

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES**

**MÁSTER EN GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE  
RIESGOS LABORALES, CALIDAD Y MEDIO  
AMBIENTE**



**TRABAJO FIN DE MÁSTER**  
**ACTIVIDADES PREVENTIVAS EN UN  
GASODUCTO**

Autora: Miriam Valles Pérez

Tutor de la Empresa: Miguel Alba Parias

Tutor Académico: Francisco Javier Santos Martín



## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	2
Motivo del trabajo .....	2
Lugar de realización .....	2
Tutor de la empresa .....	6
Tutor académico .....	6
OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN .....	7
MÉTODOS UTILIZADOS.....	9
Medios materiales .....	9
Medios humanos .....	10
METODOLOGÍA.....	12
Puesta en servicio del gasoducto.....	12
Visitas de seguridad .....	16
Coordinación de Actividades Empresariales.....	17
RESULTADOS OBTENIDOS Y ANÁLISIS .....	20
Puesta en servicio del gasoducto.....	20
Visitas de seguridad .....	30
Coordinación de Actividades Empresariales.....	31
ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA.....	33
Visitas de seguridad .....	33
CONCLUSIONES .....	34
REFERENCIAS.....	36
ANEXO .....	38
ANEXO I: Evaluación de riesgos puesta en servicio del gasoducto.....	38
ANEXO II: Check-list Visitas de Seguridad.....	42



## INTRODUCCIÓN

### MOTIVO DEL TRABAJO

El motivo de la realización de este proyecto es superar la asignatura Trabajo Fin de Máster, completando así la formación del Máster en Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales, Calidad y Medio Ambiente, impartido por la Universidad de Valladolid en el Curso Académico 2011/2012.

Con esta finalidad, se han realizado 540 horas de Prácticas en la empresa Enagás S.A., según Convenio de Prácticas entre dicha empresa y la Universidad de Valladolid. Durante este periodo, se han llevado a cabo diferentes tareas y funciones, parte de las cuales se plasman en este documento como Trabajo Fin de Máster.

### LUGAR DE REALIZACIÓN

El lugar de realización de las Prácticas en Empresa y del presente Trabajo Fin de Máster ha sido la empresa Enagás S.A., en su Centro de Transporte de Valladolid, ubicado en la localidad de Cigales.

#### ❖ ENAGÁS

Enagás, S.A. ha culminado en julio de 2012 un proceso de segregación societaria de sus actividades como **Transportista Único** de la red troncal primaria de gas natural y Gestor Técnico del Sistema Gasista en España.

El Grupo queda constituido por Enagás Transporte S.A.U., Enagás GTS S.A.U., Enagás Internacional S.L.U. y Enagás Financiaciones S.A.U., como principales filiales.

Enagás Transporte, S.A.U. cuenta con cerca de 10.000 km de gasoductos por todo el territorio español, tres almacenamientos subterráneos, Serrablo (Huesca), Yela (Guadalajara) y Gaviota (Vizcaya) y tres plantas de regasificación en Cartagena, Huelva y Barcelona. Las terminales de Enagás en España suman un total de 2.646.500 m<sup>3</sup> de



capacidad de almacenamiento de GNL y una capacidad de emisión de 6.250.000 Nm<sup>3</sup>/h.

El Real Decreto-Ley 6/2009, de 30 de abril, designó a Enagás, S.A. “Transportista Único de la red troncal de transporte primario de gas natural”.

Entre sus principales funciones figuran las de garantizar la continuidad y seguridad del suministro de gas natural y la correcta coordinación entre los puntos de acceso, los almacenamientos, el transporte y la distribución.

#### ❖ GAS NATURAL

El Gas Natural es una de las fuentes de energía más limpias y respetuosas con el medio ambiente ya que es la que tiene menos contenido de dióxido de carbono y la que menos emisiones produce a la atmósfera.



