

**EVALUACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN ASOCIADA A LA OBTENCIÓN DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE “ABANDONO DEFINITIVO (P&A) DE POZOS SUBMARINOS (ACTIVO CASABLANCA)” PROMOVIDO POR REPSOL INVESTIGACIONES PETROLÍFERAS SA (RIPSA).**

## **1. Introducción y antecedentes**

El día 4 de marzo de 2022 y con número de registro 60540 y REGAGE22e00005711748 se recibió Oficio de la Subdelegación del Gobierno en Tarragona (Ver Ref.1) por el que solicita informe sobre el Estudio de Impacto Ambiental en referencia al proyecto de “Abandono definitivo (P&A) de pozos submarinos (Activo Casablanca)” y se adjunta acceso a la documentación aplicable. Ese órgano actúa de intermediario del órgano sustantivo que es la Dirección General de Energía y Minas del MITERD (Ver Ref.2). Por otro lado, el órgano ambiental es la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental de ese Ministerio.

La Subdelegación del Gobierno en Tarragona solicita el pronunciamiento del CSN sobre las observaciones que estime oportunas en relación con los posibles efectos significativos del proyecto y que emita el preceptivo informe preliminar del órgano con competencias en materia de impacto radiológico, si procede. Esta solicitud se realiza en virtud del artículo 37 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, que establece el trámite de consulta a las Administraciones Públicas afectadas en el procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria.

El complejo Casablanca explota diversos campos petrolíferos en los que **Repsol Investigaciones Petrolíferas S.A** (en adelante **RIPSA**) es el operador único. En las concesiones de explotación Rodaballo, Casablanca y Montanazo D, comparte la titularidad con 3 socios: CEPSA E.P. ESPAÑA, S.L., CNWL OIL (ESPAÑA), S.A, y PETROLEUM OIL & GAS ESPAÑA, S.A. RIPSA también es operador y titular al 100% de la concesión de Lubina.

El complejo Casablanca está formado por: la plataforma Casablanca; los pozos de producción y los pozos de inyección de agua producida; las líneas de producción submarinas (flowlines) así como los umbilicales que las acompañan; los sistemas de bombeo o manifolds; y el oleoducto que conecta la plataforma con el pantalán de Repsol Petróleo en la costa.

La plataforma Casablanca fue instalada en 1981 y ha actuado desde entonces como planta de tratamiento y exportación de crudo a la terminal de Repsol Petróleo en el Puerto de Tarragona, a través de un oleoducto de 12” y 43 km de longitud.

Mediante pozos perforados desde plataforma o mediante pozos satélites equipados con cabezas submarinas se extrae el crudo de diversos yacimientos localizados en el fondo marino, que se procesa para lograr la separación del gas y el agua en la propia plataforma

---

Esta instalación, por ser de producción de petróleo, está regulada por el Título VII del Reglamento de protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes (RPSRI) y sujeta al cumplimiento de la IS-33, de 21 de diciembre de 2011, sobre criterios radiológicos para la protección frente a la exposición a la radiación natural. Adicionalmente, la instalación está sometida al condicionado, que fue remitido por el CSN como anexo al escrito con referencia ADES2/MITC/09/03 dirigido a la Dirección de General Política Energética y Minas (Ref.3) en respuesta a su escrito de fecha de 13 de febrero de 2009 (registro de entrada 2964) en relación con la gestión de material residual NORM de la plataforma petrolífera Casablanca. Entre los límites y condiciones establecidos por este CSN se incluía:

*6.-Repsol YPF deberá, en su momento, presentar un plan de desmantelamiento de la plataforma, que deberá recibir la apreciación favorable del CSN, antes de su ejecución.*

La Plataforma Casablanca está inscrita en el “Registro de actividades laborales con exposición a la radiación natural” de la Generalidad de Cataluña, con el número RN 0007 con fecha de febrero de 2019. El CSN ha inspeccionado esta instalación en 2019 y 2020 (actas de referencias CSN/AIN/NORM/19/05 y CSN/AIN/NORM/20/15) y la evaluación de los documentos remitidos por RIPSAs al CSN correspondientes a su vida operativa se recogen en el informe de referencia CSN/IEV/ARAN/NORM/2201/18.

En la actualidad la plataforma ya no procesa ni exporta crudo al haber cesado definitivamente la producción en el mes de junio de 2021, lo cual fue comunicado al CSN con fecha de 18 de mayo de 2021. (Ref.4)

El principal objetivo del proyecto sometido al trámite de DIA es realizar el sellado y abandono definitivo de los ocho pozos submarinos asociados a la plataforma Casablanca mediante la instalación de barreras probadas que permitan aislar de forma efectiva todas las formaciones con potencial de flujo. Como paso previo a las operaciones propiamente de sellado y abandono se procederá también a limpiar y desconectar las líneas de producción submarinas (*flowlines*) y los umbilicales que unen los pozos con la plataforma Casablanca. Este proyecto no incluye los pozos no submarinos ni la propia plataforma.

