

# Obligaciones de desmantelamiento, desafíos y principales etapas

---

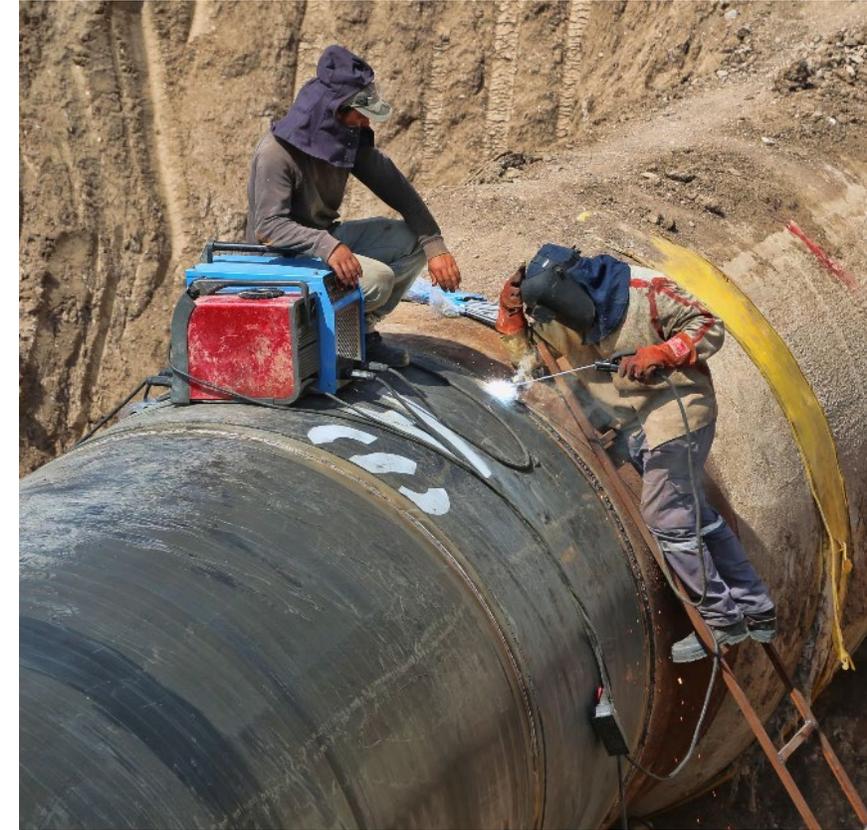
## Módulo 2

Matthew Richmond, PNUMA

---

# Contenido

- Rol del gobierno y del regulador en el contexto colombiano
- El proceso de desmantelamiento
- Opciones y decisiones clave de desmantelamiento e incorporación de lo mejor
- Herramientas de práctica (BPEO, MCDA, CA y BAT)
- Etapas de desmantelamiento (1 a 9):
  - Etapa 1. Evaluación previa al desmantelamiento
  - Etapa 2. Planificación del proyecto y principios clave para la planificación sostenible del desmantelamiento
  - Etapas 3. DDI y Etapa + 4. DDI secundario
  - Etapa 5. Reducción de materiales peligrosos
- Desmantelamiento seguro, prevención de derrames, control de aguas pluviales y erosión
- Desafíos con el financiamiento



# Papel del gobierno

## Cómo los reguladores garantizan la sostenibilidad ambiental y social

- Elaborar y actualizar leyes, reglamentos y normas ambientales.
- Revisar la sostenibilidad ambiental y social de los proyectos de desarrollo en función de los impactos del ciclo de vida de las operaciones rutinarias y los riesgos de accidentes como parte de los permisos.
- Garantizar la transparencia y la consulta pública durante la toma de decisiones.
- Hacer cumplir la ley a través de una supervisión e inspección independientes.
- Promover las mejores prácticas a través de incentivos, reconocimiento e intercambio de conocimientos.
- Reducir la burocracia y facilitar la coordinación intergubernamental.



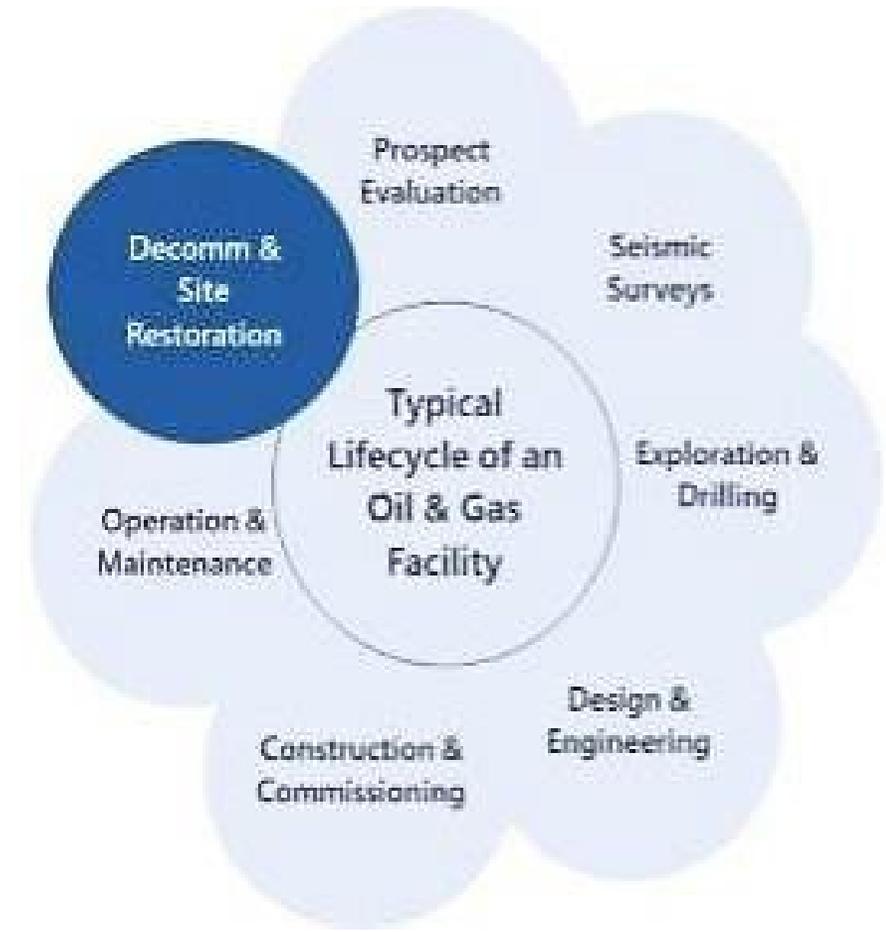
# Enfoque regulatorio durante el desmantelamiento

Las mejores prácticas requieren una EIA independiente, ya que es poco probable que la EIAS original cubra adecuadamente los impactos de las actividades de desmantelamiento.