Desde el punto de vista de su composición, el gas natural se trata de un hidrocarburo formado principalmente por metano, aunque también suele contener una proporción variable de nitrógeno (N<sub>2</sub>), etano (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), agua (H<sub>2</sub>O), butano (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>), propano (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>), mercaptanos y trazas de hidrocarburos más pesados. Este porcentaje varía en función de los yacimientos en los que se encuentre y de si en éstos el gas natural está sólo o acompañado. El metano es un átomo de carbono unido a cuatro hidrógenos (CH<sub>4</sub>) y puede constituir hasta el 97% del gas natural.

El proceso de extracción del gas natural es muy parecido al del petróleo, y su transporte se realiza mediante **gasoductos** hasta los centros de consumo. Al gas natural extraído suele eliminársele una parte de los gases, como nitrógeno (N<sub>2</sub>) y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), ya que no tienen interés energético, y pueden generar problemas durante el proceso de transporte.



El gas natural accede a la red nacional de gasoductos, bajo el control de Enagás, a través de:

- *Plantas de regasificación:* en ellas, buques metaneros descargan gas natural licuado a  $-160^{\circ}$ , se aumenta su temperatura mediante procesos físicos, y se inyecta a los gasoductos.
- *Conexiones internacionales:* la red nacional de gasoductos está conectada a la red europea de gasoductos mediante el tramo Larrau-Calahorra, que cruza los Pirineos. En Tuy (Pontevedra) y Badajoz se conecta con la red portuguesa. En Zahara de los Atunes (Cádiz) está ubicada la terminal receptora del Gasoducto Magreb-Europa, mientras que en Almería se sitúa la terminal receptora del Medgaz, gasoducto submarino entre Argelia y España.

Una vez el gas entra en la red, se transporta hasta los lugares de consumo mediante **gasoductos de alta presión**. Estas infraestructuras son canalizaciones integradas por tubos de acero de alto límite elástico, con todas sus uniones soldadas, y revestidos exteriormente con una lámina de polietileno para evitar la corrosión.

A continuación, se muestra un esquema simplificado de las infraestructuras pertenecientes a Enagás:

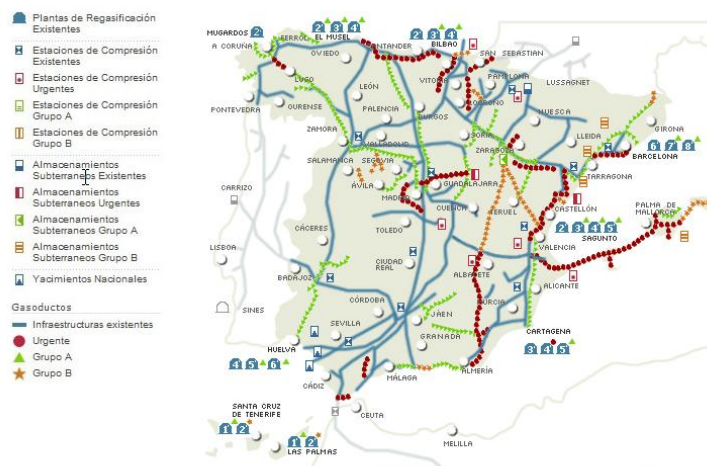


Imagen 1: Mapa de infraestructuras



#### ❖ LOS CENTROS DE TRANSPORTE

Son los emplazamientos donde se coordinan las labores de mantenimiento, operación y control de la red de gasoductos. A lo largo del país existen distribuidos Centros de Transporte entre los que está incluido el Centro de Transporte de Valladolid ubicado en Cigales. Dichos Centros de Transporte se agrupan en Zonas, las cuales pertenecen funcionalmente a tres Unidades de Transporte (UT): Norte, Este y Sur.

La UT Norte se comprende de las siguientes Zonas:

- Zona Valladolid: Valladolid (Cigales), Zamora (Coreses) y León.
- Zona Burgos: Burgos, Segovia y Soria.
- Zona Coruña: A Coruña, Pontevedra y Ribadeo.
- Zona Asturias
- Zona Cantabria
- Zona Vitoria: Vitoria, Logroño, Haro, Durango y Villar de Arnedo.