La justificación para el abandono de los pozos submarinos es que estos han llegado al fin de su vida útil y, el proyecto propuesto da cumplimiento a las obligaciones de abandono de RIPSAs derivadas tanto de la legislación nacional e internacional, como de las directrices propias de la empresa sobre la suspensión y abandono de pozos, que se ajustan a las directrices más estrictas a nivel internacional según manifiesta el titular RIPSAs.

Por otro lado, hay que mencionar que los trabajos de sellado y abandono definitivo de los pozos requieren autorización administrativa previa, a efectos del Real Decreto-ley 16/2017, de 17 de noviembre, por el que se establecen disposiciones

de seguridad en la investigación y explotación de hidrocarburos en el medio marino («BOE» 18/11/2017) y el Real Decreto 1339/2018, de 29 de octubre, que lo desarrolla. El órgano competente para otorgar la autorización del proyecto previa Declaración de Impacto Ambiental es la Dirección General de Política Energética y Minas del MITERD.

## 2. Objeto y alcance

El presente informe tiene por objeto la evaluación de la documentación presentada para la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental, consistente en:

- Estudio de Impacto Ambiental “Proyecto Abandono Definitivo (P&A) de Pozos Submarinos (Activo Casablanca, Tarragona)” de 3 de diciembre de 2021, Anexos . Documento incluido en Ref.1
- Documento de Síntesis.(Documento incluido en Ref.1)
- Informe de implantación del “Proyecto Abandono Definitivo (P&A) de Pozos Submarinos (Activo Casablanca, Tarragona)”, de 30 de noviembre de 2021. Documento incluido en Ref.1 que incluye los siguientes Anexos:
  - a. Anexo I: Documento de Seguridad y Salud.
  - b. Anexo II: Informe sobre Gestión del Riesgo de Accidentes Graves.
  - c. Anexo III: Comunicación de Operación Combinada.
  - d. Anexo IV: Comunicación de Operación en Pozo

Estos documentos se consideran en lo relativo a las implicaciones radiológicas del proyecto, teniendo en cuenta la normativa específica del CSN en la materia, así como el Título VII del RPSRI y la Orden IET 1946/2013.

## 3. Normativa de referencia

La normativa de referencia (en adelante NR) empleada en esta evaluación se enumera a continuación:

1. Real Decreto 783/2001 de 6 de julio de 2001, *por el que se aprueba el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes* (en adelante RPSRI).
2. Instrucción IS-33 de 21 de diciembre de 2011 del Consejo de Seguridad Nuclear, *sobre criterios radiológicos para la protección frente a la exposición a la radiación natural*. (en adelante IS-33).
3. *Condicionado de Plataforma Casablanca (ADES2/MITC/09/03) (Anexo en Ref.3)*
4. La GS-11.2 del CSN, *Control de la exposición a fuentes naturales de radiación*.
5. La GS-11.3 del CSN, *Metodología para la evaluación del impacto radiológico de las industrias NORM*.

6. La Orden IET/1946/2013, de 17 de octubre, *por la que se regula la gestión de los residuos generados en las actividades que utilizan materiales que contienen radionucleidos naturales.*
7. IAEA Safety Report Series No.34, *Radiation Protection and Management of Radioactive Waste in the Oil and Gas Industry.*
8. Best Available Techniques Guidance Document on Upstream Hydrocarbon Exploration and Production. Final Guidance Document Wood Environment & Infrastructure Solutions UK Limited – February 2019. European Union.

## 4. Evaluación

### 4.1. Generalidades y descripción del alcance de los trabajos

La plataforma Casablanca fue instalada en 1981 y ha actuado desde entonces como planta de tratamiento y exportación de crudo a la terminal de Repsol Petróleo en el Puerto de Tarragona, a través de un oleoducto de 12” y 43 km de longitud. En la actualidad la plataforma ya no procesa ni exporta crudo al haber cesado definitivamente la producción en el mes de junio de 2021.

Los **pozos del complejo Casablanca** son **catorce** y son de dos tipos: los **pozos de plataforma** (o secos) cuyas cabezas de pozo se localizan en la propia plataforma (*dry wells*); y los **pozos submarinos** o satélites cuyas cabezas se sitúan en el fondo marino (*subsea wells*) y que están conectados a la plataforma por las líneas de producción y control.

Los seis pozos secos con cabeza en la plataforma (Casablanca-08, Casablanca-16, Casablanca-17, Casablanca-09, Barracuda y Boquerón) no están sometidos al abandono y sellado y por tanto no están incluidos en el alcance del Estudio de Impacto Ambiental. Estos serán objeto de otro proyecto diferente.

