

Resultados de la Política de Medio Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional en el Almacenamiento Subterráneo de Gas Natural (ASGN) YPF, Comodoro Rivadavia – Chubut

Autores: Alejandro Simeoni ⁽¹⁾, Jorge Coma ⁽¹⁾ y Juan José Rodríguez ⁽²⁾
asimeonia@ypf.com; hstingenieria@gmail.com; jrodriguezsa@ypf.com

(1) Responsables de MA y SySO – Almacenamiento Diadema

(2) Jefe Almacenamiento Diadema – YPF S.A.

Índice

1. Sinopsis

2. Introducción. Alcance del Sistema de Gestión

3. El cuidado del Ambiente, la Seguridad y Salud Ocupacional

- 3.1. Compatibilidad del Almacenamiento Subterráneo de Gas con el Ambiente
- 3.2. Certificación del SIG, su importancia real.
- 3.3. Principales Aspectos Ambientales.
- 3.4. Gases de Efecto Invernadero, Venteos, Registros.
- 3.5. Monitoreo de acuíferos, Metano disuelto en agua. Isótopos estables.
- 3.6. Gestión de residuos
- 3.7. Revegetación inducida de taludes y picadas.
- 3.8. Medición de agentes de riesgo físico: Ruido, Iluminación y Puesta a Tierra.
- 3.9. Identificación de peligros y evaluación de riesgos
- 3.10. Capacitaciones, simulacros y evaluación.
- 3.11. Sistema de Permisos de Trabajo.

4. Conclusiones

5. Bibliografía

Resultados de la Política de Medio ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional en el Almacenamiento Subterráneo de Gas Natural YPF, Comodoro Rivadavia – Chubut

1. SINOPSIS

El Almacenamiento Subterráneo de Gas Natural Diadema (ASGN) es un emprendimiento único en su tipo en América del Sur, que opera desde el año 2001 en la zona de influencia de la ciudad de Comodoro Rivadavia, Chubut.

Desde su inicio certificó un Sistema Integrado de Gestión que permitió mediante su implementación, la mejora continua en sus actividades relacionadas al Medioambiente, la Calidad, la Seguridad y Salud Ocupacional, cuya consecuencia más notable es la acumulación de más de 3.400 días sin accidentes.

2. INTRODUCCIÓN

Diadema ha sido desarrollado por YPF S.A. para atender los mayores requerimientos de gas en invierno en la región patagónica, permitiendo asimismo maximizar la producción de petróleo y gas asociado de las Cuencas del Golfo San Jorge y Austral.

El gas excedente en períodos estivales se inyecta al reservorio y en invierno se extrae para ser entregado al sistema de distribución de la ciudad de Comodoro Rivadavia, liberando en consecuencia un mayor caudal en el Gasoducto General San Martín, el cual es destinado a los grandes centros de consumo, en la Provincia de Buenos Aires.

El objetivo del almacenamiento es brindar un servicio eficiente y confiable, respetar el medio ambiente, aportar valor agregado al producto, dar satisfacción al requerimiento de los clientes y cumplir con los requisitos legales de aplicación.

