, en la zona de influencia, comunidades faunísticas en peligro, salvo en la zona interior de la bahía de San Sebastián. Un derrame hidrocarburos que alcance la zona interna de la bahía y llegue a su parte norte, interferiría la alimentación de las aves durante el verano.

Equipos disponibles

Todos los equipos disponibles están descritos en el Capítulo 3, Sección 4, punto 4.2.

Como estrategia general, solo se usarán equipos absorbedores de playa y, eventualmente, maquinaria pesada para limpiar la costa.

NO está previsto utilizar dispersantes, salvo orden expresa de PNA, por considerarlos más tóxicos que el hidrocarburos en sí mismos.

NO está previsto el uso de barreras por:

- No existencia de puertos de almacenamiento en las proximidades (~2 días de navegación);
- Corrientes normalmente superiores a las máximas admisibles;
- Vientos con velocidades superiores a las máximas admisibles;
- Olas con alturas superiores a las máximas admisibles.

Disposición de residuos

Almacenamiento temporario: en piletas de Planta Río Cullen.

Disposición final: biorremediación por biopilas. Alternativa de landfarming.



Diagrama de organización ante una crisis y organización de respuesta

La organización en caso de crisis está detallada en el Plan de Respuesta a Emergencias de Total Austral, donde figuran las fichas de todos sus componentes, así como sus números de teléfono personales (por red pública y portátiles). Estos números se consideran confidenciales.



CAPÍTULO 3: PLAN DE EMERGENCIA PARA DERRAMES DE HIDROCARBUROS

Copia Controlada



CAPÍTULO 3: PLAN DE EMERGENCIA PARA DERRAMES DE HIDROCARBUROS

SECCIÓN 1: INTRODUCCIÓN

- 1.1 Política de conservación ambiental y modo de acción de la empresa ante un derrame (ver Capítulo 1)
- 1.2 Propósito y objetivo del Plan (ver Capítulo 1, pto. 1.2)
- 1.3 Alcance y cobertura del Plan (ver Capítulo 1, pto. 1.3)
- 1.4 Glosario (ver Capítulo 1, pto. 1.4)



1.1 MODO DE ACCIÓN DE TOTAL AUSTRAL ANTE UN DERRAME

- 1.1.1 Observación aérea.
- 1.1.2 Estimación visual del estado del mar.
- 1.1.3 Estimación de la cantidad de petróleo derramada.
- 1.1.4 Predicción del movimiento de una mancha de petróleo en el agua.
- 1.1.5 Procesos físico químicos que afectan a un derrame de petróleo en agua.
- 1.1.6 Técnicas para control del derrame.
- 1.1.7 Acción de los agentes físicos químicos para combatir derrames.
- 1.1.8 Autodepuración por acción del tiempo y condiciones meteorológicas.
- 1.1.9 Conclusiones.

OBSERVACIÓN AÉREA

MÉTODO

Las decisiones a tomar en caso de un derrame de hidrocarburos en el mar dependerán en gran medida del monitoreo preciso del desplazamiento del derrame y de su apariencia. Esto sólo puede realizarse por medio de la observación aérea sistemática.

El tamaño del derrame y sus características deberán verificarse por medio de helicópteros o de avionetas tan pronto como sea posible. Posteriormente, se realizarán vuelos periódicos durante las horas diurnas, si es posible, llevando a bordo un observador experimentado.

Este observador deberá informar:

- a) Ubicación de la mancha,
- b) Dimensiones y orientación (coordenadas límites),
- c) Apariencia,
- d) Observación que indique la dispersión natural,
- e) Proximidad de otras instalaciones,
- f) Distancia de la costa,
- g) Costa ya impactada (lugar y extensión),
- h) Fotografías desde distintos ángulos.

Si la mancha “se perdiera” por no disponer de aviones o por falta de visibilidad, se estimará su derrotero hasta poder relocalizarla y proseguir su observación.

1.1.2 ESTIMACIÓN VISUAL DEL ESTADO DEL MAR



Estado del mar	N° Beaufort	Velocidad del viento		Descripción del viento	Efectos observados sobre la superficie del mar	Altura probable de las olas	
		Nudos	m/seg			Promedio	Máximo
0	0	<1	<0.2	Calmo	Mar como un espejo	0	0
1	1	1/3	0.3/1.5	Casi calmo	Rizada con formación de espuma	0.05	0.05
-	2	4/6	1.6/3.3	Brisa ligera	Pequeñas ondulaciones, crestas que no rompen	0.2	0.3
2	3	7/10	3.4/5.4	Brisa	Grandes ondulaciones, crestas que empiezan a romperse	0.6	0.9
-	4	11/16	5.5/7.9	Brisa moderada	Pequeñas olas, parte superior blanca	1.0	1.5
3	5	17/21	8.0/10.7	Brisa fuerte	Olas moderadas, parte superior blanca espuma pulverizada	1.5	2.5
5	7	28/33	13.9/17.1	Viento	Mar agitado, espuma blanca que se vuela y forma torbellinos	4	6
6	8	34/40	17.2/20.7	Ventarrón	Olas altas, espuma vuela y forma torbellinos	6	8
-	9	41/47	20.8/24.5	Fuerte ventarrón	Olas altas, el mar se enturbia, se reduce visibilidad por niebla	8	11
7	10	48/55	24.5/28.4	Tormenta	Olas muy altas, se reduce aún más la visibilidad, el mar parece blanco	10	14
-	11	56/63	28.5/32.6	Tormenta violenta	Olas excepcionales, mar blanco, visibilidad casi nula	13	17
8	12	>64	23.7	Tempestad			

1.1.3 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE PETRÓLEO DERRAMADA



ESTIMACIÓN VISUAL DE LA CANTIDAD DERRAMADA DE PETROLEO SOBRE LA BASE DEL ASPECTO DE LA MANCHA

Esta observación está avalada por la experiencia. La tabla 1 y la Fig.1 dan una estimación aproximada de la cantidad de petróleo derramado basándose en los colores producidos por distintos espesores de la capa aceitosa.

Los colores se refieren a los observados en derrames recientes y pueden inducir a error una vez que la acción de las olas y la evaporación afectaron al derrame.

Tabla 1 - Guía para estimar la cantidad de petróleo derramado en agua

Ton/barriles de petróleo por milla cuadrada	Aspecto	Std
0,1 / 0,7	Escasamente visible aún bajo óptimas condiciones de luz	(1)
0,2 / 1,4	Visible como un lustre plateado sobre la superficie	(2)
0,4 / 2,9	Las primeras trazas de color pueden llegar a observarse	(3)
0,8 / 5,7	Se observan bandas coloreadas brillantes	(4)
2,6 / 19	El color se transforma en marrón opaco	(5)
5 / 38	Color marrón oscuro	(6)

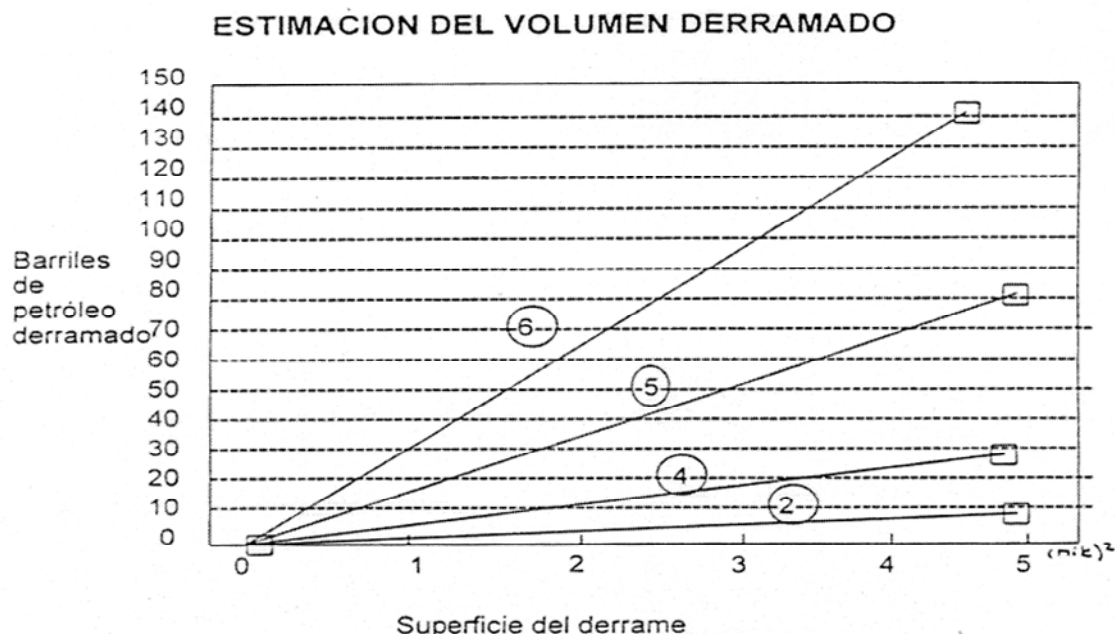
De acuerdo a la Tabla 1 se determina el número standard en función del aspecto de la mancha. Por ejemplo, si éste fuera marrón oscuro el standard es 6.

Con este valor se entra en la Figura 1 a la recta correspondiente. Por ejemplo, en este caso a la indicada como (6), es decir la de mayor pendiente.

Se estima la superficie del derrame en millas cuadradas, supongamos cuatro millas cuadradas. Se sube verticalmente hasta la recta (6) que indica que habrá aproximadamente 120 barriles de petróleo derramado.



Fig. 1



1.1.4 PREDICCIÓN DEL MOVIMIENTO DE UNA MANCHA DE PETRÓLEO EN EL AGUA

PREDICCIÓN DEL MOVIMIENTO DE UNA MANCHA DE PETRÓLEO EN EL AGUA

Predicción del movimiento de la mancha con software OILMAP

En la Sala de Crisis de Río Cullen se cuenta con una potente computadora de escritorio en la cual está cargado el software OILMAP en su Versión 7.0 que permite la predicción del movimiento de una mancha, ya que cuenta con la información meteorológica al instante, los datos de mareas y una predicción tomada de la web.

Esta herramienta es esencial para tener una rápida visualización y seguimiento aún en horarios nocturnos. Además permite realizar corridas que entregan información clave para anticipar acciones de respuesta.

Predicción del movimiento con método manual

Se describe a continuación el método manual. Este modelo no tiene en cuenta el tamaño del derrame (se considera puntual) ni los fenómenos de dispersión, difusión, evaporación, adsorción y absorción.

Predicción del movimiento por suma vectorial

El ejemplo indicará el cálculo del movimiento en una base horaria.

Equipo necesario:



- 1) Mapa detallado de la zona de HN, HC, SBM, Carina, Aries, Vega Pléyade y costas cercanas.
- 2) Calculadora simple.
- 3) Transportador y regla.
- 4) Papel milimetrado
- 5) Tabla de mareas.

Método:

(Ver diagrama al final de este capítulo)

V_v = Vector velocidad del viento x 0,03 (en nudos)

V_c = Vector velocidad de la corriente (en nudos)

V_r = Vector resultante que indica la velocidad de la mancha (en nudos) y su dirección (en grados)

O = Origen de coordenadas

Usando un transportador, una regla y una hoja de papel milimetrado, dibuje un diagrama vectorial de las dos velocidades con el siguiente procedimiento:

- a) Tome una hoja similar a la que se indica en la Fig. 1 donde se encuentre dibujado un par de ejes ortogonales.
- b) Dibuje con origen en O el Vector Viento.

Ejemplo: Si la velocidad y la dirección del viento fueran 40 nudos de 260° , entonces $V_v = 40 \times 0,03 = 1,2$ nudos. Si tomáramos una escala de $5 \text{ cm} = 1$ nudo, entonces V_v , en la escala del diagrama, sería de 6 cm de longitud a un ángulo de 80° , con su origen en O (ver diagrama).

Nota: Por convención, la dirección del viento se da en grados que indican la dirección de donde proviene el viento. Por ello para saber hacia donde el viento empujará una mancha de petróleo en agua reste 180° a la dirección indicada (si esto fuera mayor de 180°). En este caso $260^\circ - 180^\circ = 80^\circ$ (o súmele 180° si la dirección informada fuera menor que 180°).

- c) Dibuje, con origen en O el vector velocidad de corriente (V_c). Se deberá usar la misma escala que la usada al dibujar el vector anterior.

Ejemplo: si los datos fueran de un nudo hacia 315° , entonces el vector anterior de corriente, con origen en O, será de 5 cm de longitud y su dirección será hacia 315° (ver diagrama).

Nota: Nuevamente por convención, la dirección de la corriente está dada en grados que indican hacia dónde está yendo el agua; en consecuencia, al valor informado no se le hará ninguna corrección.

- d) Dibuje una línea paralela a V_v que pase por el extremo de V_c (A – A), y una paralela a V_c que pase por el extremo de V_v (B – B).

- e) Una el punto O con el resultante de la intersección de (A – A) y (B – B). El vector resultante con origen en O y extremo en la intersección de (A – A) y (B – B) es V_r .



f) Mida la longitud de V_r y determine la velocidad V_r de acuerdo a la escala (en nuestro ejemplo: V_r aprox. 5,3 cm; en consecuencia, la velocidad es: 1 nudo).

g) Mida el ángulo usando el transportador entre V_r y el eje de las ordenadas como se indica en la Figura 1. Recuerde que 1 nudo = 1 milla náutica por hora = 1,852 Km/ h.

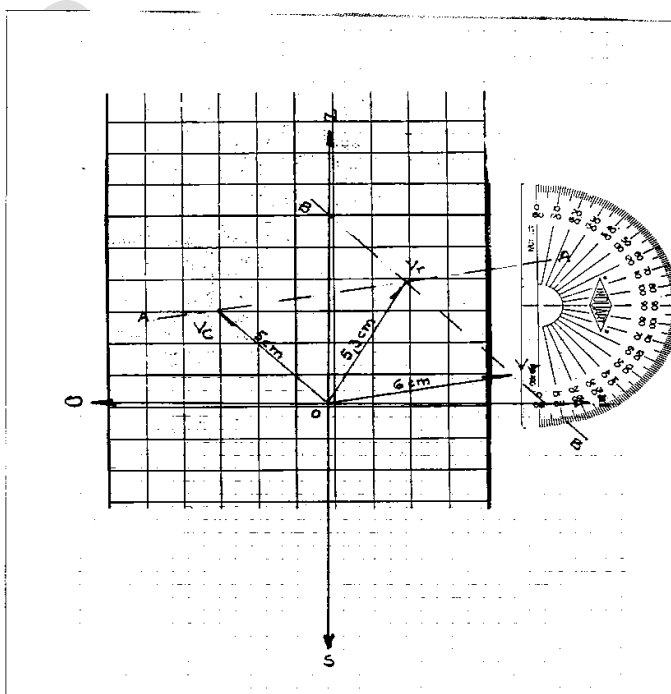
h) Para hacer la predicción de la próxima hora, se desplaza el eje de coordenadas al extremo del vector V_r . Esta operación se puede repetir todas las veces que sea necesario.

i) Con las observaciones aéreas se modificará la posición de la mancha para adaptarla a la realidad.