RIPSA propone realizar el **sellado y abandono definitivo de los ocho pozos submarinos** (Casablanca-11, Casablanca-12, Rodaballo-1, Montanazo D-5, Lubina-1, Chipirón-1, Chipirón NE y Chipirón S) asociados a la plataforma Casablanca, además de limpiar y desconectar las líneas de producción submarinas (flowlines) y los umbilicales que unen los ocho pozos con la plataforma Casablanca.

En la actualidad, los 8 pozos submarinos se encuentran en estado “shut-in” (sin producción y con todas las válvulas de la cabeza de pozo submarina en modo cerrado) a la espera de su abandono.

**El principal objetivo de un programa de sellado y abandono de pozos es aislar de forma efectiva todas las formaciones con potencial de flujo mediante la instalación de barreras probadas.** Para ello el proceso de abandono de pozos se regirá por las directrices internas de RIPSA sobre suspensión y abandono de pozos, así como por las directrices que el titular considera más estrictas para realizar el sellado y abandono. España no tiene normativa específica que indique las condiciones para

hacerlo por lo que RIPSA se acoge a las directrices establecidas en el “Oil & Gas UK Well Decommissioning Guidelines, Issued 6 June 2018” (Ref.5).

Los datos principales de los pozos submarinos son los siguientes:

Pozo	Coordenadas (ETRS89)		Lámina de agua (m)	Profundidad final	Distancia mínima a costa (km)
	Este	Norte			
Casablanca-11 (C-11)	1° 20' 08"	40° 39' 49"	121	2.855 m	39
Casablanca-12 (C-12)	1° 21' 06"	40° 40' 44"	131	2.683 m	40
Rodaballo-1	1° 13' 59"	40° 42' 29"	109	3.629 m	30
Montanazo D-5	1° 26' 54"	40° 43' 59"	736	2.254 m	42
Lubina-1	1° 27' 36"	40° 45' 46"	663	2.327 m	41
Chipirón -1	1° 15' 57"	40° 43' 01"	116	3.415 m	32
Chipirón NE	1° 16' 25"	40° 43' 06"	114	3.386 m	32
Chipirón S	1° 16' 01"	40° 43' 11"	114	3.895 m	32

Mediante el programa de sellado y abandono definitivo de pozos se persigue:

- Impedir la migración de fluidos desde la formación hasta la cabeza de pozo submarina.
- Impedir la comunicación entre formaciones permeables.

Los procedimientos de sellado y abandono pueden variar sustancialmente de un pozo a otro, dependiendo del tipo y de las condiciones actuales de cada uno. En cualquier caso, a pesar de las especificidades de cada pozo, la operación de sellado y abandono típica suele constar de las siguientes fases:

- Una primera fase de **trabajos iniciales** en los que se prepara el pozo para las actividades de sellado y abandono. Para ello se realizan una serie de pruebas iniciales de las barreras del árbol de producción, se retira la tapa externa del árbol (*tree cap*) y se despliega el paquete de intervención. A continuación, se perfora la tubería de producción para hacer circular un fluido de control, agua de mar o salmueras (*well kill fluid*), con el fin de desplazar cualquier fluido de hidrocarburo hacia el reservorio y mantener una columna de fluido que permita actuar como una barrera de control del pozo. Finalmente, se instala el tapón de puente mecánico por debajo de la zona perforada para establecer la base para el futuro cemento.
- Una segunda fase en la que **se instalan las barreras** (habitualmente tapones de cemento) en la zona más próxima al reservorio. Las barreras serán dos

barreras independientes de tipo primario (primera barrera por encima de la zona con potencial de flujo) y secundario (segunda barrera por encima de la zona con potencial de flujo). Además:

- En todas aquellas formaciones con capacidad de fluir en la zona de sobrecarga se instalan barreras intermedias. En este caso también se trata de dos barreras independientes (de tipo primario y secundario).
  - Así mismo, también existe la opción de instalar un tapón en superficie bajo el lecho marino (*Openhole-to Surfaceplug*), llamado “barrera ambiental”, para prevenir cualquier eventual contaminación debida a fluidos residuales en el interior del pozo hacia el exterior (ambiente).
- Finalmente, las operaciones de abandono terminan con la **retirada del árbol de producción y el corte de las sargas de producción (*tubing*) y revestimiento (*casings*) por debajo de lecho marino**, actuaciones que en este proyecto se realizarán en una campaña independiente.

