

OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN UNA OPERACIÓN PETROLERA

Guzmán Cieri, Fernando; Bombicini, Marcelo; De los Rios, Roberto; Pérez Munuera, Sebastián; Hernández, Leonardo Nicolás. Pan American Energy LLC. fguzmancieri@pan-energy.com.

Sinopsis

La gestión de residuos es un tema complejo en las operaciones petroleras en sí, más aun en una de las dimensiones de la Unidad de Gestión Golfo San Jorge (“UG GSJ”) de Pan American Energy LLC (“PAE”), que abarca dos provincias, a lo que se suman normativa y criterios de las Autoridades Ambientales respectivas en constante evolución.

El trabajo se centró sobre la gestión de cuatro corrientes de residuos bien definidas y con características particulares como son los suelos empetrolados, barros oleosos, recortes de perforación (cutting) y los residuos embolsados.

El objetivo del Proyecto fue múltiple: a) mejorar la eficiencia del tratamiento y/o disposición final de los residuos en la UG GSJ; b) controlar este aspecto de las actividades que tiene impacto significativo en el ambiente; c) desarrollar y mejorar la imagen corporativa evitando la acumulación de residuos y d) desarrollar e implementar nuevos procesos para mejorar a partir de soluciones innovadoras, eficiencia, seguimiento y control de gestión para superar los problemas encontrados.

Con foco en la **gestión por procesos**, el trabajo se llevó a cabo mediante la confección de Mapas de Procesos “Origen o As Is” y “To be” que permitieron la identificación de desvíos y oportunidades de mejora (iniciativas) para las cuales se definieron indicadores y fueron evaluados mediante ejercicios de negocios o “*Business Case*”. En base a los entregables mencionados se confeccionaron Planes de implementación para cada iniciativa, con acciones distintas, desde mejoras en la medición, evaluación de tecnologías, re-ingeniería de procesos y procedimientos, optimización de contratos de servicios asociados.

Actualmente se cuenta con los mapas de cada uno de los procesos, con las iniciativas evaluadas y validadas con los actores involucrados, además de los planes de implementación correspondientes a cada caso y los indicadores. El proceso de implementación fue específico para cada iniciativa por la diversidad de áreas sobre las que se actuó, pero la metodología de trabajo fue la misma. Se redefinieron procesos, se capacitó al personal involucrado y se definieron objetivos e indicadores para su medición. Sin perjuicio de aquellas que no se materializaron aun, las mejoras implementadas, por proceso, ya reportan importantes mejoras en los indicadores operativos y ahorros económicos significativos.

1. Introducción

La Unidad de Gestión Golfo San Jorge (“UG GSJ”), de Pan American Energy LLC (“PAE”), está conformada por las Áreas Cerro Dragón, Koluel Kaike y Piedra Clavada. Se encuentra ubicada en la región centro-oriental de la Patagonia, en las provincias de Chubut y Santa Cruz, abarcando una superficie aproximada de 3400 km² (Figura 1). El Área Cerro Dragón está centrada en las coordenadas de latitud Sur 45° 49’ y longitud Oeste 68° 30’, ubicada al Este de Colonia Sarmiento y al Oeste de la ciudad de Comodoro Rivadavia. Esta superficie también comprende a los toponímicos denominados Pampa de Castillo y Valle Hermoso. Se encuentra subdividida en Distritos (Dtos. 1, 2, 3, 5, 8 y 9). El Área Koluel Kaike - Piedra Clavada (“PCKK”) , correspondiente al Distrito 4, se ubica en las coordenadas de latitud Sur 46° 41’ y de longitud Oeste 68° 23’, al Este de la ciudad de Las Heras y al Oeste de la ciudad de Pico Truncado.

