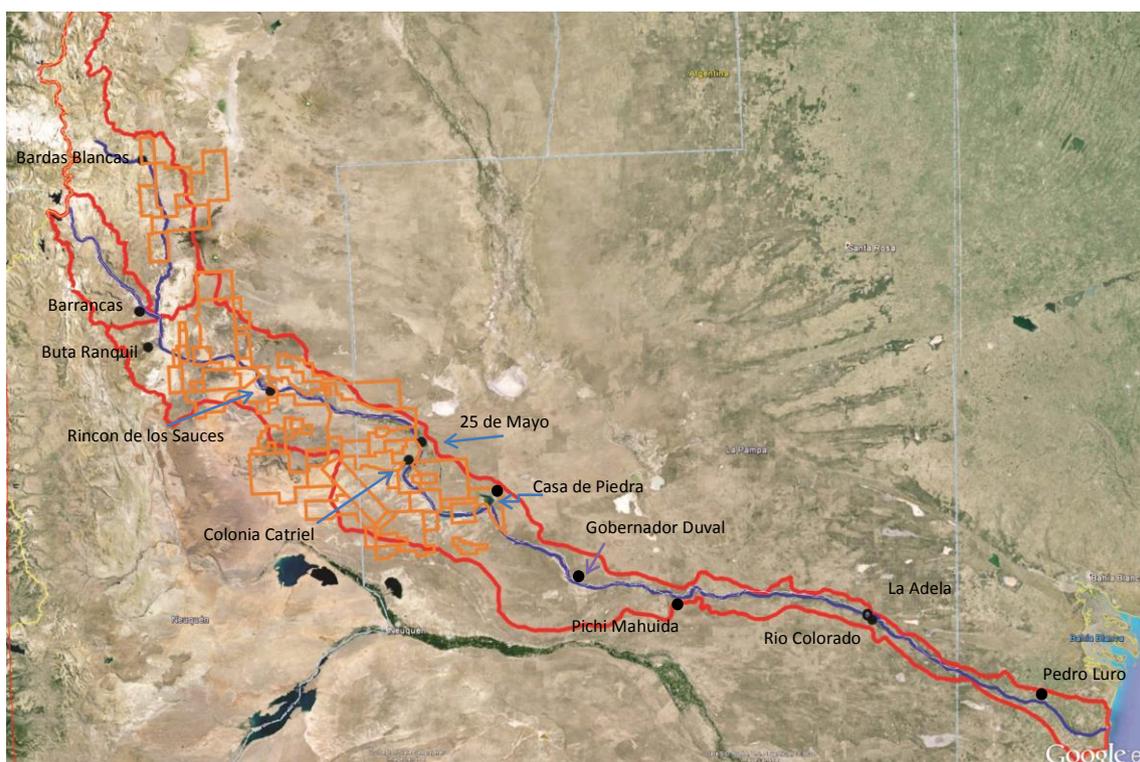


# Cuenca del Río Colorado

## COMISIÓN TÉCNICA FISCALIZADORA



---

**ESTADÍSTICA GENERAL DE INCIDENTES DE TODOS LOS YACIMIENTOS  
HIDROCARBURÍFEROS UBICADOS EN LA CUENCA DEL RIO COLORADO**

**PERÍODO 2000 – 2013**

---

# Contenido

<b>INCIDENTES DE LA ACTIVIDAD PETROLERA – INSPECCIONES DE LA CTF .....</b>	<b>3</b>
Estadística General y Particular por Yacimiento.....	3
Inspección de Instalaciones.....	4
Yacimientos y Empresas que operan en la Cuenca del Río Colorado y son inspeccionados por la CTF.....	7
Desarrollo .....	10
Alcances de cada temática analizada .....	10
a.- Cantidad de incidentes e inspecciones.....	10
b.- Principales causas de incidentes.....	10
c.- Tipo y cantidad de fluido derramado.....	11
d.- Tipo de recurso afectado .....	12
e.- Superficie inicialmente afectada y remediada .....	14
<b>RESUMEN ESTADISTICO DE INCIDENTES EN LA CUENCA.....</b>	<b>16</b>
Totalidad de Incidentes para el conjunto de los yacimientos que operan en la Cuenca del Río Colorado - Comparativo años 2000 a 2013 .....	16
1.a.- Cantidad de incidentes e inspecciones .....	17
1.b.- Principales causas de incidentes.....	18
1.c.- Tipo y cantidad de fluido derramado.....	20
1.d.- Tipo de recurso afectado .....	23
1.e.- Superficie inicialmente afectada y remediada .....	25
<b>PARTICULARIDADES DEL AÑO 2013 .....</b>	<b>27</b>
2.a.- Condiciones de Campo.....	27
2.b. - Incidentes de Magnitud.....	28
2.b.1 - Incidentes 13 de Enero 2013:.....	28
2.b.2.- Incidente 22 de Enero 2013.....	30
2.b.3.- Incidente 30 de Marzo 2013 .....	32
2.c. - Análisis Químico.....	36
2.d. – Requerimiento de Autoridades al COIRCO – CTF .....	36
<b>CONCLUSIONES FINALES .....</b>	<b>37</b>
<b>GLOSARIO .....</b>	<b>39</b>

## **INCIDENTES DE LA ACTIVIDAD PETROLERA – INSPECCIONES DE LA CTF**

### **Estadística General y Particular por Yacimiento.**

El presente informe tiene como objeto hacer una recopilación de los incidentes de la actividad hidrocarburífera de exploración, explotación y transporte en la Cuenca del Río Colorado, con posibilidades de afectación ambiental, inspeccionados por los Profesionales de la Comisión Técnica Fiscalizadora.

Se entiende como incidente de la actividad hidrocarburífera al derrame que por causa de una falla de material, falla de sistema, falla por corrosión o falla externa provoca la fuga de fluidos de las instalaciones petroleras e impacta, en mayor o menor medida, en suelo de instalación, cauce aluvional, suelo natural o agua de los cursos de la cuenca del Río Colorado. Se pueden clasificar de acuerdo a su volumen y al tipo de fluido derramado en incidentes mayores e incidentes menores.

Se incluyen la totalidad de eventos inspeccionados, sin discriminar entre denunciados por empresas o detectados por la CTF durante las tareas rutinarias de campo.

El procedimiento de trabajo incluye i) Inspecciones en campo, ii) Elaboración de Acta de campo con recepción y firma del interlocutor válido de la empresa en el yacimiento, iii) En gabinete elaboración de Informe digital para uso interno, el cual incluye detalles de la inspección y anexo fotográfico – en algunas ocasiones se coordinan con Autoridades de Aplicación Provinciales tanto trabajos de Inspecciones como de elaboración de Actas e Informes Conjuntos – iv) Nueva inspección en campo para el cierre del proceso de saneamiento, que implica nuevamente la elaboración de Acta de campo y en gabinete elaboración de Informe digital para uso interno.

En forma paralela, en gabinete, se mantiene actualizada una “Base de Datos de Incidentes”, con información, en la cual se detalla, además de la identificación del Yacimiento, Operador, Fecha y Coordenadas Geográficas, tipo de incidente e instalación en la cual ocurrió el mismo, causa / falla, identificación del fluido derramado y su volumen, y además, superficie inicialmente afectada y posteriormente remediada, y características de la misma, tales como áreas de instalaciones, campo natural, cañadones o río.

Periódicamente se realiza el procesamiento de la “Base de Datos de Incidentes”, con el objeto de tener un estado de situación lo más objetivo posible.

Anualmente se presenta el “Resumen Estadístico de Incidentes” de la Base de Datos de la CTF a la Secretaría de Energía, a las Provincias involucradas y a las Empresas que operan en la Cuenca, para su conocimiento, consideración e implementación de las acciones de ellas derivadas, teniendo en cuenta las siguientes variables:

- Cantidad de incidentes e inspecciones
- Principales causas de incidentes
- Tipo y cantidad de fluido derramado
- Tipo de recurso afectado
- Superficie inicialmente afectada y remediada.

El mencionado análisis se lo elaboran dos escalas:

- La totalidad de Incidentes para el conjunto de los yacimientos que operan en la Cuenca del Río Colorado.
- La totalidad de Incidentes por cada yacimiento.

### **Inspección de Instalaciones.**

Además de los trabajos de inspección de incidentes que se ven reflejados en el “Resumen Estadístico de Incidentes”, la CTF realiza de manera preventiva, la “Inspección de Instalaciones” que se lleva a cabo en todos los yacimientos que operan en la Cuenca del Río Colorado. Tiene como objetivo detectar en las instalaciones de exploración, explotación y transporte de hidrocarburo, situaciones que puedan comprometer la calidad de los recursos de la cuenca del Río Colorado.

A través de observaciones en campo, se evalúan de cada instalación de exploración, explotación y transporte de hidrocarburo los siguientes aspectos:

- Identificación de la Instalación: pozo, batería - plantas, colector, líneas de conducción, tanques, otros.
- Cerco Perimetral: se observa si cuenta o no con el mismo, a fin de proteger la instalación de animales o personas ajenas a la empresa.
- Estado de la Instalación: se evalúa el estado de limpieza de la misma en buena – regular – mala.
- Estructura de contención: se observa la presencia o el estado de los bordos o zanjas perimetrales en locaciones, diques de contención en tanques de almacenamiento, baterías-plantas y colectores de campo.
- Necesidad de protección de conducción: Por un lado, se evalúa el estado de defensas aluvionales y/o se recomienda la construcción de las mismas en los cruces de camino y cauces aluvionales con las líneas de conducción. Por otro lado, se observa si los ductos presentan corrosión externa, pérdidas, yacen desenterrados, fuera de servicio y con hidrocarburo en su interior, etc.
- Observaciones: se hacen las recomendaciones necesarias con el fin de acondicionar las instalaciones para disminuir el riesgo de impactos potenciales en la Cuenca del Río Colorado.