Para realizar los trabajos se necesitan unas unidades de intervención, que son las embarcaciones y/o plataformas especiales para acometer los trabajos, que tendrán que ser de dos tipos:

- Una embarcación ligera para intervención de pozos (Light Well Intervention Vessel o LWIV) encargada de la ejecución de las operaciones de abandono para los 6 pozos ubicados a menor profundidad (Rodaballo-1, Casablanca-11, Casablanca-12, Chipirón-1, Chipirón NE y Chipirón S); y
- Una unidad móvil de perforación offshore (Mobile Offshore Drilling Unit, o MODU) encargada de la ejecución de todas las operaciones de abandono para los 2 pozos ubicados a mayor profundidad (Montanazo D-5 y Lubina-1) y para continuar el abandono de los pozos someros en caso de que, una vez comenzadas las operaciones con la LWIV se confirmara que el aislamiento anular del pozo no es bueno, y sea necesaria su suspensión para la posterior intervención de la MODU con el fin de finalizar el abandono.

Los tipos de actuación identificados para los pozos someros son los siguientes:

- Tipo 1: abandono simple que puede ser acometido con una intervención única, cuya duración será: en el caso de que se realice con la LWIV (una duración de 17 días/pozo);
- Tipo 3: abandono que requiere la recuperación de la “terminación” del pozo, para lo que es necesario suspender temporalmente el pozo mediante la LWIV (7 días) y continuar el abandono posteriormente con la MODU (25 días). La duración total en este caso sería de 32 días por pozo; o
- Tipo 4: abandono que requiere labores de remediación de cemento, para lo que es necesario suspender temporalmente el pozo mediante la LWIV (7 días) y continuar el abandono posteriormente con la MODU para reparar el cemento y continuar con el sellado y abandono (40 días). La duración total en este caso sería de 47 días por pozo.

En el caso de los pozos más profundos a abandonar mediante MODU se estima que la duración total del sellado y abandono, incluyendo la limpieza y desconexión de las líneas de producción, podría oscilar entre 17 y 25 días.

Además, la retirada del árbol de producción y el corte de las sartas de producción (*tubing*) y revestimiento (*casings*) por debajo de lecho marino, que se realizará en una última campaña independiente de las anteriores, se estima que tenga una duración de 18 días en total.

RIPSA ha seleccionado un supuesto de planificación que contempla un escenario conservador con necesidad de implementar todos los tipos de abandono posibles, y con dos unidades de intervención trabajando en paralelo. Ello es debido a que en este tipo de operaciones al final de la vida útil de los pozos es habitual que los diseños de abandono requieran ajustes durante la ejecución, en base a la última información disponible. Por ello, se contará con la participación de la LWIV y la MODU, permitiendo capacidad de actuación frente a los diferentes escenarios que pudieran presentarse

Bajo este supuesto el programa de abandono de los 8 pozos submarinos debería realizarse en varias campañas en años consecutivos, tal y como se describe a continuación:

- En el **primer año** (Primera campaña) se acometería: el abandono completo de los 2 pozos submarinos más profundos (Montanazo-D5 y Lubina-1) mediante MODU; el abandono completo con la intervención de la LWIV en 2 de los pozos de menor profundidad (tipo 1); la suspensión temporal de los 4 pozos menos profundos restantes con LWIV, de los cuales la MODU completará el abandono de un pozo tipo 3 y un pozo tipo 4.
- En el **segundo año** (Segunda campaña) se acometería el sellado (mediante la MODU) de los 2 pozos submarinos menos profundos restantes, que habían quedado suspendidos temporalmente en la primera campaña, y se consideraría que un pozo será tipo 3 y el otro pozo será tipo 4.
- En la **última campaña**, se acometería el corte y recuperación de las cabezas de los ocho pozos desde una embarcación de características similares a la LWIV o de dimensiones inferiores (DSV, PSV o AHV) (para la evaluación se ha considerado una LWIV por ser el caso más desfavorable).

La duración total del programa de sellado y abandono para los 8 pozos submarinos del Activo Casablanca, sin considerar posibles retrasos por contingencias (como mal tiempo), se estima que pueda ser de aproximadamente 4-5 meses para la primera campaña, 2-3 meses para la segunda y 2-3 semanas para la última campaña, excluyendo los tiempos de movilización/ desmovilización de las unidades de intervención desde algún emplazamiento del Mar del Norte.

A continuación, se resumen las fases y actividades implicadas en el programa de sellado y abandono, contemplando tanto el inicio de su abandono con la

embarcación LWIV en los pozos menos profundos (con la contingencia de que sea necesario continuar las operaciones con la MODU), como la intervención directa con la MODU para los pozos más profundos. Así mismo, también se describe el proceso de corte y retirada de las cabezas de pozo que tendrá lugar en una fase posterior cuando ya se haya completado el sellado de todos los pozos.

### Abandono mediante LWIV y posible intervención con MODU

Consta de las siguientes fases:

**Fase de movilización:** esta primera fase consiste en la movilización de la embarcación LWIV a la ubicación propuesta y la realización de las pruebas e inspecciones necesarias mediante el vehículo submarino no-autónomo operado por control remoto (*Remotely Operated Vehicle, ROV*), previas al despliegue de los equipos de intervención.