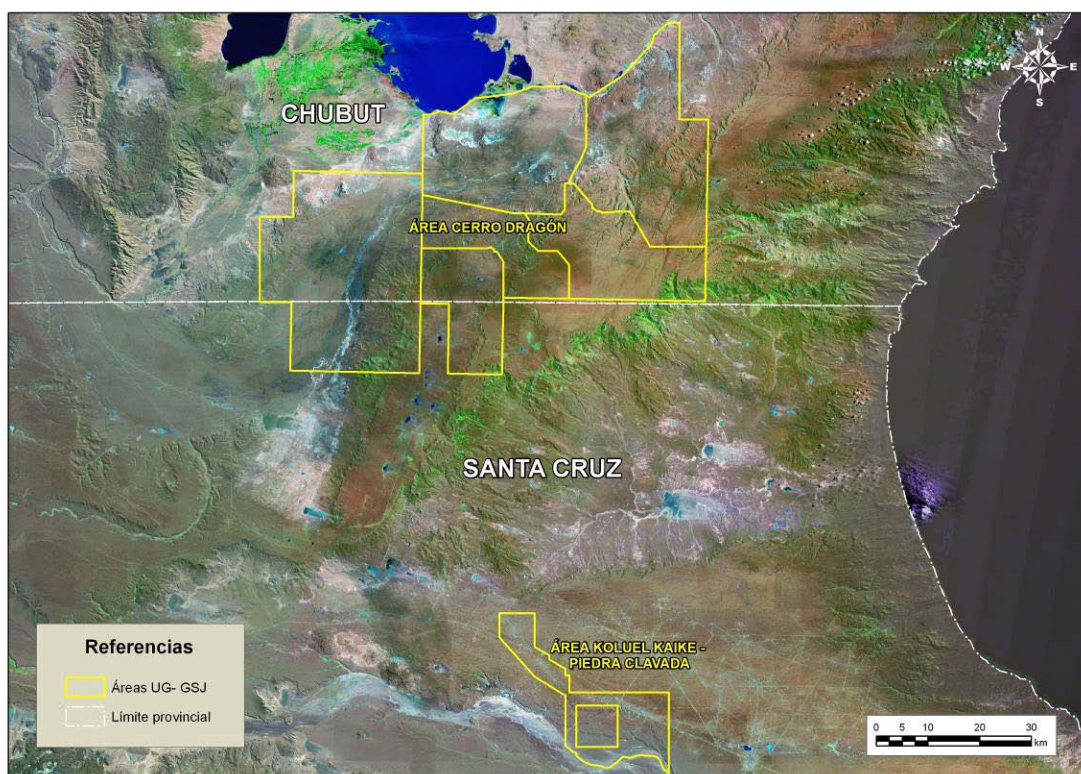


Figura 1: Mapa general de ubicación

Considerando la complejidad de la gestión de residuos en las operaciones petroleras, más aún en una de las dimensiones de la UG GSJ, en el año 2013 se realizó un estudio de situación sobre la gestión de los residuos y la realización de saneamientos, procesos gestionados entonces por distintos sectores de la organización. A principios de 2014, dichos procesos fueron centralizados en al equipo de Ambiente y se conformó un equipo interdisciplinario con foco en la optimización de los mismos. Las oportunidades de mejora específicas identificadas e implementadas, ya han alcanzado resultados concretos y se continúan estudiando nuevas iniciativas.

2. Desarrollo

2.1. Situación Inicial

A fines de 2013 se disponían de más de 100.000 m³ de suelo empetrolado en repositorios¹ (Figura 2) de Chubut, con una generación aproximada de 24.000 m³/año y un proceso de tratamiento promedio de 21 meses. En Santa Cruz había más de 60.000 m³ de suelo empetrolado en repositorios, pendientes de tratamiento y sin alternativas aprobadas por la Autoridad Ambiental.