Las coordenadas de las instalaciones son las siguientes:

Plataformas e instalaciones	Latitud (S)	Longitud (O)
Hidra Centro	52° 50' 11",553	68° 10' 50",585
Hidra Norte	52° 49' 14",204	68° 13' 15",429
Argo I & II	52° 43' 39",900	68° 12' 51",898
SMB (boya de carga)	52° 48' 11"	68° 13' 29"
Carina	52° 45' 25",830	67° 13' 10",570
Aries	52° 40' 59",930	68° 02' 31",760
Vega Pléyade	53° 17' 56",397	67° 44' 45",979

Obtención del movimiento por suma vectorial





PROCESOS FÍSICO- QUÍMICOS QUE AFECTAN AL DERRAME DE PETRÓLEO EN AGUA

QUÍMICA BÁSICA

El petróleo es una mezcla líquida y compleja de hidrocarburos de distinto peso molecular y de distinta estructura química. Contiene desde compuestos gaseosos de muy bajo punto de ebullición, tal como el metano, hasta compuestos alifáticos y aromáticos de mediano y alto peso molecular y, por lo tanto, de alto punto de ebullición y bajo punto de cristalización.

Al ser una mezcla muy compleja, no se puede hablar de propiedades físicas en el estricto sentido de la palabra, como si se tratara de un producto puro.

Así, por ejemplo, si se calienta petróleo, los compuestos más livianos se irán volatilizando y el petróleo resultante se enriquecerá en los productos más pesados que cristalizarán lentamente mientras que los livianos seguirán líquidos. El resultado final, en este caso, es un "espesamiento" del petróleo con aumento de su viscosidad.

En la siguiente tabla, se presentan algunas de sus propiedades físico-químicas que son de importancia en el tratamiento de un derrame.

	Petróleo	Condensado
Densidad (15°C)	811,7 kg/m ³	700 kg/m ³
Viscosidad (20°C)	2 mPas	0.5 mPas (*)
Punto de Fluidez	0°C	n/d
Grados API	42,8	35 - 45 (*)
Punto de Inflamación	15,6 °C	< 0 °C (*)

PROCESO A LOS QUE ESTÁ SOMETIDO UN DERRAME DE PETRÓLEO EN AGUA

Son varios los procesos físicos- químicos a los que está sometido un derrame de petróleo en agua. Los más conocidos son:

- (1) Interacción con sedimentos suspendidos
- (2) Evaporación
- (3) Disolución
- (4) Emulsificación
- (5) Foto - oxidación
- (6) Degradación microbiana

Interacción con sedimentos suspendidos



La interacción del petróleo con los sedimentos en suspensión es un importante proceso de eliminación del hidrocarburo, por lo menos a nivel superficial.

Hay dos tipos de sedimentos en suspensión, entre los cuales hay que distinguir el tipo de interacción con los hidrocarburos. El primer tipo, que incluye a la montmorillonita, presenta capas de agua que se alternan con otras de aluminio-silicatos. Si este sedimento se pusiera en contacto con petróleo, algunas moléculas de agua adsorbidas podrían ser reemplazadas por otras de hidrocarburos. Este proceso de adsorción eliminaría moléculas de hidrocarburos del agua para incorporarlas a los sedimentos.

El segundo tipo de sedimentos en suspensión comprende a los sólidos porosos. En este caso, los hidrocarburos pueden ser absorbidos. Este proceso de absorción también tiende a eliminar moléculas de hidrocarburos presentes en el agua.

Estos procesos tienden a aumentar la densidad de las partículas de sedimento y provocan su hundimiento, lo cual hace desaparecer el petróleo de la superficie y el "disuelto".

Una vez en el lecho marino, los hidrocarburos se degradarán por medio de otros procesos, en general oxidativos, hasta su total desaparición.

Evaporación

La evaporación de los componentes livianos del petróleo es la responsable de la "desaparición" de entre el 30 y 60 % del peso del crudo derramado, dependiendo ello de su tipo. La mayor evaporación está favorecida por una mayor temperatura ambiente y por fuertes vientos.

Es muy difícil predecir la cinética de la evaporación. Esta dificultad se debe a que, una vez iniciada la evaporación, en la interfase petróleo-aire, la concentración de moléculas livianas en dicha interfase es menor; en consecuencia, mayor es su viscosidad y, por lo tanto, la velocidad de transferencia de estas moléculas livianas del seno del derrame a la interfase.

El resultado es una semi-solidificación de la superficie, lo que inhibe la evaporación posterior.

Este proceso tiende a eliminar los componentes livianos del derrame y reduce su masa.

Una vez en el aire, la química de los hidrocarburos es bien conocida, y los lleva, en general, por procesos foto-oxidativos a dióxido de carbono y agua.

Disolución

Debido a su muy baja polaridad, las moléculas de hidrocarburos son muy poco solubles en agua.

En realidad, es muy difícil distinguir entre un hidrocarburo disuelto en agua y suspensiones coloidales. Por ello, este caso será englobado junto con las emulsiones.

Este proceso de "disolución" aumentará notablemente la posterior oxidación química o microbiana de las moléculas de hidrocarburos para ser luego asimilado por la fauna y flora local.



Emulsificación

De acuerdo con los volúmenes relativos de uno y otro, el petróleo en agua y el agua pueden formar emulsiones de petróleo en agua y de agua en petróleo. El comportamiento y el aspecto de ambos tipos de emulsiones son completamente distintos.

Las emulsiones de petróleo en agua forman micelas microscópicas que se distribuyen homogéneamente. La superficie disponible tanto para el ataque biológico como químico es muy grande y facilita la degradación del hidrocarburo.

Las emulsiones agua en petróleo, conocidas comúnmente como "mousse de chocolate" por su aspecto, representan un problema muy diferente. Su densidad aparente es tal que flotan sobre el agua. Además, su alta viscosidad retarda considerablemente los procesos de evaporación.

Por ello, estas emulsiones pueden ser arrastradas por las corrientes hasta impactar en playas, aún lejanas.

En general, para obtener una emulsión de este tipo, se necesitará una fuerte agitación del petróleo y el agua, favorecido por las olas y vientos fuertes o bien en costas rocosas.

Oxidación

La oxidación de los hidrocarburos ocurre tanto en la fase líquida como en la gaseosa. Para que ocurra la oxidación en fase gaseosa, será requisito previo que el hidrocarburo pase a fase gaseosa (proceso de evaporación) para poder interaccionar luego con otras moléculas y oxidarse. Estas reacciones son inducidas fotoquímicamente y son consideradas el principal proceso de degradación de hidrocarburos en la atmósfera.

En fase líquida, el mecanismo de degradación no es fotoquímico si no bacteriológico. Cuanto mayor la superficie de contacto del hidrocarburo con agentes oxidantes, mayor será la velocidad de la reacción.

Por lo que hemos dicho anteriormente, la velocidad será mucho mayor si el petróleo se "disuelve" que en la interfaz petróleo - agua.

Química o bacteriológicamente, el petróleo se degradará a moléculas mucho más polares que serán más solubles en agua que las de hidrocarburos de los cuales provienen, lo que incrementará sustancialmente la velocidad de biodegradación.

Acción biológica

Se han identificado numerosos microorganismos que pueden utilizar los hidrocarburos como fuente de energía. En general, son reacciones de oxidación que los transforma en alcoholes, ácidos y finalmente en dióxido de carbono y agua. Todas estas reacciones son catalizadas por enzimas.



TÉCNICAS PARA COMBATIR UN DERRAME DE HIDROCARBURO EN AGUA

COMENTARIOS GENERALES:

Debido al alto costo de las operaciones involucradas y a la alta complejidad técnica de cualquier acción, se deberán redoblar los esfuerzos para tratar de impedir que el derrame se produzca.

En este capítulo, vamos a suponer que el derrame ya se ha producido. Veremos los distintos sistemas utilizados para su tratamiento y analizar las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos particularizando en cada método el caso concreto de la explotación offshore en Tierra del Fuego.

EXTRACCIÓN DEL PETRÓLEO DEL AGUA

Es evidente que la forma más conveniente para tratar un derrame de petróleo es extraerlo del agua utilizando métodos físicos. Al hacerlo se eliminarán los daños adicionales que puedan causarse al medio marino.

En el mercado, existen distintos artefactos utilizados para este fin que podrán utilizarse en forma conjunta o no.

a) Equipos de confinamiento (barreras)

Existen distintos tipos diseñados en función del ambiente en que serán utilizados (modelo para ríos, puertos, bahías u oceánicos).

b) Desnatadores (skimmers)

Los hay de varios tipos y, en general, se utilizan en forma conjunta con las barreras.

Los de tipo vertedero recuperan petróleo de la superficie del agua por gravedad. Posteriormente, este es bombeado a tanques de almacenamiento.

Los de tipo a disco están diseñados para flotar en el agua por medio de discos oleofílicos que rotan y extraen el petróleo del agua. Estos son prensados para eliminar el petróleo adsorbido, que es bombeado a tanques especiales.

c) Cuerdas oleofílicas

Por medio de un sistema de poleas, se sumerge la cuerda oleofílica en el lugar donde se observa hidrocarburo. Durante su trayecto sobre la superficie, absorbe petróleo para volver luego a la máquina, donde es exprimida, y se vuelve a iniciar el ciclo como un circuito cerrado. Las cuerdas del tipo "sistema de poleas" no pueden usarse en el mar por no poder fijarse la polea. Se podrían usar las del tipo "cola de zorro".

d) Redes oleofílicas

Estas redes son arrastradas por dos embarcaciones y se utilizan para recolectar productos muy viscosos. Se pueden utilizar en conformación U o J. El petróleo es arrastrado a la base de la U o de la J y de ahí, es extraído con desnatadoras especiales.

Otros sistemas son de muy difícil manejo, por lo que requieren un entrenamiento frecuente del personal; es dificultoso en mares con olas > 1m y corrientes > 1-2 nudos o vientos fuertes.

ACCIÓN DE AGENTES FÍSICO-QUÍMICOS PARA COMBATIR DERRAMES



A) Dispersantes

El uso de productos químicos dispersantes puede reducir los efectos de los hidrocarburos en las playas y, eventualmente, la muerte de las aves que la habitan. Además, implica agregar un producto extraño al agua, quizás tan nocivo como el que se pretende hacer desaparecer.

Sin embargo, si la dirección del derrame indica que una zona costera sensible está seriamente e inminentemente amenazada, se considerará su uso, previa autorización de Prefectura Naval Argentina.

El efecto del dispersante sobre el derrame dependerá de las condiciones en que se encuentra dicho derrame. En general los dispersantes serán más efectivos si las capas son delgadas y si el petróleo es de tipo liviano.

Evidentemente, a bajas temperaturas, donde la viscosidad del petróleo es mayor, la acción de los dispersantes será menos eficiente. Ello se debe a que el dispersante, al actuar en la interfaz petróleo-agua, deberá, para iniciar su acción, atravesar la capa de petróleo derramada. Por ello, si la capa es delgada, o poco viscosa, su acción será más rápida y efectiva.

B) Quemado

Este método es muy difícil de aplicar debido a la baja combustibilidad de las capas de petróleo derramado a causa de su continuo enfriamiento. Esta baja combustibilidad se verá incrementada si el petróleo se ha emulsionado.

De todas formas, por quemado solo se eliminarán los componentes livianos pero no se solucionará el problema de los componentes pesados. El quemado, por otro lado, producirá gases tales como CO₂, CO, SO, SO₂, NO_x y partículas livianas (humo). Es decir, lo único que conseguiremos es cambiar hidrocarburo en el mar por mezclas de gases y partículas en el aire.

C) Adsorbentes

Existen productos químicos de gran superficie específica que, puestos en contacto con petróleo, lo adsorben. Al variar entonces su densidad, se hunden y lo hacen desaparecer de la superficie. En este caso como en el anterior, lo único que conseguiremos es cambiar el emplazamiento de los hidrocarburos y los haremos pasar de la superficie al fondo del mar. Podrá ocurrir que la densidad adquirida sea tal que no llegue al fondo del mar, sino que permanezca a media agua. Allí será transportada por corrientes submarinas y podrá volver a aparecer en lugares muy alejados.

AUTODEPURACIÓN POR ACCIÓN DEL TIEMPO Y DE LAS CONDICIONES METEOROLÓGICAS

Como se ha visto en el punto 1.1.5, un derrame de petróleo en el agua estará sometido a varios procesos que, tarde o temprano, lo transformarán. Si las condiciones meteorológico-mareológicas son las apropiadas, no cabe la menor duda de que esta es la solución que habrá que elegir. Esta es una elección basada en el hecho de que será la que causará menor daño al ambiente.

Limpieza de costas

Si el petróleo derramado impactara las costas, deberán limpiarse. Todos los métodos conocidos requieren el uso intensivo de mano de obra.



Los equipos utilizados van desde simples palas hasta camiones atmosféricos y aspiradoras de playas. En general, se recomienda no utilizar equipos pesados porque, al hundir sus neumáticos en las playas, permiten la llegada de hidrocarburos hacia capas profundas en la arena y hacia lugares alejados de la playa.

CONCLUSIONES

Ante un derrame de petróleo, se estudiarán las condiciones meteoro-mareológicas. En función del volumen derramado, se convocará al Equipo de Manejo de Emergencias (CME), que decidirá la acción a seguir en cada caso particular.

Por la imposibilidad práctica de su uso, no se prevé la utilización de barreras de ningún tipo. Las barreras oceánicas son usadas en condiciones de mar calmo. Cuando la altura de las olas supera 1 metro, la eficiencia de este tipo de barrera es muy baja y se corre mayor riesgo al colocarlas en el mar (por trabajo en cubiertas de buques de apoyo); por consiguiente se desaconseja su uso. La altura de las olas en la zona de operaciones es habitualmente mayor a 6 metros, en consecuencia, la aplicación de contención de hidrocarburos con barreras no es efectiva. Tampoco se usarán desnatadores ni cuerdas oleofílicas.

Se estudiará, en cada caso, si se aplicarán o no dispersantes, previo acuerdo con Prefectura Naval Argentina.

En el Capítulo 3, sección 4, punto 4.7, se indican los métodos de limpieza de costas más apropiados en función de su morfología.

En el Capítulo 3, sección 4, punto 4.8, se indican los métodos propuestos de disposición de residuos.



1.2 Propósitos y objetivos del Plan

Referirse al Capítulo 1, "Introducción", punto 1.2

Copia Controlada



1.3 Alcance y cobertura del Plan

Referirse al Capítulo 1, "Introducción", punto 1.3

Copia Controlada



1.4 Glosario

Referirse al Capítulo 1, "Introducción", punto 1.4

Copia Controlada



CAPÍTULO 3: PLAN DE EMERGENCIA PARA DERRAMES DE HIDROCARBUROS

SECCIÓN 2: ORGANIZACIÓN DEL PLAN Y RESPONSABILIDADES

- 2.1 Diagrama de la organización de respuesta
- 2.2 Funciones y responsabilidades
- 2.3 Niveles de respuesta ante un derrame en la unidad



2.1 Diagrama de organización de respuesta

Instrucciones para su utilización

1

En caso de:

- Rotura de cañerías subacuáticas;
- Colisión de barcos con derrame de hidrocarburos con cualquier estructura de TOTAL AUSTRAL S.A. (HC, HN, CARINA, ARIES, VEGA PLÉYADE, SBM, ASM 1 o 2) situada en el mar.

APLICAR EL ESD LEVEL 1

2

Contactar al Gerente de Distrito en:

A) Horas de oficina

Oficinas de TOTAL AUSTRAL S.A. Río Grande

B) Fuera de las horas de trabajo:

Guardia de permanencia.