Esta información es procesada e informada a través de actas que se les entrega a las Empresas y a los Representantes Provinciales de cada Jurisdicción

Un ejemplo de una planilla de inspección y su contenido:

**Tabla 1:** Detalles y observaciones de las instalaciones inspeccionadas.

Instalación		Tipo	Cerco Perimetral	Estado Instalación	Bordo/Zanja Perimetral	Observaciones
EJ	X1	S/EQ	SI	Buena	SI	-
TK en EJ-X1			SI	Buena	SI	-
MSs	1	AIB	SI	Buena	SI	SE OBSERVA TAMBOR CON HC EN LOCACIÓN FOTO 1,
EJ	X3	SURGENTE	SI	Regular	SI	SE OBSERVA TK DE CONTROL SIN ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN DE DERRAMES FOTO 2. RESTA TERMINAR DE SANEAR INCIDENTE EN ZONA DE TK FOTO 3.
EJ	7	SURGENTE	SI	Buena	Regular	
EJ	4	SURGENTE	SI	Buena	Regular	SE OBSERVAN TANQUES SIN ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN DE DERRAMES, CON SEPARADORES Y LA CONSTRUCCIÓN DE PILETAS, FOTOS 4, 5
COLECTORA en EJ-4			NO	Buena	NO	FOTO 6
EJ	6	PCP	SI	Buena	Regular	-
SIN NOMBRE	coord: long: 38°11,725' lat: 67°30,411'		NO	Buena	NO	SE OBSERVA LÍQUIDO EN BODEGA FOTO 7
EJ	2	SURGENTE	SI	Buena	Regular	-
EV	X1	PCP	SI	Buena	Regular	-
TK en EV-X1			SI	Buena	SI	SE OBSERVA TK DE ALMACENAMIENTO SIN ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN DE DERRAMES FOTO 8
EC	6	AIB	SI	Buena	Regular	-
TK en EC 6			SI	Buena	SI	SE OBSERVA TK DE ALMACENAMIENTO CON PÉRDIDAS EN VÁLVULA DE DESCARGA FOTO 9
EC	X1	AIB	SI	Buena	Regular	SE OBSERVA PEQUEÑA PÉRDIDA EN BOCA DE POZO FOTO 10 Y CONTENEDOR CON MATERIAL CONTAMINADO CON HC FOTO 11
TK en EC X1			SI	Buena	SI	-
EC	X4	AIB	SI	Buena	SI	-
TK en EC 4			SI	Buena	SI	-

**Referencias:** Cerco Perimetral: **SI** (cuando la instalación cuenta con cerco perimetral); **NO** (cuando la instalación no cuenta con cerco perimetral); Regular (cuando la instalación posee parcialmente el cerco perimetral)– Estado Locación: **B (Buena); M (Mala); R (Regular)** – Bordo o Zanja Perimetral: **SI** (cuando el estado del bordo o zanja perimetral es bueno); **NO** (cuando no tiene bordo o zanja perimetral); Regular (cuando se debe reparar por mal estado o ausencia, el bordo o zanja perimetral).

Imágenes que ilustran algunas de las situaciones que se evalúan:



Línea de conducción sin defensa aluvional dentro de cauce.



Líneas de conducción con defensa aluvional mal diseñadas dentro de cauce



Se observa tanque elevado sin estructura de contención de derrames



Se observa colector de campo sin estructura de contención de derrames



Se observan restos de hidrocarburo e instalación sin cerco perimetral



Se observa sector de bombas en Batería sin estructura de contención de derrames y con pérdidas de fluidos



Inyector con pérdida en válvula de control, y sin cerco perimetral



Se observa locación sin bordo/zanja perimetral y con erosión retrocedente hacia cauce aluvional

## **Yacimientos y Empresas que operan en la Cuenca del Río Colorado y son inspeccionados por la CTF**

En la Cuenca del Río Colorado se encuentran en actividad de explotación del orden de 70 yacimientos, operados por distintas empresas petroleras. A continuación se hace un detalle de empresas y yacimientos por Provincia al 2013. El mismo es dinámico atendiendo a los cambios empresariales que surgen de la actividad.

**Provincia de Mendoza** La actividad petrolera en la Cuenca del Río Colorado, se extiende sobre ambas márgenes del río Grande y margen izquierda del río Colorado:

### **YPF S.A.**

En el Río Grande opera los yacimientos:

- Los Cavaos
- Loma Alta
- Loma Alta Sur
- Malal del Medio
- Malal del Medio Oeste
- Pampa Palauco
- Río Grande
- Cerro Divisadero
- El Manzano

En el Río Colorado opera los yacimientos:

- El Portón
- Chihuido de la Salina
- Cañadón Amarillo
- El Pichanal
- Cerro los Nidos
- Rincón Blanco
- Desfiladero Bayo
- Desfiladero Bayo Este
- Puesto Molinas
- Pata Mora
- Paso Bardas
- Bordo sur del Payún

### **Petro Andina Resources (Pluspetrol)**

- Jagüel Casa de Piedra
- El Corcobo Norte
- Cerro Huanul
- El Corcobo

### **Roch S.A.**

- Cajón de los Caballos
- Cajón de Molina

### **Chevron Argentina S.R.L.**

- Confluencia Sur

**Provincia del Neuquén** La actividad petrolera en la Cuenca del Río Colorado, se extiende sobre la margen derecha del río Colorado:

### **YPF S.A.**

- El Portón
- Lomita
- Chihuido de la Sierra Negra
- El Límite
- Desfiladero Bayo
- Puesto Molinas
- Cerro Bayo
- Auca Mahuida
- El Paisano
- Filo Morado

- Cerro Hamaca
- Aguada la Cerda
- Norambuena
- Petrobras Argentina S.A.**
  - Puesto Hernández
- Petrolera Entre Lomas S.A.**
  - Piedras Blancas
  - Charco Bayo
  - El Caracol
  - Lomas de Ocampo
  - Entre Lomas
  - Bordo Mocho
  - La Pista
- Sima**
  - Rincón de los Sauces
- Chevron Argentina S.R.L.**
  - El Trapial
- Medanito S. A.**
  - Aguada de Chivato – Bocarey
- Oldelval S. A.**
  - Traza oleoducto

**Provincia de La Pampa:** La actividad petrolera en la Cuenca del Río Colorado, se extiende sobre la margen izquierda del río Colorado, incluyendo las proximidades del embalse Casa de Piedra.

- Petrobras Argentina S.A.**
  - 25 de Mayo Medanito
  - Jagüel de los Machos
  - Banderita Oeste
  - Banderita Este
- Petroquímica Comodoro Rivadavia S.A.**
  - El Medanito
  - Jagüel de los Machos
  - La Mariposa
  - Bordo del Ternero
  - Laguna Seca
  - El Esquinero
  - Los Carteles Norte y Sur
- Petro Andina Resources (Pluspetrol)**
  - Jagüel Casa de Piedra
  - El Corcobo Norte
  - Puesto Pinto
  - Gobernador Ayala
  - El Renegado
- ENARSA, Raiser, Americas Petrogas S.A. - UTE**
  - Medanito Sur
- Energial S.A.**
  - Salina Grande I
- Oldelval S. A.**
  - Cruce del río Colorado en la Comarca Río Colorado – La Adela
- Medanito S.A.**
  - Transporte de Gas

**Provincia de Río Negro:** La actividad petrolera en la Cuenca del Río Colorado, se extiende sobre la margen derecha del río Colorado, tanto aguas arriba como aguas abajo del Embalse Casa de Piedra

**YPF S. A.**

- Punta Barda
- Señal Picada
- El Medanito
- Bajo del Piche
- Barranca de los Loros

**Petrobras Argentina S.A.**

- 25 de Mayo Medanito
- Tapera Avendaño

**Petrolera Entre Lomas S.A.**

- Piedras Blancas
- Charco Bayo
- El Caracol
- Lomas de Ocampo
- Entre Lomas
- Bordo Mocho
- La Pista

**Apache Petrolera Argentina**

- El Santiagueño
- Punta Rosada
- El Quemado
- Doña Paula
- El Coiron
- Los Ramblones

**Medanito S.A.**

- Medianera
- Transporte de Gas

**Central Internacional Corporation**

- Catriel Oeste

**PetroliferaPetroleumLimited**

- Puesto Morales
- Rinconada
- Vaca Mahuida

**Necon S.A.**

- Centro Oeste

**Tecpetrol S.A.**

- La Jarilla
- La Barda

**Compañía General de Combustibles S.A.**

- Alma Mora
- Las Moras
- El Cactus
- El Resero
- Alto de las Hormigas

**Oldelval S. A.**

- Traza y cruce del río Colorado en la Comarca Río Colorado – La Adela

**Desarrollo:**

La presentación del “Resumen Estadístico de Incidentes” incluye los registros del período comprendido desde el año 2000 al año 2013 inclusive, es decir, 14 años de trabajo de campo. Detalla los criterios que dan origen a cada variable, resumiendo la base de datos en tablas y gráficos, y finalmente discute los resultados obtenidos.

Se podrá advertir que el presente informe no incluye el análisis o evaluación de los incidentes correspondientes al inicio de los trabajos de la CTF en el período 1997 – 1999. Esta situación obedece a que en el proceso de inicio de las tareas se fueron cumpliendo una serie de trabajos prioritarios, propios del arranque de la actividad laboral, por lo que la base de datos disponibles para dicho lapso, no presenta la robustez de información para incorporarla en esta evaluación.

El análisis de la Base de Datos de Incidentes, realizado para cada yacimiento y como sumatoria de todos los yacimientos, se hace considerando las siguientes variables:

- a. - Cantidad de incidentes e inspecciones
- b.- Principales causas de incidentes
- c.- Tipo y cantidad de fluido derramado
- d.- Tipo de recurso afectado
- e.- Superficie inicialmente afectada y remediada

**Alcance de cada temática analizada:****a. – Cantidad de incidentes e inspecciones**

En este punto se incluye la totalidad de incidentes de la actividad petrolera en la Cuenca del Río Colorado, y su comparación con la cantidad de incidentes que fueron efectivamente inspeccionados por la Comisión Técnica Fiscalizadora.

**b. – Principales causas de incidentes.**

A efectos de caracterizar las causas que dan origen a los incidentes de la actividad petrolera, en función de la experiencia del trabajo diario de campo de la CTF, se propusieron 4 grupos de causas como alternativas de origen de incidentes. Consecuentemente, al momento de actualizar la “Base de Datos de Incidentes”, corresponde seleccionar una de las cuatro opciones propuestas.

Se han elegido las siguientes causas:

- Error Operativo
- Falla por Corrosión
- Falla de Material
- Falla de Sistema

Con la denominación “Error Operativo” se identifican aquellos incidentes que tienen como origen la intervención directa del personal.

En tanto que con “Fallas por Corrosión”, involucran a todos los incidentes que ocurren en las distintas instalaciones, exclusivamente por corrosión interna y/o externa del elemento en cuestión.

Por “Falla de Material” se engloban aquellos incidentes que se originan por imperfecciones de fabricación, o al ser puesto en uso, presentan fallas sin manifestación previa.

Y por último, cuando la causal del incidente está asociada a los sistemas automáticos de control, corte, medición, etc. se considera esto como “Falla de Sistema”.

Este análisis de la información permite detectar la ocurrencia - expresado en número de veces - por cada causa de incidente y el porcentaje (%) de ocurrencia por cada causa de incidente

#### **c. – Tipo y cantidad de fluido derramado.**

Este ítem contempla, del total de incidentes con afectación ambiental, la “cantidad de fluido derramado”, expresado en metros cúbicos; considerando:

- Petróleo (m<sup>3</sup>).
- Agua de Producción e Inyección (m<sup>3</sup>).