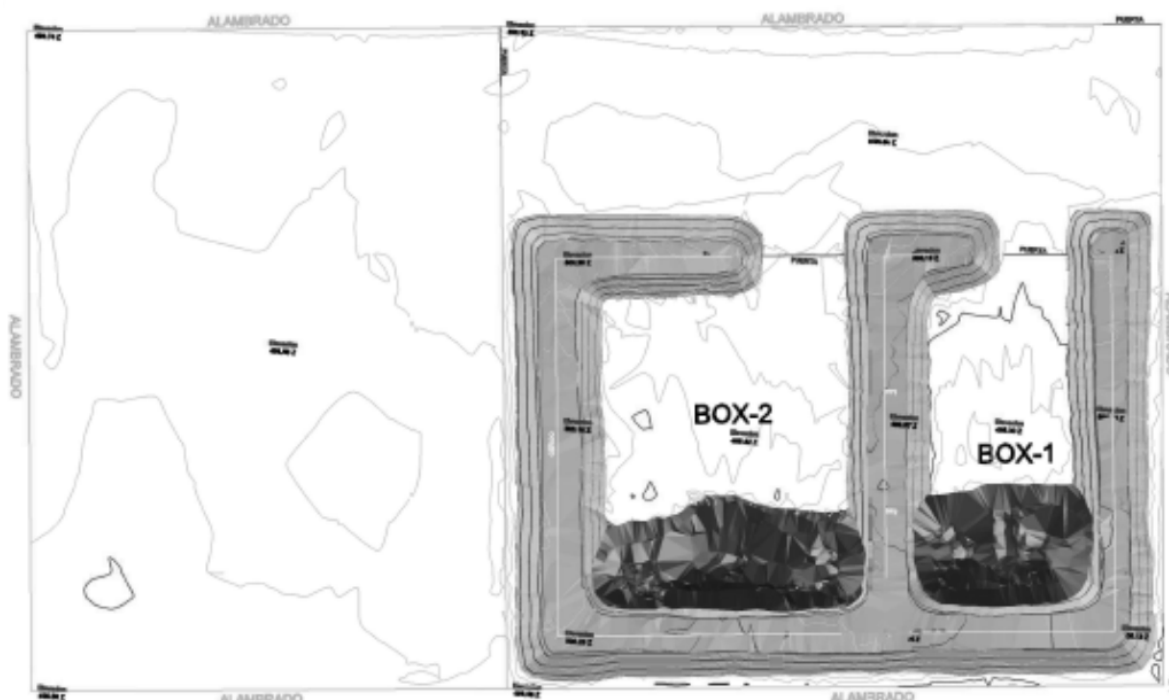


Figura 2. Croquis de un Repositorio de suelos empetrolados.

Los recortes de perforación (cutting), son gestionados a través de Playas de Secado², a las cuales son transportados desde los equipos de perforación, para su secado antes de enviarlos a disposición final o a tratamiento. En el año 2014 las Playas de Secado (Figura 3) registraron ingresos de material superiores a los 80.000 m³. La liberación de dicho material para disposición final dependió siempre de los resultados de los muestreos y análisis, que para entonces tenían tiempos de espera

¹ Repositorios: Sitio acondicionado para el acopio transitorio y tratamiento de los residuos petroleros. (Fig 1) Residuos petroleros: Son los residuos sólidos afectados por hidrocarburos en un 1% (p/p), en los términos del Decreto 1456/11 de la Provincia de Chubut y en un 2% (p/p) en los términos del Decreto N° 3316/07 de Santa Cruz.

² Playas de Secado: Sitio acondicionado para el acopio transitorio en boxes, de los recortes de perforación (cutting) para su secado, muestreo, análisis y posterior envío a disposición final o a tratamiento según surja de la comparación de los resultados de laboratorio con los valores umbrales establecidos por normativa aplicable.

excesivos para las necesidades del proceso, generando un cuello de botella en la operación. El movimiento de cutting en las Playas de Secado y los muestreos eran procesos gestionados por dos sectores distintos de la organización.