#### ❖ LA PREVENCIÓN DE ENAGÁS

Enagás presenta un Servicio de Prevención Propio de acuerdo al Real Decreto 337/2010 “Reglamento de los Servicios de Prevención”. Dicho servicio asume las especialidades de Seguridad en el Trabajo y Ergonomía y Psicología aplicada, mientras que las especialidades de Higiene en el Trabajo y Medicina del Trabajo las concierne con un Servicio de Prevención ajeno.

El Servicio de Prevención se organiza en cuatro Unidades de Prevención: Planta de Huelva, Planta de Cartagena, Planta de Barcelona y Servicios Centrales, siendo esta última la Unidad de Prevención que ejerce sus funciones sobre las Unidades de Transporte a través de la colaboración de los Técnicos de Prevención y Medio Ambiente de las Unidades Norte, Este y Sur.



#### TUTOR DE LA EMPRESA

El tutor por parte de la empresa Enagás, S.A. para la realización de las Prácticas en Empresa y del Trabajo Fin de Máster ha sido D. Miguel Alba Parias, Técnico de Prevención y Medio Ambiente de la Unidad de Transporte Norte (UT Norte).

#### TUTOR ACADÉMICO

El tutor académico del presente proyecto ha sido D. Francisco Javier Santos Martín, perteneciente al Departamento Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica, Expresión Gráfica en la Ingeniería, Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría, Ingenierías Mecánicas e Ingeniería de los Procesos de Fabricación.



## OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

El **objetivo general** de las prácticas es conocer el Sistema de Gestión de la Prevención y funcionamiento de la empresa. Para ello se cumplirán una serie de pautas:

- Aplicación de los conocimientos adquiridos en el Máster de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales, Calidad y Medio Ambiente, siendo el objetivo principal.
- Mediante situaciones reales adquirir experiencia.
- Aprender conocimientos nuevos, adquiriendo conocimientos más específicos.

Como **objetivo específico**, hacer hincapié en actividades específicas dentro de la labor del Técnico de Prevención de Enagás.

Algunas de estas actividades serán descritas a lo largo del proyecto de manera más exhaustiva para facilitar la comprensión del trabajo realizado.

- *Conocer y exponer el funcionamiento de la puesta en servicio de un gasoducto para poder aplicar una correcta actividad preventiva hay que conocer perfectamente el trabajo desarrollado.*
- *Identificar los riesgos existentes en los trabajos realizados en la puesta en servicio del gasoducto para su posterior evaluación.*
- *Determinar la importancia relativa de los riesgos, su probabilidad de ocurrencia y consecuencias negativas mediante una *evaluación de riesgos*.*
- *Realizar *Coordinación de Actividades Empresariales* con contratistas para garantizar la Seguridad y Salud de todos los trabajadores que realicen tareas en el gasoducto o sus instalaciones intercambiando documentación entre Enagás y la empresa contratada de acuerdo al Real Decreto 171/2004.*





- Realización de *Visitas de Seguridad* a las posiciones del gasoducto para identificar peligros en el entorno mediante la observación directa.



## MÉTODOS UTILIZADOS

### MEDIOS MATERIALES

#### ➤ Informática

En cuanto a los medios informáticos utilizados para realizar el Proyecto ha sido principalmente el programa *Excel* para gestionar la información y realizar tablas informativas.

*Microsoft Outlook*, un programa de organización ofimática ha sido muy utilizado asociado a una cuenta de correo electrónico propia de Enagás.

Por otra parte, la *Intranet* de Enagás, en la que toda la información referente al Sistema de Gestión de la Prevención está a disposición de los trabajadores.

#### ➤ Instalaciones

Existen diversos tipos de instalaciones: Centros de Transporte (CT) y Posiciones del gasoducto (ERM, EM, ESC, EC).