El desmantelamiento **en tierra** es menos costoso y menos técnico en comparación con el servicio en alta mar.

## Algunas preocupaciones clave para los reguladores:

- Demolición versus traslado.
- ¿Eliminación de servicios secundarios o dejar en su lugar?
- Corrección del sitio.
- Monitoreo ambiental posterior al cierre:
  - ¿De quién es la responsabilidad?
  - ¿Por cuánto tiempo?
  - ¿Se necesitan fondos?



Source: DNV-GL October 2019

## Ejemplo de país: Colombia

Nota: los requisitos pueden diferir dependiendo de la corporación

El desmantelamiento es cada vez más común en todo el mundo, con numerosas directrices desarrolladas, por ejemplo, Oil & Gas UK (2017) y BEIS (2018). En ausencia de directrices claras, se hace mayor hincapié en que los organismos reguladores revisen cuidadosamente y, posteriormente, aprueben los planes, por ejemplo, para el desmantelamiento de pozos, a fin de garantizar que logren la integridad del pozo a largo plazo. Esto puede ser técnicamente desafiante para algunas instituciones.

**En Colombia**, las licencias ambientales incluyen el **plan de abandono y desmantelamiento** (Lugo y Ricciulli, 2019), y los operadores deben brindar garantías que aseguren que el desmantelamiento se llevará a cabo adecuadamente (Boza y Rico, 2019). Un requisito tanto en las leyes ambientales como en los acuerdos subyacentes.

**Un fondo de desmantelamiento** debe garantizar la disponibilidad de recursos para desarrollar el programa de desmantelamiento, a través de cualquier instrumento económico aprobado por la ANH (es decir, fideicomisos, aval bancario). Esta disposición se determina principalmente en el marco del contrato, donde la ANH determina las condiciones del fondo de desmantelamiento. Es importante destacar también que las licencias ambientales (a través de la ANLA) están compuestas por el EIA, los planes de manejo ambiental, el plan de contingencia así como el plan de abandono y desmantelamiento (Lugo y Ricciulli, 2019). [siguiente diapositiva]

Para más detalles: Lugo and Ricciulli, 2019: <https://www.hklaw.com/files/Uploads/Documents/Articles/ColombiaChapterOilGasReview.pdf>

Boza and Rico, 2019: <https://academic.oup.com/jwelb/article/12/5/387/5585643>

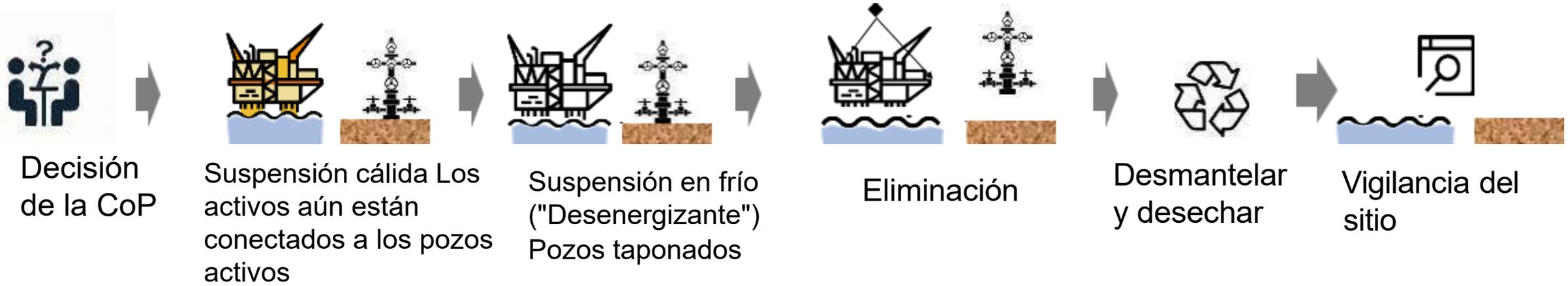
Las regulaciones generales de desmantelamiento requieren que a más tardar tres meses antes del inicio del desmantelamiento, el titular de la licencia presente un estudio a la ANLA (agencia nacional de licencias ambientales) que incluya:

- **Los impactos ambientales** existentes al comienzo de la etapa de desmantelamiento;
- **Medidas de gestión**, actividades finales de restauración y acciones pendientes;
- Mapas con la **ubicación de la infraestructura** que se está desmantelando;
- Una **lista de obligaciones ambientales** derivadas de actos administrativos, identificando las pendientes y cumplidas, y otras evidencias de cumplimiento; y
- **Gastos estimados** y compromiso de cumplimiento de obligaciones pendientes de cumplimiento.

En el plazo de un mes, la ANLA verifica el estado del proyecto y emite un acto administrativo declarando el inicio de la etapa de desmantelamiento, reconociendo las obligaciones cumplidas y determinando todas las obligaciones pendientes y las actividades de restauración. A más tardar cinco días después de la fecha de inicio de la etapa de desmantelamiento, el licenciatarario deberá presentar una **póliza de seguro** a favor de ANLA, para **garantizar** el pago de los costos del plan de desmantelamiento. La póliza debe renovarse anualmente durante el desmantelamiento y durante tres años después de su finalización.

# El proceso de desmantelamiento

Desde el final de la vida útil, el cese de la producción (CoP) hasta el desmantelamiento



5 años antes de la remoción

- Actividades de mantenimiento en la última etapa de la vida útil
- Forma decom. Equipo del proyecto
- Pre-decom. encuestas
- Recopilación de datos, estudios
- Participación de las partes interesadas

2 años antes de la expulsión

- Preparar el patio de demolición en tierra
- Movilizar el equipo
- Taponamiento de pozos
- Libre de hidrocarburos (desaceitado, desenergizante, aislado)
- Trabajos preparatorios de remoción

- Restauración del sitio
- Cortante
- Eliminación
- Gestión de residuos

- Plan para ejecutar el desmantelamiento: prepare el plan de desmantelamiento, los planes de gestión de residuos, la EIA, los contratos, etcétera.

# Decisiones clave de desmantelamiento

Las opciones a menudo se seleccionan a través de un proceso de **análisis de decisiones multicriterio (MCDA)** / **evaluación comparativa (CA)** que tiene en cuenta la seguridad, el medio ambiente, la economía social y las opiniones de las partes interesadas



Decisión de la CoP

Suspensión cálida  
Pozos vivos

Suspensión en frío  
Pozos taponados

Eliminación

Desmantelar y desechar

Vigilancia del sitio

¿Cuándo?

1

¿Nivel de mantenimiento e inspección?

¿Alcance de la eliminación temprana?

2

Grado de remoción / "estado final"

Metodología de desmantelamiento

3

¿Dónde?  
¿Cómo?