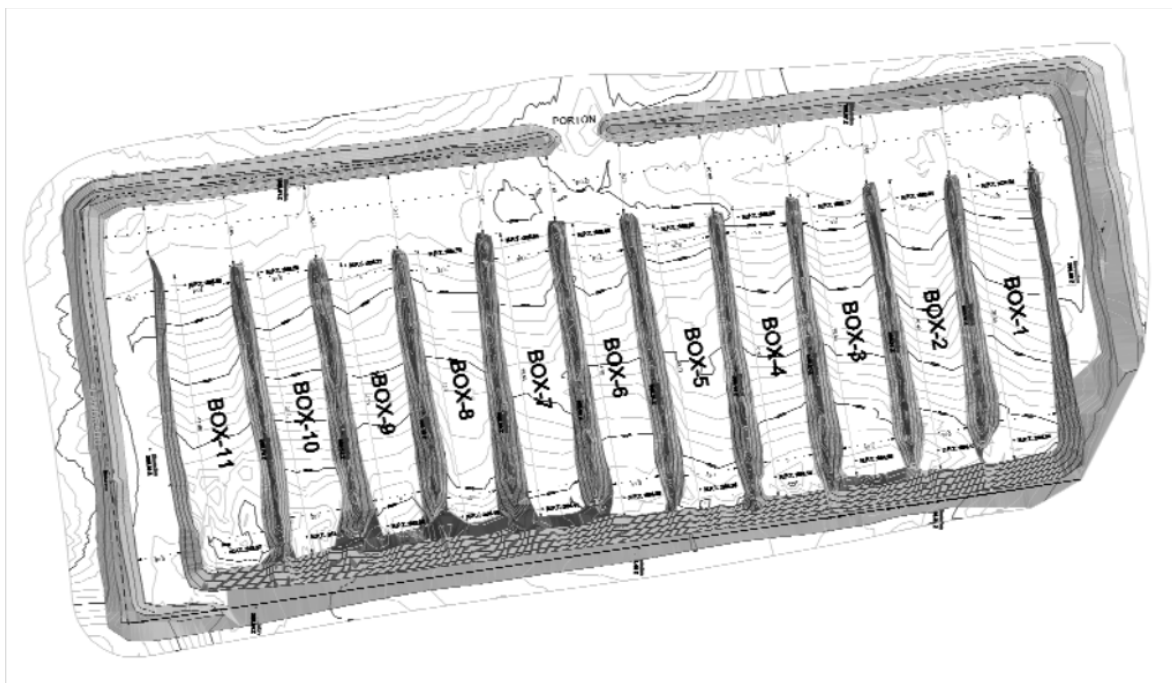


Figura 3: Croquis de una Playa de Secado de recortes de perforación.

En cuanto a la gestión de los Barros Oleosos³, en 2013 se contaba con capacidad de tratamiento limitada y el consiguiente excedente que debía acopiarse transitoriamente en el yacimiento. A partir de allí la generación de este tipo de residuos creció, por nuevas operatorias aprobadas, y las opciones alternativas de tratamiento eran inviables.

La gestión de los residuos embolsados se centraliza en Centros de Gestión de Residuos (“CGR”) dotados de hornos pirolíticos, salvo los Residuos Petroleros Embolsados, debido a dichos hornos no contaban con sistema de lavado de gases. En este contexto, fue necesario enviar la generación total (240 Tn/ año) a un tratador habilitado. Sumado a esto los hornos pirolíticos tenían una operatividad real menor a la nominal con capacidad no aprovechada.

2.2. Objetivos y alcance del proyecto

- Mejorar la eficiencia del tratamiento y/o disposición final de los residuos en la UG Golfo San Jorge.
- Controlar este aspecto de las actividades que tiene impacto significativo en el ambiente.

³ Se entiende por Barros oleosos a los residuos semisólidos afectados con hidrocarburos, asimilables. Las autoridades asimilan estos Barros a las corrientes Y48 con Y9 de la Ley 24.051.

- Desarrollar y mejorar la imagen corporativa evitando la acumulación de residuos.
- Desarrollar e implementar nuevos procesos para mejorar a partir de soluciones innovadoras, eficiencia, seguimiento y control de gestión para superar los problemas encontrados.

2.3. Metodología utilizada

Definidos los objetivos y alcance del proyecto se conformó un equipo interdisciplinario, se identificaron a los actores involucrados (stakeholders), como también los referentes de cada proceso y se los involucró en distintas etapas a fin de capturar sus expectativas y luego capitalizar sus aportes.

Con foco en la gestión por procesos, el trabajo se llevó a cabo según el siguiente esquema con fases y entregables definidos y centrado en cuatro procesos principales (Figura 4):



Figura 4. Esquema de trabajo del proyecto.

Usando EPC (Event-driven Process Chain)⁴ se confeccionaron Mapas de Procesos “Origen o As Is” y “To be” que permitieron la identificación de desvíos y oportunidades de mejora para cada uno de los procesos. Las mismas se tradujeron en iniciativas, para las cuales se definieron indicadores y fueron evaluados mediante ejercicios de Business Case. Con base en los entregables mencionados se confeccionaron Planes de implementación para cada iniciativa, con acciones distintas, desde mejoras en la medición, evaluación de tecnologías, re-ingeniería de procesos y procedimientos, optimización de contratos de servicios asociados.

⁴ EPC (Event-driven Process Chain): tipo de diagrama de flujo usado para el Modelado de Procesos de Negocio.

Adicionalmente se utilizó la herramienta corporativa de Planificación y seguimiento de objetivos para alinear los objetivos específicos de cada uno de los actores del proyecto con los objetivos estratégicos a fin de contribuir al éxito del mismo.