3

VOLUMEN DERRAMADO (m^3) = V

CAUDAL DEL DERRAME (m^3)/(seg) = Q

TIEMPO DEL DERRAME (seg) = T

$$V = Q \times T$$

4

- Contar al personal presente (Y);
- Comparar con el valor teórico (X);
- Conocer los accidentados (W) y aislados (Z);

D (desaparecidos) = X - (Y + W + Z)

En accidentes en plataforma, D + W + Z debe ser igual al número de personas despachadas en los vuelos a la plataforma.

Si no se conoce fehacientemente si hay o no accidentados, aislados y/o desaparecidos, se sospechará siempre su existencia hasta demostrar lo contrario.



La decisión final de dar por desaparecida a una persona es tomada únicamente por el RSES en escena, junto con el CME.

Recordar: NO se deben arriesgar VIDAS para salvar materiales.

5

El Superintendente de Soporte Técnico se pone a disposición del Jefe de Operaciones y del Superintendente de Producción a fin de suministrarle:

- Habitación;
- Alimentos;
- Transporte terrestre;
- El helicóptero para el transporte de accidentados o para observar derrames.

6

La decisión final de evacuación de la plataforma es del Jefe de Operaciones o del Superintendente de Producción del Distrito.

Como norma general, se decide la evacuación total en las siguientes condiciones:

- Blow – out;
- Incendio incontrolable;
- Pérdida incontrolable de gas;
- Pérdida de estabilidad de la plataforma;
- Choque de un buque contra la plataforma.

7

- Pedir al Superintendente de Soporte Técnico que aliste el helicóptero;
- Suponer una duración de vuelo de 2 horas, con una carga de piloto, copiloto y un observador (tarea de observación y fotografía);
- Ordenar carga de combustible en función de ello;
- Hacer colocar grúa de izaje.

8

- Informar al Servicio Médico de Río Cullen: ver métodos de ubicación en el Manual de Procedimientos de Emergencia (Guardia de Permanencia Río Grande);
- Informarlo acerca de la posibilidad de existencia de heridos;



- Evaluar y disponer la posibilidad de su traslado a Río Cullen;
- Evaluar si traslada los heridos a Río Cullen, a Río Grande o Río Gallegos.

9

- Alistar el puesto sanitario de Río Cullen ante la posibilidad de llegada de accidentados;
- El Servicio Médico dispone el traslado del accidentado/s del helipuerto al puesto sanitario alistando la ambulancia, sin invadir la zona de aterrizaje.

10

Durante campañas de perforación, solicitar al Servicio Meteorológico en el Distrito de Río Cullen la emisión de un informe meteorológico horario.

Durante la operación normal, se debe contactar a la guardia de HYDROMET en Buenos Aires. Ver los teléfonos en el Capítulo 3, sección 5: contactos en caso de derrame.

La información debe incluir tanto los datos del momento de emisión del informe como su pronóstico una y dos horas después.

Los datos a solicitar son:

- Velocidad del viento;
- Dirección del viento;
- Estado del mar (Escala Beaufort);
- Corrientes;
- Estado de la marea.

11

Para pedir informe mareológico, contactar a Prefectura de Río Grande.

12

La oficina utilizada será la Sala de Respuesta a la Emergencia (Planta Río Cullen).

13

El Jefe de Operaciones tendrá siempre a su disposición una cámara fotográfica digital. El Jefe de Operaciones, a través del Superintendente de Soporte Técnico, es responsable de mantener la cámara fotográfica en condiciones de uso. Todo este material se entrega al observador del helicóptero.

14



- A) Ver Capítulo 3, Sección 1.
- B) Las operaciones de seguridad y las de rescate de personas tienen absoluta prioridad con respecto a problemas de afectación del ambiente.
- C) Se continuarán los vuelos hasta:
1. Haber evacuado a todos los accidentados;
 2. Haber rescatado a todos los aislados;
 3. Haber recuperado todos los cadáveres;
 4. Que la oscuridad no permita la observación (contacto visual);
 5. Que las condiciones meteorológicas empeoren y hagan riesgosos los vuelos;
 6. Haber dado oficialmente por desaparecidos a todos los que así hayan sido considerados. Esta última decisión solo será tomada por el Jefe de Operaciones en común acuerdo con la CME.

15

Ver Capítulo 3, sección 1 y sección 7.

16

Al interrumpir los vuelos, cada avión o helicóptero vuelve a su lugar de origen o donde lo determine el Puesto de Comando en el Sitio.

17

Se comunica vía Logística con las empresas propietarias de los equipos y se ordena su posterior transporte y devolución. Los equipos deben devolverse limpios.

18

Si hubiera personal contratado, se informa a Logística para desmovilizarlo.

19

Luego de la investigación, debe quedar claro qué es lo que produjo el incidente, las responsabilidades, aun de terceros, que lo hayan provocado y las lecciones que se pueden extraer después de su ocurrencia. Se usará el método del árbol de causas.

20

Informar a GG/HSE (int : 6711y 6713).

Enviar por fax a GG/HSE (int. 6795) el informe de incidente (ver Capítulo 3, sección 6).

**21**

Comportamiento del derrame: ver Capítulo 3, sección 1, “Predicción del movimiento de un derrame de petróleo en el agua”.

22

Ver Capítulo 3, sección 1, “Observación aérea”.

23

Ver Capítulo 3, sección 1, “Estimación del estado del mar”.

24

El hecho de navegar sobre la mancha la fraccionará y aumentará su posibilidad de dispersión. Esta tarea se realizará utilizando los rociadores y lanzas contra incendio y arrojando agua, pero sin usar dispersantes. Además, se utiliza el paso del barco de apoyo sobre la mancha para producir el mismo efecto de dispersión.

La mancha puede no ser visible desde el nivel del agua. En este caso, se guiará al barco de apoyo desde un helicóptero.

25

El alije se realiza previo acuerdo con el capitán del buque tanque averiado.

26

Contactar al Centro de Manejo de Emergencia (CME). Ver Capítulo 3, sección 5: “Lista de los teléfonos/fax de la sala de crisis”.

27

Ver Capítulo 3, sección 1.

28

Se recuerda que la única persona que puede contactar a la prensa es GG o su(s) delegado(s), explícitamente nombrado(s) por GG.

29

Pedir investigación del incidente y de las causas del derrame al Superintendente de Seguridad.

**30**

Ponerse en comunicación con el barco de apoyo (ver esquema de comunicaciones en el Plan de Emergencia).

34

El permiso para usar dispersantes debe ser solicitado formalmente por el Puesto de Comando en el Sitio a la Prefectura Naval Argentina de Río Grande. El permiso se debe recibir también formalmente.

35

Logística debe prever su disponibilidad (por lo menos, 200 personas), su alojamiento y alimentación.

36

El Centro de Manejo de Emergencia (CME) decide los métodos a utilizar.

2.2 Funciones y responsabilidades

En Buenos Aires, el Centro de Manejo de Emergencia (CME) está formado por los siguientes miembros:

Ficha N°	Función	Titular
1	1. Líder del CME	Director de Operaciones (GO)
2	2. Líder EAE (a través de video-conferencia)	Gerente de Distrito (GO/OC)
3	3. Especialista 1	Gerente del sistema o proceso afectado por la emergencia (GO/OF, GO/OP, GP/OC, GGR/GEO, GGR/PHI, GGR/GIS)
4	4. Logística	Gerente de Logística (GO/OX)
5	5. HSE	Gerente de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente (GG/HSE/MAH)
6	5.1 Historiador	Ingeniero de Seguridad (GG/HSE)
7	5.2 Asistentes	Ver Directorio de Emergencias de TA
8	6. Recursos Humanos	Director de Recursos Humanos (GRH)



9	7. Soporte Informática y Telecomunicaciones	Permanencia IT
---	---	----------------

CENTRO DE MANEJO DE LA COMUNICACIÓN (CMC)

Ficha N°	Función	Titular
	Líder del CMC	Director General (GG)
	Medios de Comunicación	Gerente de Asuntos Públicos (GG/AP)
	Responsable de Prensa	Responsable de Comunicaciones (GRH/COM)
	Legales/Seguros	Gerente de Asuntos Legales (GG/AL)
	Representante Socios	Gerente de Asociaciones (GDN/ASO)

GRUPOS DE ASISTENCIA:

Centro de Atención a Familias (CAF): grupo de relaciones con los familiares

Las fichas de acción de cada uno de ellos describen su función durante la crisis:

1. al recibir la alerta;
2. durante la movilización inicial;
3. durante el funcionamiento del Comité;
4. durante la desactivación de éste y
5. su gestión post crisis.

Las acciones concretas se encuentran en el procedimiento **Plan de Emergencia de Total Austral**.

En la zona de operación (Río Cullen), el Puesto de Comando en Sitio está formado por los siguientes miembros:

1. RSES (Jefe de Operaciones);
2. Superintendente de Seguridad;
3. Superintendente de Soporte Técnico;
4. Superintendente de Producción;



5. Superintendente de Mantenimiento;
6. Superintendente de Marina;
7. Tecnólogo;
8. Tec Planner;
9. Supervisor Senior de Producción (si no es requerido en Sala de Control).

Sus funciones están determinadas en el Plan de Intervención Interna de Río Cullen.



2.3 NIVELES DE RESPUESTA ANTE UN DERRAME EN LA UNIDAD

Referirse al Capítulo 3, sección 1, apartado 1.1 “Modo de acción de la empresa ante un derrame”.

Copia Controlada



CAPÍTULO 3: PLAN DE EMERGENCIAS PARA DERRAMES DE HIDROCARBUROS

SECCIÓN 3: PREPARACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE LA RESPUESTA

- 3.1 Análisis de riesgo de derrame
- 3.2 Enlace con el sistema oficial de respuesta
- 3.3 Enlace con otros sistemas de respuesta (nacionales y regionales)
- 3.4 Activación del sistema de respuesta de la empresa
- 3.5 Política y procedimiento para solicitar colaboración de organismos y empresas nacionales
- 3.6 Política y procedimiento para solicitar colaboración Internacional
- 3.7 Procedimientos implementados para la prevención de incendios
- 3.8 Procedimientos implementados para la prevención de la contaminación en operaciones de rutina y por siniestros



3.1 Análisis de riesgo de derrame

Referirse al Capítulo 2, “Análisis de Riesgos”.

Copia Controlada



3.2 Enlace con el sistema oficial de respuesta

Referirse al Capítulo 3, secciones 2 y 5.

Copia Controlada



3.3 Enlace con otros sistemas de respuesta (nacionales y regionales)

Referirse al Capítulo 3, secciones 2 y 5.

Copia Controlada



3.4 Activación del sistema de respuesta de la empresa

Referirse al Capítulo 3, secciones 2 y 5.

Copia Controlada



3.5 Política y procedimiento para solicitar la colaboración de organismos y empresas nacionales

Referirse al Capítulo 3, secciones 2 y 5.

Copia Controlada



3.6 Política y procedimiento para solicitar colaboración internacional

Referirse al Capítulo 3, secciones 2 y 5.

Copia Controlada



3.7 Procedimientos implementados para la prevención de incendios

Referirse al Capítulo 3, secciones 2 y 5.

Copia Controlada



3.8 Procedimientos implementados para la prevención de contaminación en operaciones de rutina y por siniestros

Referirse al Capítulo 3, secciones 2 y 5.

Copia Controlada



CAPÍTULO 3: PLAN DE EMERGENCIA PARA DERRAMES DE HIDROCARBUROS

SECCIÓN 4: OPERACIONES DE RESPUESTA

4.1 Configuración general de la respuesta para superar los riesgos descritos en el punto 3.1

4.2 Equipamiento disponible (propio de la empresa y ajeno con posibilidad de utilizar)

4.3 Criterios y políticas implementadas para la utilización de agentes químicos

4.4 Técnicas de pronóstico de desplazamiento del derrame

4.5 Determinación de los recursos que pueden resultar afectados

4.6 Descripción de las medidas operativas implementadas para cada nivel de respuesta

4.7 Procedimientos a implementar para la limpieza de costas según el pronóstico de desplazamiento del derrame

4.8 Procedimiento para la disposición final de los residuos recogidos en la operación

4.9 Protección personal y seguridad operativa



4.1 Configuración general de la respuesta para superar los riesgos descritos en el punto 3.1

Referirse al Capítulo 3, sección 2, punto 2.2, “Funciones y Responsabilidades”.

Copia Controlada



4.2 Equipamiento disponible (propio de la empresa y ajeno con posibilidad de utilizar)

Materiales para la lucha contra la contaminación:

- De Total Austral S.A. e instituciones localizadas en Río Grande;
- Ayuda Internacional OSRL;

En poder de Total Austral S.A.:

- I) Dispersante: **COREXIT EC9527**
Cantidad: 76 tambores x 208 litros
Ubicación: Río Cullen
Certificado en sobre en el OSCP
Propiedad de TOTAL AUSTRAL S. A.
Disponibilidad: inmediata
- Dispersante: **COREXIT EC9527**
Cantidad: 20 m³
Ubicación: SKANDI PATAGONIA
Certificado en sobre en el OSCP
Propiedad de TOTAL AUSTRAL S. A.
Disponibilidad: inmediata

Listado de equipo adicional manual para limpieza de playa:

- Propiedad de TOTAL AUSTRAL S. A.
Disponibilidad: inmediata

i) **Equipos y Materiales**

Tipo / Clasificación	Uso	Ubicación
(2) Tanques de neopreno Vikoma Startank con capacidad de 10.000 litros	• Almacenamiento temporal de petróleo y condensado	Estación de bomberos Río Cullen
Dispersante Corexit EC 9527 tambor de 208 litros	• Disolución y dispersión de petróleo sobre la superficie del mar	20 m ³ en buque logístico Skandi Patagonia 76 tambores en depósito de Río Cullen
(5) Rollos de material absorbente 3M modelo HP-100 con capacidad de absorción 276 lt/rollo dimensiones: 96,5 cm x 44 m (ancho x largo)	• Absorción y limpieza de superficies impregnadas con petróleo y condensado	Depósito de Seguridad Río Cullen
(4) Unidades motor / bomba Saitec	• Operaciones de succión / transferencia desde tanques de almacenamiento portátiles o desde fosas y diques de contención	Depósito de Seguridad Río Cullen
(6) Recipientes Ceca Ato capacidad 2 m ³	• Almacenamiento temporal de petróleo y condensado	Depósito de Seguridad Río Cullen
(4) Unidades motor / bomba Saitec	• Operaciones de succión / transferencia desde tanques de almacenamiento portátiles o desde fosas y diques de contención	Depósito de Seguridad Cañadón Alfa
(5) Recipientes Ceca Ato capacidad 2 m ³	• Almacenamiento temporal de petróleo y condensado	Depósito de Seguridad Cañadón Alfa
(1) Hidrolavadoras	• Operaciones de limpieza de superficies impregnadas con petróleo	Depósito de Seguridad Cañadón Alfa

ii) **Accesorios menores – Depósito de Seguridad de Río Cullen**

Ítem	Cantidad
Rastrillos	25
Pala tipo corazón	26
Pala ancha	10
Cabo de escoba	126
Valla de contención (material oleofílico)	8 (3 m cada una)
Valla de contención (material oleofílico)	1 (1 metro)
Valla de contención con argolla en la punta	3 (3 metros cada una)