- *Centro de Transporte (CT)*: Las actividades de mantenimiento, operación y control de la red de gasoductos se coordinan desde 42 centros distribuidos a lo largo de toda la geografía peninsular española.
- *Estación de Regulación y Medida (ERM)*: Las estaciones de regulación se encuentran ubicadas en los puntos de entrega (salidas) y en ellas se reduce la presión del gas hasta 16 bar, como iniciación del proceso de adaptación a la presión final a la que se utiliza por empresas y particulares, que puede bajar hasta 20 milibar.
- *Estación de Medida (EM)*: Su función es medir, mediante cromatógrafos por ejemplo, magnitudes físicas del gas.
- *Estaciones de Seccionamiento y Corte (ESC)*: Se basan en un sistema de válvulas que permiten aislar tramos del gasoducto.



- *Estación de Compresión (EC):* En estas instalaciones se eleva la presión del gas hasta 72/80 bar, mediante compresores, para maximizar la capacidad de transporte de los gasoductos.



Imagen 2: Estación de compresión

➤ Equipos de protección individual (EPI's)

Para el acceso a zonas clasificadas se necesita una serie de EPI's: Buzo ignífugo y antiestático, botas de seguridad, protección auditiva, casco de seguridad y chaleco reflectante, adecuados a las normas EN-340; EN-345; EN-531; EN ISO 11611; Real Decreto 773/1997.

## MEDIOS HUMANOS

Para la realización de las Prácticas en Empresa y del presente Trabajo Fin de Máster, se ha colaborado con el Técnico de Prevención y Medio Ambiente de la Unidad de Transporte Norte, D. Miguel Alba Parias.

Las responsabilidades en materia de Prevención del Técnico en Prevención y Medio Ambiente son las siguientes:

- Coordinar las actividades de Gestión de la Prevención dentro de su ámbito.
- Coordinador de Actividades Empresariales.
- Recurso Preventivo en trabajos que lo requieran.



- Asesorar a los trabajadores que se les asigna la presencia de forma expresa según la Planificación de la Actividad Preventiva.
- Supervisar el desarrollo de los Programas de Prevención, en colaboración con el Área de Prevención de Servicios Centrales.
- Identificar y transmitir las necesidades formativas en materia de prevención al Área de Prevención de Servicios Centrales.
- Asesorar y apoyar a los responsables de las Unidades de Transporte en la planificación y desarrollo del Sistema en sus respectivas tareas.
- Implantar y seguir la normativa incluida en el Manual de Gestión de la Prevención de Riesgos de Enagás, teniendo plena autoridad para identificar problemas relacionados con la Prevención, recomendar soluciones a los mismos, verificar su aplicación y asegurar el cumplimiento y mantenimiento al día de los requisitos del Sistema, siempre en coordinación con el Área de Prevención de Servicios Centrales.



## METODOLOGÍA

La metodología seguida para la realización de este Trabajo Fin de Máster se detalla a continuación en varias fases, en las que se describe el proceso de la Puesta en Servicio del gasoducto y las posteriores actividades preventivas que genera.

### PUESTA EN SERVICIO DEL GASODUCTO

Para una correcta puesta en servicio del gasoducto, asegurando la seguridad y salud de los trabajadores, hay que hacer un estudio de las actividades que se desarrollan y de los peligros que ello conlleva.



Imagen 3: Construcción de gasoducto

#### ➤ Operaciones y trabajos a realizar:

En ella se describen las diversas actuaciones y requisitos a tener en cuenta para la Puesta en Servicio del gasoducto denominado “Yela-Villar de Arnedo”.

En este Trabajo Fin de Máster sólo se hará el estudio del tramo del gasoducto Villar de Arnedo - Los Rábanos el cual pertenece a las Zonas de Burgos y Zona de Vitoria (UT Norte).

#### ➤ Identificación de riesgos:

Una vez descritos los trabajos y tareas que conlleva la Puesta en Servicio del Gasoducto, se identifican los riesgos posibles en la ejecución de las tareas.



➤ Evaluación de Riesgos:

Este proceso, recogido en el Artículo 16 de la Ley 31/1995, tiene como finalidad la identificación y valoración de los factores de riesgo existentes en equipos, lugares y puestos de trabajo.

La evaluación de riesgos se ha realizado donde la identificación general ha puesto de manifiesto la existencia de algún tipo de riesgo. El objetivo del proceso es la estimación de los riesgos identificados en función de los dos conceptos clave de toda evaluación:

- La **probabilidad** de que determinados factores de riesgo se materialicen en daños.