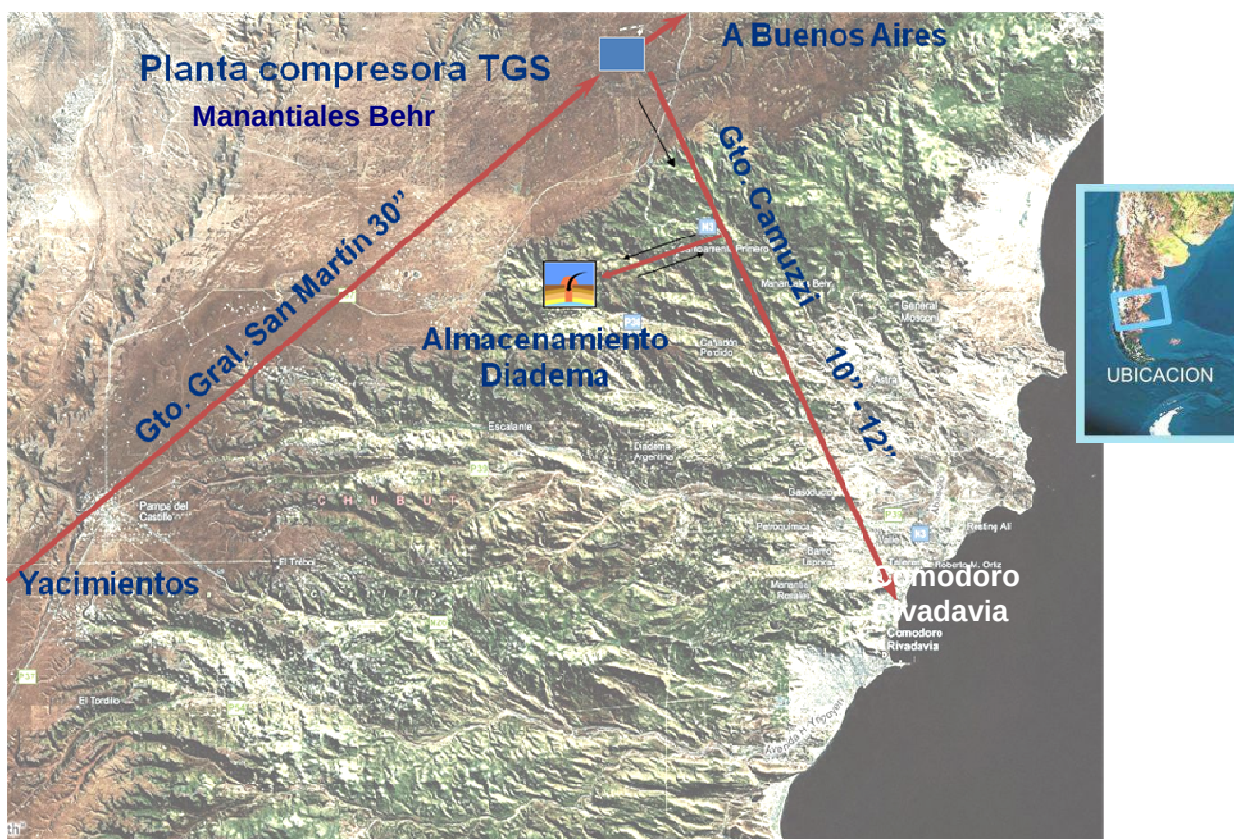


Fig. 1. Ubicación del ASGN y esquema general de vinculación a gasoductos de transporte y distribución

Alcance del Sistema de Gestión

Desde el inicio se implementó un Sistema Integrado de Gestión que cumple con las Normas ISO 9001(2000), ISO 14001(2004), OHSAS 18001(2007) y comprende los siguientes

Servicios y Facilidades:

- Almacenamiento en reservorio de los excedentes de Gas Natural producidos en verano,
- Extracción del mismo en invierno y su entrega en condiciones de comercialización a Gasoductos de Transporte y Distribución.
- 12 Pozos inyectores/extractores y líneas de conducción y 12 de monitoreo de gas.
- Planta de Acondicionamiento de Gas Natural donde se deshidrata, comprime e impulsa el gas a gasoducto de vinculación con el sistema de transporte.
- Punto de Medición Fiscal bidireccional, donde se mide y controla cantidad y calidad de entrada y salida del gas al gasoducto de Camuzzi Gas del Sur.
- El ASGN tiene una dotación de 5 a 10 personas por día.

Entre otras acciones el ASGN mantiene los siguientes registros y estadísticas:

- Identificación y Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales.
- Monitoreo de acuíferos: Físico Químicos, HCT, Metano disuelto en agua, isótopos estables.
- Gestión de residuos sólidos y líquidos
- Registros de emisiones de Gases de Efecto Invernadero.
- Revegetación inducida de taludes y picadas.
- Medición de agentes de riesgo físico: Ruido, Iluminación y Puesta a Tierra.
- Identificación de peligros y evaluación de riesgos.
- Capacitaciones semanales, simulacros y evaluación.
- Accidentología: Frecuencia, Gravedad, Incidencia y Duración Media.
- Matriz de verificación de cumplimiento legal.

3. EL CUIDADO DEL AMBIENTE, LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

3.1. Compatibilidad del Almacenamiento Subterráneo de Gas con el Ambiente

Desde hace mas de 90 años se utiliza el almacenamiento subterráneo en la logística del gas, habiendo sido adoptada esta tecnología por los países más avanzados, especialmente aquellos que realizan un uso intensivo de este recurso.

El uso de reservorios en medios porosos (acuíferos y yacimientos agotados de gas y petróleo) y en cavernas salinas o minadas, constituye en la actualidad un mecanismo práctico y sumamente útil para dar apoyo a los sistemas de transporte y comercialización de gas en los mercados.

La amplia aceptación que ha tenido este sistema, deviene principalmente de la facilidad con que es posible contener enormes volúmenes de gas para atender largos períodos de demanda, en forma económica, segura y compatible con el medio ambiente.

Al respecto, podemos señalar que el gran impulso de esta actividad se ha generado a mediados del siglo 20, principalmente en la posguerra, dado a la necesidad de los países europeos de disponer de reservas estratégicas de combustibles tanto líquidos como gaseosos, para sostener las actividades industriales y el abastecimiento doméstico.

Simultáneamente, en Canadá y EEUU se han desarrollado más del 50% de los almacenamientos existentes en el mundo, los cuales están aplicados al acompañamiento de las operaciones de producción, transporte, distribución y para abastecimiento a centrales eléctricas y grandes industrias.

Los sistemas de monitoreo del reservorio, como de acuíferos vecinos son estrictamente seguidos por los responsables de las operaciones de inyección y extracción de gas, tanto a nivel de control de parámetros de subsuelo como de superficie, con sistemas de seguridad muy eficientes que hacen del almacenamiento subterráneo la forma menos riesgosa de guardar el gas natural, estando a resguardo de potenciales sabotajes, especialmente en países con altos niveles de conflicto.