Este análisis de la información permite visualizar el volumen (m<sup>3</sup>) total derramado por cada tipo de fluido; el porcentaje (%) del tipo de fluido derramado en relación al volumen total y el volumen (m<sup>3</sup>) medio de fluido derramado por cada incidente.

Es de destacar que los Inspectores de la CTF no disponen de instrumental para verificar los volúmenes derramados en cada incidente, por lo que se adopta el valor aportado en las denuncias de las operadoras, el cual es contrastado con las observaciones in situ.

En este punto cabe mencionar que el personal de la CTF ha priorizado durante las inspecciones de campo, la verificación de la magnitud de afectación alcanzada y los tipos de superficie impactados, así como el avance del saneamiento.

#### d. – Tipo de recurso afectado.

De la información e inspección de los incidentes, se identifican los recursos afectados.

A efectos de hacer un análisis de dicha información, y de la experiencia de la CTF obtenida en las inspecciones, se optó por agrupar los recursos en cuatro categorías, siendo:

- Instalaciones: corresponde a terrenos afectados involucrados por la actividad hidrocarburífera previo al incidente, como son los caminos, picadas, locaciones, recinto de baterías, fosas de quema, etc.
- Suelo Natural: terreno de condiciones naturales, con vegetación y pendientes suaves
- Cauce Aluvional: cañadones y cauces aluvionales con activación durante lluvias, presenta pendiente.
- Río Colorado – *solo en los yacimientos que afectaron dicho recurso.*



Se observa incidente en boca de pozo y locación, afectando suelo en locación (instalación).



Se observa incidente en fosa de venteo, afectando suelo en instalación.



Se observa incidente en predio de batería, afectando suelo en instalación, quedando contenido por la presencia de muros de contención de derrames.



Se observa incidente en línea de conducción, afectando suelo en picada de línea (instalación).



Se observa incidente en colector de batería, afectando suelo en predio de batería (instalación).



Se observa incidente en satélite de inyección de agua salada, afectando suelo en picada (instalación).



Se observa cauce aluvional afectado por derrame de agua de inyección.



Se observa cauce aluvional afectado por derrame de hidrocarburos.



Se observa suelo natural afectado por derrame de hidrocarburos



Se observa suelo natural afectado por derrame de hidrocarburos. Incidente de magnitud grande.

Las cuatro categorías propuestas por la CTF, identifican condiciones claramente distintas con relación a los efectos de la preservación de los recursos naturales de la cuenca.

Cada incidente se lo caracteriza en función del/los recursos afectados, pudiendo un incidente afectar elementos de las 4 categorías de recursos identificadas.

Este análisis de la información permite detectar la ocurrencia - expresado en número de veces – de incidentes con afectación a recursos y el porcentaje (%) de ocurrencia de incidentes con afectación a recursos.

Señalamos que en todos los casos, personal de campo de la CTF ha realizado el seguimiento y verificación de la ejecución de los trabajos de limpieza correspondientes. En el caso de derrames de producción bruta (petróleo más agua de producción), ese seguimiento y constatación se realiza visualmente sobre las superficies afectadas hasta observar el retiro y traslado de los suelos contaminados a predio para acopio, donde luego se les aplica tratamiento para adecuarlos a su disposición final.

En circunstancias en las que el incidente aún no fue completamente saneado y se presentan lluvias o condiciones que permitan inferir lluvias, el personal de la CTF se pone en contacto con los Organismos y Operadores de los Sistemas de Riego para que consideren el cierre preventivo de compuertas de tomas ante la potencialidad de que se activen cauces aluvionales en el interior de áreas o yacimientos de explotación petrolera.

#### **e. – Superficie inicialmente afectada y remediada**

Como “superficie inicialmente afectada” se entiende al área perturbada por un derrame de hidrocarburos o agua de producción, previo al inicio de las tareas de saneamiento, las cuales tienen como objeto restituir las condiciones previas al incidente.

Este análisis de la información permite visualizar el total de la superficie (ha) inicialmente afectada y saneada para el total de los incidentes ocurridos, y la superficie (m<sup>2</sup>) inicialmente afectada y saneada para cada uno de los incidentes.



Se observa picada de acueducto de inyección saneada (zona escarificada).



Se observa saneamiento de locación de pozo (zona escarificada).



Se observa saneamiento de superficie afectada por rotura de línea de conducción en ingreso a colector.



Se observa saneamiento en camino y picada de línea de conducción.



Se observa cauce aluvional saneado, que fue afectado por rotura de oleoducto.



Se observa saneamiento de incidente en locación.

## RESUMEN ESTADISTICO DE INCIDENTES EN LA CUENCA

### **Totalidad de Incidentes para el conjunto de los yacimientos que operan en la Cuenca del Río Colorado - Comparativo años 2003 a 2013**

En el área con incumbencias de la Comisión Técnica Fiscalizadora, operan 18 Empresas Petroleras, más de 70 yacimientos, en los cuales disponen de aproximadamente 13.000 instalaciones, entre las cuales se encuentran plantas de tratamiento de crudo, plantas de tratamiento de agua, baterías, colectores de producción e inyección, pozos productores de petróleo, pozos inyectores de agua y líneas de conducción de agua de inyección y petróleo.

En el año 2013 se produjeron 2151 incidentes, lo que representa un incremento del 3,6 % respecto al año anterior. Estos incidentes se incorporaron a la “Base de datos de Incidentes”, administrada por la CTF Rincón de los Sauces.

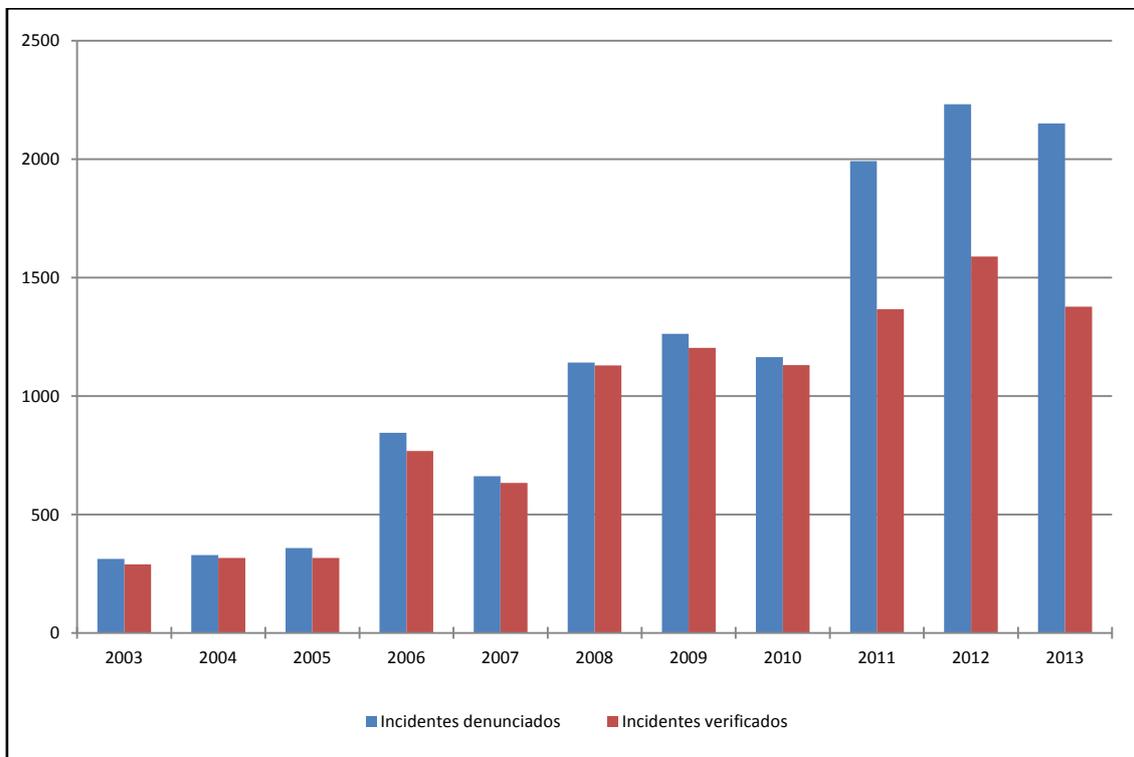
A continuación se presenta el detalle de la información según:

- 1.a. - Cantidad de incidentes e inspecciones
- 1.b.- Principales causas de incidentes
- 1.c.- Tipo y cantidad de fluido derramado
- 1.d.- Tipo de recurso afectado
- 1.e.- Superficie inicialmente afectada y remediada

De los registrados por la CTF respecto de los incidentes declarados por las empresas que operan en la Cuenca del Río Colorado, y del análisis estadístico de los mismos, representados gráficamente, se realizan las Conclusiones Finales respecto de la evolución de estos en el módulo analizado.-

### 1.a. - Cantidad de incidentes e inspecciones

Analizando un módulo de 11 años, se representa en el Gráfico 1 los registros de incidentes denunciados vs. Verificados y en la Tabla 1 se agrega el porcentaje (%) de los incidentes verificados.