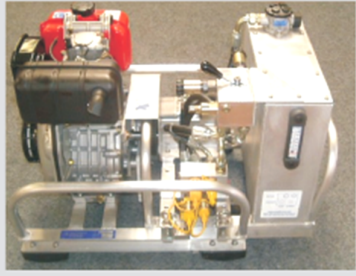
Ítem	Cantidad
Guantes de PVC	70 pares
Trajes de PVC saco y jardinero	59
Antiparras	20
Mamelucos descartables	156
Botas de goma	51
Medias	35
Camisetas	40

iii) Accesorios menores – Almacén de Río Cullen

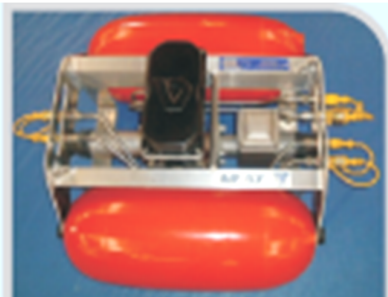
Ítem	Cantidad
Mamelucos descartables	450
Capas de agua	52
Guantes PVC	629 pares
Antiparras	827
Botas de goma	35
Botines de seguridad	58 pares

iv) Fichas técnicas de los equipos

- **Unidad desnatadora de petróleo para recolección de derrames en aguas** Cantidad: 1

	Cabezal de recolección de petróleo Komara™. Empresa Vikoma
	Dimensiones: 88 cm x 50 cm x 43 cm (Largo x Ancho x Alto)
	Profundidad mínima del agua donde puede operar: 5 cm.
	Mecanismo de accionamiento / funcionamiento: 1 motor hidráulico externo al cabezal de recolección
	Velocidad de los discos: variable entre 0 – 90 rpm
	Material de construcción:
	<ul style="list-style-type: none"> • Cuerpo Acero inoxidable (316) & FRP • Flotadores MDPE • Conexiones Acero inoxidable & aluminio de grado marino • Raspadores Polímero flexible • Discos 8 discos de polímero oleofílico
	Unidad de potencia GP 7
	Dimensiones: 86 cm x 55 cm x 64,5 cm (Largo x Ancho x Alto)
	Peso del módulo: 45 kg y 42 kg. (seco)
	Motor:
	<ul style="list-style-type: none"> • Mono cilíndrico enfriado por aire y accionado por combustible diese, con culata manual de arranque; • Dispositivo de sobre aceleración; • Sistema arrestallama.



	Potencia: 5,0 k W @ 3600 rpm
	Capacidad del taque de combustible: 3,5 litros
	Sistema hidráulico para accionamiento de unidad de recolección de petróleo: <ul style="list-style-type: none"> • Bomba fija de desplazamiento de engranaje; • Capacidad del tanque: 20 litros de aceite hidráulico; • Válvulas de flujo de control dobles / gemelas.
	Construcción: <ul style="list-style-type: none"> • Carcaza de aleación de aluminio • Tanque de combustible de acero templado
	Bomba de transferencia flotante IMP 50 F
	Dimensiones: 66,5 cm x 60,7 cm x 31,8 cm (Largo x Ancho x Alto)
	Peso: 23 Kg.
	<ul style="list-style-type: none"> • Tasa máxima de flujo de la bomba: 10 m³/h • Tasa de flujo del sistema: 6,4 m³/h
	Bomba de desplazamiento positivo <ul style="list-style-type: none"> • Cabezal máximo de succión: 6 m
	Presión máxima de descarga: 3 bar
	Carcaza de aleación de aluminio
	Motor hidráulico orbital
Juego de mangueras (todas las mangueras poseen conexiones de acople rápido) <ul style="list-style-type: none"> • Mangueras hidráulicas: 2 x 10 m de longitud 3/8" NB entre la unidad de potencia y la bomba, 2 x 10 m de longitud 1/4" NB entre la bomba y la unidad de potencia y 2 x 10 m de longitud 1/4" NB entre la unidad desnatadora y la bomba; • Mangueras de succión: 1 m longitud 2" NB semirrígidas entre la unidad desnatadora y la bomba; • Mangueras de descarga: 10 m de longitud 2" NB semirrígidas entre la bomba y la descarga. 	



- Tanque portátil para almacenamiento temporal de petróleo

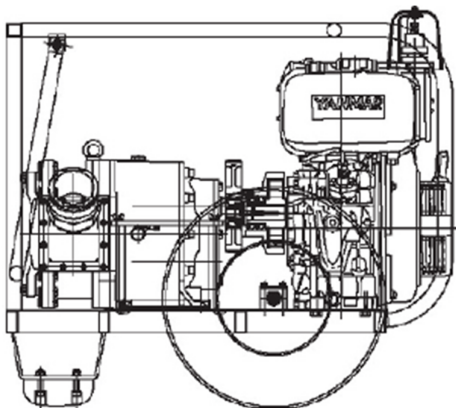
Cantidad: 2

	Tanque de neopreno Vikoma Startank
	<u>Dimensiones:</u> Capacidad: 10.000 litros; Altura: 137 cm; Entre esquinas: 372 cm.
	Peso seco: 85 Kg. Peso del material: 38 kg cuerpo del tanque; 47 kg carcasa del tanque.
	Tamaño del empaque: 154 cm x 57,7 cm x 56 cm (caja) Largo x Ancho x Alto
	Peso del empaque: 98 kg (caja)
	<u>Material de construcción:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Nylon reforzado, doble cubierta de neopreno fabricado mediante vulcanizado a presión para garantizar la integridad de las costuras; • Carcasa construida con tubos de aluminio; • Conexiones y tubos de juntas en aleación de aluminio de grado marino.

- Motobomba de transferencia de hidrocarburo

Cantidad: 1

	<u>Dimensiones:</u> Largo: 800 mm Ancho: 650 mm Alto: 660 mm Peso: 155 Kg (aproximado)
	<u>Construcción:</u> Estructura de acero inoxidable Ruedas: cubiertas neumáticas y llanta de acero
	Motor mono cilíndrico diésel enfriado por aire <ul style="list-style-type: none"> • Potencia máxima: 4,9 kW @ 3600 rpm • Velocidad de operación: variable hasta 3600 rpm • Arranque manual mediante cuerda • Arranque eléctrico (opcional): llave de ignición con batería de 12 V vía alternador • Capacidad del tanque combustible: diésel 3,5 litros



Bomba lobular de trabajo pesado y desplazamiento positivo



- Cuerpo de la bomba: aluminio.
- Lóbulos: nitrilo.
- Conexiones: tipo acople rápido 3" (2xmacho).
- Máxima presión: 3,5 bar.
- Máximo flujo: 25 m3/hr

Accesorios adicionales:

- Encendido eléctrico.
- Dispositivo de sobre aceleración.
- Sistema arresta llama.
- Equipo de reparación / herramientas.
- Cubierta completa de PVC.





v) Transporte

Embarcación multipropósito MPV "Skandi Patagonia"		Cantidad: 1
  	Tanques para servicios <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad tanques de gasoil: 1600 m³ • Bomba de transferencia MGO: 2 x 250 m³/h a 90 m de altura • Capacidad de agua potable: 1020 m³ • Bomba de transferencia FW: 2 x 150 m³/h a 90 metros de altura • Capacidad tanques de lastre/agua perforación: 1330 m³ • Capacidad bomba de agua de perforación: 2 x 150 m³/h a 90 metros de altura • Capacidad de tanques de barro: 6 total 616 m³ • Capacidad bomba de barro: 2 x 75 m³/h a 90 m de altura • Capacidad tanques de salmuera: 6 total 501 m³ • Capacidad bomba de salmuera: 2 x 100 m³/h a 90 m de altura • Tanques para recuperación de derrames: 1100 m³ 	
	Equipamiento para izaje <ul style="list-style-type: none"> • Grúa de cubierta principal: Hydramarine • Características: 50 toneladas – 15 m, 23 toneladas – 30 m; guinche auxiliar 10 toneladas – 29 m • Grúa de transferencia de personal: 2 toneladas – 18 m, 4 toneladas – 12 m • Grúa soporte operaciones de buceo: 5 toneladas – 10 m 	
	Embarcaciones menores <ul style="list-style-type: none"> • Lancha rápida de rescate: semirrígido, hidrojet, 200 HP Volvo Penta • Bote de trabajo: 2 ts tiro a punto fijo, motor 260 HP Cummins 	
	Equipamiento para tareas subacuáticas <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de buceo de aire: DSV clase I, sistema de buceo de demanda en superficie 1800 mm cámara de descompresión para 2 buzos • Sistema de buceo de profundidad: DSV clase III sistema de buceo de saturación hasta 200 m de profundidad. 2150 mm cámara de descompresión para 6 buzos. Campana de buceo para 3 buzos, lanzada en "moon pool". Cámara hiperbárica de rescate para 9 buzos. Banco interno para gases de buceo de 1800 m³ • Vehículo de operación remota (ROV): Unidad de tamaño mediano 7 x 4 kW impulsores. 2 brazos de manipulación, video, sonar 	



	<ul style="list-style-type: none"> • Posicionamiento dinámico: Dynpos-AUTR, NMD clase II • Sistema de referencia: 2 x DGPS cable tenso, micro ondas, hidro acústico
--	---

Helicóptero de transporte público		Cantidad: 2
	Características del helicóptero	
	<ul style="list-style-type: none">• Modelo: H145D3• Fabricante: AIRBUS ALEMANIA• Año de fabricación: 2021• AOC: Administración Nacional de Aviación Civil N° ANAC 308 (03/09/2009)• Propiedad y nacionalidad: Helicópteros Marinos S.A. - Argentina• Operador: Helicópteros Marinos S.A.	
	Desempeño	
	<ul style="list-style-type: none">• Velocidad crucero: 256 km / h• Número de plazas: 2 + 8• Distancia de despegue: 300 m (N-1)• Distancia de aterrizaje: 250 m• Distancia de aceleración/ parada: 350 m	
	Peso	
	<ul style="list-style-type: none">▪ Peso vacío: 2.234 kilogramos▪ Peso máximo al despegue: 3.800 kilogramos	
	Propulsión y motores	
	<ul style="list-style-type: none">• Cantidad de motores: 2• Tipo: Turbinas• Modelo: Turbomeca Arriel 2E• Potencia unitaria máxima continua: 575 kW• Cantidad de combustible: 694 litros	
	Capacidad de carga	
	<ul style="list-style-type: none">• Equipaje: 150 kilogramos• Carga: 1566 kilogramos	
	Certificación y operación	
	<ul style="list-style-type: none">• Autoridad certificante primaria: LBA EASA (European Aviation Safety Agency)• Categoría: Transport RAAC (FAR) 29	

- **Varias camionetas tipo pick-up 4 x 4**

Propiedad de Total Austral S.A.

Disponibilidad: inmediata



- **2 Ambulancias**

Propiedad de Total Austral S.A.

Disponibilidad: inmediata

2 Enfermeros 24/24 h (1 en Río Cullen y 1 en Cañadón Alfa)

1 Médico 24/24 h

Listado de recursos de apoyo y requerimientos adicionales

Empresa contratista	Rubro	Equipos / Recursos disponibles
Accord	Alquiler de vehículos	Camionetas y automóviles
Aeroclub de Río Grande	Alquiler de aeronaves	Avionetas
Arandu	Construcciones electromecánicas	Equipos de corte y soldadura
Brings	Suministro de personal y unidades de transporte	Personal eventual, combis y colectivo
Canga S.A.	Maquinaria	Palas mecánicas, retroexcavadoras, motoniveladoras, camiones volcadores
Contreras Hermanos	Construcciones electromecánicas, civiles y equipos viales	Servicio de piping
Dapco	Construcciones civiles y equipos viales	Topadoras, cargadoras, retroexcavadoras, camiones volcadores, grúas, carretones, motoniveladoras, semi playo
Drault Ingeniería	Construcciones civiles / alambrados	Personal de limpieza
Ecogestión SRL	Análisis y muestreo de suelos	
Winland	Transporte de cargas y camiones de succión vacío	Camiones tanques, semi playo, hidro grúas, volquetes, camiones de succión vacío



ETYS	Transporte de cargas y camiones de succión vacío	Camiones tanques, semi playo, hidro grúas, volquetes, camiones de succión vacío
Finess	Transporte de personal	Colectivo y combis
Huinoil	Suministro de personal, transporte de personal e hidrogrúas	Colectivo, combis, hidro grúa, elevador de personas, personal eventual
Induser	Laboratorio	
Matafuegos Río Grande	Equipamiento	Equipos de protección personal, elementos de limpieza, baños químicos, transporte de mercadería
Nakon Sur S.A.	Construcciones civiles / alambrados	Montajes varios en campo
Petrogás Fuegoína SRL	Construcciones civiles, Personal eventual, medios logísticos	Personal de limpieza, retroexcavadora, camiones, montajes en campo
Petrovial SRL	Equipos viales, grúas	Cargadora, motoniveladora, vibro compactador, retroexcavadora, camiones volcadores, grúas, semi tanque, pala mecánica
Felton	Plantas efluentes, productos químicos	Productos de limpieza
Soldasur	Equipamiento	Equipos de protección personal, elementos de limpieza, baños químicos, transporte de mercadería
Transporte Kesen	Transporte de equipo pesado, grúas, transporte de cargas líquidas	Camiones tanques, semi playo, carretones, grúas, hidro grúas, camiones petroleros
Logística y Servicios	Transporte de personal	Camionetas, combis.
Bestand	Trabajos civiles	Montajes varios en campo.



Nota: Los teléfonos de contacto y direcciones se encuentran en el Directorio de Emergencias / Crisis de Total Austral, disponible en las salas de CME y PCS de Total Austral S.A.

AYUDA INTERNACIONAL

Nombre de la Organización	Dirección	Contacto	Teléfono / Fax
Para solicitud de autorización y requerimiento a nivel internacional: DGEP – Total E&P Refer to Livret d'Urgence Exploration & Production Booklet Ref. 30052 – DGEP / HSE			
Oil Spill Reponse Limited	1 Great Cumberland Place, London, UK, W1H 7AL	Paul Schuler Presidente	+44 (0) 20 7724 0103 (954) 983 9880
CEDRE Centre de Documentation, de Recherche et d'Expérimentation sur les Pollutions Accidentelles des Eaux	715, rue Alain Colas CS 41836 29218 BREST CEDEX 2 Francia contact@cedre.fr	Secretaría permanente	Tel: + 33 (0)2 98 33 1010 Fax: + 33 (0)2 98 44 91 38
IPIECA The International Petroleum Industry Environmental Conservation Association	209-215, Blackfriars Road, 5th Floor London SE1 8NL United Kingdom info@ipieca.org	Secretaría permanente	Tel: +44 (020) 7633 2388 Fax: +44 (020) 7633 2389



4.3 Criterios y políticas implementadas para la utilización de agentes químicos

Procedimiento interno para autorizar el uso de dispersantes

Solo el CME de Buenos Aires estará capacitado para decidir la posibilidad del uso de dispersantes en el caso de un eventual derrame.

La decisión será en función del grado de envejecimiento del petróleo, de la profundidad del agua en el lugar y de la sensibilidad ambiental del lugar y, eventualmente, de la costa más cercana. Será también analizada la posibilidad de impacto en la costa.