2.4. Situación mejorada

Actualmente se cuenta para la UG GSI con los mapas de cada uno de los procesos, con las iniciativas evaluadas y validadas con los actores involucrados, además de los planes de implementación correspondientes a cada caso y los indicadores. El proceso de implementación fue específico para cada iniciativa por la diversidad de áreas sobre las que se actuó, pero la metodología de trabajo fue la misma. Se redefinieron procesos, se capacitó al personal involucrado, se definieron objetivos e indicadores para su medición. Sin perjuicio de aquellas que no se materializaron aun, las mejoras implementadas, por proceso, se resumen de la siguiente manera:

Gestión de Barros Oleosos:

- Se Optimizó el servicio de transporte y tratamiento de estos residuos, logrando dar tratamiento a la totalidad de los residuos generados de este tipo en la Provincia de Chubut, en el marco de operatorias aprobadas por las Autoridades Ambientales y por medio de tecnologías ambientalmente adecuadas.
- Se diseñaron e iniciaron mejoras en las instalaciones de acopio transitorio de estos residuos, para hacer más eficiente la carga y el transporte.

Gestión de Cutting

- Se aplicaron mejoras a los procedimientos de muestreo y análisis de cutting y se optimizaron los contratos vinculados a estos y al servicio de movimiento de cutting en Playas de Secado con recursos específicos en cada caso.
- Se amplió en un 25% la capacidad de acopio de cutting en las Playas de Secado.
- Se implementó un procedimiento de trabajo consensuado con las Autoridades Ambientales para optimizar la capacidad de acopio de los boxes, asegurando la operatividad de las playas de Secado e informando movimientos y resultados periódicamente.

Gestión de Suelos Empetrolados

- Se realizó una reingeniería del proceso y del servicio, incorporando las mejoras identificadas y logrando entre otras cosas, reducir el plazo máximo de tratamiento.
- En Chubut se incrementó la capacidad de tratamiento de los repositorios mediante la incorporación de dos repositorios, minimizando las distancias de transporte en yacimiento.

- En Santa Cruz se consensuó con la Autoridad Ambiental una metodología para el procesamiento de suelo en los repositorios de PCKK, mediante Contratistas habilitados, logrando la liberación de la totalidad del material.

Gestión de Residuos Embolsados

- Se introdujeron mejoras en el proceso de control y se concretó el relevamiento, medición y análisis de desvíos en la clasificación de las distintas corrientes, según la empresa generadora (PAE + Contratistas+ Subcontratistas), evaluando en cada caso la criticidad de los desvíos. Se implementaron instancias de presentación de resultados e información a todos los sectores y se reforzó el proceso de capacitación y concientización a los mismos a fin de evitar la repetición.
- Se implementaron mejoras en el alcance del servicio de recolección y tratamiento de residuos, que abarcan ampliación del alcance con redistribución de los recursos.
- Se implementaron mejoras en los hornos pirolíticos del CGR y se instalaron sistemas de lavado de humos, lo que permitirá la incineración de la totalidad de los residuos nuevamente en yacimiento e incluso un uso más eficiente de los hornos.

2.5. Resultados

2.5.1. Barros Oleosos

- Mediante la nueva modalidad del servicio se logró tratar la totalidad de la generación de este residuo en la provincia de Chubut, lo que representó un incremento en la actividad, en 2014 y 2015, cercana al 1000% respecto a 2013.
- Se cuenta en la actualidad con operatorias aprobadas por la Autoridad Ambiental en Chubut para la gestión de estos residuos sin generación de acopio.
- La totalidad de los residuos de este tipo son gestionados a través de una tecnología de recuperación y se envían a coprocesamiento en hornos cementeros.
- Se está ejecutando la obra de adecuación de las instalaciones de acopio transitorio de estos residuos en yacimiento, lo que permitirá optimizar los tiempos de carga y transporte.