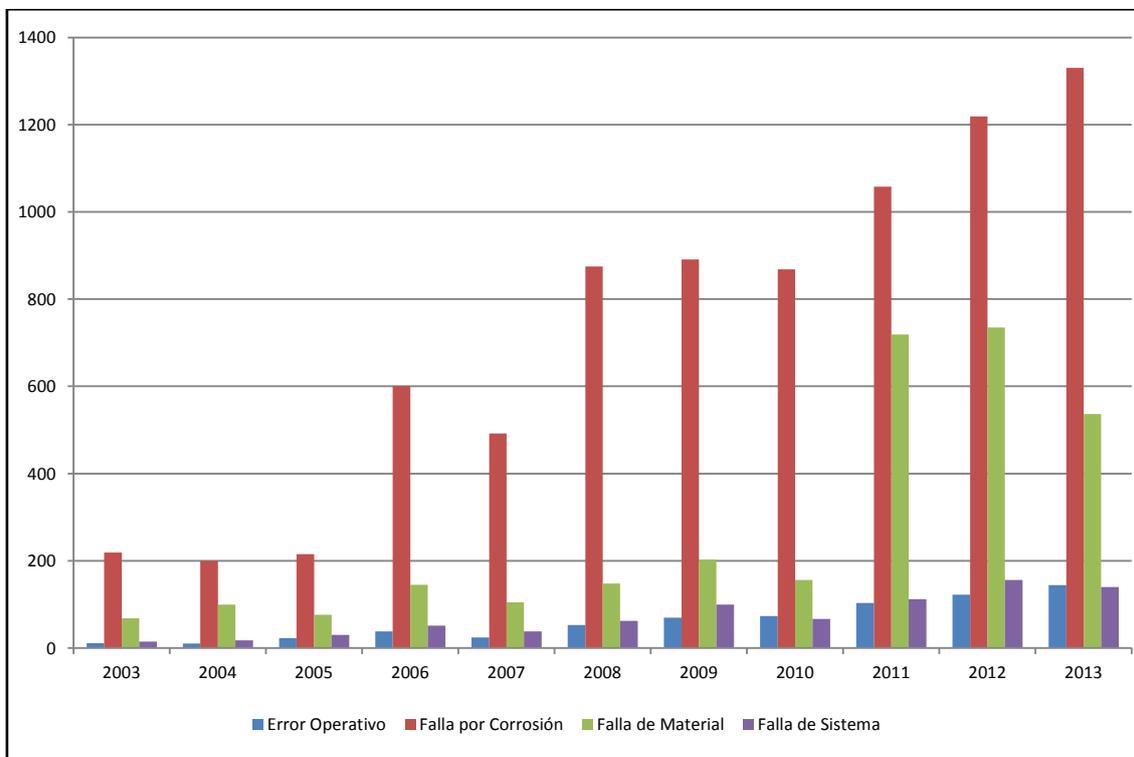


CANTIDAD DE INCIDENTES DENUNCIADOS – INSPECCIONADOS Y PORCENTAJE (%) DE VERIFICACIÓN											
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Incidentes denunciados	312	329	358	845	662	1141	1263	1164	1992	2232	2151
Incidentes Inspeccionados	289	317	317	768	633	1129	1203	1131	1366	1589	1377
Incidentes Inspeccionados (%)	93	96	89	91	96	99	95	97	69	71	64

Gráfico 1 y Tabla 1: Cantidad de incidentes denunciados – inspeccionados y porcentaje (%) de verificación. Evaluación anual para el período 2003 – 2013.

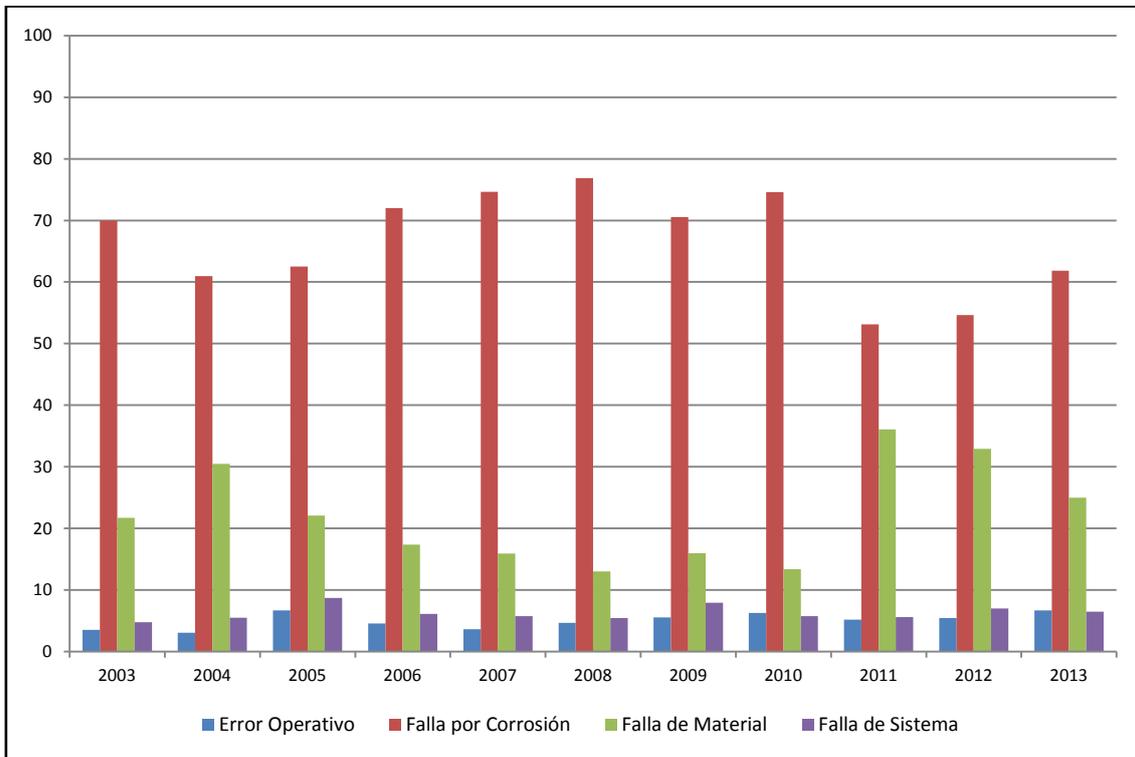
### 1.b. – Principales causas de incidentes.

Analizando un módulo de 11 años, se representa en el Gráfico 2 y Tabla 2 la ocurrencia de incidentes - expresado en número de veces - de cada una de las cuatro causas propuestas por la CTF. Para el mismo periodo, en el Gráfico 2.1 y Tabla 2.1 se representa el porcentaje (%) de ocurrencia por cada causa de incidente.



OCURRENCIA (N° veces) DE LAS CAUSAS DE INCIDENTES											
CAUSAS DE INCIDENTES	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Error Operativo	11	10	23	38	24	53	70	73	103	122	144
Falla por Corrosión	219	200	215	601	492	875	891	868	1058	1219	1330
Falla de Material	68	100	76	145	105	148	202	156	719	735	537
Falla del Sistema	15	18	30	51	38	62	100	67	112	156	140

Gráfico 2 y Tabla 2: Ocurrencias (N° de veces) de las causas de incidentes. Evaluación anual para el período 2003 – 2013.

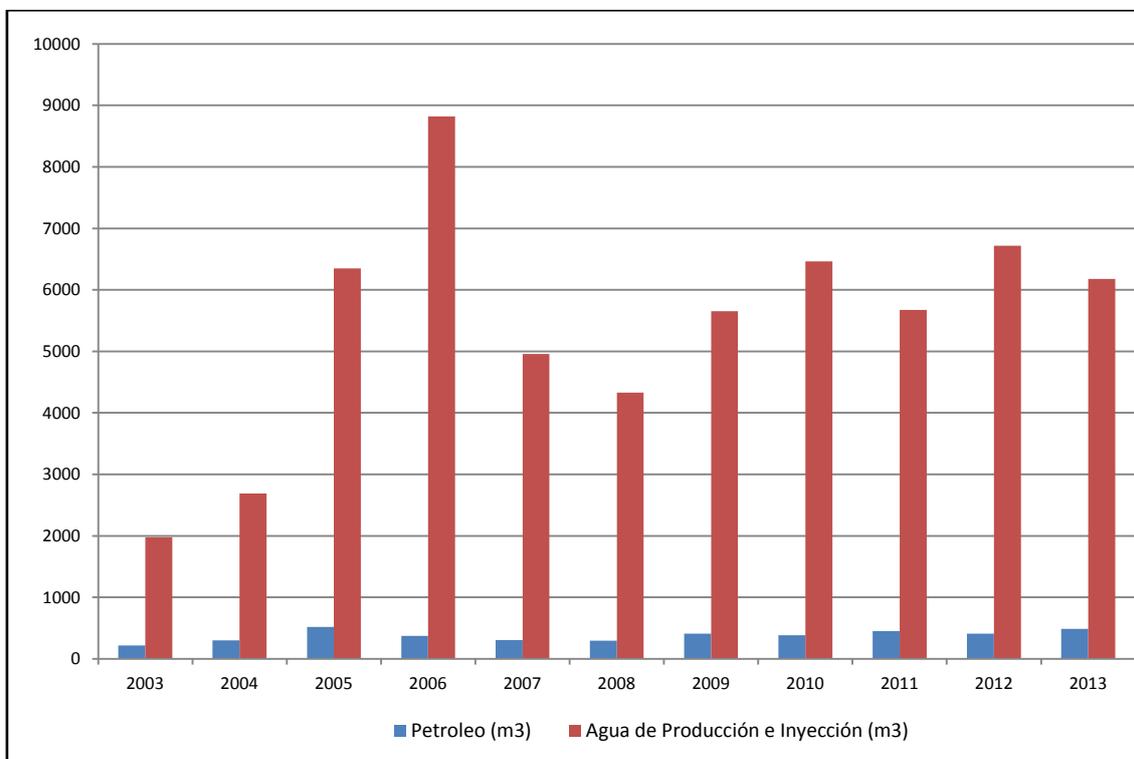


PORCENTAJE (%) DE OCURRENCIA POR CADA CAUSA DE INCIDENTE											
CAUSAS DE INCIDENTES	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Error Operativo	4	4	3	7	5	4	5	6	6	5	7
Falla por Corrosión	51	70	61	63	72	75	77	71	75	53	62
Falla de Material	37	22	30	22	17	16	13	16	13	36	25
Falla del Sistema	8	5	5	9	6	6	5	8	6	6	7

Gráfico 2.1 y Tabla 2.1: Porcentaje (%) de ocurrencia por cada causa de incidente. Evaluación anual para el período 2003 – 2013.

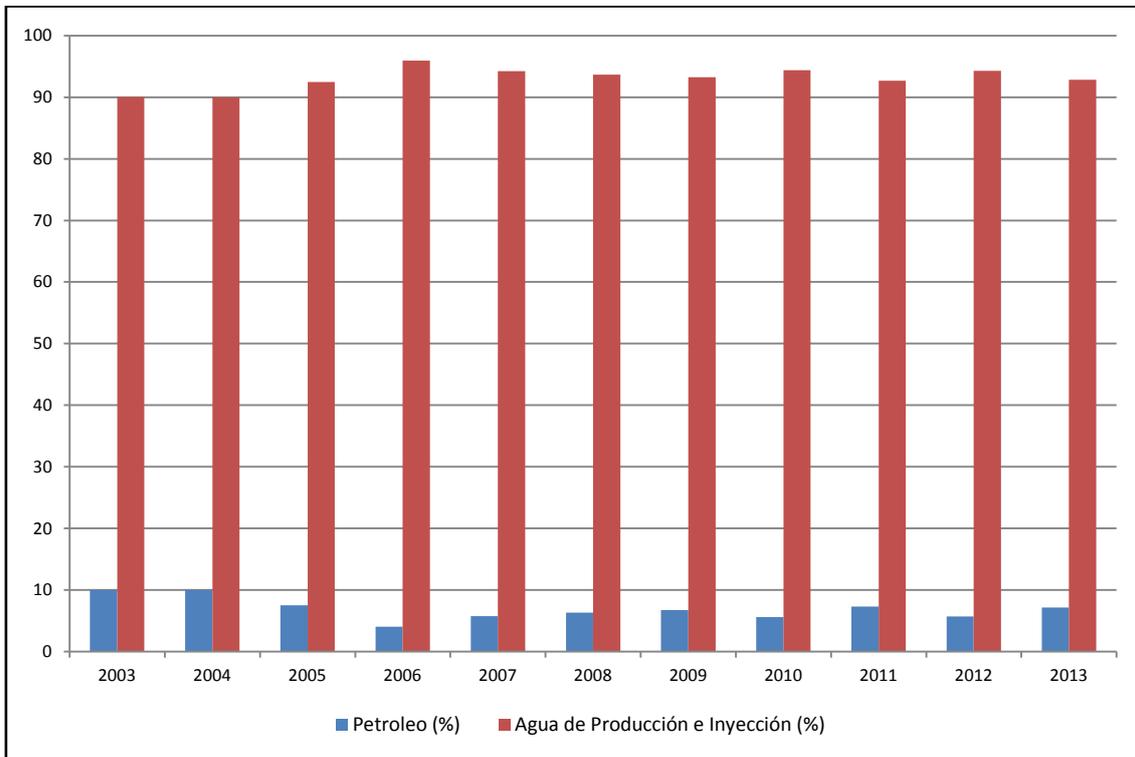
### 1.c. – Tipo y cantidad de fluido derramado.