Con todas estas variables analizadas y en caso de haber llegado a una respuesta positiva el CME de Buenos Aires solicitará por fax a PNA la autorización de uso. **Queda claro que la única autoridad que autoriza el uso es PNA.**

Al recibir la autorización, el CME de Buenos Aires informa al PCS de Río Cullen para que proceda a su aplicación.



4.4 Técnicas de pronóstico del desplazamiento del derrame

Referirse al Capítulo 3, sección 1, punto 1.1 “Modo de Acción de la empresa ante un derrame”.

Copia Controlada



4.5 Determinación de los recursos que pueden resultar afectados

- MAPAS DE MORFOLOGÍA COSTERA
- MAPAS DE SENSIBILIDAD COSTERA

Copia Controlada



4.6 Descripción de las medidas operativas implementadas para cada nivel de respuesta

4.7 Procedimiento a implementar para la limpieza de costas según el pronóstico de desplazamiento del derrame

MÉTODO N° 1

DECAPADO UTILIZANDO MAQUINARIA VIAL PESADA

Objetivo y principio

En caso de que los hidrocarburos lleguen a una playa muy extendida y accesible, decapar los primeros centímetros de suelo afectados por el derrame.

Esta solución solo debe tomarse como último recurso.

Material y personal

- Cargador frontal, topadora;
- Retroexcavadora, grúa con brazo telescópico;
- Contenedores y camiones para evacuar los desechos;
- Prever 2 personas por maquinaria.

Cómo proceder

Podemos trabajar tanto desde la playa misma como desde la parte superior de la playa, donde se dispondrá de una grúa de brazo telescópico.

- Levantar el suelo afectado con la maquinaria.
- Recuperar los residuos con hidrocarburos y cargarlos sobre camiones o en recipientes adecuados.

Condiciones y precauciones de uso

Técnica utilizable sobre arena y cantos rodados de distinto diámetro.

- Levantar la menor cantidad posible de sustrato. Se utilizarán otras técnicas para realizar un lavado más fino.
- Reemplazar el sedimento extraído por otro de igual calidad, en igual cantidad.
- Separar, si es posible, los residuos por consistencia: residuos pastosos, sólidos, líquidos, macro-residuos para permitir el tratamiento posterior.



Rendimiento

El rendimiento es muy variable de acuerdo al sitio y a la maquinaria utilizada: de 1 a 3 ha/h y un volumen de residuos levantados del orden del 25 % del volumen teórico calculado por velocidad de avance de la maquinaria (0,5 a 1 km/h) por ancho de la pasada (3 a 4 m) por profundidad de ataque de la hoja (5 a 20 cm).

Ventajas

- La maquinaria normalmente siempre está disponible y es simple de utilizar;
- Rapidez en la operación de levantamiento de residuos;
- Se obtiene más rápido el aspecto de limpieza.

Desventajas

- Necesidad de un suelo que pueda soportar el peso de la maquinaria sin que esta se hunda en el sedimento;
- Movimiento importante de suelos y producción de un alto volumen de residuos.
- DESTRUCCIÓN DEL MEDIO.

MÉTODO N° 2

RASPADO Y ACUMULACIÓN EN PLAYA UTILIZANDO MAQUINARIA VIAL PESADA

Objetivo y principio

Concentrar el residuo con hidrocarburos para facilitar su retiro.

Técnica a utilizar en caso de que un volumen grande de hidrocarburos llegue a la playa (muy grave).

Material y personal

- Niveladora;
- Cargador frontal o topadora;
- Dos personas por maquinaria.

Cómo proceder



El objetivo es formar montículos para que luego sean colocados en camiones por medio de los cargadores frontales. Estos movimientos se realizan con la niveladora con la hoja oblicua o con un cargador frontal, al cual se le habrá adaptado un rascador flexible de goma, similar a un secador de piso.

Quitar de esta manera entre 3 y 5 cm de sedimento afectado y evacuar los residuos con el cargador frontal.

La formación y disposición de los montículos debe ser hecha de manera muy minuciosa y metódica, evitando pisarlos durante los desplazamientos de las maquinarias.

Condiciones y precauciones de uso

Técnica utilizable frente a afectaciones muy graves, con capa continua de petróleo que no se encuentre muy fluidificado. No sacar sedimento sin hidrocarburos (para reducir el volumen de residuos a tratar). Para efectuar un lavado más fino, se deberá recurrir a otras técnicas. Trabajar en forma metódica para evitar pisar el residuo y la penetración en el sedimento.

Llenar la pala del cargador solo hasta la mitad para evitar que los residuos puedan caerse durante el transporte.

Rendimiento

El rendimiento varía de 3 a 6 ha/h. El volumen levantado es del orden del 25 % del volumen teórico calculado sobre la velocidad de avance de la maquinaria (1 a 1,5 km/h) por el ancho de la pasada (3 a 4 m) por la profundidad de ataque de la hoja (1 a 3 cm). El residuo producido se transforma rápidamente en un sustrato con bajo contenido de petróleo (1 a 5 %).

Ventajas

- Maquinaria disponible y simple de usar.

Desventajas

- Baja selectividad sobre pequeñas manchas de hidrocarburos diseminadas o residuales;
- Necesita suelos capaces de soportar los pesos de la maquinaria y playas amplias.

MÉTODO N° 3

LIMPIEZA Y LEVANTADO MANUAL

Objetivo y principio

Esta técnica sirve para recuperar grandes acumulaciones de petróleo en playas, así como restos de suelos afectados. Es particularmente apta en caso de que el petróleo llegue a la costa en forma no continua o bajo forma de bolitas, o sobre guijarros recién afectados (antes del recubrimiento o penetración). La limpieza y el levantado manual se impone en aquellos lugares donde cualquier otra técnica es imposible de encarar, ya sea por falta de sustentación del suelo o inaccesibilidad del material pesado de recuperación, o por el hecho de que el lugar sea particularmente sensible.



Material y personal

- Secadores de piso, rastrillos, escobas o escobillones, palas planas;
- Baldes, bolsas de residuos no muy grandes para evitar que se rompan durante la recolección, tambores;
- Evacuación de los residuos con cargador frontal o con baldes en zonas de muy difícil acceso;
- Este método requiere de mucho personal y, sobre todo, de mucho tiempo. Formar equipos de, por lo menos, diez personas. Tener en cuenta las condiciones climáticas y el agotamiento del personal. Trabajar solo durante las horas diurnas. Rotar frecuentemente al personal. Prever grandes problemas logísticos para proporcionar descanso y comida al personal. Prever sanitarios y duchas con agua caliente para el personal afectado.
- Gran problema: DECEPCION DEL PERSONAL AL NO VER AVANZAR LAS TAREAS DE LIMPIEZA EN FUNCIÓN DIRECTA A SU ESFUERZO.

Cómo proceder

- Levantar los residuos y las acumulaciones de petróleo, colocarlas en bolsas, tambores y baldes para permitir su transporte hacia el lugar elegido para el almacenamiento intermediario.
- Repartir al personal en equipos pequeños que se relevarán en tres puestos: 1) recolección/raspado/concentración, 2) colocación en bolsas/baldes/recipientes y, 3) evacuación. Dar a cada interviniente una tarea concreta y muy acotada para que pueda realizarla y ver los resultados obtenidos.
- Se pueden hacer zanjas hacia las cuales se desplazará el petróleo por medio de secadores de piso.
- Prever el esfuerzo logístico (retiro continuo de los residuos, alimentación, descanso, rotación, relevo del personal, zona de descontaminación o de limpieza de material y del personal).

Condiciones y precauciones de uso

La técnica es aplicable en todo sitio (hay limitaciones en ciénagas). Prever condiciones de seguridad: asegurarse de la consistencia del suelo (arenas movedizas), de las horas de trabajo permitidas por las mareas, y de la exposición a los vapores de hidrocarburos y de las características del sitio.



Rendimiento

El rendimiento de levantado varía según el tipo de contaminación y del lugar. Estimar entre 100 y 200 m² de limpieza efectuada por día y por equipo de diez personas, normalmente entrenadas. La producción de residuos varía entre 0,5 a 2 m³ por día y por persona. Los residuos están constituidos principalmente por sedimentos contaminados y otros tipos de residuos, con un contenido de petróleo que va del 5 al 30 %, y, a veces mucho más. El contenido de hidrocarburos aumenta cuanto más masivo haya sido el derrame y cuanto más cercano a la costa.

Ventajas

No necesita muchos equipos. Técnica utilizable en lugares de acceso muy difícil. Técnica muy selectiva. Bajo impacto ambiental (en el caso de suelo portante)

Desventajas

Técnica exigente en tiempo y personal. Las rocas no pueden limpiarse. Destrucción de suelos frágiles o en presencia de flora.

MÉTODO N° 4

LAVADO CON AGUA FRÍA A BAJA PRESIÓN

Objetivo y principio

Removilizar y desplazar una capa de hidrocarburo depositada sobre una playa con la ayuda de lanzas de agua.

Material y personal

- Lanzas de agua (con gran caudal y baja presión 3 a 10 bars);
- Fuente de alimentación de agua: bombas (en agua de mar) (PRECAUCIÓN: AISLAR LA TOMA DE AGUA DE MAR DEL AGUA DE ALIMENTACIÓN, DE LA QUE CORRE POR LA PLAYA POR LA ACCIÓN DE LIMPIEZA, PARA NO ESPARCIR HIDROCARBUROS), cisternas o camiones tanque (sí se necesitara usar agua dulce);
- Pequeñas barreras (booms), bombas, absorbentes para la recuperación (Estas condiciones son difíciles de poner en práctica en la costa de Tierra del Fuego debido a la imposibilidad de extender las barreras sobre el agua desde la costa). Prever entre 5 a 6 lanzas por equipo de diez personas.

Cómo proceder

- Comenzar por la parte más alta de la costa.



- Desplazar la capa de hidrocarburo hacia la zona de confinamiento/recuperación con la ayuda de lanzas de agua.
- Regular la boquilla en chorro plano o chorro difuso. Colocarlo prácticamente paralelo a la capa o al suelo (ángulo con la horizontal menor a los 30 °).
- En el caso de playas de cantos rodados, saturar de agua la capa de cantos rodados, para hacer salir las acumulaciones de petróleo y dirigirlos hacia el lugar de confinamiento/recuperación.

Condiciones y Precauciones de uso

Técnica utilizable sobre barro, pantanos, arena, cantos rodados o rocas expuestas, Prever la provisión de agua (bombeo desde la superficie del agua o de reservas). Nunca atacar con un chorro muy fuerte o muy vertical. Reemplazar al personal cada hora (uno en la lanza y el otro en descanso).

Rendimiento

Rendimiento muy variable en función del lugar y del equipamiento: desde algunas decenas a algunas centenas de m³/h por equipo. El residuo recuperable es bombeable y con alto contenido de petróleo.

Ventajas

- Bajo impacto sobre el medio (método poco destructor de la fauna y de la flora);
- Permite removilizar los hidrocarburos atrapados entre cantos rodados o en la arena.

Desventajas

Necesidad de grandes caudales de agua. Riesgo de que el petróleo se hunda en el sedimento. No eficaz sobre petróleo envejecido, ya que puede subsistir una película grasa.

MÉTODO N° 5

LAVADO CON AGUA FRÍA A ALTA PRESIÓN

Objetivo y principio

Asegurar una limpieza correcta de las paredes y de las rocas sin utilizar técnicas peligrosas para el medio ambiente y el personal.

Despegar acumulaciones gruesas de petróleo que están adheridas a superficies, o para desalojar el petróleo atrapado en irregularidades del terreno. El petróleo así desprendido debe, luego, ser recuperado.

Material y personal



- Lanzas y bombas de alta presión (60 a 250 bars) con posibilidad de hacer chorros planos. Pueden usarse hidrolavadoras.
- Bombas para agua de mar y manifold de repartición a las lanzas asociadas.
- Camión cisterna y camión chupa.
- Máscaras, antiparras, guantes y traje de agua completo.
- Palas (para hacer zanjas de recuperación).
- -Material de recuperación (dispositivo de saturación en agua, confinamiento/recuperación)
- Barcaza asociada según la configuración del lugar y del método de ataque decidido (acceso desde el agua, evacuación de residuos, etc.)
- Prever equipos de diez personas que dispongan de una bomba y de 5 a 6 lanzas, sin considerar al personal necesario para la recuperación.

Cómo proceder

- Método aplicable sobre sectores rocosos, estructuras portuarias, y también, con precauciones particulares, sobre cantos rodados expuestos.
- Empezar la limpieza por la parte alta de la zona a limpiar.
- Si hubiera sedimentos, trabajar con el chorro casi horizontal para no hacer penetrar el petróleo en aquel.
- El petróleo removilizado debe ser confinado, recuperado y eliminado.

Condiciones y precauciones de uso

- Prever equipos de protección personal completos.
- Colocar las bombas sobre soportes tipo pallets.

Rendimiento

El rendimiento de la limpieza varía según la cantidad de hidrocarburos y del lugar, desde algunas decenas a algunos centenares de m²/h. Los residuos líquidos estarán formados por petróleo más o menos emulsionado.

Ventajas



Bajo impacto sobre el medio. (Método poco destructor de la fauna y de la flora). Permite removilizar las contaminaciones atrapadas en cantos rodados o en la arena.

Desventajas

Necesidad de grandes caudales de agua. Riesgo que el petróleo se hunda en el sedimento. No eficaz sobre petróleo envejecido, ya que puede subsistir una película grasa.

MÉTODO N° 6

LAVADO CON AGUA CALIENTE A ALTA PRESIÓN

Objetivo y principio

Esta técnica permite un buen lavado de rocas y de estructuras portuarias, aun en caso de tratarse de petróleo envejecido.

Se deberán usar productos que faciliten el lavado (tipo HDF 2000) si la adherencia del petróleo lo justifica (envejecimiento > 1 a 2 meses).

Material y personal

- Hidrolavadora que permita calentar el agua hasta temperaturas de 95 °C a 140 °C a presiones comprendidas entre 20 a 150 bars. Utilizar material con pistones de cerámica que resisten al agua de mar con eventuales partículas de arena u otros sedimentos;
- Material de confinamiento y de recuperación. Palas anchas y otras para cavar zanjas. Producto de limpieza. Equipos de protección personal completos (incluye: antiparras, cascos guantes, botas de seguridad impermeable, máscaras faciales);
- Formar equipos de diez personas cada 3 o 4 hidrolavadoras. Prever personal de mantenimiento para las hidrolavadoras listos para entrar en acción en caso de necesidad.

Cómo proceder

- Por encima de los 100 °C se trabaja con vapor y no se podrá llegar a la presión máxima. Es más conveniente trabajar a 95°C y a presión máxima. Es recomendable empezar con una saturación en agua de la playa. Empezar por la parte alta de la playa o de la zona contaminada más alta. Realizar una primera pasada con los chorros para humectar el petróleo y empezar a ablandarlo. En ese momento será más fácil despegarlo.
- Si nos encontramos frente a una contaminación masiva, se aconseja agrupar los equipos de lavado: lavado más rápido y facilidad de mantenimiento. Organizar los turnos de la manera siguiente: 1 h de lanza, 1 h de mantenimiento, 1 h de descanso.
- En caso de uso de un producto de limpieza, se utiliza el producto puro. Dosis: 1 a 2 volúmenes por 3 volúmenes de hidrocarburo. Pulverizar el producto sobre la superficie del hidrocarburo, esperar entre 15 a 20 minutos. Enjuagar con agua caliente.