3.2. Certificación del SIG, su importancia real.

Sin lugar a dudas, la experiencia demuestra que la enorme tarea de desarrollar metodologías sistemáticas y procedimientos para el efectuar nuestras actividades laborales, contribuye a minimizar errores, mejorando la calidad de los procesos, optimizar tiempos, reducir riesgos, etc.

No obstante ello, existe un elemento intangible pero real para quienes cuentan con sistemas certificados de MA, Calidad, SySO, el cual está referido a los mecanismos de autocontrol existentes, que permiten mantener vivos y actualizados cada uno de los procedimientos que ponen bajo control los riesgos detectados, traducándose en un reaseguro para quienes deben supervisar personal y activos emplazados en áreas remotas, como es el caso del Almacenamiento Diadema, ubicado en la Patagonia.

3.3. Principales Aspectos ambientales del almacenamiento.

Los aspectos ambientales son aquellas actividades vinculadas con la operación, susceptibles de impactar en el ambiente. Algunos son frecuentes y operacionales, otros esporádicos y/o accidentales. En nuestro caso hemos detectado los siguientes:

- | | |
|--|--|
| 1. Residuos Petroleros (filtros de aceite, trapos y otros con aceite) | 8. Consumo de Aire en combustión de MC |
| 2. Residuos Sólidos (de oficinas y comedor) | 9. Consumo de Agua (baños, riego) |
| 3. Efluentes Líquidos (agua de producción, agua con aceites y efluentes cloacales) | 10. Consumo de Electricidad (iluminación) |
| 4. Emisión Gaseosa (Moto Compresor, deshidratadora de TEG) | 11. Consumo de Gasoil (transporte de personal) |
| 5. Derrames de agua de co-producción (deshidratación del Gas) | 12. Consumo de Gas Metano - Compresión |
| 6. Derrames (aceite, TEG, refrigerante) | 13. Reventón o Pinchadura Gasoducto |
| 7. Ruido (MC y válvulas) | 14. Fuga de Gas al acuífero (por Rotura de Casing) |
| | 15. Incendio en Planta u oficinas |
| | 16. Incendio de Campo, pozo o gasoducto |

17. Deforestación (locaciones, picadas gasoductos)
18. Emisión radiación ionizante / no ionizante (gammaografías)

19. Explosión (cañón de punzado)
20. Factores psicosociales

Considerando estos aspectos, se evaluó el impacto ambiental, según un **índice de riesgo** compuesto por Índice de Probabilidad, el Índice de Control y el Índice de Gravedad (según el Medio afectado, Peligrosidad y Magnitud) $IR = IP \times IC \times IG$

El resultado permite poner bajo control aquellos impactos ambientales significativos, mediante distintas maneras: Eliminación del riesgo, soluciones ingenieriles, procedimientos operativos, instructivos, capacitación, etc.

3.4. Gases de Efecto Invernadero (GEI), Venteos, registros en APA.

Trimestralmente se registran los Gases de Efecto Invernadero mediante una herramienta de software corporativa, denominada Aplicación de Parámetros Ambientales (APA), la cual calcula las emisiones de CO₂, y otros contaminantes minoritarios como CO, CH₄, COVNM, N₂O NO_x, etc., en base al consumo de gas natural de los Motocompresores.

Además se registran las emisiones de Gas Natural, con aprovechamiento y sin aprovechamiento energético, como también las emisiones difusas.

Anualmente se miden los efluentes gaseosos de los motocompresores de acuerdo a las normas vigentes.

Todas las mediciones incluyen la obligatoriedad del registro de la certificación del instrumento de Medición o la trazabilidad de los gases patrones utilizados.

3.5. Monitoreo de acuíferos, Metano disuelto en agua. Isótopos estables.

El ASGN no vuelca efluentes líquidos y no tiene posibilidad de derrames operativos.

Aún así se dedica particular cuidado al estado de los acuíferos superficiales, ya que la operación se maneja en un antiguo yacimiento petrolero con una gran densidad de pozos.

No se han detectado hasta la actualidad indicios de afectación de los acuíferos, que pudieran atribuirse a los aspectos ambientales del ASGN.



Foto 1. Monitoreo de Metano y Mezcla Explosiva en pozo petrolero.

Asimismo es muy importante destacar que *“el Metano no provoca ningún peligro tóxico agudo inmediato o crónico acumulativo (excepto por asfixia), por lo que no representaría peligro para la población humana en el hipotético caso en que se filtrara gas desde el almacenamiento al acuífero”... (I.Smith 1978. Midwest Research Institute)*

Una vez al año, se monitorea la presencia de Gas Natural disuelto, HC totales, COV, BTEX y metales pesados, además de los análisis Físico-Químicos en aguas subterráneas y manantiales.