Estrategia y planes de gestión de residuos

4

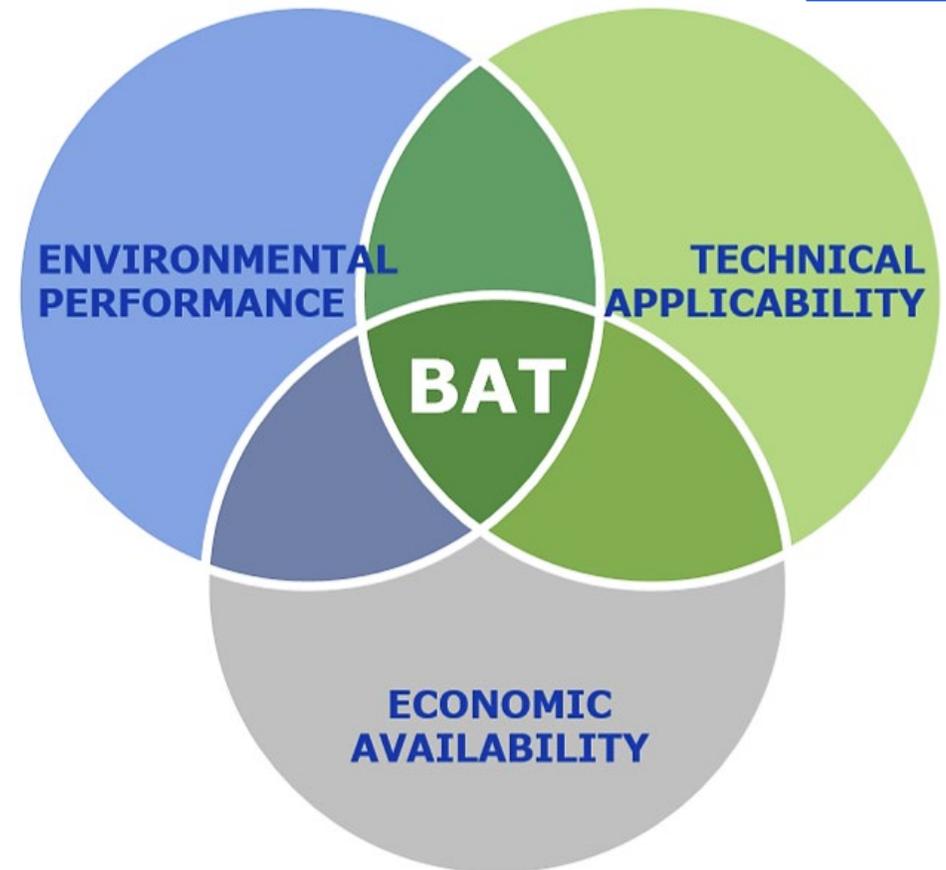
¿Con qué frecuencia?

Post decom propiedad

# Utilización de las MTD para equilibrar el rendimiento medioambiental y la aplicabilidad técnica y la disponibilidad económica

Principle no. 3

- La selección de las **Mejores Técnicas Disponibles** (“**Best Available Techniques**”) consiste en encontrar el equilibrio adecuado entre el rendimiento ambiental y la disponibilidad técnica y económica.
- Este equilibrio depende de una serie de parámetros, como los requisitos y objetivos ambientales del proyecto, las limitaciones técnicas, las expectativas de las partes interesadas y la viabilidad económica del proyecto.



# Ejercicio de cribado de remoción de tuberías

- El operador propone desmantelar un gasoducto in situ.
- Se requiere una **Evaluación Comparativa / “Comparative Assessment” (CA)** de las opciones.
- Esto implica un proceso de dos etapas, con un proceso de selección temprana de opciones para reducir las opciones a un número manejable que luego se evalúan con más detalle siguiendo el marco de CA.

Pipeline Decommissioning - Option Screening	Safety	Environment	Technical	Societal	Economic	Selected for further study
Leave the pipeline as is	Red	Yellow	Green	Red	Green	
Backfill an open trenched pipeline	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
Trench the pipeline into an open trench	Green	Yellow	Green	Green	Red	
Trench and Fill the pipeline	Green	Yellow	Green	Green	Red	
Deepen the current trenched pipeline	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
Rock Dump to bury the pipeline	Green	Yellow	Green	Green	Yellow	SELECTED
Remove by Reverse S Lay	Yellow	Green	Red	Green	Yellow	
Remove by reverse J Lay	Yellow	Green	Red	Green	Yellow	
Remove by Reeling	Yellow	Green	Green	Green	Yellow	SELECTED
Remove by Cutting and Lifting	Yellow	Green	Green	Green	Yellow	SELECTED
Remove by towing	Green	Green	Green	Green	Yellow	SELECTED

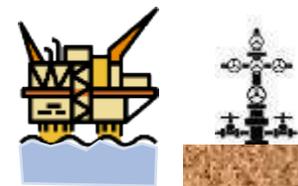
Source: DECC Guidance Notes Decommissioning Programmes [https://www.og.decc.gov.uk/regulation/guidance/decomm\\_guide\\_v6.pdf](https://www.og.decc.gov.uk/regulation/guidance/decomm_guide_v6.pdf)

# Opciones y decisiones:

1

¿Nivel de mantenimiento e inspección?

¿Alcance de la eliminación temprana?



Suspensión caliente/fría

¿Cuál debería ser el requisito mínimo de mantenimiento y también qué sucede si no se realiza ningún mantenimiento?

- Todos los pozos aún no taponados: comprobaciones de presión.

Continental (terrestre):

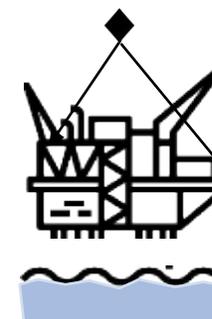


- 1 tapón permanente de fondo de pozo y tapón ambiental
- Todas las instalaciones sobre el suelo: Totalmente retiradas
- Instalaciones subterráneas-
- Oleoductos, etcétera, basados en el riesgo
- Conductor cortado por debajo del nivel del suelo

2

Grado de remoción / "estado final"

Metodología de desmantelamiento



Eliminación



# Opciones y decisiones:

## Métodos de eliminación

2

Grado de remoción / "estado final"

Metodología de desmantelamiento



Eliminación



- Opciones: Elevador de pieza pequeña / individual
- Demolición en tierra
- La tecnología ha avanzado significativamente, lo que permite una eliminación más segura y rápida.
  - Un solo levantamiento de Brent Bravo (25000MT topsides en 9 segundos) en 2020 por Marine Vessel (MV) Pioneering Spirit: Pioneering Spirit retira la tercera plataforma del campo Brent de Shell – YouTube (3,5 minutos)



Pieza-pequeña



Pieza-mediano / modular

# Opciones y decisiones:



Desmantelar & Dispone

3

¿Dónde? ¿Cómo?