Condiciones y precauciones de uso

Evaluar la necesidad de usar esta técnica extrema, teniendo en cuenta la exposición y la sensibilidad ecológica del lugar. Es imperativo el uso del equipo de protección personal completo. Utilizar equipos resistentes al agua de mar. Si solo se dispone de equipos que funcionan con agua dulce, se los puede utilizar si se los enjuaga regularmente.

En caso de emplear productos de lavado y si se quisiera recuperar el petróleo, utilizar los cortes no aromáticos (menos tóxicos).

Rendimiento

El rendimiento de las tareas de limpieza varía de acuerdo a la cantidad de hidrocarburos y de las características del sitio. Es del orden de algunos m²/h por máquina. Los residuos líquidos están constituidos por petróleo más o menos emulsionado.

Ventajas

Permite despegar el petróleo envejecido (más eficiente si se usara un producto de limpieza).

Desventajas

Esta técnica destruye el medio en la zona de impacto del chorro (esterilización de la superficie). Este efecto destructor disminuye rápidamente a medida que nos alejamos del punto de impacto.

MÉTODO N° 7

SATURACIÓN DE LA PLAYA CON AGUA

Objetivo y principio

El método consiste en crear, desde la parte superior de la playa, un flujo laminar que inunde el sustrato sedimentario que se pretende limpiar. La inundación del sustrato se asegura por medio de mangueras tipo bombero del mayor diámetro disponible (mínimo 2,5 ") con perforaciones cada 30 cm, desplegada paralelamente a la línea de la costa, alimentada con agua de mar, por medio de una bomba de gran caudal y baja presión. El flujo de agua creado arrastra, hacia la parte baja de la playa, el petróleo desprendido con ayuda de lanzas sin que penetre en el sedimento. Al ser más liviano que el agua, el petróleo desprendido flota para ser recuperado, sea sobre la superficie del agua de mar, sea en zanjas abiertas al pie de playa.

Material y personal

- Equipos de base: bombas de gran caudal, mangueras perforadas (diámetro > 2,5 ", longitud 30 m), camiones chupa, camiones cisterna.
- Medios anexos: pontones, balsas, medios de confinamiento/recuperación, palas, rastrillos, absorbentes, lanzas de distintos tipos según el sitio.



- Personal: mínimo de diez personas por frente de limpieza.

Cómo proceder

Colocar las mangueras perforadas arriba de la zona a limpiar y en forma paralela a la costa. Instalar las bombas cuidando que se alimenten con agua limpia. Dejar correr agua hasta asegurar la saturación (que el agua corra sin absorberse en el sedimento). Aplicar chorros de agua con las lanzas a la menor presión posible para permitir que las acumulaciones puedan volver a la superficie y flotar en el flujo descendente. Empujar y dirigir el petróleo desprendido con las mismas lanzas hacia el lugar de confinamiento/recuperación en la parte baja de la playa. Proceder en forma muy sistemática, sector por sector. Elegir sectores relativamente chicos (ancho máximo 5 m) para poder observar el progreso.

Condiciones y precauciones de uso

- Utilizar mangueras lo suficientemente flexibles para que se queden depositadas sobre la arena en forma continua.
- Evitar penetración de hidrocarburos en los niveles inferiores de la playa, si estuvieran limpios, haciendo zanjas de recolección entre éstos y la zona superior.
- La técnica es utilizable sobre playas angostas (< 40 m) con pendiente moderada a baja (entre 5 a 30°). Es utilizable aun en cantos rodados o con sedimentos más gruesos que la arena común.

Rendimiento

El rendimiento es variable de acuerdo a la naturaleza del sustrato y la cantidad de hidrocarburos. El residuo recuperado es un petróleo más o menos emulsionado con sedimentos finos.

Ventajas

Bajo impacto en el medio tratado. Permite removilizar las capas de petróleo no envejecido que impregna los guijarros y la arena.

Desventajas

Ineficiente sobre petróleo envejecido si no se aplica previamente un producto de limpieza.

Método para confinar el petróleo removilizado

Se tiene previsto cavar una zanja en la parte medio/baja de la playa que no se vea perturbada por las olas. Dicha zanja será recubierta por un film de polietileno o PVC que impida la infiltración. De la superficie se adsorberá el petróleo decantado con los absorbentes de playa.



En próximos presupuestos, se encarará la compra de tramos de barrera costera para confinar el petróleo sobre el agua del mar.

MÉTODO N° 8

RETENCIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS EFLUENTES SOBRE LA PLAYA

Objetivo y principio

El objetivo es facilitar la recuperación de efluentes generados por operaciones de lavado y drenaje sobre la playa. Se trata de canalizar los escurrimientos y concentrarlos suficientemente para poder decantarlos y bombearlos.

Material y personal

Equipo de base: palas, picos, palas mecánicas, tablones, barreras (booms);

Medios anexos: absorbentes, escurridores, medios de bombeo, recipientes de almacenamiento, tambores.

Cómo proceder

Cavar zanjas superficiales de 30 a 40 cm. de profundidad. Realizar una red dispuesta en "V" la punta orientada hacia la parte baja de la playa. Se puede reforzar las zanjas principales con la ayuda de tablones. Recuperar los efluentes en una zanja en la parte baja de la playa o en el medio si la parte baja no estuviera afectada. Para asegurar la estanqueidad del confinamiento utilizar películas (PVC o PE de alta densidad). Para evitar riesgos de desmoronamientos por mareas, hacer diques de contención con arena. La recuperación se hace después de la descontaminación con absorbentes si hay poco petróleo, o con medios de bombeo si las cantidades lo justificaran.

Condiciones y precauciones de uso

La técnica es utilizable en todo tipo de sitio, teniendo sedimentos finos a gruesos, afectados con petróleo removilizable y bombeable.

La organización del trabajo de recuperación debe estar claramente definida antes de empezar a realizar las tareas de lavado y drenaje.

Impacto sobre el medio ambiente:

- Físico: perturbación temporaria en la zona de zanjas;
- Biológico: riesgos de afectación remanente, si el petróleo no fue bien recuperado de las zanjas o quedó enterrado cuando se rellenaban las zanjas
- Recolonización retardada en esos lugares.



Rendimiento

El rendimiento es muy variable y el residuo líquido producido es petróleo más o menos emulsionado y cargado de partículas finas sólidas.

Pueden ser también recuperados absorbentes con hidrocarburos.

Ventajas

- Evita una eventual afectación posterior del mismo sitio o de un lugar más alejado.
- Permite la recuperación del hidrocarburo sobre la playa con un mínimo de sedimentos.
- Utiliza el personal los equipos clásicos de una lucha anticontaminación.

Desventajas

Riesgo de penetración del hidrocarburo si el medio no está bien saturado en agua o si quedara petróleo cuando se tapan las zanjas.

La duración de los trabajos puede estar limitada por la marea.

MÉTODO N° 9

ESCARIFICACIÓN

Objetivo y principio

Consiste en escarificar una costra de hidrocarburos envejecidos e intencionalmente dejados en el lugar para no perturbar el sitio. Estos "rasguños" más o menos superficiales pueden permitir la recolonización animal y/o vegetal.

Material y personal

- Escarificador mecánico o azadas manuales tipo jardinería (usando guantes y botas de seguridad).
- Baldes.
- Prever dos personas por frente de trabajo (un conductor más un asistente), sino equipos de 2 x 3 personas mínimos equipados con azadas, avanzando en línea (según el ancho de la zona afectada) efectuando las rotaciones correspondientes.

Cómo proceder

- Delimitar la zona afectada: Depósito más o menos espeso, envejecido y endurecido sobre el lugar.
- Estudiar los accesos y horarios de trabajo favorables con relación a las horas del día y la marea.
- Empezar las tareas de limpieza por la parte más baja de la playa.
- Los baldes sirven para evacuar los bloques de petróleo endurecidos que se hayan encontrado.



Condiciones y precauciones de uso

- Técnica utilizable sobre sedimentos finos a gruesos. Aplicables a pantanos.
- Limitar la circulación del personal: identificar los puntos de trabajo y de almacenamiento, así como los trayectos utilizados.

Rendimiento

El rendimiento depende del sitio, del tipo de hidrocarburo y de los medios utilizados. Generalmente, el hidrocarburo se deja en el lugar, y se retiran los bloques más grandes de petróleo endurecido.

Ventajas

- Favorece la restauración natural de un medio ecológicamente sensible y donde la autolimpieza es insuficiente;
- Evita la destrucción ligada a una intervención;
- Poca cantidad de residuos generados.

Desventajas

- Técnica limitada a sitios muy particulares. Presupone una decisión de no intervención inmediata. Se arriesga un olvido de volver a la zona o de falta de credibilidad de parte de la prensa de que se vaya a hacer una intervención diferida.

RESUMEN

- El tipo de costa determina las técnicas a usar más adecuadas
- Dar prioridad a la colección del petróleo libre para evitar que sea arrastrado y afecte zonas cercanas.
- Para lograr el óptimo uso de los recursos disponibles, es necesario lograr una muy buena organización de hombres y equipos especialmente cuando se deben usar en distintos tipos de costas
- El uso de equipos mecánicos pesados acelera la limpieza pero el material removido debe transportarse y debe posteriormente tratarse. En general, es mejor la mano de obra intensiva, aunque sea más lenta.



4.8 Procedimiento para la disposición final de los Residuos recogidos en la operación

MÉTODO N° 10

TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS RECOLECTADOS EN LA TIERRA O SOBRE LA PLAYA

Objetivo y principio

- A fin de evitar la afectación de nuevas zonas y de optimizar la central de tratamiento de residuos recuperados en la zona de limpieza, hay que adaptar los medios de recolección y de transporte:
 - o A la naturaleza de los productos a transportar (líquidos/ pastosos /sólidos);
 - o Al acondicionamiento de los productos recuperados (en bolsas, en tambores, en recipientes o a granel);
 - o A las características del lugar de almacenaje (accesibilidad, maniobrabilidad, estado del suelo);
 - o A la distancia del recorrido.

Material y personal

- Camiones con neumáticos;
- Personal: un responsable por sitio de almacenaje con un adjunto, un conductor por camión (y sus eventuales relevos en caso de trabajo continuo), un equipo de mantenimiento si el almacenaje de bolsas y recipientes es importante. Es aconsejable, si se transporta residuos a grandes distancias, la vía fluvial o marítima;
- Material: barcas automotrices o de empuje, muelles y grúas de descarga.

Cómo proceder

- Adaptar lo mejor posible el parque de maquinarias a los distintos flujos de residuos generados (entrada, salida), dar prioridad a las maquinarias grandes y camiones para evitar una congestión de vehículos en las rutas.
- Después de iniciar los trabajos y de establecer las necesidades de transporte, anticipar su evolución. Mantener al día los medios disponibles y movilizables (cuidar los pedidos exteriores de material que reducen su disponibilidad).

Condiciones y precauciones de uso

- No desparramar el hidrocarburo en el camino durante las operaciones de carga y descarga del transporte, utilizar camiones estancos, cuidando la limpieza del área de cargamento de residuos y de los neumáticos de los camiones.
- Verificar la compatibilidad entre:



- El material del dique de contención y del residuo a transportar (corrosión, adherencia, estanqueidad);
- El método de carga y tipo de producto (líquidos, pastosos o sólidos);
- Asegurar la seguridad del personal en el lugar y durante el transporte;
- Aplicar las normas de transporte de materiales peligrosos: vehículos adaptados (tipo, capacidad, estanqueidad, equipos de protección, dispositivos antiexplosivos), plan de circulación (balizar si es necesario).

Rendimiento

Los residuos sólidos ricos en sedimentos (arena, cantos rodados, etc.) tienen generalmente una densidad superior a 2. En consecuencia, la capacidad de los camiones está más limitada por el peso que por el volumen. Los pequeños camiones están generalmente limitados a pesos de entre 3,5 a 8 toneladas, mientras que los grandes lo están entre 15 y 25 toneladas. Los de 8 toneladas que tienen solo un eje motor (2 ruedas) son menos móviles en terrenos flojos que los de 15 toneladas que tienen 2 ejes motores (6 x4 ruedas motrices). Una topadora que carga una tonelada exige 15 minutos para la carga de un camión de 8 toneladas, mientras que una topadora de 3 toneladas (2 m³) solo requiere 5 minutos.

Los residuos líquidos de densidad cercana a 1 (ricos en agua y en petróleo) son transportados en pequeñas cantidades en tambores; una docena de 200 l, en camiones estancos. Los camiones cisterna de 30 a 34 m³ se emplean solamente para productos fluidos y relativamente limpios. Generalmente, los residuos que contengan sedimentos son bombeados a camiones de vacío de 10 a 20 m³ (duración de la operación, de 15 a 60 minutos según la viscosidad).

Los tiempos de transporte son en función de la distancia a recorrer a una velocidad media de 50 km /h sobre ruta, a los cuales habrá que agregar, si correspondiera, las paradas durante las congestiones.

Ventajas

El transporte por ruta es ágil, mientras que la vía marítima es más económica.

Desventajas

Riesgo de la dispersión de los residuos.

METODO N° 11

ALMACENAMIENTO TEMPORARIO

Objetivo y principio

Situado en proximidad inmediata al lugar de trabajo de recuperación y de limpieza (< 500 m), el almacenamiento temporario tiene por objeto juntar los residuos antes de la evacuación para su posterior



tratamiento en una unidad adecuada a tal fin. Este almacenamiento permite una primera clasificación de los residuos por naturaleza, y asegurar, eventualmente, su acondicionamiento y pretratamiento.

Material, procedimiento y rendimiento

Los equipamientos son muy variados. Deben elegirse e implantarse en función del sitio y de las características de los residuos a coleccionar (naturaleza, flujo diario). La tabla siguiente presenta distintas soluciones:

Modo de almacenamiento	Tipo de residuo	Lugares favorables	Cómo proceder	Capacidad y dimensiones
En piletas	Líquidos y pastosos	Suelos donde no llegue la marea	Cavar la pileta. Impermeabilizarla con geomembrana	100 a 200 m ³ . Profundidad < 3 m y ancho entre 4 y 5 m para permitir la accesibilidad de las máquinas.
En tambores, fase tank, en bolsones de PVC	Líquidos	Superficie plana donde no pueda llegar la marea	Armar las estructuras metálicas. Colocar la membrana impermeable. Inflar los bolsones.	3000 m ² . Prevenir la circulación de máquinas alrededor de fast tanks
En contenedores	Sólidos. Residuos grandes.	Superficie plana	Carga y descarga directamente desde camiones	3000 m ²
A granel sobre terraplén o sobre plataforma	Sólidos	Superficie plana con suave declive para recoger los lixiviados	Impermeabilizar la superficie de la película plástica. Cuidar la resistencia	3000 m ²
En bolsas plásticas	Sólidos y pastoso	Superficie plana	Cuidar la integridad de las bolsas para evitar pérdidas	3000 m ²
En tanques flotantes	Líquidos viscosos	Lugar abrigado de inclemencias meteorológicas	Inflar con compresor a 150 mbars	

Condiciones y precauciones de uso

- Elegir un lugar favorable en función de la superficie disponible, la accesibilidad, el declive y la sensibilidad.