Diariamente se registra la presencia de mezcla explosiva y metano en una red de pozos de monitoreo ubicados sobre el almacenamiento subterráneo de gas.



Foto 2. Muestreo de gases para determinación de isótopos estables de Carbono e Hidrógeno.

Una innovación en las técnicas de monitoreo, constituye la implementación de un muestreo y análisis de isótopos estables de C e H, cuyas relaciones $\delta^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ y $\delta^2\text{H}/^1\text{H}$ permiten identificar la génesis de los gases. De esta forma se controla el movimiento y mezclas del gas inyectado con el gas nativo, y la posibilidad de discriminar el origen de una contaminación.

El resultado fue muy satisfactorio. Se realizaron hasta ahora 4 campañas de monitoreo, muestreando aguas subterráneas, pozos de producción de petróleo y pozos del Almacenamiento Subterráneo de Gas Natural.

3.6. Gestión de residuos sólidos y líquidos

Los residuos sólidos se clasifican en las siguientes categorías:

Tipo domiciliario: de oficina y comedor. Se derivan al vertedero municipal.

Plásticos, cartones y otros reciclables: se transportan al sitio de la empresa concesionaria del municipio.

Contaminados: trapos, filtros, guantes, cartones etc, manchados con aceite mineral. Son clasificados como “residuos petroleros” según la legislación provincial y derivados a incineración en horno pirolítico.

Residuos líquidos: de cámara séptica y agua separada del gas extraído. Junto al agua con resto de aceites producto del lavado de motores se inyecta a la corriente de petróleo crudo. En período de extracción de gas, aproximadamente 40 m³/mes.

3.7. Revegetación inducida en taludes y picadas.

Aparte de realizar una forestación perimetral con cipreses, se practicó la implantación de vegetación nativa en plantines, sobre el talud de la Planta de Tratamiento, con cuatro mangueras para riego por goteo. A cuatro años de la acción los arbustos cubren completamente el talud.



Foto 3. Gasoducto instalado sobre la banquina de un camino secundario del yacimiento.

Foto 4. Talud de la planta con riego por goteo. Nótese la implantación de arbustos nativos

En caso de construcción de gasoductos, se buscó la mayor coincidencia posible con trazas de caminos existentes, para evitar el desmonte y se transplantaron con éxito los arbustos mayores a 1,5 a 2 metros. Las tapadas de las cañerías se realizaron dejando en superficie la capa de suelo, con banco de semillas, con lo que en pocos años se logra la revegetación natural.

En zonas cercanas a la planta, donde convergían varios ductos, se realizó riego con goteo, lográndose la revegetación natural.



Foto 5. Talud de locación de pozo inyector de gas, con revegetación nativa sin riego, como consecuencia de preservar el suelo natural con banco de semillas.

3.8. Medición de Agentes de Riesgo Físico: Ruido, Iluminación y Puesta a Tierra

El Ruido es uno de los principales agentes de riesgo para los operadores del Almacenamiento.

Debido a ello, se realizan anualmente el relevamiento sonoro de la planta, dando cumplimiento a la legislación laboral vigente, y se establecen cuales son los protectores auditivos más adecuados para la protección del trabajador.

También se realiza anualmente un seguimiento de la salud de los mismos, registrando la audiometría, con seguimiento personal de un médico laboral.

Se realizó un estudio comparativo de distintos tipos de protectores, determinando el más adecuado para el sitio.

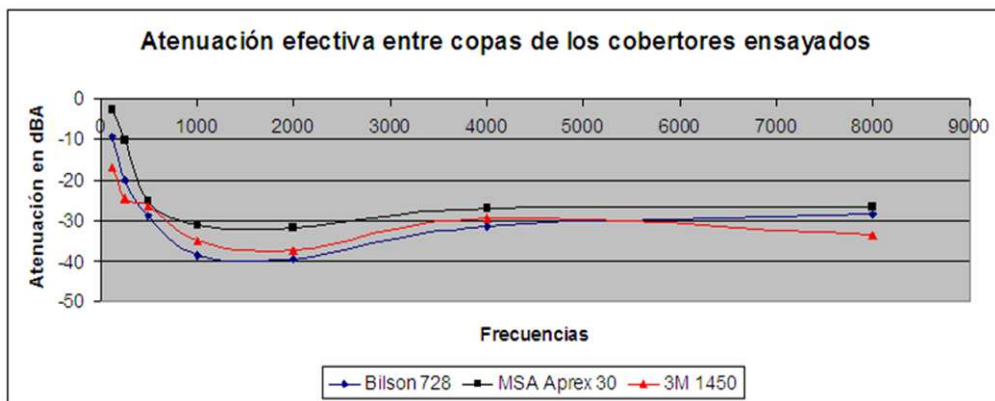


Fig. 2. Determinación del protector más eficiente



Fotos 6. Cambio de placa orificio en medidor de caudal de Salida de Planta



Foto 7. Aspectos de trabajos de ampliación en el predio de la planta.