2.5.2. Cutting

- Las mejoras implementadas al movimiento de cutting en Playas de Secado y el rediseño de la operación de las mismas permitió asegurar el funcionamiento y maximizar la capacidad de los boxes. Asimismo se redujo en un 49% el tiempo de permanencia del material en boxes.
- Como complemento de lo anterior, la optimización del proceso de muestreo y análisis permitió reducir en un 76% los tiempos de espera de resultados de parámetros críticos (Ej, Hidrocarburos Totales de Petróleo) y en un 56% el tiempo de espera de protocolos.
- Se incrementó la capacidad de los boxes y las Playas de Secado, mediante la ampliación de una Playa de Secado y la incorporación de otra al proceso, logrando mayor capacidad de recepción y ubicación estratégica en función de la actividad de los equipos perforadores.

2.5.3. Suelos Empetrolados

- En Chubut se logró una reducción del 67% en los tiempos de tratamiento del material, generando un aumento del 166% en la capacidad de tratamiento de los repositorios, sin costos adicionales por m³ tratado.
- En Santa Cruz se dio gestión a la totalidad del suelo alojado en los repositorios, mediante una metodología aprobada por la Autoridad Ambiental, mediante Contratistas habilitados y a un costo competitivo.

2.5.4. Residuos Embolsados

- Se realizó la puesta a punto de cuatro hornos pirolíticos y una nota de cambio en el Plan de Mantenimiento de los mismos, incorporando tareas adicionales de control y mantenimiento e involucrando activamente al operador.
- Durante el proceso de adecuación de los hornos se realizó una adenda al manual de los mismos con las mejores prácticas y recomendaciones para la operación, basadas en las pruebas operativas con distintos residuos. Todo el personal del operador fue capacitado respecto a control y operación de los hornos.

Como parte del proyecto se han mapeados otros procesos, con iniciativas que aún no se han implementado. Todos los mapas de procesos se han tomado como información de base para otros proyectos y se evalúa actualmente su implementación en otras operaciones.

3. Conclusiones

Una visión y entendimiento integral del contexto, el conocimiento de los procesos, la participación de todos los stakeholders y el abordaje con este modelo de gestión permitió incorporar mejoras desde el punto de vista operativo, de contratación y algunas de cumplimiento de requisitos legales.

Las claves del proyecto:

Con un claro enfoque en lo estratégicamente importante, en los clientes internos, externos y sus expectativas se definieron objetivos estratégicos claros, concisos y de alto efecto.

Para cada miembro del equipo se definieron claramente las responsabilidades y funciones específicas a llevar a cabo para lograr los objetivos y el aporte que hacen a la gestión global, asegurando un claro entendimiento de las mismas. Para esto se articuló el proyecto con la herramienta corporativa de Planificación y seguimiento de desempeño.

A través del conocimiento integral de los procesos se definieron indicadores capaces de mostrar no solo los datos históricos, sino también el avance y la proyección de resultados, permitiendo entender los posibles desvíos y actuar antes que estos afecten el proceso.

Se implementó un rendimiento de cuentas regular mediante la estandarización, medición y seguimiento de los indicadores a corto, mediano y largo plazo, permitiendo la mejora continua del proceso, agregando permanentemente valor. Esto se complementó con la revisión periódica de los indicadores.

4. Bibliografía

- 4.1. Covey, Stephen R., et al (2011). Asegurar resultados en tiempos de incertidumbre. Ed. Paidós.
- 4.2. Harvard Business Essentials AA.VV. (2006). Estrategia: Diseñe y ponga en práctica la mejor estrategia para su empresa. Deusto.
- 4.3. Legislación Nacional, de Chubut y Santa Cruz.

5. CVs

Fernando Guzmán Cieri
Ingeniero en Recursos Naturales y Medio Ambiente – Universidad Nacional de Salta
Líder de Ambiente – Unidad de Gestión Golfo San Jorge
Pan American Energy LLC

Marcelo Bombicini
Abogado – Universidad de Buenos Aires.
Gerente corporativo de Ambiente
Pan American Energy LLC

Sebastián Pérez Munuera
Ingeniero Forestal – Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco
Coordinador de Remediación – Unidad de Gestión Golfo San Jorge
Pan American Energy LLC

Roberto de los Rios
Geólogo – Universidad Nacional de Salta
Coordinador de Gestión Operativa Ambiental – Unidad de Gestión Golfo San Jorge.
Pan American Energy

Leonardo Nicolás Hernández
Estudiante avanzado de Lic. en Higiene y Seguridad en el trabajo – Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.
Supervisor Sr. de Ambiente – Unidad de Gestión Golfo San Jorge
Pan American Energy.