Estrategia y planes de gestión de residuos

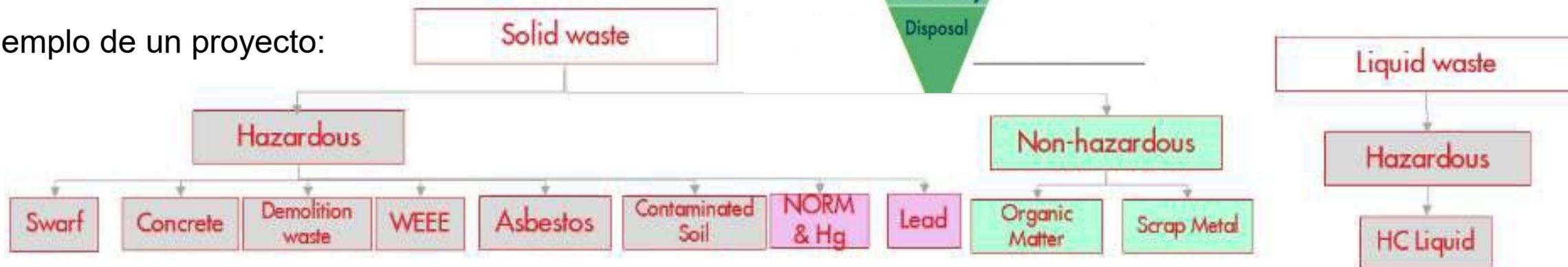


Consulte los módulos posteriores:  
Terrestre Clausura

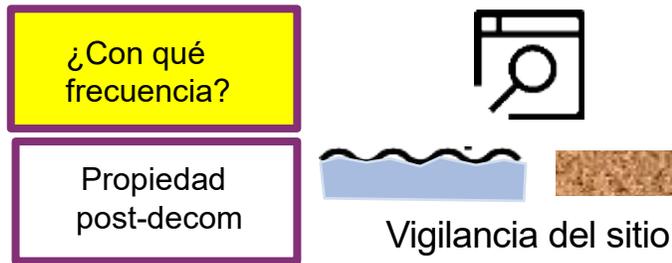
Al principio del proyecto, el equipo del proyecto debe:  
Estimar el volumen  
Evaluar si el sistema actual puede procesar los desechos  
Desarrollar una estrategia para gestionar el flujo de residuos



Ejemplo de un proyecto:



# Opciones y decisiones:

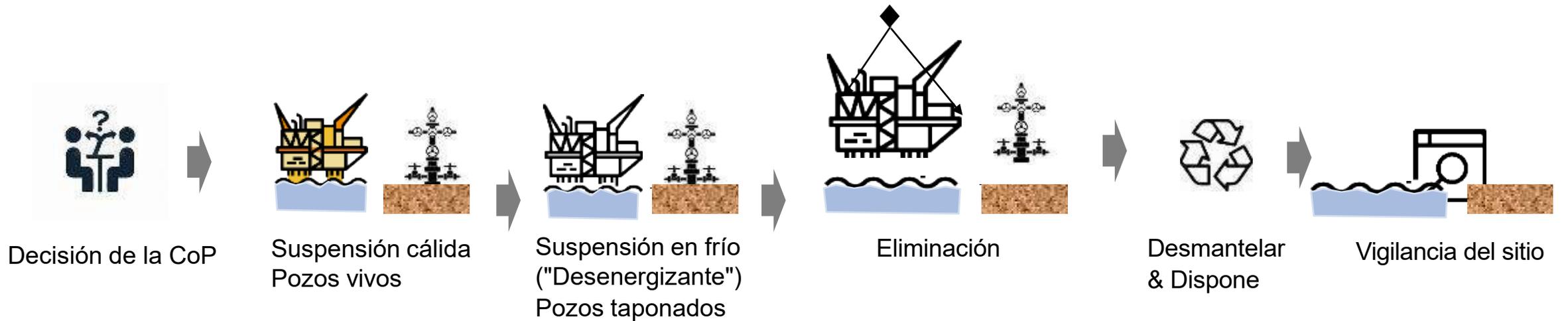


¿Qué sucede después del desmantelamiento? ¿Quién es el propietario del sitio / activos si se desmantela in situ?

- En el sitio desmantelado, los activos se dejan en un estado final acordado con los reguladores. Esto puede significar:
  - Todos los elementos sobre el suelo / sobre el lecho marino se retiran del sitio. Los conductores de los pozos están cortados (por ejemplo, a 2 m bajo tierra / nivel del lecho marino)
  - Hay elementos desmantelados in situ después de que se hacen seguros para las personas y el medio ambiente (por ejemplo, zapatas de estructuras de acero, tuberías subterráneas)
- Existen varios modelos a nivel mundial, que van desde:
  - El sitio / activos que se entregan al gobierno después de un período de observación acordado o en el momento de la aceptación del informe de cierre del desmantelamiento.
  - La propiedad permanece con el último propietario del activo a perpetuidad. Si el propietario deja de existir, entonces se devuelve al estado
  - La propiedad se transfiere al estado después de que expira la licencia minera

[Pozos abandonados y huérfanos: próximo módulo]

# Resumen



- Actividades de mantenimiento en la última etapa de la vida útil
- Forma decom. Equipo del proyecto
- Pre-decom. encuestas
- Recopilación de datos, estudios
- Participación de las partes interesadas

- Preparar el patio de demolición en tierra
- Movilizar el equipo
- Taponamiento de pozos
- Libre de hidrocarburos (desaceitado, desenergizante, aislado)
- Trabajos preparatorios de remoción

- Restauración del sitio
- Cortante
- Eliminación
- Gestión de residuos

Plan para ejecutar el desmantelamiento: prepare el plan de desmantelamiento, los planes de gestión de residuos, la EIA, los contratos, etcétera.