Iluminación

De acuerdo con lo reglamentado por la Ley N° 19.587, y su Decreto Reglamentario 351/79 – Anexo V, anualmente se efectúa la medición de la iluminación en todos los ámbitos de trabajo de la planta, utilizando un Luxómetro digital.

Habiendo determinado que algunos niveles de iluminación son menores a los requeridos por la NAG 126, se está tratando de lograr una solución que también minimice el impacto ambiental, para conjugar la necesidad de iluminación y no incrementar notablemente el consumo eléctrico, por ser la iluminación externa de la planta, la que mayor consumo eléctrico insume en la operación.

La solución prevista es implementar reflectores portátiles, antiexplosivos, que puedan ser utilizados en los casos en que se requiera trabajar en alguno de los sectores poco iluminados del exterior de la planta, y columnas con detectores de presencia, para no tener todas las luminarias encendidas durante la noche.



Foto 8. Vista de los skid de inyección. Al fondo separadores de gas, luminarias y antena de radio.

Puesta a Tierra.

También de acuerdo con lo reglamentado por la Ley N° 19.587, y su Decreto Reglamentario 351/79, anualmente se efectúa la medición de las puestas a tierra de las masas de todas las instalaciones de la planta, utilizando un Telurímetro Digital, por el método de caída de tensión.

El clima muy seco de la región, asociado al tipo de suelo de la zona, produce fallas en las instalaciones de puesta a tierra, con lo cual se debió implementar mejoras en las instalaciones de la puesta a tierra, tales como la interconexión de los diversos puntos de PAT mediante un mallado metálico, para lograr mediciones estables en el tiempo.

3.9. Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos

Se estableció una metodología para la identificación y evaluación de riesgos laborales de cada puesto de trabajo cubierto por personal propio, contratado y proveedores de servicios, combinando la probabilidad de que ocurra un determinado evento peligroso y la magnitud de sus consecuencias.

Asimismo se establecieron los criterios necesarios para asegurar la actualización de la identificación y evaluación de los riesgos laborales.

YPF		IDENTIFICACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO								Anexo 01 del Procedimiento "Evaluación de Riesgos Laborales" Revisión: 04						
UN / UE / Gerencia:		DCG		Yacimiento				DIADEMA								
Área / Sector/ Departamento		ASGN DIADEMA		Fecha última identificación PT				29/10/2009								
N°	Nombre del Puesto de Trabajo	Distribución del Riesgo Actual					Acciones de Mejora propuestas			Distribución del Riesgo Anterior					Fecha evaluación anterior	
		T	B	M	I	S	Fecha Evaluación Actual	Oportunidades de mejora	Objetivos y metas	Control	T	B	M	I		S
1	JEFE DE OPERACIONES	182	87	--	--	--	29/10/2009	X			182	74	13	--	--	21/10/2008
2	OPERADOR DE YACIMIENTO	186	76	3	--	--	29/10/2009	X			186	65	14	--	--	22/10/2008
3	OPERADOR DE PLANTA	134	64	--	--	--	29/10/2009	X			134	55	9	--	--	23/10/2008
4	INGENIERIA DE INSTRUMENTACION	208	95	--	--	--	29/10/2009	X			208	80	15	--	--	24/10/2008
5	GEOLOGO DE CAMPO	71	30	--	--	--	29/10/2009	X			71	25	5	--	--	25/10/2008
6	RESPONSABLE MEDIO AMBIENTE	160	66	--	--	--	29/10/2009	X			160	55	11	--	--	26/10/2008
7	RESP SEGURIDAD y SALUD OCUPACIONAL	132	58	--	--	--	29/10/2009	X			132	49	9	--	--	27/10/2008
8	AUXILIAR ADMINISTRATIVO SIG	28	18	--	--	--	29/10/2009	X			28	16	2	--	--	28/10/2008

Fig. 3. Ficha resumen de la identificación de riesgos por perfil de Puesto de trabajo.

3.10. Capacitación y Toma de Conciencia

Indudablemente los resultado logrados en materia de prevención de accidentes, se deben a la capacitación, toma de conciencia, lo que ha redundado en los resultados altamente positivos que se puede exhibir en materia de accidentología.

Determinadas las necesidades de capacitación, todo el personal es concientizado para cumplir con la política de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente, los objetivos y metas y es informado sobre el impacto que sus actividades pueden tener sobre la seguridad de las personas y el medio ambiente.

Asimismo, los empleados son capacitados sobre los métodos y procedimientos para realizar las tareas de modo eficiente y competente.



Fotos 9. Aspecto de la sala de Motocompresores. Cuenta con sensores de llama y mezcla explosiva, con señal en el SCADA de la Planta, asociados a lógica de paro y venteo.

Programa Anual de Capacitación

El entrenamiento y la capacitación previstos en el "Programa Anual de Capacitación" contemplan los siguientes temas:

- La relevancia e importancia de la actividad de cada uno de los puestos y de cómo ellas contribuyen a alcanzar los objetivos de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente.
- La importancia de cumplir con la Política, procedimientos y requisitos del Sistema Operativo de Gestión.