PROBABILIDAD DE QUE OCURRA EL RIESGO	
PROBABILIDAD BAJA (PB)	El daño ocurrirá raras veces
PROBABILIDAD MEDIA (PM)	El daño ocurrirá algunas veces
PROBABILIDAD ALTA (PA)	El daño ocurrirá siempre o casi siempre

Tabla 1: Probabilidad riesgo

- La **severidad** de dichos daños (consecuencias). La materialización de un riesgo puede generar consecuencias diferentes, cada una con su correspondiente probabilidad.

SEVERIDAD DEL DAÑO	
CONSECUENCIA BAJA (CB)	Daños superficiales: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo. Molestias e irritación: dolor de cabeza, disconfort
CONSECUENCIA MEDIA (CM)	Quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores, etc. Sordera, dermatitis, asma, trastornos musculoesqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor
CONSECUENCIA ALTA (CA)	Amputaciones, fracturas mayores, envenenamientos, lesiones múltiples, lesiones fatales. Cáncer, otras enfermedades que acorten severamente la vida, enfermedades agudas

Tabla 2: Severidad de daño



De esta forma, quedarán evaluados los riesgos para cada peligro, con el fin de poder clasificar los peligros según el nivel del riesgo y de este modo poder establecer prioridades para las acciones preventivas.

Las acciones a realizar para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse dichas medidas, deben ser proporcionales al nivel de riesgo, siendo estimados los riesgos en la tabla adjunta en el Anexo I.

- **Trivial (T):** no se requiere acción específica.
- **Tolerable (TO):** no se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
- **Moderado (MO):** se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias altas, se precisará una acción posterior para establecer con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
- **Importante (I):** no debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior de los riesgos moderados.
- **Severo (S):** no debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recurso ilimitado, se debe prohibir el trabajo.



Con los factores anteriormente analizados y el cuadro que se describe a continuación se obtiene la estimación del nivel de riesgo:

		CONSECUENCIAS		
		CB	CM	CA
PROBABILIDAD	PB	T	TO	MO
	PM	TO	MO	I
	PA	MO	I	S

Tabla 3: Nivel de riesgo

➤ Evaluaciones específicas:

Procesos específicos de evaluación de riesgos, motivados por normativas específicas, como pueden ser el RD 681/2003, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo, del que se derivan los Documentos de Protección Contra Explosiones (DPCE) asociados a las infraestructuras del gasoducto, y el RD 1215/97, sobre adecuación de equipos de trabajo.

➤ Medidas preventivas:

En base a la evaluación de riesgos se proponen una serie de medidas preventivas para minimizar los daños lo máximo posible.

➤ Señalización y Equipos de Protección:

Tienen que estar definidos los EPI's que los trabajadores han de utilizar en la realización de los trabajos así como una señalización que identifique los riesgos existentes con clara visibilidad tal y como indican el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.





Imagen 4: Entrada posición gasoducto

#### VISITAS DE SEGURIDAD

Técnica de inspección de forma visual mediante la observación directa de los lugares de trabajo para identificar los peligros del entorno.

Se seleccionan las posiciones del gasoducto que hay que inspeccionar y se comunica al Jefe de Zona correspondiente.

Para facilitar la inspección del lugar de trabajo, se utiliza un check-list que contiene los requisitos que hay que observar en la visita y dónde se anotan las deficiencias observadas. Los aspectos evaluados son los siguientes:

- Lugares de trabajo: orden, limpieza, señalización, etc.
- Medios contra-incendios: señalización adecuada, accesibles y número de extintores correspondientes al que indica la norma interna de Enagás.
- Equipos de trabajo: ajustados al marcado CE, buen estado, correctamente señalizados, etc.



- Instalaciones eléctricas: señalización adecuada, barreras directas, EPI's.
- Almacenamiento de productos químicos: señalización, fichas de datos de seguridad, elementos de recogida de derrames, lavaojos, EPI's, etc.