Analizando un módulo de 11 años, se representa en el Gráfico 3 y Tabla 3 el volumen (m<sup>3</sup>) total derramado para Petróleo y Agua de Producción e Inyección. Para el mismo periodo, en el Gráfico 3.1 y Tabla 3.1 se representa el porcentaje (%) del tipo de fluido derramado en relación al volumen total, mientras en el Gráfico 3.2 y Tabla 3.2 se representa el volumen (m<sup>3</sup>) medio de fluido derramado por cada incidente.



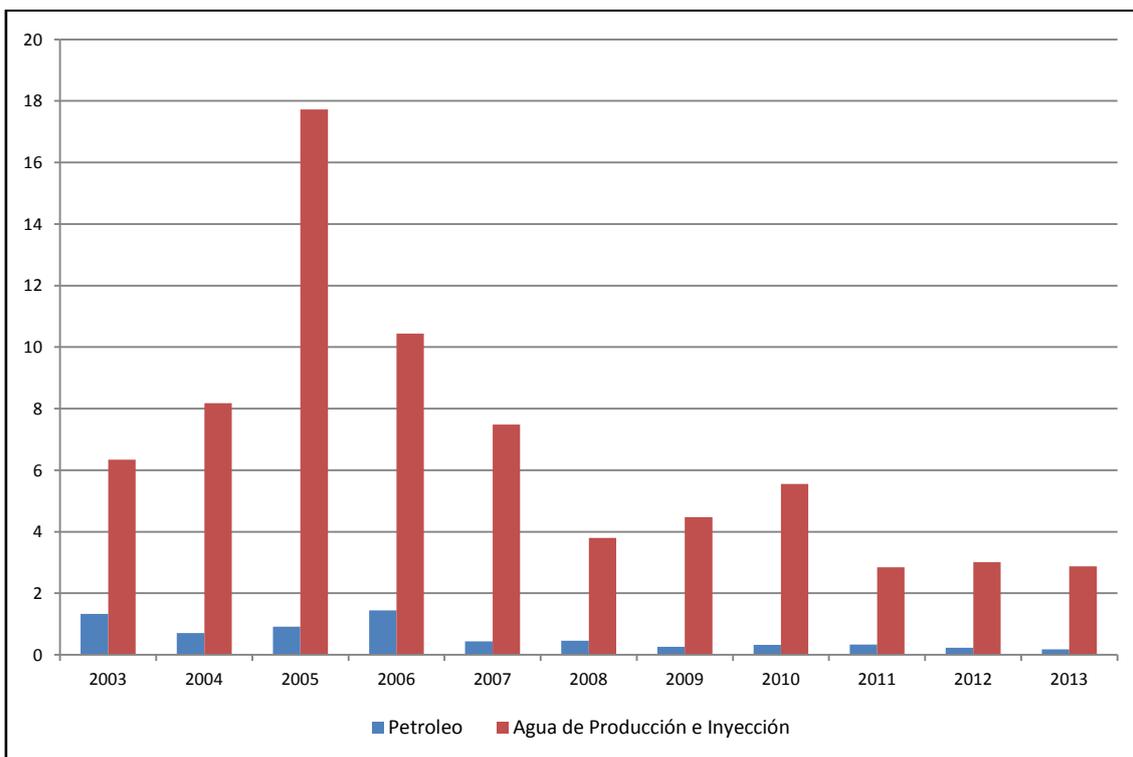
VOLÚMEN (m <sup>3</sup> ) DEL FLUIDO DERRAMADO											
FLUIDOS	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Petróleo	220	299	517	371	304	294	410	385	448	408	487
Agua de producción e inyección	1979	2690	6347	8818	4955	4330	5652	6465	5673	6718	6176
Total	2199	2989	6864	9189	5260	4624	6062	6850	6122	7126	6663

Gráfico 3 y Tabla 3: Volúmenes de Petróleo y Agua de Producción e Inyección derramados. Evaluación anual para el período 2003 – 2013.



PORCENTAJE (%) DEL FLUIDO DERRAMADO EN RELACIÓN AL VOLÚMEN TOTAL											
FLUIDOS	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Petróleo	10	10	8	4	6	6	7	6	7	6	7
Agua de producción e inyección	90	90	92	96	94	94	93	94	93	94	93

Gráfico 3.1 y Tabla 3.1: Porcentaje (%) del fluido derramado en relación al volumen total. Evaluación anual para el período 2003 – 2013.

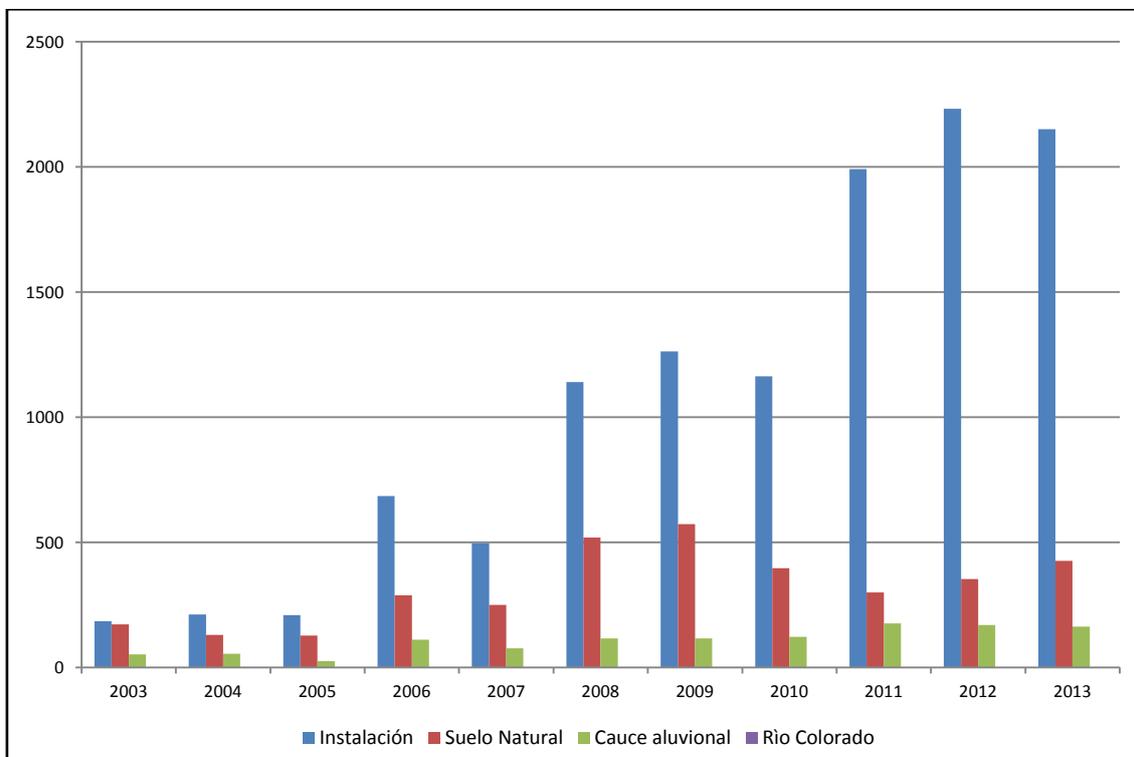


VOLUMEN MEDIO (m <sup>3</sup> ) DE FLUIDO DERRAMADO POR INCIDENTE											
FLUIDOS	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Petróleo	0,70	0,91	1,44	0,44	0,46	0,26	0,32	0,33	0,23	0,18	0,23
Agua de producción e inyección	6,34	8,18	17,73	10,44	7,49	3,79	4,48	5,55	2,85	3,01	2,87
Total	7,0	9,1	19,2	10,9	7,9	4,1	4,8	5,9	3,1	3,2	3,1

Gráfico 3.2 y Tabla 3.2: Volumen medio (m<sup>3</sup>) de fluido derramado por incidente. Evaluación anual para el período 2003 – 2013.

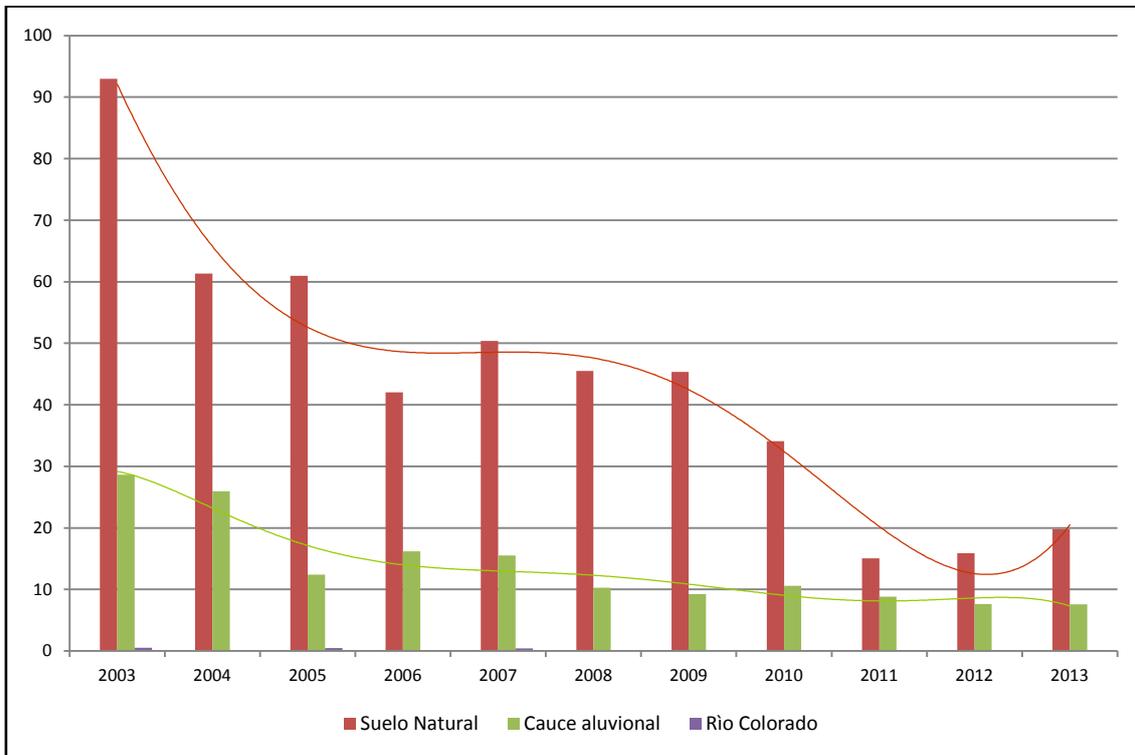
### 1.d. – Tipo de recurso afectado

Analizando un módulo de 11 años, se representa en el Gráfico 4 y Tabla 4 la ocurrencia - expresado en número de veces – de incidentes con afectación a recursos propuestos por la CTF. Para el mismo periodo, en el Gráfico 4.1 y Tabla 4.1 se representa el porcentaje (%) de ocurrencia de incidentes con afectación a recursos.