**Estos pasos se discutirán más adelante en los módulos siguientes**

# Resumen

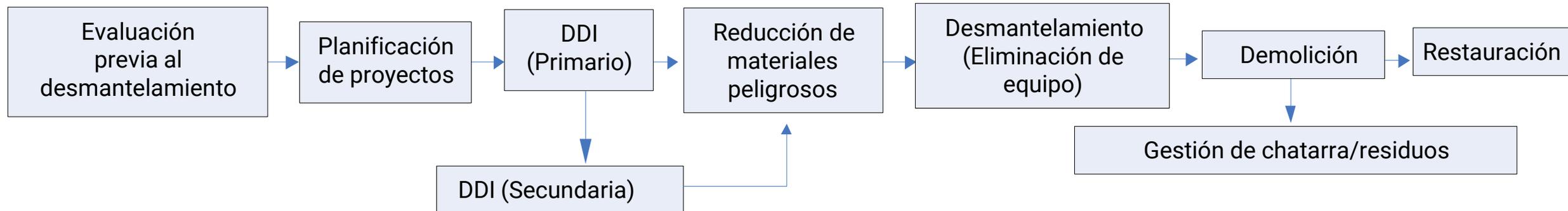
1. Cuando hay opciones disponibles, las decisiones se toman teniendo en cuenta **múltiples criterios** (por ejemplo, seguridad, medio ambiente, viabilidad técnica/costos, impacto socioeconómico)
2. Dependiendo de la complejidad del proyecto, **la planificación temprana es fundamental para un resultado exitoso**. Es importante estimar el momento del cese de la producción para garantizar una planificación suficiente:
  - Asegúrese de que haya suficientes fondos disponibles \$\$\$
  - Acordar el proceso de toma de decisiones con las partes interesadas y alinearse con sus puntos de vista.
  - Dar tiempo para la recopilación de datos
  - Comprender las limitaciones, por ejemplo, la capacidad de gestión de residuos
  - Evalúe las oportunidades
3. Plan de inspección y mantenimiento de activos basados en el riesgo



**Estos pasos se discutirán más adelante en los módulos siguientes**

# Etapas de desmantelamiento - Instalaciones

1. Evaluación previa al desmantelamiento
2. Planificación de proyectos
3. Operaciones a DDI
4. "Desmantelamiento" DDI (Secundario)
5. Reducción de Materiales Peligrosos / Residuos Universales
6. Desmantelamiento / Retirada de equipos
7. Demolición
8. Gestión de chatarra / residuos
9. Restauración



# Etapa 1. Evaluación previa al desmantelamiento

---

- Se debe llevar a cabo una evaluación completa y exhaustiva lo antes posible en el proyecto (es obligatoria la visita al sitio)
- Inventario de edificios para materiales de construcción (acero, hormigón, etcétera) y materiales de construcción potencialmente peligrosos/impactados (ACM, PCB, pintura que contiene plomo)
- Inventario de pozos, sumideros, equipos de soporte/auxiliares, equipos de proceso, tanques/recipientes/tuberías y residuos
- Encuesta de amianto; Materiales radiactivos; Pintura a base de plomo; mercurio, PCB;
- Identificación de otros residuos materiales regulados/universales (CFC, señales de salida, interruptores de mercurio, etcétera).
- Otra contaminación del edificio debido al uso anterior (por ejemplo, derrame de petróleo, polvo con metales pesados, presencia de NORM)
- Muestreo de materiales de construcción y materiales residuales para determinar la presencia o confirmar la ausencia de impactos

# Pre-Decommissioning Survey

## Review of Potential Hazardous and/or Regulated Materials

- Asbestos-Containing Materials
- Lead/Cadmium based Paint
- Oil Containing Equipment and Devices
- PCBs
- Lead-Acid Batteries/Nickel-Cadmium Batteries
- Chlorofluorocarbons
- Air Pollution Control Equipment
- NORM
- Mercury
- Process related materials, residues and wastes



# Beneficios de una evaluación exhaustiva previa al desmantelamiento

- Selección del mejor método de desmantelamiento / demolición
- Un cronograma y una estimación de costos más realistas de la demolición
- Minimiza las responsabilidades futuras
- Fundamental para la planificación de HSSE
- Puede reducir el costo de la eliminación de escombros de demolición
- Puede maximizar el valor de recuperación de chatarra
- Minimiza las "sorpresas"



Perlas de mercurio en el interior del muro de mampostería

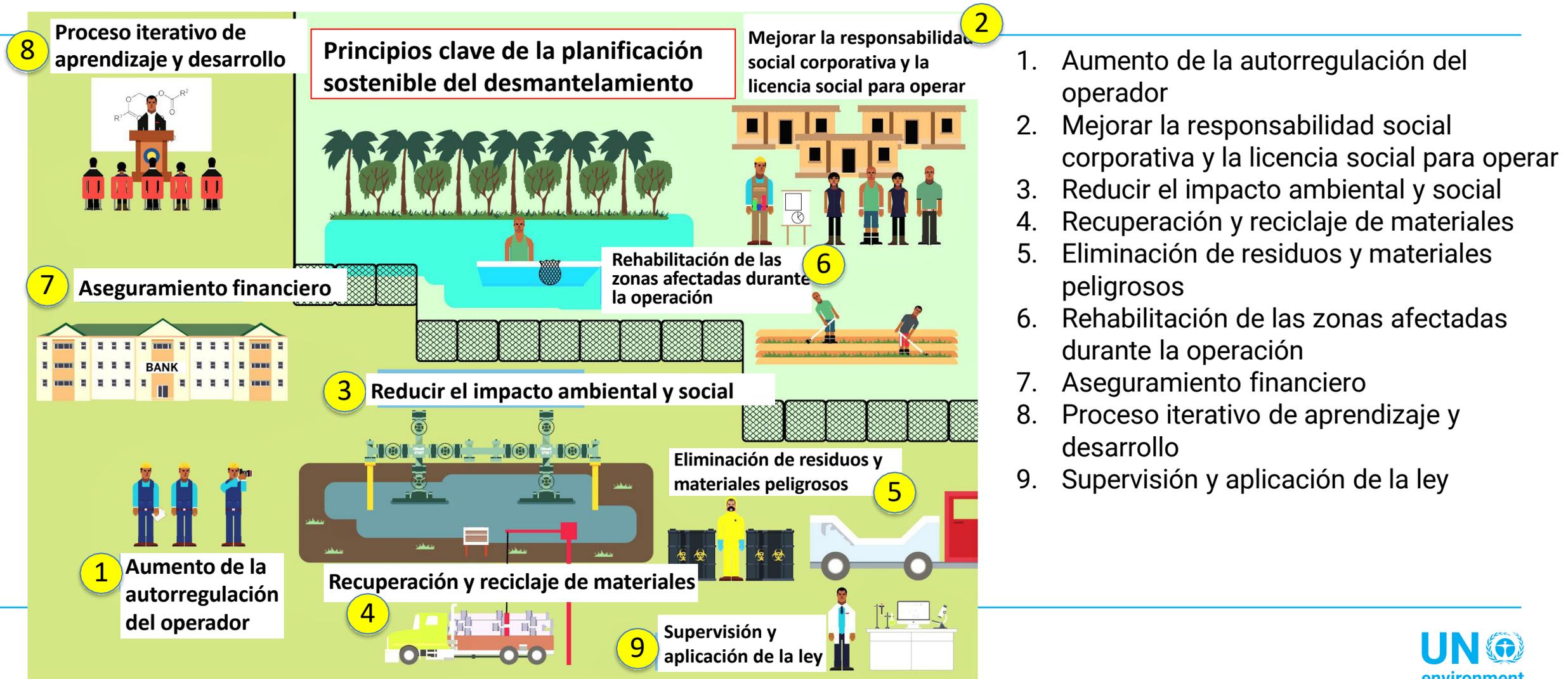
## Etapa 2. Planificación de proyectos

- La importancia de una carga inicial adecuada es esencial para la planificación y ejecución exitosas de un proyecto de desmantelamiento, al igual que con cualquier proyecto.
- Los proyectos de desmantelamiento son muy diferentes de los proyectos de construcción y no son construcción a la inversa.
- En el caso de los proyectos de desmantelamiento, durante la elaboración del proyecto se debe llevar a cabo un examen de las lecciones aprendidas, las evaluaciones posteriores al proyecto y otras lecciones aprendidas.
- Plan de recopilación de datos (¿qué necesitamos seguir en este proyecto de Mejora Continua?)