**Fase de despliegue de los equipos de intervención:** esta segunda fase consiste en el despliegue desde la LWIV de los equipos de intervención necesarios para preparar el pozo para las actividades de sellado y abandono definitivo. Así mismo, durante esta fase se realiza el test de integridad y funcionamiento de las válvulas del árbol de producción ya que éstas actuarán como barreras durante las operaciones de abandono.

**Fase de limpieza y desconexión de tubería (flowline) y umbilical de control:** esta fase consiste en la limpieza y desconexión de las líneas de producción y umbilicales de control que conectan la cabeza de pozo con la plataforma, como paso previo a las actividades de sellado y abandono. Esta operación debe ser completada por la LWIV en todos los pozos someros a excepción del pozo Casablanca-12. El proceso de limpieza tendrá lugar gracias a la conexión ya establecida entre el pozo y la LWIV y consistirá en la inyección de agua de mar a presión que circulará por el interior de las tuberías y umbilicales. El volumen resultante de las operaciones de limpieza será inyectado en el interior del pozo.

**Fase de sellado y abandono:** la fase de sellado y abandono consiste en la colocación de sucesivos tapones (mecánicos y de cemento) en el pozo, de modo que éste quede sellado en seguridad. La secuencia de actividades a desarrollar desde la LWIV en la fase de sellado y abandono en cada uno de los pozos se presenta a continuación:

- Tras la instalación y despliegue de las herramientas a través del equipo de intervención SIL, se perfora la tubería de producción del pozo con el fin de establecer comunicación entre la tubería de producción y el espacio anular. Una vez completada la perforación, se circulan fluidos, agua de mar o salmueras (*well kill fluid*), para desplazar cualquier resto de hidrocarburos hacia el reservorio y evitar una eventual surgencia de hidrocarburos durante

las operaciones de sellado y abandono. A continuación, se instala el tapón de puente mecánico que actuará como base para el futuro tapón de cemento.

- El siguiente paso es la realización del test de presión del tubular y el anular para confirmar el buen estado de aislamiento del anular. Adicionalmente, se podría realizar un nuevo registro de adherencia del cemento (Cement Bond Log, CBL) en el caso de que los registros previos no den un resultado concluyente.
- Si el resultado de las pruebas descritas en el paso anterior es favorable, se procede a la circulación de cemento por dentro del tubular y el espacio anular hasta conseguir una potencia que asegure el mínimo número de metros requerido por las buenas prácticas (2\*30 m), para lo que será necesario inyectar una cantidad equivalente a 250 m. Una vez asentado el cemento, se recupera el paquete de intervención SIL.

En el caso de que, después de realizar el test de presión del tubular y el anular o el registro CBL adicional, se confirmara que el aislamiento anular no es bueno, se procedería a realizar la suspensión temporal desde la LWIV y concluir el abandono desde la MODU para lo cual sería necesario seguir los siguientes pasos:

- Instalación de una barrera secundaria (tapón mecánico) en el pozo utilizando la LWIV, recuperación del árbol de producción usando la LWIV con el apoyo de los buzos y tránsito de la LWIV al siguiente pozo menos profundo.
- Llegada de la MODU una vez haya finalizado las labores de sellado y abandono en los pozos más profundos, despliegue de anclas de la MODU de tipo semi-sumergible (sistema de 8 a 12 puntos de anclaje) y despliegue del Blow Out Preventer (BOP) y tubería (riser) que conecte el pozo con la MODU.
- Testeo de los tapones mecánicos y recuperación de las barreras secundarias previamente instaladas dentro del pozo por la LWIV.
- Corte mecánico de las tuberías de producción de dentro del pozo unos metros por encima del empacador de producción y recuperación a través del riser. Las tuberías recuperadas serán medidas para comprobar si contienen sustancias radiactivas de origen natural conocidas como NORM.
- Despliegue de las herramientas de registro para evaluar la unión del cemento y el anular log B. En el caso de que no haya suficiente cemento detrás del casing, se llevará a cabo la remediación de la unión de cemento preexistente mediante técnicas como el fresado de la sección de la tubería de revestimiento (casing) y del cemento existente o la técnica de perforación, lavado y cementación del casing. En ambas técnicas, la inyección de fluidos a presión se realizará con agua de mar, con salmueras viscosificadas (viscosified brines) o con lodos en base agua (water based muds).

- Una vez completada la remediación del cemento, se procederá a la introducción de una herramienta de cementación tipo aguijón (cement stinger) dentro del pozo para instalar el tapón de cemento y realizar una prueba de presión sobre el mismo.