OCURRENCIA(N° veces) DE INCIDENTES CON AFECTACIÓN A RECURSOS											
RECURSO AFECTADO	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Suelos en Instalaciones	185	212	210	685	496	1141	1263	1164	1992	2232	2151
Suelo Natural	172	130	128	288	250	519	573	397	300	354	426
Cañadones	53	55	26	111	77	117	117	123	176	170	163
Río Colorado	1	0	1	0	2	0	0	1	0	0	2

Gráfico 4 y Tabla 4: Número de incidentes anuales con afectación de distintos recursos. Evaluación anual para el período 2003 – 2013.

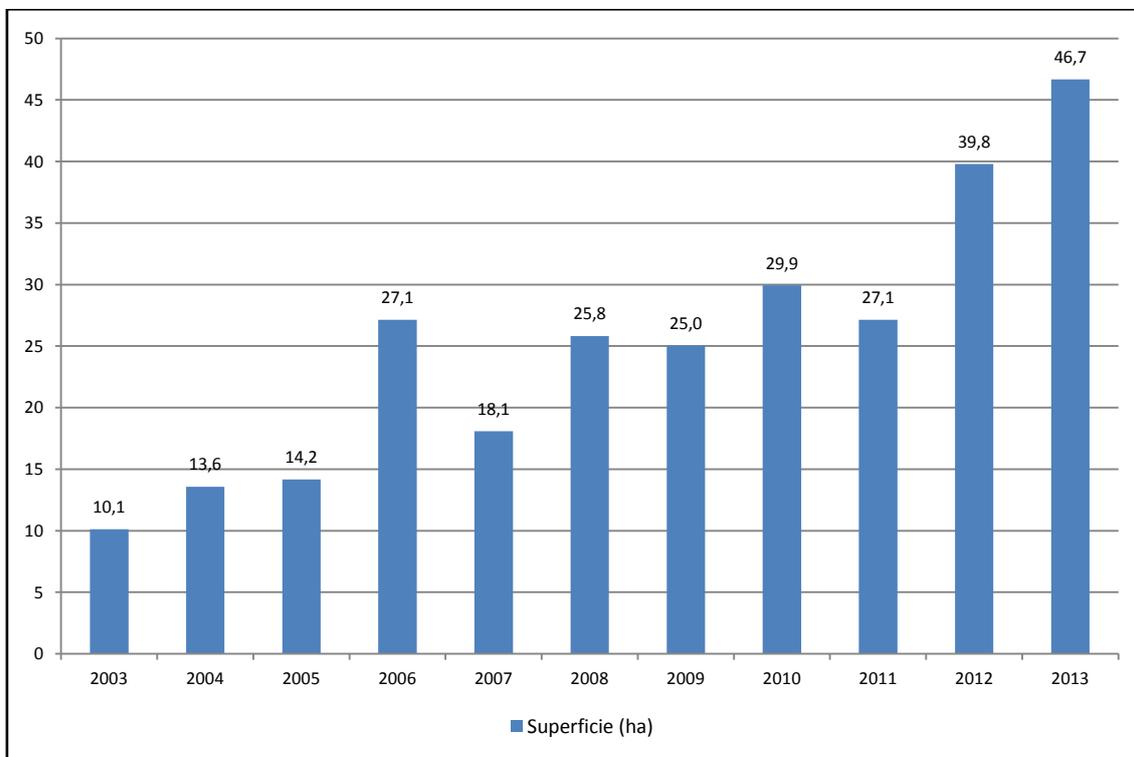


PORCENTAJE (%) DE OCURRENCIA DE INCIDENTES CON AFECTACIÓN A RECURSOS											
RECURSO AFECTADO	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Suelos en Instalación	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Suelo Natural	93	61	61	42	50	45	45	34	15	16	20
Cañadones	29	26	12	16	16	10	9	11	9	8	8
Río Colorado	0,5	0,0	0,5	0,0	0,4	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1

Gráfico 4.1 y Tabla 4.1: Porcentaje (%) de ocurrencia de incidentes con afectación a recursos. Evaluación anual para el período 2003 – 2013.

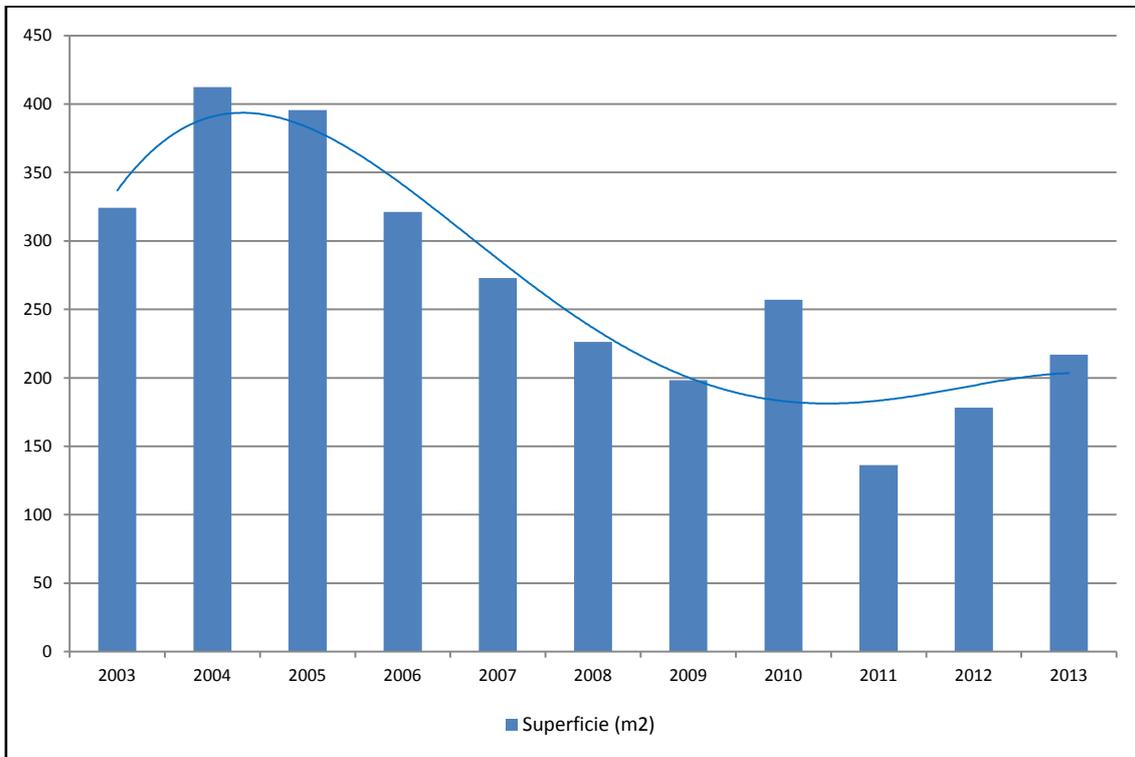
### 1.e. – Superficie inicialmente afectada y remediada

Analizando un módulo de 11 años, se representa en el Gráfico 5 y Tabla 5 la superficie (ha) inicialmente afectada y saneada por el total de los incidentes ocurridos, mientras en el Gráfico 5.1 y Tabla 5.1 se representa la superficie (m<sup>2</sup>) inicialmente afectada y saneada por cada uno de los incidentes.



SUPERFICIE(ha) INICIALMENTE AFECTADA Y SANEADA										
2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
10,1	13,6	14,2	27,1	18,1	25,8	25,0	29,9	27,1	39,8	46,7

Gráfico 5 y Tabla 5: Superficie (ha) inicialmente afectada y saneada. Evaluación anual para el período 2003 – 2013.



SUPERFICIE (m <sup>2</sup> ) INICIALMENTE AFECTADA Y SANEADA POR INCIDENTE										
2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
324	412	396	321	273	226	198	257	136	178	217

Gráfico 5 y Tabla 5: Superficie (m<sup>2</sup>) inicialmente afectada y saneada por incidente. Evaluación anual para el período 2003 – 2013.

## Particularidades del Año 2013

### 2.a. – Condiciones de Campo

Debido a nuevas instalaciones en el campo y a las precipitaciones pluviales registradas hacia fines del año 2012 y primer trimestre del 2013, se observan en campo, principalmente en la cuenca media-alta del Río Colorado, cambios en las condiciones del terreno como apertura de nuevas líneas de escorrentía, ensanchamiento y profundización de cauces aluvionales existentes y cambios en la dirección de escurrimiento de los mismos.

Por este motivo, se produjeron diversas situaciones en las instalaciones, las que no estaban diseñadas para una recurrencia hídrica de este tipo, provocando descalce de líneas de conducción existentes dentro y fuera de cauces aluvionales (nuevas líneas de escorrentía), ruptura de bordos de perimetrales de contención de derrames en locaciones, baterías y Plantas de tratamiento; descalce de defensas aluvionales existentes y rotura de caminos.

Estas situaciones producen un aumento de las probabilidades de ocurrencia de incidentes ambientales que puedan comprometer los recursos naturales en la Cuenca y en particular, la calidad del agua del Río Colorado.



Apertura de nueva escorrentía sobre líneas de conducción de ERFV.



Rotura de bordo perimetral de contención de derrames en locación y descalce de líneas de conducción del pozo.