Una vez realizada la Visita de Seguridad y completado el check-list se marcan las deficiencias del lugar de trabajo, se redactan las observaciones y se proponen las medidas correctoras. En el informe debe aparecer la fecha, la posición visitada y la persona que lo ha realizado.

#### COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Cuando Enagás contrata a una nueva empresa para que realice trabajos en sus instalaciones, ya sea en los gasoductos, o en los centros o estaciones de compresión, se lleva un proceso de intercambio de documentación vía e-mail entre las dos empresas para dar cumplimiento al RD 171/2004 de Coordinación de Actividades Empresariales.

Enagás proporciona a la contrata la siguiente documentación:

- Evaluación de Riesgos de lugares de trabajo en Centros de Transporte.
- Normas de seguridad para contratistas y normas específicas (trabajo en alturas, trabajo eléctrico, trabajo con grúas, etc)
- Justificante de recepción de normas para contratistas.
- Folleto de Actuación ante Emergencias para contratistas.
- Tríptico de las instrucciones generales de Seguridad.
- Formato de Notificación Incidentes / Accidentes.

Por otra parte, solicita a la empresa contratada tanto documentación empresarial, como de los trabajadores.



Documentación Empresarial solicitada:

- Certificado de seguro de accidentes de Trabajo con Mutua. Centro asistencial.
- Relación Nominal de Trabajadores (Nombre, Apellidos, Categoría profesional, DNI, Nº Afiliación S.S. tipo de contrato) que van a realizar los trabajos en Enagás.
- Plan de Prevención (Estructura organizativa, Responsabilidades, Evaluación de riesgos específica para los trabajos o servicios contratados, Planificación de la Actividad Preventiva, etc.).
- Concierto con Servicio de Prevención Ajeno.
- Interlocutor en materia de Prevención.
- Nombramiento y formación del Recurso Preventivo (cuando se requiera su presencia).
- Justificante de recepción de normas entregadas por Enagás para contratistas firmado por la empresa.

Documentación solicitada de los trabajadores:

- TC2.
- Formación en materia de prevención en los riesgos de su trabajo (nivel básico 50h para aquellos que sean designados como recursos preventivos).
- Certificado de aptitud médica en vigor.
- Relación de EPI's y acuse de recibo de entrega a trabajadores.
- Acuse de documentación entregada por parte de Enagás al trabajador firmado por el trabajador.
- Certificado como trabajador cualificado y autorizado para trabajos eléctricos (si procede).
- Para aquellos trabajadores que realicen su labor en zonas clasificadas deberán ser dotados de vestuario y calzado con certificación ATEX (RD 681/2003), aportando las homologaciones correspondientes.



Se comprueba que la documentación intercambiada es correcta, estando completa y en vigencia. Se comunica tanto al interlocutor en materia de prevención de la empresa contratada como al Jefe de Equipo donde afecten los trabajos que los trabajadores pueden acceder a las instalaciones de Enagás a realizar las actividades contratadas.

Para facilitar el control de la Coordinación de Actividades Empresariales, se utilizan unos formatos Excel en los que se puede llevar a cabo el seguimiento de la documentación aportada por parte de la empresa contratada y la que no está en vigor o no ha sido enviada.



## RESULTADOS OBTENIDOS Y ANÁLISIS

### PUESTA EN SERVICIO DEL GASODUCTO

➤ Operaciones y trabajos a realizar en la puesta en gas

a) Operaciones previas

- Comprobar la identificación de válvulas de acuerdo a los planos de las posiciones.
- Mantenimiento y comprobación funcional de las válvulas.
- Abrir tapa de apertura rápida de todos los venteos.
- Montar conexión de nitrógeno en brida de picaje aguas debajo de trampa.
- Pasar el mando de válvulas a local / manual.
- Comprobar las comunicaciones.
- Montar manómetros.
- Comprobar presión de manómetros.

b) Alineación inicial de válvulas

c) Comunicación a Centro Principal de comunicaciones (CPC)

- Comunicar a CPC el inicio de la operación.

d) Introducción de Poli-Pig

- Comprobar presión cero.
- Abrir válvula de drenaje de la trampa.
- Abrir trampa.