Se mantienen registros apropiados de educación, experiencia, entrenamiento y capacitación e idoneidad, según lo establecen los procedimientos del SIG.

El alcance del programa comprende a todas las personas que se relacionen con el ASGN Diadema, de acuerdo con su participación y los posibles impactos sobre el medio ambiente.

De las mediciones de agentes de riesgos físicos y químicos y de la identificación de peligros y evaluación de riesgos, surge la necesidad de implementar mejoras con el siguiente orden de prioridades:

- 1º) Eliminar el riesgo
- 2º) Sustituirlo o aislarlo
- 3º) Utilizar controles ingenieriles
- 4º) Establecer procedimientos de control
- 5º) Utilizar EPP

Como así también de instrumentar un amplio y exhaustivo programa de capacitación y concientización

Algunos temas de interés son:

- Inducción a las normas ISO 9001, 14001 y OHSAS 18001; difusión de la Política Ambiental y los principios del SIG y concientiza a las personas a fin de que comprendan:
- La importancia de cumplir con la Política, documentos del SIG y todo lo requerido por la Normas ISO 9001, ISO14001 y OHSAS 18001.

- La incidencia que sus tareas pueden tener sobre los aspectos ambientales significativos de las actividades, productos y servicios y su contribución en la mejora continua.
- Las consecuencias de SSO y Calidad relacionadas con casos operativos particulares.
- Aspectos Ambientales y Procedimientos Operativos de alcance general: Conocimientos generales de la identificación de aspectos ambientales. Procedimientos de aplicación general a todos los puestos.
- Difusión legal ambiental: Difusión de requerimientos legales ambientales y de Seguridad y sus contenidos principales.
- Auditorias del SIG, Capacitación de auditores.
- Reuniones con el personal para comentar aspectos ambientales significativos, Riesgos específicos de cada Tarea, y/o No Conformidades, del ASGN o solucionar temas específicos.
- Conocimientos del puesto: Capacitación necesaria para realizar sus tareas de manera de controlar los aspectos ambientales significativos, cumpliendo con los procedimientos específicos del puesto establecidos.

Para analizar la efectividad de la capacitación y concientización se consideran los resultados de las Auditorias Internas, los registros de Incidentes ambientales y de SSO, la investigación de las causas raíces, para lo cual periódicamente, se realiza la evaluación de la capacitación brindada, testeando al azar los conocimientos adquiridos por parte del personal propio y contratista.

Preparación y Respuesta ante Emergencias

Con el objeto de responder eficazmente ante cualquier situación de emergencia, prevenir y mitigar los impactos ambientales y de seguridad que pudieran estar asociados a las mismas, se estableció el procedimiento “Preparación y Respuesta ante Emergencias”.

También se realizan simulacros de diversos tipos de accidentes y se analizan los resultados de los mismos, con el objeto de mejorar los procedimientos y el desempeño.

Para todas aquellas situaciones clasificadas como de emergencia se definen Instrucciones, que especifican acciones, responsabilidades y recomendaciones para responder adecuadamente y mitigar los impactos ambientales y/o riesgos operativos asociados.

Para poder dar adecuada respuesta a las situaciones de emergencia, se capacita al personal en las acciones a tomar, actuando según este procedimiento y de acuerdo con las instrucciones específicas, a través de prácticas como extinción de incendios, contención de derrames, sobrepresión en equipos, liberación y venteo de gas, evacuación de heridos, etc.

Los simulacros practicados últimamente fueron de uso extinguidores, accidente en planta con derrame, incendio de campos con herido, accidente vehicular con herido, salpicadura con producto químico, incendio con herido, escape de gas con shutdown, accidentado con hipotermia, electrocución y vuelco vehicular con herido.



Fotos 10 y 11. Práctica de usos de extinguidores y caída de altura.

3.11. Sistema De Permisos De Trabajo

Algunas de las funciones más importantes en el sistema son:

- Identificar sin ambigüedades quién puede autorizar a que se realice un determinado trabajo (en un área) y quién es el responsable de definir e implantar las precauciones necesarias.
- Determinar la formación y el entrenamiento necesarios para otorgar y utilizar Permisos de Trabajo.
- Verificar y auditar el sistema para asegurar que opera como está previsto.

Un permiso de trabajo no es un simple “permiso” para llevar a cabo una tarea de riesgo significativo. Es una parte esencial de un sistema que determina como puede realizarse el trabajo de modo seguro.

La tramitación de un permiso no hace un trabajo seguro por sí mismo. Para conseguirlo se requiere entre otros, la identificación de los peligros involucrados que necesitan ser considerados y controlados.