Rótura de badén de Hormigón armado en cauce aluvional que funcionaba como defensa aluvional.



Líneas de conducción descalzada en cauce aluvional con impacto de rocas.



Rotura de defensa aluvional de hormigón simple y descalce de ductos aguas arriba.



Profundización de pequeño cauce aluvional existente con descalce de líneas.



Profundización de cauce aluvional importante con descalce de líneas.



Se observa erosión de locación por lluvia, que produjo la caída del aparato de bombeo. Al fondo el Río Colorado.

## 2.b. – Incidentes de Magnitud

**2.b.1. – Incidentes 13 de Enero 2013:** El día 13 de Enero de 2013 se produjeron roturas de líneas de conducción como consecuencia de arrastre aluvional por fuertes lluvias en el área de cañadones en los yacimientos Puesto Hernández, operado en ese momento por Petrobras (con acento y sin acento?) Argentina S.A. y Desfiladero Bayo perteneciente a YPF S.A..

- Las instalaciones de Petrobras Argentina S.A. que fueron afectadas fueron:

Rotura de una línea de conducción de pozo productor **PH 418** en las coordenadas S37°19,183' W69°06,069', rotura de dos líneas de conducción de pozos productores **PH 1814** y **PH 1824** en las coordenadas S37°19,784' W69°05,668'. Totalizaron un derrame de 64 m<sup>3</sup> de hidrocarburos con 96 % de agua. Aguas arriba de estos incidentes y por el mismo cauce aluvional, se produce la rotura de la línea de conducción del **Ramal 31** de agua salada, en la que se derramó 160 m<sup>3</sup> de agua salada tratada para inyección. Estos incidentes produjeron una afectación total de 5500 m<sup>2</sup> de suelo en cauce aluvional.

- La instalación de YPF S.A. que fue afectada fue:

Rotura en línea de conducción del pozo productor **DB 419** en las coordenadas S37°20,308' W 69°04,997', totalizando un derrame de 1,35 m<sup>3</sup> de hidrocarburos con 70% de agua y afectando 500 m<sup>2</sup> de suelo en cauce aluvional.



Se observa en la imagen satelital el lugar de los incidentes del 13 de enero de 2013 y el recorrido del derrame sobre cauce aluvional.

Dadas las condiciones meteorológicas, ambas empresas realizaron acciones conjuntas para la contención y remediación del área afectada, ya que si se activaban nuevamente los cauces aluvionales afectados se podría producir el arrastre del hidrocarburo hacia el Río Colorado.



Vista de la recuperación de HC en el lugar de rotura de una de las líneas de conducción afectadas por el aluvión

Vista de la recuperación de HC con mantas oleofílicas y retiro de suelo contaminado sobre las márgenes del cañadón de Desfiladero Bayo



Vista del tendido de barreras oleofílicas en cauce aluvional. El objetivo es contener HC en caso de que el cauce se active en forme leve.



Vista de las primeras acciones de tendido de barreras de contención de hidrocarburos en el Puente de Desfiladero Bayo (Río Colorado). El objetivo es poder retener hidrocarburo si se activaran nuevamente los cauces aluvionales en los que aún queda petróleo derramado.

**2.b.2. – Incidente 22 de Enero 2013:** ocurrido en la Planta de Tratamiento de Crudo PTC Puesto Hernández – YPF S.A., provocado por un aluvión de agua y barro - provocado por fenómenos de precipitaciones convectivas en cuencas aluvinales aguas arriba de las instalaciones de la PTC - ) que paso sobre la Pileta API produciendo el rebalse de la misma. Dicha pileta API contenía Hidrocarburos.

Se produjo afectación con hidrocarburos de las instalaciones circundantes a la Pileta API, y la afectación de un cauce aluvional vinculado directamente al Río Colorado, comprobándose la presencia de Hidrocarburos hasta la desembocadura con el Río Colorado, en donde las cantidades de hidrocarburos observadas fueron muy pequeñas y focalizadas, además de haber gran cantidad de vegetación en la afluencia del cauce al río que actuó de barrera natural del hidrocarburo. Se pudo concluir que parte del derrame afectó al agua del Río Colorado.

Se recomendó el tendido de Barreras Oleofílicas y material absorbente dentro del cauce aluvional con intersección con Ruta Provincial 6 (coordenadas Lat.: 37°17,986´ Long: 69°03,641´) con el objeto de retener el hidrocarburo que pudiera escurrir por el mismo hacia el Río Colorado, distante a unos 1200 m aproximadamente.

Se dio aviso telefónico a todas las delegaciones aguas abajo del incidente del estado de situación para que puedan adoptar medidas preventivas. Se recorrieron canales de ingreso a sistema de riego de Rincón de Los Sauces y zona de puente Desfiladero Bayo, no se observó ni iridiscencia ni restos de hidrocarburos.

Dadas las probabilidades de lluvias para el día 23 de enero, se solicitó a YPF S.A. la colocación de barreras de contención de hidrocarburos en el área de recuperación de

hidrocarburos Puente Desfiladero Bayo para poder retener hidrocarburos en el caso de que se produjeran nuevos arrastres de hidrocarburos.

Según declaración de la empresa YPF S.A., en consecuencia del paso del aluvión sobre la pileta API, se produjo un derrame de 20 m<sup>3</sup> de hidrocarburos con 25% de agua, afectando aproximadamente 5000 m<sup>2</sup> de suelos en instalaciones, suelo natural y cauce aluvional, más la afectación directa del agua del Río Colorado.



Se observa en la imagen satelital el lugar del incidente del 22 de enero de 2013 y el recorrido del derrame sobre cauce aluvional hasta Río Colorado.



Vista de la afectación de área circundante a pileta API.



Se observa camión de vacío recuperando líquido en zona de alcantarilla y cauce aluvional.



Se observan restos de hidrocarburos llegando a desembocadura de cauce aluvional al Río Colorado.

**2.b.3. – Incidente 30 de Marzo 2013:** se produce un nuevo derrame por rebalse de las piletas API en la PTC Planta Puesto Hernández YPF S.A., a causa de un aluvión que paso por dentro de las instalaciones, que superó los 60 cm de altura - como se visualiza más abajo en una fotografía teniendo como referencia las marcas dejadas por el barro en un camión estacionado dentro de la PTC -, en consecuencia de las fuertes precipitaciones que se registraban en el momento que afectaron no solo estas instalaciones sino que también produjeron cortes de caminos y rutas e inundaciones en la ciudad de Rincón de Los Sauces.

Nuevamente se vieron afectadas las instalaciones circundantes a la Pileta API, cauce aluvional vinculado directamente al Río Colorado, comprobándose la presencia de Hidrocarburos hasta la desembocadura con el Río Colorado, además se afectó un canal de derivación de agua y las lagunas internas para obtención de agua industrial alimentadas por este canal (zona de captación de agua dulce DB).

Según la empresa, en esa ocasión, se produjo un derrame de 50 m<sup>3</sup> de hidrocarburos con 96 % de agua y una afectación de aproximadamente 6000 m<sup>2</sup> de suelos en instalaciones, suelo natural y cauce aluvional; más la afectación directa del agua del Río Colorado, el canal de derivación y las lagunas internas.



**FOTO AÉREA:** se observan las instalaciones y recursos afectados por el incidente en la pileta API de la PTC Puesto Hernández – YPF S.A.



**IMAGEN SATELITAL:** se observan el detalle de las instalaciones y recursos afectados por el incidente, referenciados en el registro fotográfico del 01 y 02/04/2013.



Referencia del nivel del aluvión dentro de la PTC donde se encontraba un camión parado al momento del evento.



Se observa salida de pileta API, y pileta de contención provisoria, construida posterior al incidente del 23/01/2013. La misma se observa destruida por el paso del aluvión.



Se observa banquina afectada de la RP N° 6



Salida de alcantarilla sobre RP N° 6 hacia cauce aluvional y primeras acciones de contención y recuperación de HC.



Se observa cauce aluvional vinculado al Río Colorado afectado por el incidente.



Se observan tareas de recuperación de HC y el lavado de costas en el canal de derivación a zona captación de agua DB. (lagunas internas).



Se observan las primeras acciones de tendido de barreras en la zona de recupero de HC en Puente Desfiladero Bayo.



## **2.c. – Análisis Químico**

COIRCO realiza diversos estudios vinculados a la calidad del agua y del medio acuático. En particular “Programa de Calidad del Medio Acuático” tiene por objeto controlar la actividad petrolera en la Cuenca del Río Colorado. Se desarrolla en forma ininterrumpida desde 1999. Lo precedió el Monitoreo Integral, desarrollado entre 1997 y 1999.

El “Programa de Calidad del Medio Acuático” contempla el análisis de metales pesados e hidrocarburos, a nivel de trazas, tres matrices:

- Columna líquida: con muestreos mensuales en 8 estaciones distribuidas en la Cuenca del Río Colorado.
- Sedimentos de Fondo: con muestreos anuales en estaciones en el río Colorado y el Embalse Casa de Piedra.
- Músculo de Peces: similar esquema al caso del Sedimentos de Fondo.

Se complementa dicho Programa con estudios ecotoxicológicos en muestras de agua y sedimentos de fondo.

Todos los años se elabora un informe en el cual se hace un amplio detalle de los trabajos de campo, laboratorio y gabinete, se transcriben la totalidad de los resultados obtenidos, se incluyen los resultados desde 1999. Todos los informes están disponibles en nuestro sitio web.

Con posterioridad a los incidentes de enero y marzo (ver más adelante en este mismo informe) se hicieron los muestreos para las determinaciones de hidrocarburos y metales pesados. En ambas campañas no se encontraron evidencias o rastros de los incidentes de la actividad petrolera sucedidos el 13 y 22 de enero, y el 30 de marzo en el área petrolera aguas arriba de Rincón de los Sauces.

En el transcurso de las contingencias se hicieron cierres preventivos de los servicios de riego, que posteriormente se habilitaron una vez confirmado la inexistencia de hidrocarburo en muestras de aguas analizadas en laboratorios regionales.