- Introducir poli-pig.



Imagen 4: Poli-pig introducido en la tubería

- Ajustar en la reducción concéntrica de la trampa.
  - Cerrar válvula de drenaje.
  - Cerrar trampa.
- e) Inyección de nitrógeno
- Conectar mangueras para la inyección de nitrógeno.
  - Abrir válvulas.
  - Introducción del tapón de nitrógeno de 480 m<sup>3</sup> (4 pirámides de 12 botellas).
  - Abrir venteo abajo de la trampa para purga de aire
  - Finalizada la inyección, cerrar válvulas.
  - Desmontar mangueras y manorreductor.



Imagen 5: Botellas de nitrógeno

- f) Lanzamiento de Poli-Pig
  - Manipulación de válvulas y picaje.
  - Regular el paso de gas para desplazar el poli-pig.
  - Anotar hora de salida y presión de despegue del poli-pig.
- g) Control del Poli-Pig
  - Desde las posiciones se comunicarán y anotarán las presiones cada 15 minutos.
- h) Regulación velocidad del Poli-Pig
  - Regular la velocidad del tren regulando el paso de gas.
  - Una vez el poli-pig pase por Posiciones, a indicación del equipo director, el operador se desplazará a la siguiente posición.
- i) Aproximación del Poli-Pig
  - A indicación del equipo director se parará la inyección de gas desde la posición de salida.
- j) Recepción del Poli-pig



- Controlar la velocidad del poli-pig regulando por venteo.
- Con el analizador de oxígeno, tomar muestras continuas para verificar la llegada de nitrógeno en picaje toma de muestras PI aguas arriba de la trampa.
- Confirmada la presencia de nitrógeno, cerrar válvula PI aguas debajo de la trampa.



Imagen 6: comprobación con explosímetro

k) Extracción del Poli-Pig

- Verificar presión cero en posición final en trampa de rascadores.
- Manipulación de válvulas y trampa de rascadores.
- Extraer poli-pig.
- Comprobar estado del poli-pig.
- Limpieza interior de la trampa.
- Cerrar trampa.
- Cerrar válvula de drenaje de la trampa.





- Presurizar la trampa a 1 bar.
- Alineación de válvulas final.



Imagen 7: Llegada del Poli-Pig



Imagen 8: Extracción del Poli-Pig

➤ Identificación de riesgo

Los riesgos generales presentes en la operación son:

- Condiciones climáticas adversas.
- Ruidos y vibraciones.
- Riesgo de incendio y explosión por la presencia de atmósferas explosivas.
- Riesgo de inhalación de gases y vapores.
- Cualquier situación nueva de riesgo que se pudiera presentar durante la ejecución de los trabajos y que no estuviera contemplada con anterioridad, será resuelta por los responsables de prevención.

➤ Evaluación de riesgos

La evaluación de riesgos se ha realizado donde la identificación general ha puesto de manifiesto la existencia de algún tipo de riesgo.



Los riesgos presentes en las operaciones de trabajo de la puesta en gas del gasoducto suponen un riesgo tolerable, por lo que las medidas preventivas propuestas son suficientes para llevar a cabo las tareas en condiciones seguras.

En el Anexo I se muestra una tabla con la evaluación de riesgos.

➤ Medidas preventivas

Medidas preventivas generales:

- Uso de los EPI's de dotación, incluyendo cascos o tapones antirruidos.
- Uso de explosímetros de medida continua durante todo el desarrollo de la operación.
- Dotación en la zona de trabajo y venteo de extintores de polvo en número suficiente.
- No se permitirá en las zonas de trabajo, debidamente señalizadas, la presencia de personas ajenas a la ejecución de los trabajos o que no estén debidamente autorizadas por el responsable de la operación.
- Evitar y asignar una zona alejada para los vehículos no necesarios en la operación.
- Los equipos, vehículos y personas, se ubicarán en sentido contrario a la dirección del viento por las repercusiones que se pudieran ocasionar en los venteos.
- Si el horario se prolonga en horas nocturnas, será necesario disponer de iluminación adecuada antiexplosiva, o bien colocar luminarias de tipo hermético, a la distancia de seguridad que estipulen las normas de aplicación.
- Prohibido fumar y encender fuego.
- Señalización de atmósferas explosivas.