# Principios clave de la planificación sostenible del desmantelamiento

Los siguientes 9 principios deben ser articulados como estándares mínimos por los departamentos y reguladores de ESIA



# Etapa 3. Operaciones para desaceitar, desenergizar y aislar

---

## **Desengrasado / Desinventario**

- Todos los productos en stock, líquidos (lodos) y gases en tuberías, tanques y recipientes
- Interceptores y desagües
- Inspección y prueba de gas de la atmósfera dentro de tuberías, tanques y recipientes
- Deje las tuberías y los recipientes abiertos a la atmósfera
- Se recomienda el espaciado de aire

## **Desenergizar**

- Eliminar todas las fuentes de energía almacenada en el sitio definidas como
- Cualquier fuente de energía química, eléctrica, de gravedad, hidráulica, mecánica, neumática, de radiación, térmica o de otro tipo que pueda causar daños a las personas o al medio ambiente



# Etapa 3. Operaciones para desaceitar, desenergizar y aislar cont.

---

## Aislar

- Todos los servicios públicos/líneas de suministro dentro y fuera del sitio: recuerde que las actividades de desmantelamiento también necesitarán que los servicios públicos terminen primero / luego traigan redireccionamientos

**El DDI se lleva a cabo durante el cierre de las operaciones del sitio, sin embargo, el DDI es más minucioso cuando se prepara para desmantelar/demoler la instalación**

- Por lo general, el DDI primario lo realiza el operador de la instalación
- Un plan DDI bien ejecutado puede ayudar a reducir los riesgos ambientales y de seguridad, la corrupción del alcance y el costo aumenta
- Es muy importante la coordinación con el personal de operaciones para la documentación de las actividades de la DDI
- Por lo general, **es necesario un DDI** secundario una vez que el contratista de desmantelamiento se hace cargo del sitio

## Etapa 4. DDI secundario

---

Una vez que el contratista de desmantelamiento se hace cargo del sitio, se lleva a cabo un **DDI secundario**, cuando se prepara para el desmantelamiento/demolición, principalmente porque:

- Puede haber residuos de gas y líquidos en tuberías
- Es posible que aún haya sedimentos o fluidos en el fondo de los tanques
- Los recipientes pueden contener vapores inflamables
- Es posible que los tanques de almacenamiento subterráneo (UST) no se identifiquen ni se limpien a fondo
- A menudo, los productos químicos de proceso y los inventarios de productos todavía están presentes
- Es posible que aún haya circuitos cerrados o presión aislada en tuberías o recipientes
- Es posible que los materiales de desecho residuales aún estén en el sitio

# DDI – Fuentes de energía

---

## **Fuentes de energía para el aislamiento**

- Eléctrico (controladores de motor, condensadores, disyuntores)
- Fluidos y gases (sistemas de tuberías, recipientes, equipos de producción o proceso, maquinaria o sistemas, tanques de almacenamiento)
- Hidráulico (actuadores de válvulas, prensas)
- Mecánicos (bombas, contrapesos, volantes de inercia, válvulas de resorte)
- Neumáticos (aire de arranque, válvulas de control, aire de instrumentos)
- Agua y aguas subterráneas asociadas con sistemas de remediación de bombeo y tratamiento, suministros de agua
- Radiológicos (fondos de tanques NORM/LSA, escala)

## Etapa 5. Reducción de Materiales Peligrosos

- Reducción ambiental de asbesto, PCB, NORM, pintura con plomo.
- La reducción de materiales peligrosos debe completarse antes de la demolición.
- Los materiales peligrosos a menudo tienen más requisitos regulatorios que otros tipos de materiales.



# ¿Por qué es importante el desmantelamiento seguro?

---

Desde el punto de vista medioambiental:

- Las instalaciones/estructuras/sitios desmantelados todavía contienen algunos inventarios peligrosos.
- Después del desmantelamiento, las instalaciones/estructuras/emplazamientos no están controladas ni vigiladas.
- ¿Quién es responsable de los daños medioambientales futuros?
- Los impactos/riesgos ambientales pueden permanecer durante décadas si no se desmantelan adecuadamente.
- El emplazamiento debe estar disponible para su uso productivo después del desmantelamiento.

Desde el punto de vista de la salud y la seguridad:

- Las instalaciones/estructuras/sitios desmantelados todavía contienen algún inventario peligroso con el que las personas podrían interactuar.
- Después del desmantelamiento, las instalaciones/estructuras/sitios no están controlados ni vigilados, y los humanos pueden visitarlos o interactuar con ellos.

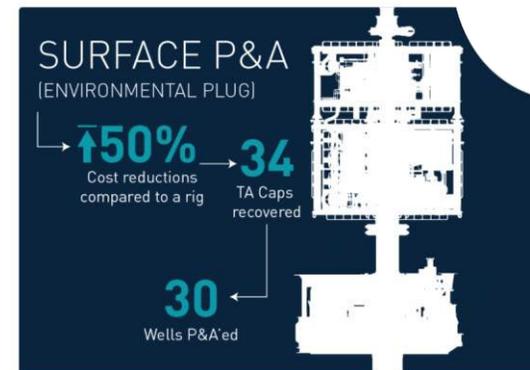
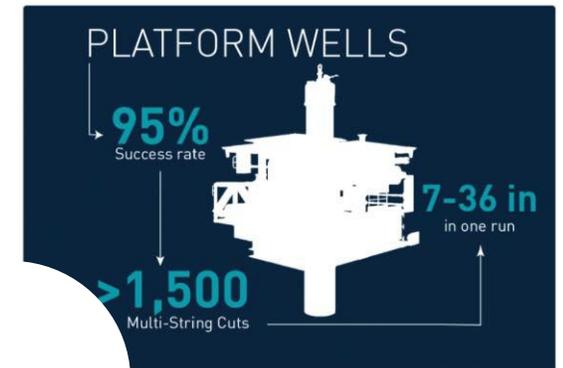
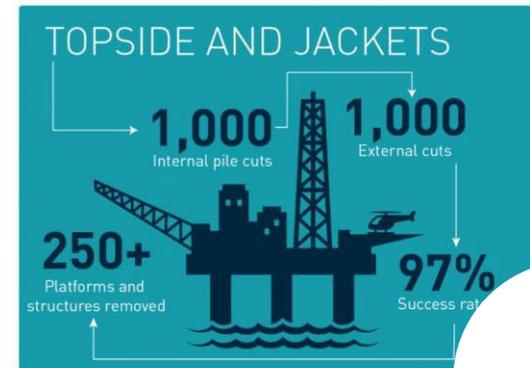
# Tanque de almacenamiento sin desmantelamiento