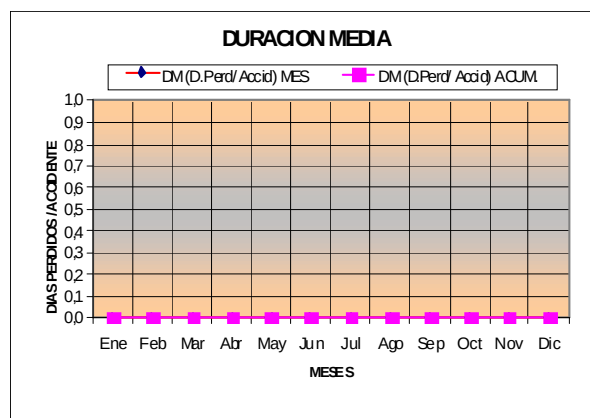
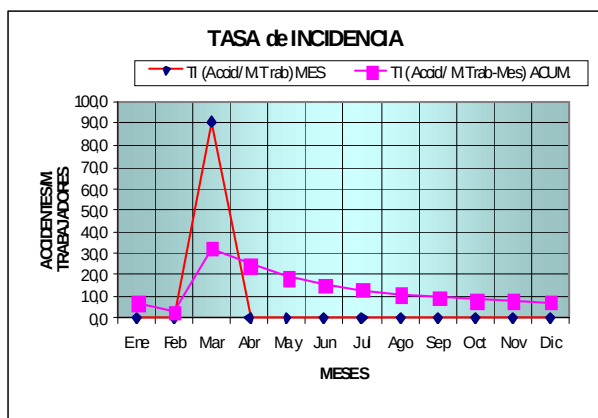
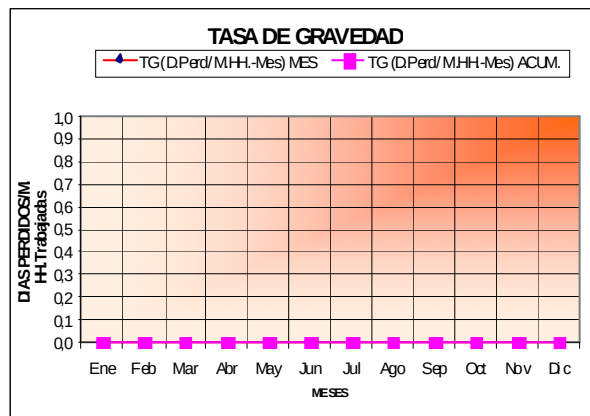
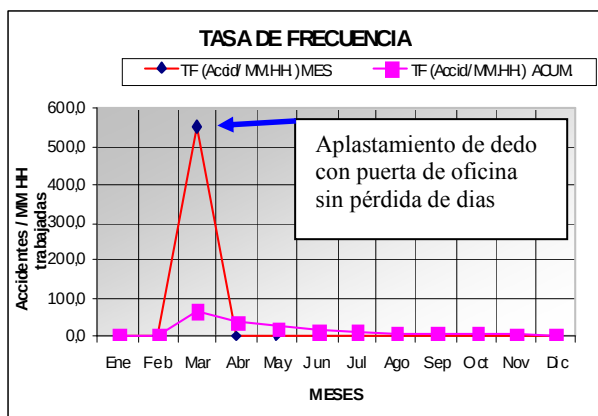
La efectividad del sistema depende de una correcta valoración de los riesgos del trabajo, de asegurar que estos han sido cubiertos por medidas preventivas adecuadas y condiciones seguras y finalmente dar cumplimiento a los requisitos e instrucciones del permiso de forma competente y responsable.

Los permisos actuales implementados en ASGN son: trabajos en caliente, en espacios confinados, eléctricos, excavaciones, radiaciones ionizantes y Trabajos especiales.