**Fase de desmovilización:** la última fase consistirá en la inspección del fondo con ROV en un radio de 50 m desde la cabeza de pozo, retirada de cualquier escombros (*debris*) y desmovilización de personal y equipos ya sea por tránsito hacia el siguiente pozo o desmovilización final hasta el lugar de origen de la LWIV/MODU.

#### Abandono exclusivamente mediante MODU

Consta de las siguientes fases:

**Fase de movilización:** al inicio del programa y mientras la LWIV comienza el sellado y abandono de los pozos menos profundos, la MODU se dirigirá directamente a los pozos de mayor profundidad (Lubina-1 y Montanazo D-5). Al igual que en el caso de la LWIV, una vez se llegue a la localización del pozo se desplegará el ROV para realizar una inspección del árbol de producción y de la cabeza de pozo, y la retirada de cualquier basura o escombros encontrados por el ROV en el fondo marino.

**Fase de despliegue de los equipos de intervención:** al igual que en el caso de la LWIV, esta segunda fase consiste en el despliegue desde la MODU de los equipos de intervención necesarios para preparar el pozo para las actividades de sellado y abandono definitivo y el testeado de la integridad y funcionamiento de las válvulas del árbol de producción.

**Fase de limpieza y desconexión de tubería (*flowline*) y umbilical de control:** las líneas de producción de los pozos Lubina-1 y Montanazo D-5 se encuentran libres de hidrocarburos, por lo que queda pendiente su desconexión y la limpieza y desconexión del umbilical. No obstante, es posible que se requiera repetir la limpieza de las tuberías, por lo que se contempla el supuesto de que haya que ejecutar todas las tareas de limpieza y desconexión en su globalidad. El proceso será el mismo que el descrito en el caso anterior para la LWIV.

**Fase de sellado y abandono:** la secuencia de actividades de sellado y abandono a desarrollar es muy similar a la descrita previamente para la LWIV.

#### Corte y retirada de las cabezas de pozo mediante LWIV

Las actividades de corte y retirada de las cabezas de pozo serán objeto de una campaña independiente que tendrá lugar una vez se haya completado el sellado de todos los pozos. La secuencia de operaciones que se ejecutará durante esta campaña se describe a continuación:

- Movilización de la LWIV al pozo, realización de las pruebas de posicionamiento dinámico e inspección del árbol de producción y de la cabeza de pozo mediante ROV.

- 
- Despliegue de los equipos de intervención y corte con herramienta de corte abrasivo de la cabeza de pozos y todas las sartas localizadas a 5 metros por debajo del fondo marino. En el caso de que no pueda completarse esta operación por esta vía, puede ser necesario, de forma excepcional, el uso de explosivos para lograr este objetivo.
  - Despliegue de la herramienta de recuperación de la cabeza de pozo y recuperación de la misma y todos los tubulares de 5 metros por debajo del lecho marino.
  - Inspección del fondo marino con ayuda del ROV y retirada de cualquier escombros (debris). Todos los restos del pozo que sean recuperados a bordo serán testados para detectar presencia de NORM.
  - Desmovilización de personal y equipos ya sea por tránsito hacia el siguiente pozo o desmovilización final hasta el lugar de origen de la LWIV.

Tal y como se puede observar por la secuencia descrita por RIPSA existen incertidumbres asociadas a la propia naturaleza del proyecto. En este sentido, cabe mencionar que RIPSA menciona que en este tipo de proyectos es habitual que se requieran ajustes durante la ejecución del programa de abandono en base a la última información disponible que no pueden ser anticipada, hecho que obliga a mantener abierta la planificación de las actividades requeridas.

Los diferentes supuestos posibles de planificación del programa de sellado y abandono, para la evaluación de impacto ambiental del proyecto se ha optado por considerar un supuesto conservador que ha incluido la implementación de todos los tipos de abandono considerados y la intervención de dos tipos de unidades de intervención (embarcación ligera LWIV, y unidad móvil de perforación, MODU). Por tanto, observamos que el caso de una actuación con MODU en un pozo somero implica una mayor gestión de tuberías con potencial presencia de NORM.

## 4.2. Evaluación de la instalación y trabajos propuestos

### 4.2.1. Aspectos generales

Todos los trabajos descritos en la documentación corresponden a la primera fase del desmantelamiento de la instalación de producción petrolífera Casablanca, que corresponde al sellado y abandono de los pozos submarinos. La producción de petróleo es una de las actividades laborales contempladas en el punto 8 del Anexo IS-33 (NR-2).

Los análisis de los trabajos indicados en la sección anterior ponen de manifiesto la existencia de actuaciones con potencial exposición a radiaciones ionizantes para los trabajadores, así como la generación de diferente tipología de residuos NORM que deberán ser gestionados de forma adecuada.