Reflexión – Muerte en Instalaciones Petroleras Abandonadas en Tierra:  
<https://www.youtube.com/watch?v=CMchZjCbcCk&feature=youtu.be>

# Desafíos con el financiamiento

- ¿Quién es el responsable del desmantelamiento?
- ¿Cómo se financia el desmantelamiento?
- ¿Cuál es la responsabilidad del gobierno?
- ¿Qué pasa si las empresas no cumplen con sus obligaciones?
- ¿Qué pasa si un pozo comienza a gotear 50 años después de su desmantelamiento?
- ¿Qué dicen sus marcos legales/contratos sobre el desmantelamiento?
- ¿Cómo afecta un fondo de desmantelamiento a los incentivos de su sistema fiscal?



El desmantelamiento es **parte del ciclo de vida normal** de todas las estructuras de petróleo y gas. Para Shell, el desmantelamiento seguro y responsable es una prioridad cuando una instalación llega al final de su vida útil. Esto incluye la restauración del entorno de las plataformas e instalaciones marinas de conformidad con la legislación pertinente, teniendo en cuenta al mismo tiempo las normas medioambientales.

La fase de desmantelamiento de los trabajos está fuertemente regulada y sujeta a una legislación fiscal que permite la desgravación fiscal. El concepto de otorgar desgravaciones fiscales para los gastos comerciales genuinos es fundamental para los regímenes que gravan las ganancias comerciales y es aplicable y está disponible para todas las empresas en todas las industrias, con pocas excepciones. Los costos de desmantelamiento en la industria del petróleo y el gas se tratan sistemáticamente como un **gasto comercial**.

El impuesto sobre la renta de las sociedades se paga sobre los beneficios, que para un yacimiento de petróleo o gas se calculan como la suma de los ingresos generados por la instalación, menos los costes de instalación, operación y desmantelamiento al final de su vida útil.

Los costes de desmantelamiento se tratan de forma diferente en función del régimen fiscal de cada país. Por ejemplo, **en el Reino Unido**, los costos solo se pueden deducir una vez que comienza el desmantelamiento, mientras que en otros países estos costos se pueden deducir anualmente antes de que se desmantele el activo.

### Desmantelamiento en Kazajistán

Kazajistán exige a las empresas que operan en virtud de acuerdos activos de concesión o de distribución de la producción firmados desde 1997 que establezcan un **fondo de desmantelamiento**. En cada uno de los contratos se especifica cuándo debe establecerse el fondo. Las empresas están obligadas a hacer contribuciones periódicas al fondo para cubrir cualquier coste futuro de desmantelamiento. Los montos de las contribuciones se especifican en el contrato de concesión o en el acuerdo de producción compartida. Este sistema permite a las empresas distribuir los costos de desmantelamiento a lo largo de la vida útil de un proyecto.

Una vez que las empresas han pagado estas contribuciones en una cuenta de depósito en garantía, pueden deducirlas de impuestos en lugar de esperar años para que los costos reales de desmantelamiento sean deducibles al final de la vida útil de un proyecto.

Si los costos reales de desmantelamiento exceden lo que está disponible en el fondo, entonces las reglas permiten que los costos excesivos sean deducibles de impuestos en el año en que se gasta el efectivo. Si el fondo acumula más efectivo del que se gasta en el desmantelamiento, entonces el exceso de efectivo está sujeto al impuesto sobre la renta de las empresas como ingreso al final de la vida útil del campo. Los acuerdos de producción compartida existentes de Shell en Kazajistán tienen disposiciones similares a las del fondo de desmantelamiento.

# Costos del desmantelamiento: ejemplo del sector privado

## Frontera

Colombia y Ecuador Actividades Upstream Frontera está involucrada en la Exploración, desarrollo y producción de un portafolio diverso de petróleo y los intereses del gas natural. La empresa es una de las mayores empresas independientes operadoras de petróleo y gas en Colombia, tanto en términos de activos como de producción.