- Prever una superficie total del orden de 1500 a 3000 m², que contenga piletas de 50 a 200 m³ y áreas de depósito distintas para residuos sólidos, macro residuos, bolsas, tambores, contenedores.
- Proteger el suelo y las freáticas (estanqueidad natural o artificial). Recuperar en los puntos bajos las aguas de lixiviado y de lluvia.
- Delimitar las zonas de almacenamiento y de circulación.
- Cuidar la limpieza de los camiones que entran y salen del recinto de almacenamiento, sobre todo los neumáticos), para evitar la diseminación en las rutas adyacentes por donde circularán.
- Durante las operaciones de almacenamiento, establecer en el sitio las condiciones mínimas de mantenimiento, de aislamiento, de vigilancia.
- Volver a poner el sitio en sus condiciones iniciales cuando se terminen los trabajos de limpieza de la playa.

Ventajas

- Facilita la gestión de manipulación de los desechos;
- Permite caracterizar la producción de desechos por sector (naturaleza y cantidad).

Desventajas

Riesgo de diseminación de los residuos.



4.9 Protección personal y seguridad operativa

MÉTODO N° 12

SALUD Y SEGURIDAD DEL PERSONAL INTERVINIENTE

Objetivo y principio

Cuando ocurre una derrame accidental, el personal que trabajará en la limpieza estará expuesto a distintos riesgos, de los cuales hay que protegerse.

La protección contra accidentes en el lugar de trabajo pasa por tomar medidas de tipo metodológico y de organización del trabajo tendientes a la seguridad general del lugar de trabajo (preparación del trabajo, detección de riesgos específicos, prevención), asegurar medios eficientes de transmisión (alerta, intercambio de información) y utilizar todos los elementos de seguridad personal presentes en esta ficha.

Los principales riesgos encontrados en estos lugares de trabajo son:

- Caídas con o sin desnivel;
- Resbalones seguidos de caídas;
- Caídas de objetos principalmente durante operaciones de izado;
- Quemaduras al tocar motores térmicos;
- Traumas auditivos por estar sometidos a ruidos fuertes;
- Lastimaduras por golpes o cortaduras;
- Accidentes relacionados al uso de amarras y de cuerdas (quemaduras, atrapamientos, aplastamientos);
- Entrada de polvo en los ojos;
- Riesgo proveniente de las sustancias en sí mismas (toxicidad, inflamabilidad, explosividad).

Material y Personal

Material de detección de riesgos: explosímetros, detectores específicos.

Elementos de Protección Personal: trajes de agua estancos (botas, guantes, cascos, antiparras). Protección contra en frío (buzos térmicos). Comunicación permanente por VHF.

Materiales anexos: todos los medios deberán ser antiexplosivos (herramientas, iluminación, bombas). Botiquín y enfermeros disponibles.

Como proceder

Caída sin desnivel: prevención por examen del lugar, plan de circulación, balizamiento y señalización, uso obligatorio de zapatos o botas de seguridad antideslizantes;



Caída con desnivel: prevención por examen del lugar, cuidar los trabajos en altura si los hubiera, cinturones de seguridad;

Caída de objetos: seguir meticulosamente las técnicas de izaje. Usar sólo material inspeccionado. No circular debajo de cargas suspendidas. Uso de casco;

Quemadura térmica: uso de ropas con recubrimiento ignífugo o de algodón, guantes;

Hipotermia: Usar el abrigo proporcionado. Disponibilidad de enfermeros;

Heridas por impacto: maquinaria conducida por personal idóneo, habilitados y formados. Maquinarias equipadas con señales acústicas y visuales de retroceso.

Caídas al agua: uso de chaleco salvavidas;

Ruptura de amarras (riesgo de latigqueo): coordinación de maniobras, tomar en cuenta los efectos de las corrientes, del viento, estar siempre atento;

Ruido: evitar la emisión, uso de protección;

Polvos: uso de antiparras, máscaras con filtro;

Intoxicación: control de la calidad del aire con explosímetro, detector de gases específicos (H₂S, CO y otros gases), máscara específica si fuera necesario.

Condiciones y Precauciones de uso

En presencia de productos volátiles, tóxicos o inflamables, el acercamiento del personal debe hacerse contra el viento.

Si hubiera riesgo de presencia de gases, verificar el buen funcionamiento de los detectores adecuados y ponerlos en alarma sonora automática antes de entrar en la zona de riesgo. Prevención por examen del lugar en contacto continuo vía VHF.

Está prohibido fumar en la zona de operaciones, por más de estas fueran al aire libre (está prohibido introducir encendedores)

Identificar, en el lugar de trabajo, los enfermeros.

Rendimiento

El rendimiento de cada equipo de trabajo, tanto en el plano de la eficiencia como de su propia seguridad es función de:

- El grado de competencia y de responsabilidad del mando;
- La formación recibida y de la experiencia adquirida durante ejercicios anteriores de entrenamiento o como consecuencia de accidentes anteriores.

Ventajas



Acción que responde al principio de dar siempre la prioridad al salvar vidas humanas, incluyendo la salud y la seguridad del personal afectado

MÉTODO N° 13

DESCONTAMINACIÓN DEL PERSONAL

Objetivo y Principio

Cualquiera fuera la magnitud de un derrame accidental de hidrocarburos que impacte en una playa, el personal interviniente en la limpieza pronto se verá sucio de petróleo. Los objetivos son:

- Evitar que puedan propagarse los hidrocarburos a otros espacios limpios vecinos, haciendo de forma tal que sólo deje el lugar de trabajo una vez limpio;
- Asegurarle un mínimo de confort luego de cada sesión de trabajo (transporte, comida);
- De mantener la eficiencia del personal interviniente y de prolongar la vida útil de sus equipos de trabajo.

El principio es de hacer seguir al personal una cadena de limpieza que va desde lo más sucio hasta lo más limpio, a contracorriente de las sustancias sucias, sobre una plataforma estanca, donde se puedan recuperar los efluentes del lavado.

Material y Personal

Material de base:

- Plataforma plana o de declive poco pronunciado ($\cong 30 \text{ m}^2$), con una película plástica que la cubra, buena señalización del lugar de trabajo;
- 1 recipiente de 1 a 2 m^3 + gasoil o producto de limpieza + trapos o esponjas para limpieza grosera;
- 1 hidrolavadora con chorro de agua caliente, a presión para limpieza y enjuague;
- Rollos de papel absorbente para la limpieza final, 2 tambores de 200 litros abiertos o recipientes para tirar papeles (cuidado con el viento).

Materiales anexos: bomba y recipiente de almacenaje de los efluentes de lavado recuperados, galpón para guardar los materiales y equipos de protección personal, según la duración de los trabajos, lugar abrigado con vestuarios, sanitarios y cafetería o lugar de comidas o acceso a la cantina.

Personal: si hubiera mucho personal, se deberá prever un equipo especializado (3 o 4 personas más los relevos correspondientes). Si no el personal se ayudará mutuamente avanzando uno por uno de puesto en puesto por la cadena de lavado.

Como proceder

Delimitar geográficamente y temporalmente el perímetro del lugar de limpieza de la playa, utilizando postes que permitan sostener cintas de delimitación. Cualquier entrada al lugar deberá hacerse utilizando el equipo de protección indicado, lavable o descartable. Toda salida del lugar de lucha debe obligar el



pasaje por la zona de descontaminación para evitar afectar los espacios limpios limítrofes con las botas, los guantes, los neumáticos, herramientas, etc.

Preparar el terreno si fuera necesario con una topadora (5 minutos) o manualmente (1 hora) para tener una superficie lisa con una suave pendiente con una zanja en el punto más bajo, donde se colectarán los efluentes de lavado. Colocar sobre esta superficie una película de plástico para crear la estanqueidad necesaria. Usar una película gruesa para evitar que se rompa mientras la gente camina encima. Si el ancho de la película no fuera el necesario para un trabajo cómodo solaparlas en el sentido de la pendiente para evitar pérdidas que vayan al terreno.

La limpieza grosera consiste en ablandar y despegar el hidrocarburo que impregna el equipo propio con un trapo embebido con un producto de limpieza. El personal deberá ayudar para alcanzar lugares de difícil acceso a la limpieza (espalda).

Regular una hidrolavadora a 50-60°C y a 40-50 bar medidos en la boquilla de salida. La tarea de limpieza necesita entre 3 y 4 m² y puede afectarse un operador fijo. Si no, habrá que ayudarse mutuamente, donde el último lavado, lava al siguiente.

Reagrupar en un mismo sitio los equipos y herramientas individuales limpios para facilitar su uso posterior. Prever otro lugar abrigado para las comidas e instalaciones sanitarias.

Condiciones y Precauciones de uso

Cuidado con las proyecciones o aerosoles generados por la limpieza a presión.

Rendimiento

La instalación del lugar de descontaminación puede ser muy rápida (1/2 hora) si el terreno se presta y existe el material necesario. La eficiencia es incrementada cuando se trabaja en serie, evitando los tiramientos ocasionales. Se puede alcanzar el nivel de un hombre por minuto con el trabajo simultáneo de tres puestos de lavado grosero, uno de lavado/enjuague y uno de secado final.

Ventajas

- Evita la dispersión del hidrocarburo por las personas;
- Facilita la gestión del personal y de las herramientas;
- Mejora la eficiencia del lugar de trabajo y su imagen.



CAPÍTULO 3: PLAN DE EMERGENCIA PARA DERRAMES DE HIDROCARBUROS

SECCIÓN 5: COMUNICACIONES

5.1 Sistema de Comunicaciones y Enlace

Copia Controlada



5.1 Sistema de Comunicaciones y Enlace

En los documentos que se citan a continuación, se detallan todos los medios de comunicaciones y enlaces de que dispone Total Austral S.A.

1. Instructivo GG-SEV-121 “HSE 09 11 DIRECTORIO DE EMERGENCIA”

(disponible en las salas del CME y CMC)

Consiste en una base de datos actualizada con los medios de comunicación de todos los miembros potencialmente involucrados de Total, en situación de Emergencia o Crisis, tanto en Argentina como en Francia, y se corresponde con la información contenida en los procedimientos de **CME y CMC**.

En el mismo se encuentran:

- Teléfonos de Total Austral en Buenos Aires;
- Miembros Titulares y Suplentes del CME;
- Celulares de guardias de permanencia;
- Medios de comunicación en casos de crisis;
- Medios de comunicación en Tierra del Fuego
- Asistencia Médica y Evacuación sanitaria aérea;
- Teléfonos de organismos Gubernamentales, Nacionales y Provinciales;
- Socios, Seguros, Clientes;
- Medios de comunicación con Paris para accidente mayor;
- Red satelital y canales de radio.

2. Instructivo “3-PLC-GO-PERF-429 Anexo 2 Blow Out Contingency Plan”

Este documento tiene los contactos de ayuda internacional para casos de Blow Out.

3. Manuales de Procedimiento de Emergencia del Sitios

Proveen datos complementarios con direcciones y teléfonos útiles para solicitar ayuda externa en caso de emergencia.



CAPÍTULO 3: PLAN DE EMERGENCIA PARA DERRAMES DE HIDROCARBUROS

SECCIÓN 6: NOTIFICACIONES E INFORMES

6.1 Formato de Notificación preestablecido que permita evaluar y clasificar la Emergencia

6.2 Formatos de Notificación y Consulta con las Autoridades Competentes



6.1 Formato de Notificación preestablecido que permita evaluar y clasificar la Emergencia

MENSAJES TIPO

- Información a GG/HSE (Buenos Aires)
- Mensaje para Accidente de Tanquero
- Información a la Prensa

EN CASO DE SIMULACRO O EJERCICIOS TODOS LOS MENSAJES SERAN ENCABEZADOS Y FINALIZADOS CON LA PALABRA EJERCICIO REPETIDA TRES VECES.

EL ULTIMO MENSAJE EN CASO DE EJERCICIO SERA ENCABEZADO Y FINALIZADO CON LA FRASE FIN DE EJERCICIO REPETIDA TRES VECES.

INFORME A GG/HSE (Buenos Aires)

A) Dirigido a:

GG/ HSE (Buenos Aires) - **URGENTE**

B) Informe de derrame

Se dará siempre un número de referencia

Ej: 001/ 10/ informante/ 004

i ii iii iv

i: número de orden del derrame (primero del año 2020);

ii: año (2020);

iii: Nombre de la persona que informa;

iv: Secuencia del informe (cuarto informe del derrame 1).

C) Posición y extensión de la mancha de hidrocarburos

Indicar: nombre de la instalación que produjo el derrame, cantidad derramada estimada (cuando corresponda indique la ubicación del derrame en relación a las instalaciones).



D) Velocidad del viento y dirección

E) Condiciones meteorológicas y estado del mar/ Dirección y velocidad de la corriente

F) Características del derrame y apariencia

(Ej: crudo líquido, sólido que flota, barro semi - líquido, color del derrame)

G) Fuente y causa de la contaminación

(Ej: nombre de la instalación SBM, HN, HC, Carina, Aries, Vega Pléyade o del barco).

Si fuera accidental, indicar brevemente la causa. Si el origen fuera desconocido se indicará como tal.

H) Indicar si se han tomado fotografías y/ o muestras para análisis

I) Pronosticar el comportamiento del derrame

J) Cualquier otra información que considere importante

MENSAJE TIPO PARA ACCIDENTE TANQUERO

OBJETIVOS:

- 1) Informar a las autoridades (PNA Río Grande) de la existencia de un derrame;
- 2) Solicitar al armador que active su plan de contingencia para tanqueros.

RESPONSABILIDADES:

Las comunicaciones con las autoridades son responsabilidad de GG/HSE o del CME.

A: ARMADOR CC: P.N.A (Río Grande)/ CME (Bs.As.)

DE: TOTAL AUSTRAL

OBJETO (ACCIDENTE)

1. Confirmamos que estamos enfrentando un serio derrame de hidrocarburos proveniente de un tanquero en la terminal (nombre del barco).



2. Mantenemos nuestros equipos de reconocimiento listos para patrullar.
3. Les solicitamos que activen su plan de contingencia para accidentes de tanqueros.
4. Les solicitamos soliciten alije inmediato.
5. Debido a la proximidad con aguas chilenas les sugerimos que alerten a las autoridades chilenas.
6. Estado de la mancha de hidrocarburos (vuelo de observación No, fecha, hora):
 - dirección de deriva del derrame
 - largo y ancho del derrame
 - aspecto del petróleo derramado
7. Características oceanográficas/ meteorológicas:
 - estado del mar
 - velocidad y dirección del viento
 - temperatura del mar
 - temperatura del aire
8. Áreas sensibles en peligro.
9. Si no hubiera acción inmediata, se analizará conjuntamente con PNA las acciones a seguir.

PARTE DIARIO PARA DISTRIBUCIÓN A LA PRENSA

Las comunicaciones a la Prensa son total responsabilidad de GG.