Por tanto RIPSA, con independencia de la documentación en relación a las disposiciones de la Ley de Impacto Ambiental, debe dar cumplimiento a los artículos 62 y 63 del Título VII del RPSRI y disposiciones adicionales.

En lo relativo a la gestión de residuos, las disposiciones adicionales más importantes están en su condicionado (ADES2/MITC/09/03), por el que se autoriza la reinyección de lodos y otros residuos líquidos en los pozos (el agua de producción venía ya reinyectándose con anterioridad a esta autorización) y además se establece la obligación de solicitar apreciación favorable previa del plan de desmantelamiento antes de abordar el mismo.

La documentación del Estudio de Impacto Ambiental no contiene la información que debe incluir este Plan, pero identifica correctamente los riesgos relativos a la exposición a las radiaciones ionizantes. En concreto, se identifican los materiales que potencialmente son NORM, y la normativa a cumplir (RPSRI, IS-33 y Orden IET 1946/2013).

Es importante destacar, por otro lado, que –por estar sujeta al cumplimiento del título VII del RPSRI– la instalación ha estado sometida a la supervisión del CSN, y tanto por la historia operativa de esta, como por la interacción mantenida con el titular, este CSN tiene información reciente y actualizada de la instalación.

#### **4.2.2. Gestión de materiales residuales fluidos.**

Del análisis de la documentación presentada se observan que al menos las siguientes actividades pueden generar fluidos de interés desde el punto de vista radiológico:

- Lavados o descontaminaciones de equipos y sistemas utilizados que hayan estado en contacto con los líquidos de producción tanto en las unidades de intervención LWIV y MODU. Estos trabajos pueden generar líquidos o lodos con contenido radiactivo de origen NORM.
- Limpieza de las tuberías de producción dentro de los pozos.

La gestión de los residuos generados en la limpieza de las tuberías dentro de los pozos no plantea problemas, ya que en la documentación indican que la gestión de todo el volumen resultante de las operaciones de limpieza será inyectada en el interior del pozo, como venía haciéndose en la fase de operación.

No obstante, en la última campaña, en la que se procede a retirar las cabezas de pozo, se puede generar líquidos o lodos por actividades de limpieza de las herramientas no siendo ya viable su reinyección puesto que los pozos ya se sellaron.

Para la gestión de estos, se plantea dos alternativas:

- Gestión externa de acuerdo a su contenido radiológico

- Inyección en uno de los pozos secos que quedan de la Plataforma Casablanca. Para ello, sería necesario trasladar dichos residuos a la Plataforma y que esta esté operativa para poder realizar la reinyección.

Estas posibilidades no se desarrollan en el Estudio de Impacto Ambiental. Se considera que este desarrollo debe formar parte del Plan de Desmantelamiento que RIPSA deberá presentar para la apreciación favorable del CSN, ya que dicho Plan deberá contemplar todas las estrategias para la caracterización y gestión de los residuos líquidos. No obstante, se comunicará dicha circunstancia al titular para que lo tenga en cuenta en la elaboración del Plan.

Por último, se hace constar que el titular no contempla en la documentación el caso de descarga controlada al mar de esta clase de residuos líquidos. En el caso de descargas de efluentes NORM conviene recordar que con independencia del cumplimiento del Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques (MARPOL 73/78) se requiere además autorización expresa de la Dirección General de Política Energética y Minas (artículo 1.2 de la Orden IET/1946/2013), así como cumplir con el resto de disposiciones del RPSRI (NR. 1) e IS-33 (NR.3). Se considera conveniente informar de ello tanto al titular RIPSA como a la Subdelegación del Gobierno en Tarragona.

#### **4.2.3. Gestión de materiales residuales sólidos**

Del análisis de la documentación presentada se observan al menos las siguientes actividades que pueden conllevar la generación de residuos NORM sólidos:

- La extracción de parte de la tubería de producción y algún “casing” de los pozos.

Estas tuberías son identificadas por el titular como potencial residuo con contenido NORM y serán sometidas a caracterización radiológica tras su extracción. No obstante, no queda definido el volumen total a gestionar, ya que la extracción solo se considera necesaria en caso de actuación de la unidad de intervención MODU sobre un pozo.

Esta circunstancia se producirá en los pozos considerados profundos (Montanazo D-5 y Lubina-1) y en los pozos someros solo cuando las pruebas con la unidad LWIV requieran una actuación Tipo 2 o Tipo 4 con la MODU. En el caso más favorable (intervención Tipo 1) las tuberías quedarían en el pozo. El titular reconoce en el estudio la incertidumbre sobre el tipo de actuación, que es inevitable en esta clase de actuación.

Por otro lado, especifica que dispondrá de procedimientos específicos para la identificación y gestión de los materiales NORM en ambas unidades LWIV y MODU, así como para el transporte y almacenaje en tierra.