FRONTERA ENERGY CORPORATION  
ANNUAL INFORMATION FORM  
FOR THE YEAR ENDED  
DECEMBER 31, 2023

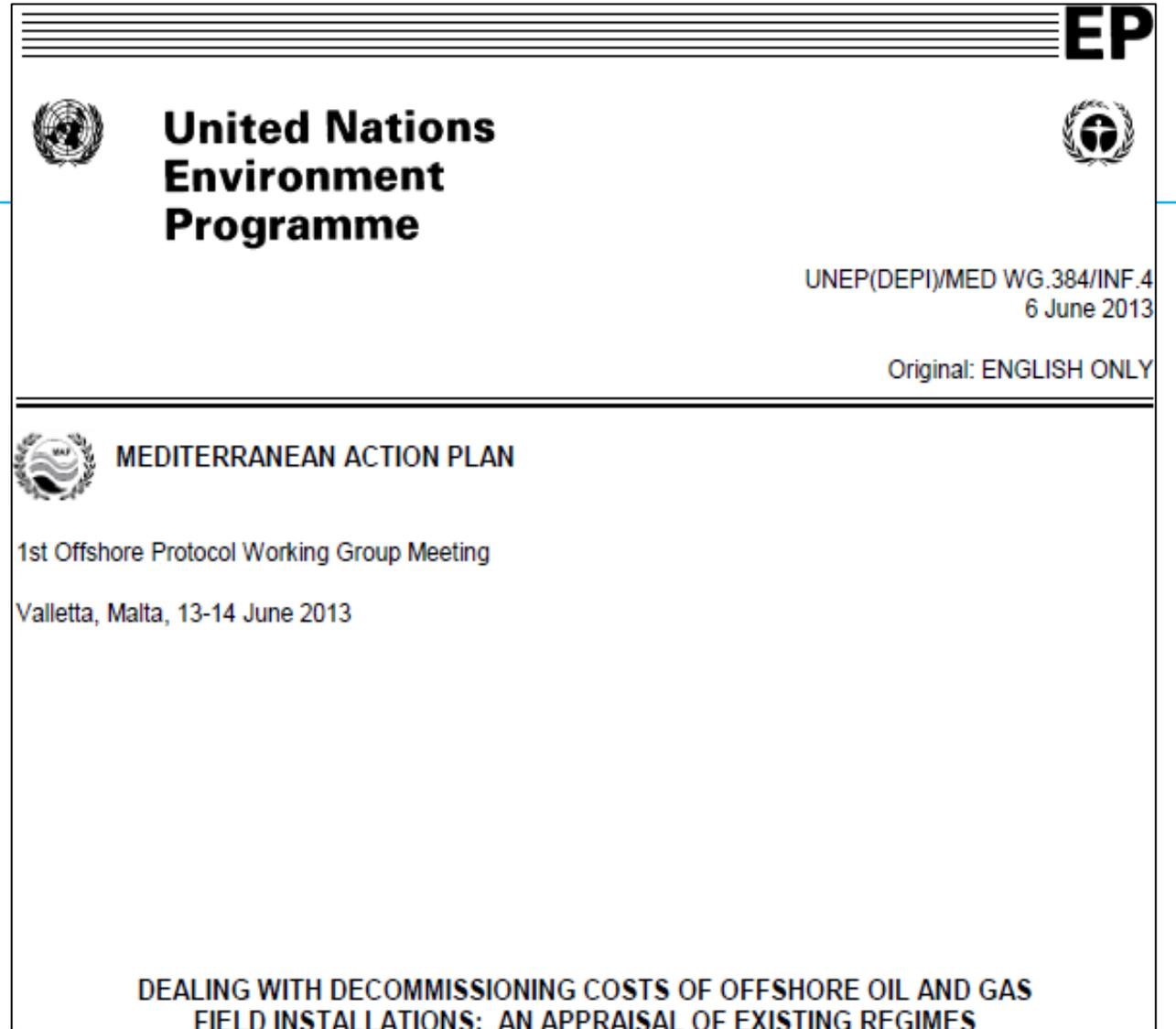
## Costes de desmantelamiento

La Compañía puede hacerse responsable de los costos asociados con el abandono y recuperación de pozos, instalaciones y oleoductos que utiliza para la producción de reservas de petróleo y gas. Si se requiere el desmantelamiento antes del agotamiento económico de las propiedades de la Compañía, o si las estimaciones de la Compañía de los costos del desmantelamiento exceden el valor de las reservas restantes en un momento determinado, es posible que tenga que recurrir a fondos de otras fuentes para satisfacer dichos costos. El uso de otros fondos para satisfacer dichos costos de desmantelamiento podría perjudicar la capacidad de la Compañía para concentrar el capital en otras áreas de su negocio.

# Fondo de desmantelamiento

## Ejemplo del Mediterráneo

- ¿Cuándo iniciar el fondo?
- ¿Quién administra el fondo?
- ¿Qué tipo de perfil de riesgo?
- ¿Qué pasa si el fondo no es lo suficientemente grande?
- ¿Régimen fiscal?



The image shows the cover of a report from the United Nations Environment Programme (UNEP). The top section features the UNEP logo on the left, the text 'United Nations Environment Programme' in the center, and the 'EP' logo on the right. Below this, the document reference 'UNEP(DEPI)/MED WG.384/INF.4' and the date '6 June 2013' are printed. At the bottom right of this section, it says 'Original: ENGLISH ONLY'. The middle section contains the 'MEDITERRANEAN ACTION PLAN' logo on the left, followed by the title '1st Offshore Protocol Working Group Meeting' and the location and date 'Valletta, Malta, 13-14 June 2013'. The bottom section of the cover features the full title of the report: 'DEALING WITH DECOMMISSIONING COSTS OF OFFSHORE OIL AND GAS FIELD INSTALLATIONS: AN APPRAISAL OF EXISTING REGIMES'.

**United Nations  
Environment  
Programme**

UNEP(DEPI)/MED WG.384/INF.4  
6 June 2013

Original: ENGLISH ONLY

**MEDITERRANEAN ACTION PLAN**

1st Offshore Protocol Working Group Meeting  
Valletta, Malta, 13-14 June 2013

**DEALING WITH DECOMMISSIONING COSTS OF OFFSHORE OIL AND GAS  
FIELD INSTALLATIONS: AN APPRAISAL OF EXISTING REGIMES**

# Políticas internacionales y obligaciones

## Directrices de la CFI y el Banco Mundial: CONSTRUCCIÓN Y DESMANTELAMIENTO

amounts of machinery maintenance materials, such as oily rags, used oil filters, and used oil, as well as spill cleanup materials from oil and fuel spills. Techniques for preventing and controlling non-hazardous and hazardous construction site solid waste include those already discussed in Section 1.6.

### Hazardous Materials

Construction and decommissioning activities may pose the potential for release of petroleum based products, such as lubricants, hydraulic fluids, or fuels during their storage, transfer, or use in equipment. These materials may also be encountered during decommissioning activities in building components or industrial process equipment. Techniques for prevention, minimization, and control of these impacts include:

- Providing adequate secondary containment for fuel storage tanks and for the temporary storage of other fluids such as lubricating oils and hydraulic fluids

APRIL 30, 2007

### Wastewater Discharges

Construction and decommissioning activities may include the generation of sanitary wastewater discharges in varying quantities depending on the number of workers involved. Adequate portable or permanent sanitation facilities serving all workers should be provided at all construction sites. Sanitary wastewater in construction and other sites should be managed as described in Section 1.3.

### Contaminated Land

Land contamination may be encountered in sites under construction or decommissioning due to known or unknown historical releases of hazardous materials or oil, or due to the presence of abandoned infrastructure formerly used to store or handle these materials, including underground storage tanks. Actions necessary to manage the risk from contaminated land will depend on factors such as the level and location of contamination.



# Mensajes principales

Hay 9 etapas de desmantelamiento.

Existen 9 Principios Rectores que deben ser articulados como estándares mínimos por los departamentos y reguladores de la EIAS para el desmantelamiento.

El desmantelamiento a menudo requiere un EIAS, un plan de desmantelamiento y algún tipo de garantía financiera (fondo de desmantelamiento).

Tools to manage environmental impacts in decommissioning include Multi Criteria Decision Analysis (MCDA), Comparative Assessment (CA) and Best Available Techniques (BAT)

En la mayoría de los países, los operadores de instalaciones/oleoductos de petróleo o gas son responsables del desmantelamiento de la infraestructura, pero en algunos países El gobierno juega un papel importante.

# Gracias



---

Asociación PNUMA-Noruega

---

United Nations Avenue, Gigiri  
PO Box 30552 – 00100 GPO Nairobi, Kenya

[www.unep.org](http://www.unep.org)