- 1) Causa del accidente:
- 2) Naturaleza del derrame:
- 3) Volumen estimado:
 - cantidad
 - flujo
- 4) Situación del reconocimiento aéreo:
- 5) Situación del patrullaje por buque:
- 6) Superficie del derrame:
 - brillo- petróleo (negro) - emulsión (marrón)- largo, ancho, dirección general de la deriva
- 7) Evolución del derrame:
 - expansión/ emulsificación, hundimiento
- 8) Distancia de la línea de la costa:



9) Estado de despliegue de equipos- buque pulverizador de dispersante

10) Situación de la ayuda externa:

Alerta - stand-by - pedido de ayuda - transporte - implementación

11) Plan para los próximos días:

6.2 Formatos de Notificación y Consulta con las Autoridades Competentes

INFORMACIÓN A P.N.A. - RÍO GRANDE (REALIZADO POR GG/HSE)

1. IDENTIFICACIÓN DEL RECEPTOR:

Nombre y apellido:

Jerarquía:

Medio de recepción:

2. IDENTIFICACIÓN DEL OBSERVADOR:

Nombre y apellido:

Documento y número:

Ocupación:

3. CARACTERÍSTICAS DEL DERRAME:

- Fecha y hora de la observación:
- Extensión física de la mancha de hidrocarburos (largo y ancho del derrame):
- Posición geográfica de la/s manchas (latitud, longitud o posición relativa a la costa):
- Apariencia y color de la/s manchas:
- Forma de la mancha:
- Color: brillos, anaranjado, marrón oscuro
- Apremiar si es hidrocarburo viscoso o liviano o si es un producto químico.

4. IDENTIFICACIÓN DEL PUNTO DE ORIGEN:

Si conoce el punto de origen del derrame.

En el caso de conocerlo, a qué causas obedece el derrame: (averías, hundimiento)

En el caso de corresponder, informar si la descarga continúa o si se ha detenido.

5. CONDICIONES HIDROMETEOROLÓGICAS DE LA ZONA

Viento: sector y fuerza

Corrientes: dirección y velocidad aproximada

6. PRUEBAS GRÁFICAS



Si posee fotos, filmaciones, etc.

7. OTROS

FORMULARIO DE INFORME DE DERRAME

Copia Controlada



CAPÍTULO 3: PLAN DE EMERGENCIA PARA DERRAMES DE HIDROCARBUROS

SECCIÓN 7: ADMINISTRACIÓN Y LOGÍSTICA

7.1 Cadena de abastecimiento establecida para obtener Medios Humanos y Equipamiento específico y no específico

7.2 Procedimiento de traslado de Personal y Equipamiento al lugar del Incidente



7.1 Cadena de abastecimiento establecida para obtener Medios Humanos y Equipamiento específico y no específico

En caso de derrame con afectación de costa marítima, cursos de agua dulce o gran extensión terrestre, Total Austral S.A. cuenta con el apoyo de Gendarmería Nacional y Prefectura Naval Argentina de Río Grande.

La ayuda que se puede obtener es la siguiente:

- Personal efectivo: dependiendo de la disponibilidad de los organismos mencionados;
- Personal con conocimiento de tareas marinas;
- Camiones de tracción en los 3 ejes Unimog's;
- Vehículos livianos (jeeps);
- Botes de acción rápida.

Contactos con estas entidades: Referirse al Capítulo 3, Sección 5 "Comunicaciones"



7.2 Procedimiento de traslado de Personal y Equipamiento al lugar del Incidente

En caso de ser necesaria la asistencia del personal de las entidades nombradas en el punto 7.1, Total Austral S.A. está capacitada para albergar a estas personas en sus instalaciones.

El procedimiento es el siguiente:

Transporte

Se utilizarán los siguientes medios:

- Medios de transporte de Total Austral S.A. y medios de transporte adicionales (camionetas y colectivos contratados).

Alojamiento

Instalaciones de Total Austral S.A.: capacidad para 50 personas;

Laguna Salada: capacidad para 200 personas.

En caso de ocurrir la emergencia en una época de gran actividad en el yacimiento, con todos los lugares de alojamiento cubiertos, el personal podrá ser trasladado diariamente a Río Grande utilizando los medios de transporte ya nombrados.

Comidas

Las comidas se realizarán en los comedores del yacimiento (Río Cullen o Cañadón Alfa), divididas en varios turnos.

Asistencia Médica

Durante las 24 horas

Instalaciones Sanitarias

Se utilizarán las de las instalaciones de Total Austral S.A. y las de Laguna La Salada.



CAPÍTULO 3: PLAN DE EMERGENCIA PARA DERRAMES DE HIDROCARBUROS

SECCIÓN 8: FORMACIÓN Y EJERCICIOS

8.1 Programas de Formación y Ejercicios establecidos para garantizar que las Medidas de Respuesta se efectúen eficazmente



8.1 Programas de Formación y Ejercicios establecidos para garantizar que las Medidas de Respuesta se efectúen eficazmente

Los cursos se realizan en forma interna en las oficinas de la empresa. En el Anexo B) se incluyeron registros de la capacitación realizada.

Además de estos cursos, se realiza una vez por año un ejercicio de derrame, donde se evalúa el accionar del personal, pudiendo además auditar los medios de comunicación interna con Buenos Aires, externa y, eventualmente, con París.

EN CASO DE SIMULACRO O EJERCICIOS, TODOS LOS MENSAJES SERÁN ENCABEZADOS Y FINALIZADOS CON LA PALABRA EJERCICIO REPETIDA TRES VECES.

EL ÚLTIMO MENSAJE EN CASO DE EJERCICIO SERÁ ENCABEZADO Y FINALIZADO CON LA FRASE FIN DE EJERCICIO REPETIDA TRES VECES.



CAPITULO 3: PLAN DE EMERGENCIA PARA DERRAMES DE HIDROCARBUROS

SECCION 9: INFORMACION PÚBLICA

- Croquis ilustrativos del área de cobertura
- Características de los productos y sustancias químicas utilizadas
- Información sobre productos químicos a utilizar para el tratamiento del derrame
- Características técnicas de las aeronaves y buques de apoyo
Ver Capítulo 3, Sección 4, pto. 4.2
- Características de las embarcaciones de apoyo de la unidad
Ver Capítulo 3, Sección 4, pto. 4.2
- Todo otro dato de interés

INFORMACION PUBLICA

En Buenos Aires

En caso de necesidad de realizar una conferencia de prensa, de comunicación oficial o de recepción de la radio y la televisión, GRH/COM convoca a los periodistas y medios de comunicación.

Para esto GRH/COM debe:

- 1.- Seleccionar el lugar en el cual se realizará la conferencia de prensa.

Lista de los elementos necesarios en la Sala

- Un cañón para proyectar
- Una PC
- Una filmadora
- Sistema de audio

- 2.- Informar a los periodistas y los medios del lugar donde se realizará la conferencia.

- 3.- Una vez que todo está organizado informar al Gerente General. El vocero de la empresa es el Gerente General o su delegado.

En el Distrito

En caso de necesidad de realizar una conferencia de prensa, de comunicación oficial o de recepción de la radio y la televisión en el Distrito, la misma se realizará en las oficinas de Total Austral en Río Grande.

El vocero de la empresa en el Distrito es el Gerente de Distrito, por delegación del Gerente General



CARACTERISTICAS DEL PETROLEO EXTRAIDO

Copia Controlada



Comportamiento del crudo de Hydra en medio acuático

Debido a las características físicas del crudo Hydra (ver tabla I) y dadas las corridas en computadoras del efecto de su envejecimiento sobre el agua de mar a 7°C promedio, vemos que en un tiempo de 6 horas como máximo el petróleo ha desaparecido de la superficie del agua (ver tabla II) si el derrame no supera los 100 m3, valor este muy superior a los habidos históricamente,

Tabla I

Oil Data Base	Hydra
Oil Name	Hydra
Density (gm/cm3)	0.811
Viscosity (cP)	2.456
Interfacial tension (dyne/cm)	20.410
Maximum water content (%)	0.050
Minimum thickness (mm)	0.010
Flash point (C)	15.600
Inicial Boiling Point (K)	403.500
Gradient of curve	445.679
Evaporation constant A	10.446
Evaporation constant B	13.401

Tabla II

Comportamiento de un derrame de crudo de Hydra sobre el agua de mar a 7°C

Tiempo transcurrido (h)	Radio (m)	Viscosidad (cP)	Espesor (m)
0.000	20000.0	016.5	000.01500
001.0	74245.8	016.5	000.00322
002.0	85118.9	016.5	000.00209
003.0	91670.6	016.5	000.00151
004.0	96192.5	016.5	000.00127
005.0	99838.1	016.5	000.00109
006.0	1683.5	016.5	000.00035
007.0	000.0	000.0	000.00000
008.0	000.0	000.0	000.00000



009.0	000.0	000.0	000.00000
010.0	000.0	000.0	000.00000
011.0	000.0	000.0	000.00000
012.0	000.0	000.0	000.00000
013.0	000.0	000.0	000.00000
014.0	000.0	000.0	000.00000
015.0	000.0	000.0	000.00000
016.0	000.0	000.0	000.00000
017.0	000.0	000.0	000.00000
018.0	000.0	000.0	000.00000
019.0	000.0	000.0	000.00000
020.0	000.0	000.0	000.00000
021.0	000.0	000.0	000.00000
022.0	000.0	000.0	000.00000
023.0	000.0	000.0	000.00000
024.0	000.0	000.0	000.00000

INFORMACION SOBRE PRODUCTOS QUIMICOS A UTILIZAR PARA EL TRATAMIENTO DEL DERRAME



Características Técnicas de las Aeronaves y Buques de Apoyo

Referirse al Capítulo 3, Sección 4, punto 4.2 “Equipamiento Disponible”

Características de las Embarcaciones de Apoyo de la Unidad

Referirse a Capítulo 3, Sección 4, punto 4.2 “Equipamiento Disponible”

Copia Controlada



Datos de Interés

LEGISLACION PERTINENTE

- i. **Ley N° 18398:** Ley General de Prefectura Naval Argentina
- ii. **Ley N° 20094:** Ley de Navegación
- iii. **Ley N° 22190:** Régimen de prevención y vigilancia de la contaminación
- iv. **Ley 24089:** Aprueba el Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973 y sus protocolos y anexos (MARPOL 73/78)
- v. **Ley 24292:** Aprueba el Convenio Internacional sobre Cooperación, Preparación y Lucha contra la contaminación por Hidrocarburos de 1990
- vi. **Decreto N° 1886/83:** Título 8 del Régimen para la Navegación Marítima, Fluvial y Lacustre (REGINAVE). Reglamentación de la ley 22.190
- vii. **Decreto N° 962/98:** Creación del Sistema Nacional de Preparación y Lucha contra la Contaminación Costera
- viii. **Ordenanza Marítima N° 6/82 :** Servicio de Comunicaciones para la Seguridad de la Navegación (SECOSENA)
- ix. **Ordenanza Marítima N° 1/89:** Prevención de la contaminación de las aguas por sustancias nocivas líquidas transportadas a granel
- x. **Ordenanza Marítima N° 1/98:** Uso de Dispersantes
- xi. **Ordenanza Marítima N° 2/98:** Gestión de Basura
- xii. **Ordenanza Marítima N° 8/98:** Planes de Contingencia
- xiii. **Disposición N° 1379/19:** actualización de la Ordenanza N° 8/98.



REFERENCIAS

Para problemas consecuencia de derrames y para realizar el presente Manual se han tenido en cuenta los siguientes informes:

Predicción de Corrientes y Contaminación- Franlab

Estudios Meteorológico-oceanográficos- CREO

Predicciones de Extremos Meteorológicos- B. VERITAS

Oil Spill Contingency Plan guidelines- J. P. Thery- TOTAL CFP- Versión original

Definition and Settlement of an Oil Spill Response by TOTAL AUSTRAL OFFSHORE Tierra del Fuego- J. M. POYLO Y COMPAÑIA

Estudio de la Persistencia del viento en Superficie en la Zona Marítima

Hidra- HYDROMET

Oil Spill Contingency Plan - TOTAL Oil Marine

Estudio de vientos - Hidromet

Contaminación con petróleo y sus efectos sobre los mamíferos y pájaros marinos

Estudio de los moluscos de la costa patagónica

Programa de seguimiento de una mancha de petróleo en el mar pr Versión 7.0.

Estudios de impacto ambiental y auditorías realizadas por casa Matriz.



OM 1/98

Copia Controlada



ANEXOS

- A. Certificados de Resolución SE N° 404/94 correspondientes a las instalaciones de almacenaje de hidrocarburos en tierra.
- B. Certificado de aprobación de Dispersante – FDS petróleo
 - Certificado de aprobación del dispersante por PNA
 - FDS Petróleo HIDRA
 - FDS Petróleo crudo San Sebastián
 - Caracterización de crudo entrega a TOTAL AUSTRAL
- B. Regulaciones portuarias Terminal Marítima Río Cullen SBM (Tierra del Fuego).
 - Procedimientos operativos de SBM RC
 - Inspecciones a la SBM RC y sus elementos
 - Inspecciones a las líneas y mangueras de SBM RC
- C. Reporte de inspección submarina de plataformas Hidra Norte, Hidra Centro, Carina y Aries.
- D. Informe final de inspección de líneas sumergidas (inspección acústica y de protección catódica).
- E. Contrato y nota de compromiso para la provisión de servicios de transporte en helicóptero.
- F. Convenio Marco con OSRL.
- G. Estatuto de Total Austral S.A.
- H. Plan de contingencias para operación de instalaciones temporarias.
- I. Acuerdo de Cooperación Total Austral – Sipetrol.



- J. Listas de verificación para vigilancia aérea y para Plan de Gestión HSE.
- K. Instructivo para puesta en marcha de equipos de contención y control.
- L. Informe técnico PNA (OM N° 2/2014): hidrocarburo no persistente.**



ANEXOS

A. Certificados de Resolución SE N° 404/94 correspondientes a las instalaciones de almacenaje de hidrocarburos en tierra

Copia Controlada



ANEXOS

C. Certificado de aprobación de Dispersante – FDS petróleo

- **Certificado de aprobación del dispersante por PNA**
- **FDS Petróleo HIDRA**
- **FDS Petróleo crudo San Sebastián**
- **Caracterización de crudo entrega a TOTAL
AUSTRAL**



ANEXOS

D. Regulaciones portuarias Terminal Marítima Río Cullen SBM (Tierra del Fuego)

- **Procedimientos operativos de SBM RC**
- **Inspecciones a la SBM RC y sus elementos**
- **Inspecciones a las líneas y mangueras de SBM RC**



ANEXOS

E. Reporte de inspección submarina de plataformas Hidra Norte, Hidra Centro, Carina y Aries.

Copia Controlada



ANEXOS

F. Informe final de inspección de líneas sumergidas (inspección acústica y de protección catódica)

Copia Controlada



ANEXOS

G. Contrato y nota de compromiso para la provisión de servicios de transporte en helicóptero

Copia Controlada



ANEXOS

H. Convenio Marco con OSRL

Copia Controlada



ANEXOS

I. Estatuto de Total Austral S.A.

Copia Controlada



ANEXOS

J. PLAN DE CONTINGENCIA PARA LA OPERACIÓN DE INSTALACIONES TEMPORARIAS

Copia Controlada



ANEXOS

K. Acuerdo de Cooperación Total Austral - Sipetrol

Copia Controlada



ANEXOS

K) Listas de verificación para vigilancia aérea y para Plan de Gestión HSE

Copia Controlada



ANEXOS

L Instructivo para puesta en marcha de equipos de contención y control de derrames

Copia Controlada



ANEXOS

M) Informe técnico PNA (OM N° 2/2014): hidrocarburo no persistente

Copia Controlada



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
Las Malvinas son argentinas

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número:

Referencia: PLANACON TOTAL AUSTRAL S.A - SUCURSAL ARGENTINA

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 162 pagina/s.