## **2.d. –Requerimiento de Autoridades al COIRCO – CTF**

Debido a los incidentes de la actividad petrolera ocurridos el 13 y 22 de enero, y el 30 de marzo en el área petrolera aguas arriba de Rincón de los Sauces, en la Sede Operativa del COIRCO se recibieron requerimientos judiciales y pedidos de informes desde distintos organismos. A continuación detallamos los destinatarios de las respuestas brindadas:

- Fiscalía Federal de Primera Instancia de Neuquén
- Ministerio Público Fiscal, Unidad Fiscal de Investigaciones en Materia Ambiental
- Defensor del Pueblo de la Nación
- Defensor del Pueblo de la Provincia de Río Negro
- Ministerio del Interior y Transporte
- Jefatura de Gabinete de Presidencia
- Honorable Legislatura de la Provincia de La Pampa
- Municipalidad de Rincón de los Sauces
- Medios periodísticos
- Jornada Informativa 29 de agosto 2013 en Villa Casa de Piedra

Indirectamente se interactuó con otros organismos, en algunos casos en forma directa desde la Sede Operativa del COIRCO, y otros casos a través de los Representantes Provinciales del Comité Ejecutivo

## Conclusiones Finales

Para el análisis estadístico de los Yacimientos ubicados en la Cuenca del Río Colorado, se analiza la totalidad de los registros de incidentes con afectación ambiental, del período 2000 – 2013, sin embargo, la representación gráfica y el detalle numérico de este informe, solo se refiere a los datos del período 2003 – 2013, por una cuestión de edición.

Primeramente es importante destacar, que en el período que se analiza se pueden distinguir 2 etapas, presentando como punto de inflexión el año 2005. En dicho año se implementa en la provincia de La Pampa el Decreto Reglamentario N° 458/05 y en la provincia de Río Negro el Decreto Reglamentario N° 452/05. Este marco normativo, y su período de implementación total, se reflejan años más tarde, con un mayor número de denuncia de incidentes menores, por las empresas operadoras en estas provincias. Esta adecuación al marco normativo, se vio también influenciada por la expansión de la actividad petrolera, tanto en yacimientos existentes, como en nuevas área de explotación hidrocarburíferas.

Para el año 2013 se produjeron 81 incidentes menos que en el año 2012, equivalente a una reducción del 3,5 %. Esta disminución es la primera que se observa desde el año 2010, como se puede visualizar e interpretar en el Gráfico 1 y Tabla 1.-

Con relación a las causas que dan origen a los incidentes con afectación ambiental para el año 2013, la falla por corrosión sigue siendo la principal causa de incidentes, seguido por falla de material, falla de sistema y error operativo (ver Gráfico 2 y Tabla 2). En los últimos 2 años, se observa una disminución significativa en la proporción de incidentes generados por falla de material, y un aumento significativo en la proporción de incidentes generado por falla por corrosión. No obstante, las otras dos causas de incidentes, mantienen el mismo comportamiento respecto al periodo analizado. Estos datos se pueden visualizar e interpretar de los Gráficos 2.1 y 2.2, y Tablas 2.1 y 2.2.-

El volumen total derramado de fluidos (petróleo + agua de producción e inyección) para el año 2013, es levemente menor respecto del año 2012 y estable desde 2009 (ver Gráfico 3 y Tabla 3), la proporción de los volúmenes derramados de cada fluido, se mantienen para este período (ver Gráfico 3.1 y Tabla 3.1). Al hacer un análisis con relación al volumen medio de fluido total derramado por incidente (ver Gráfico 3.2 y Tabla 3.2), se puede observar que, tanto para los años 2011, 2012 y 2013, se registraron los valores más bajos para el periodo analizado (2000-2013)

Analizada la información y teniendo en cuenta los recursos afectados por los incidentes, indicados en el Gráfico 4 y Tabla 4, se puede concluir que hay una pequeña disminución del número de veces que se vieron afectados los suelos de las instalaciones entre el año 2012 y 2013 (2.232 a 2.151), directamente relacionado al número de incidentes, atento a que por definición, cada incidente afecta en forma primaria al suelo en la instalación y con posterioridad, puede o no afectar a otros suelos. Hubo un incremento en el número de veces de afectación de suelos naturales (354 a 426) y hubo una leve disminución de afectación de suelos de cañadones (170 a 163) siguiendo esta tendencia para los últimos 3 años. Es de destacar que durante el 2013, existieron dos (2) incidentes que afectaron directamente al Río Colorado. En los Gráficos 4.1, 4.2, y Tablas 4.1, 4.2 se puede observar que la proporción de afectación a suelo natural y cauce aluvional, sigue la tendencia decreciente en cuanto a la afectación de estos recursos, para todo el periodo analizado, es decir, se evidencia que los incidentes quedan contenidos en los terrenos de sus instalaciones.

Por último, la superficie total afectada en el año 2013, es la mayor registrada para el período analizado. Así mismo, el año 2013 presentó un leve incremento de superficie afectada por incidente respecto a los últimos dos años. No obstante dicho incremento, el valor alcanzado (217 m<sup>2</sup>/ incidente), está por debajo de la media de la serie analizada. Estos comportamientos se pueden visualizar e interpretar de los Gráficos 5 y 5.1, y de la Tablas 5, y 5.1.

Finalmente, podemos sintetizar que durante el año 2013 hubo reducción del número de incidentes, reducción del total del fluido derramado, reducción del volumen por incidente ocurrido y hubo un incremento de superficie de suelo afectada por incidente. Con relación a este último tema, es importante destacar que un gran porcentaje de la superficie de suelo afectada fueron las propias de las instalaciones, ya impactadas por la instalación propiamente dicha. También es de destacar que en dos ocasiones el hidrocarburo llegó al río Colorado, como consecuencia de condiciones de lluvias convectivas (inundaciones en Plantas Petroleras e inclusive en la ciudad de Rincón de los Sauces), es decir, como consecuencia de una situación extraordinaria y no propia de la actividad petrolera.

Como resultado de haber impactado el hidrocarburo en el río Colorado se implementó un Estudio de Riesgo Hídrico, a cargo de las empresas petroleras coordinado por la Provincia del Neuquén y con seguimiento del COIRCO (Provincias de Mendoza, Neuquén, La Pampa, Río Negro y Buenos Aires), con el objeto de determinar las condiciones para el diseño de las defensas aluvionales. Es evidente que los criterios adoptados sobre fines de la década del 90 habían resultado satisfactorios, sin embargo, modificaciones de las condiciones topográficas y de suelos de las subcuencas y de las características de las lluvias convectivas, exigen la revisión de estudios, para lo cual a la fecha ya se han instalado más de una docena de estaciones meteorológicas en las áreas de los yacimientos. Los estudios de Calidad del Medio Acuático, indican que las condiciones del agua, sedimentos de fondo y peces no se han visto afectados, una vez superado los eventos.

## **Glosario**

**AGUA DE PRODUCCIÓN:** agua que se separa por métodos físico-químicos del hidrocarburo extraído del yacimiento. Contiene alta concentración de sales.

**AGUA DULCE:** Agua del Río Colorado que mantiene sus parámetros de calidad para poder ser usada para: Consumo Humano, Riego y Ganadería, Generación Eléctrica y uso para la Industria.

**AGUA TRATADA PARA INYECCIÓN:** agua de producción acondicionada para reinyectar en el yacimiento, estimular las formaciones productivas y reciclar el agua.

**BATERIAS:** instalación petrolera que permite la recepción, control, bombeo y, en algunos casos, la separación de fluidos de producción de petróleo provenientes de pozos y colectores de campo hacia las plantas de tratamiento de petróleo.

**CAUCE ALUVIONAL:** cañadones y cauces con importantes pendientes con activación durante lluvias. Forman una compleja red de drenaje hacia el cuerpo de agua receptor, Río Colorado.

**COLECTORES DE CAMPO:** receptor de líneas de conducción de pozos desde donde se centraliza y/o controla el hidrocarburo hacia las baterías, por una sola línea de conducción.

**HIDROCARBURO:** mezcla de sustancias orgánicas complejas que al ser extraída de la formación productiva (yacimiento), contiene cantidades variables de agua.

**INCIDENTE DE LA ACTIVIDAD PETROLERA:** derrame que por causa de un error operativo, falla de material, falla de sistema, falla por corrosión o falla externa, provoca la fuga de fluidos de las instalaciones e impacta, en mayor o menor medida, en suelo de instalación, cauce aluvional, suelo natural o agua de los cursos de la cuenca del río Colorado. Se pueden clasificar de acuerdo a su volumen y al tipo de fluido derramado en incidentes mayores e incidentes menores.

**INCIDENTE MAYOR:** incidente cuyo volumen supera los 5 m<sup>3</sup> de hidrocarburos o los 10 m<sup>3</sup> de agua tratada para inyección.

**INCIDENTE MENOR:** incidente cuyo volumen no supera los 5 m<sup>3</sup> de hidrocarburos o los 10 m<sup>3</sup> de agua tratada para inyección.

**INCIDENTE POR ERROR OPERATIVO:** incidentes que tienen como origen la intervención directa del personal.

**INCIDENTE POR FALLA POR CORROSIÓN:** incidentes que ocurren en las distintas instalaciones, exclusivamente por corrosión interna y/o externa de las instalaciones petroleras.

**INCIDENTE POR FALLA DE MATERIAL:** incidentes que se originan en las instalaciones petroleras por imperfecciones de fabricación del material o que al ser puesto en uso, presentan fallas sin manifestación previa.

**INCIDENTE POR FALLA DE SISTEMA:** incidente cuya causa está asociada a los sistemas automáticos de control, corte, medición de niveles en tanque, válvulas de presión, entre otros.

**INSTALACIONES PETROLERAS:** infraestructuras de exploración, explotación y transporte de hidrocarburos. Incluyen plantas de tratamiento, baterías, tanques de almacenamiento, colectores de campo, líneas de conducción y pozos.

**LÍNEAS DE CONDUCCIÓN:** cañería fabricada de distintos materiales y diámetros que se utilizan para transportar fluidos.

**POZOS:** instalación donde se extrae hidrocarburos desde la formación productiva (yacimiento). Pueden ser de diversos tipos de acuerdo a las características de producción y/o presión del yacimiento, desde pozos surgentes por su propia presión hasta las típicas bombas AIB, conocidas como “cigüeñas”, características de los campos petroleros.

**PRODUCCIÓN PRIMARIA DE PETROLEO:** cuando el petróleo surge naturalmente impulsado por la presión del gas o el agua de formación o por la succión de una bomba.

**PRODUCCIÓN SECUNDARIA DE PETROLEO:** cuando se inyecta gas y/o agua para restablecer las condiciones originales del reservorio de petróleo o para aumentar la presión de un reservorio poco activo.

**SUELO EN INSTALACIONES:** superficie de suelo en la cual se emplaza una instalación petrolera; por esta característica este suelo ya está impactado y/o preparado para esta función. Pueden incluir suelo de locaciones de pozos, baterías y plantas, como también caminos y picadas por donde se distribuyen las líneas de conducción.

**SUELO NATURAL:** terreno de condiciones naturales, con vegetación y pendientes suaves.

**SUPERFICIE INICIALMENTE AFECTADA Y REMEDIADA:** área perturbada por un derrame de hidrocarburo o agua de producción e inyección, previo al inicio de las tareas de saneamiento, las cuales tienen como objeto restituir las condiciones previas al incidente.