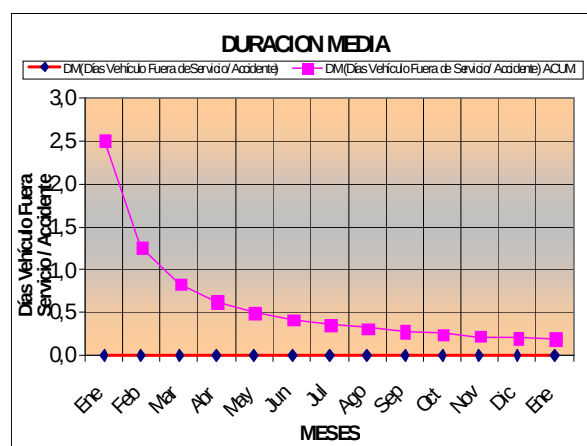
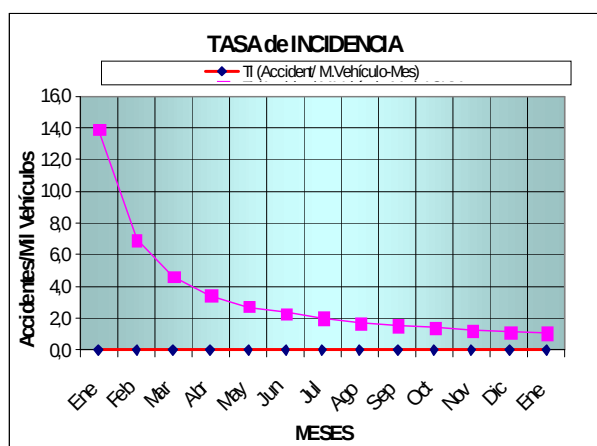
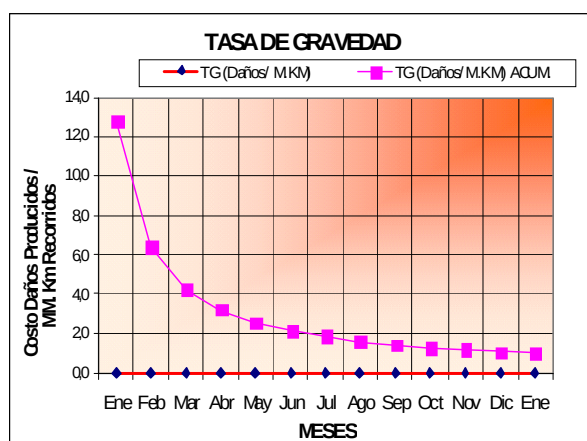
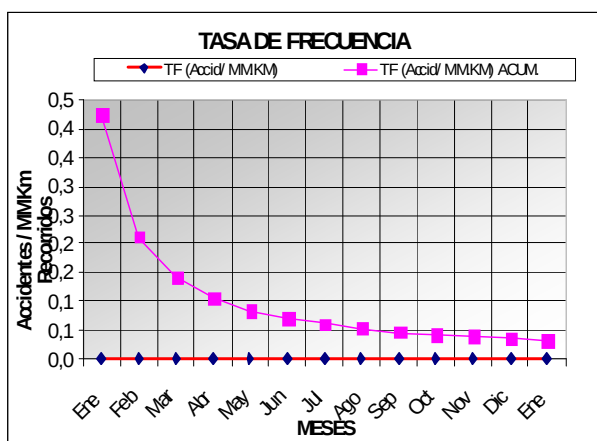
Para todas las acciones que son rutinarias, se siguen procedimientos, o instructivos de trabajo, donde se detalla la forma segura de realizar la tarea y los elementos de seguridad personal que deben utilizarse en cada caso.

El resultado de la aplicación de los programas de capacitación, el uso permisos de trabajo, los instructivos agrupados en un Manual Operativo de Planta, y procedimientos generales y específicos, contribuyen al resultado exhibido en la estadística de accidentes personales y vehiculares.

ESTADISTICAS DE ACCIDENTES PERSONALES 2009



ESTADISTICAS ACCIDENTES VEHICULARES 2009



4. CONCLUSIONES

4.1. ASGN Diadema ha sido un emprendimiento pionero dentro de su especialidad por ser el primero en su tipo dentro de Argentina y Sudamérica, habiendo desarrollado y certificado desde su inicio en el año 2001, un Sistema Integrado de Gestión incluyendo Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional.

4.2. Los resultados de la Política aplicada, se traducen en la estadística de accidentología, exhibiendo un récord de más de 3.400 días de trabajo sin accidentes, incluyendo tres etapas de obras para la construcción de las instalaciones, además del período de operaciones de inyección y extracción de gas.

4.3. La Certificación de un Sistema Integrado de Gestión en ASGN Diadema, permitió establecer los mecanismos de autocontrol y mejora continua, que mantienen vivos y actualizados cada uno de los procedimientos que controlan los riesgos detectados, convirtiéndose esta situación en un reaseguro para quienes deben supervisar personal y activos emplazados en áreas remotas, como es el caso del Almacenamiento Subterráneo de Gas Natural Diadema, ubicado en la Patagonia.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Auge, M., Simeoni, A. y Rodríguez J.J. – El Acuífero Manantiales Behr. Congreso Hidrogeológico de La Pampa. Agosto de 2009.
- Ostera, H., Fasola, M., Rodríguez, J.J. et. al. - Diadema - Underground Gas Storage Monitoring. South American Symposium on Isotope Geology. CD-ROM Edition 5 - San Carlos de Bariloche, Argentina. April 2008.
- Ostera, H. A., Fasola, M. - Aplicación de Isótopos en Almacenamiento Subterráneo de Gas Natural. ASGN Diadema. Etapa 3. Internal Report 1-39. November 2006. Repsolypf – CTA.
- Rodríguez, J.J., Ibarra, E. and Morisseau, J.M. - UGS in Diadema – Argentina - Applied Technology and Systems for Operation and Monitoring. Global Congress – Information and Communication Technology in Energy (ICT) – Korea 2005
- Rodríguez, J.J. and Morisseau, J.M.- Diadema, The First Underground Storage Facility For Natural Gas in Argentina. WGC Tokio 2003.
- Rodríguez, J.J and Santistevan, P. - Diadema Project – Underground Gas Storage in a Depleted Field in Patagonia - Buenos Aires, Argentina 2001. SPE 69522