- El desmontaje de la cabeza del pozo y la extracción de tubería o “casing” hasta unos 5 m del lecho marino y retirada de cualquier escombros alrededor del pozo.

En este caso corresponde a las actuaciones en la última campaña cuando ya se han realizado todas las actividades de sellado y abandono de pozos. Al igual que en el caso anterior, se propone la realización de comprobaciones radiológicas. La cantidad de residuos que se vayan a generar resulta más limitada.

Por tanto, la información incluida en cuanto a la identificación, caracterización y gestión de los residuos NORM sólidos se considera aceptable, teniendo en cuenta que se trata de un titular fiable y que deberá presentar un Plan de Desmantelamiento donde se desarrollen las siguientes medidas concretas.

#### **4.2.4. Programa de vigilancia ambiental**

La documentación presentada incluye un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) cuyo objetivo es establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental. El titular indica que el PVA debe ser considerado como el punto de partida sobre el que desarrollarán las actividades de vigilancia y monitoreo ambiental del proyecto y será actualizado, en caso de requerirse, una vez obtenida la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) incluyendo las consideraciones que pudieran derivarse de la misma.

Desde el punto de vista radiológico se observa que incluyen en el PVA medidas preventivas concretas referidas a las comprobaciones de disposiciones sobre materiales NORM para las tres campañas identificadas con anterioridad. En concreto establece:

- Verificar que las unidades de intervención disponen de procedimientos para la gestión de residuos NORM.
- Verificar que las unidades de intervención disponen de recipientes sellados cuyas características proporcionen una protección suficiente contra las radiaciones ionizantes, de acuerdo con el RPSRI.
- Los recipientes que vayan a contener los residuos con NORM deberán cumplir la normativa de identificación aplicable al Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (Código IMDG).
- En el caso de recuperación en superficie de tuberías de producción u otros componentes que hayan estado en contacto con el yacimiento (cabeza del pozo, árbol de navidad, o las sartas cortadas por debajo del lecho marino), comprobar la posible presencia de NORM.

- En caso de detección de NORM, gestionarlos en conformidad con lo dispuesto en la Orden IET/1946/2013, como sigue:
  - Si el contenido radiactivo es inferior o igual a los niveles aplicables, los residuos podrán ser gestionados por las vías convencionales habituales, de acuerdo con la normativa legal que les sea de aplicación.
  - En caso contrario, los residuos serán transferidos a ENRESA para su correcta gestión.

Todas estas medidas contempladas se consideran adecuadas.

## 5. Conclusiones

El análisis de toda la documentación presentada pone de manifiesto los siguientes aspectos:

- El titular ha identificado y mencionado en la documentación la normativa legal de aplicación relativa a aspectos de protección radiológica: RPSRI (NR-1), IS-33 (NR-2) y Orden IET/1946/2013 (NR-5) e identifica al CSN y ENRESA como organismos a tener en cuenta en referencia a los materiales NORM.
- El titular identifica las operaciones en las que es probable la presencia de materiales radiactivos de origen natural (NORM), en las que establecerá procedimientos de caracterización radiológica, y propone la gestión de los materiales en base a la reglamentación y normativa vigentes.
- El titular identifica medidas y actuaciones que conlleva la reinyección en pozo de la mayor parte de fluidos, por lo que elimina una parte considerable del riesgo radiológico asociado a su gestión, quedando sin posibilidad de reinyección solo una pequeña parte asociada a las operaciones de limpieza a realizar en la última campaña.
- El titular está registrado en el Registro de actividades laborales en radiación natural (RALERN).
- El titular tiene establecido un Programa de Vigilancia Ambiental adecuado que incluye medidas preventivas para asegurar el cumplimiento de las medidas y actuaciones en la gestión de materiales con contenido NORM.

De la evaluación realizada se desprende como conclusión que la documentación presentada por RIPSA para obtención de la Declaración de Impacto Ambiental favorable se considera adecuada, desde el punto de vista radiológico, en lo relativo

a la correcta identificación de la reglamentación y normativa en vigor y de las actividades y materiales que pueden conllevar un riesgo radiológico significativo.

Adicionalmente se propone:

- Informar que en caso que se prevea la descarga controlada al mar de efluentes NORM, se requiere autorización expresa de la Dirección General de Política Energética y Minas (artículo 1 de la Orden IET/1946/2013), así como el resto de disposiciones del RPSRI (NR-1) e IS-33 (NR-2).
- Informar que el titular RIPSA deberá tener actualizado el estudio de impacto radiológico requerido por el artículo 62 del RPSRI.
- Hacer constar en el informe de DIA que, de acuerdo con el condicionado radiológico impuesto a la instalación, RIPSA debe presentar para la apreciación favorable del CSN un Plan de Desmantelamiento, entendiendo el sellado y abandono de pozos submarinos como la primera etapa del desmantelamiento.