- Delimitar la zona de trabajo.
- Uso de herramientas antideflagantes.
- Mantener la ropa libre de grasas y suciedad, para evitar al máximo el posible riesgo de quemaduras al arder.
- Uso de ropa ATEX durante toda la operación por parte de todo el personal que se encuentre en el interior de zonas clasificadas.
- Mantener libres y señalizadas las vías de evacuación.

Medidas preventivas particulares:

- Se mantendrá especial vigilancia y atención en la realización de los venteos por las complicaciones que se pudieran derivar en las inmediaciones de la instalación. Se dispondrá de señalización para corte de paso de vehículos, manteniendo el explosímetro en medida continua, en dirección contraria al viento, acordonar la zona si fuera preciso. Controlar las zonas de desplazamiento de gas.
- El gasoducto estará presurizado con aire seco a dos bares. Previamente al inicio de los trabajos se despresurizará.
- Previamente al inicio de los trabajos, comprobar que la dotación de los extintores es la adecuada.
- Si se producen durante la operación, situaciones imprevisibles que representes o puedan representar condiciones de riesgo (rotura, fugas importantes de gas, etc), los procedimientos de actuación y precauciones a adoptar serán los descritos en las normas de seguridad y plan de emergencia de Enagás.
- Previo a los trabajos, y aún durante los mismos, se deberá comprobar que los equipos mecánicos intervinientes en las operaciones estén en óptimas condiciones de seguridad y cuentan con marcado CE.



- Los vehículos que acceden al interior de las posiciones donde exista riesgo de formación de atmósferas explosivas, deben llevar instalado en el tubo de escape un sistema que evite la formación de chispas.

➤ Señalización y equipos de trabajo

Antes de comenzar los trabajos se tienen que tener definidos los equipos de trabajo a utilizar por los trabajadores así como señalizados los peligros presentes en las labores en todo lugar de trabajo según establece el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, regula la señalización en las zonas de trabajo para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo, conjuntamente con el Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- *Señales de advertencia:* Forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal), bordes negros.



Imagen 9: Señales de advertencia



- **Señales de prohibición:** Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45º respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35 por 100 de la superficie de la señal).



Prohibido fumar



Entrada prohibida a  
personal no autorizado



No teléfono  
movil

Imagen 10: Señales de prohibición

- **Señales de obligación:** Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).



Protección obligatoria  
de la cara



Protección obligatoria  
de la cabeza



Protección obligatoria  
del oído



Protección obligatoria  
de los pies



Protección obligatoria  
de las manos



Protección obligatoria  
del cuerpo

Imagen 11: Señales de obligación



- *Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios:* Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).



Imagen 12: Señales relativas a equipos contra incendios

- *Señales de salvamento o socorro:* Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).



Imagen 13: Señales de salvamento



## VISITAS DE SEGURIDAD

Se realizaron varias visitas de seguridad, tanto a ERM como a EM, a lo largo del gasoducto.

Una vez hechas todas las visitas de seguridad, se extraen las deficiencias encontradas y se proponen una serie de medidas.

Éstas medidas se incluyen en la Planificación de la Actividad Preventiva acordando una fecha de ejecución según su prioridad.

A continuación se muestra una serie de deficiencias generales y medidas propuestas para las posiciones:

<b>OBSERVACIONES:</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Cartel de puerta de entrada deteriorado.</li><li>2. Existen zonas susceptibles de provocar golpes en el nudo de válvulas.</li><li>3. Punto susceptible de provocar caídas al mismo nivel (arquetas).</li><li>4. La ficha de datos de seguridad de THT no está actualizada.</li><li>5. Señalización deteriorada de peligro, obligación, advertencia...</li><li>6. La consigna de actuación antiderrames no está actualizada.</li></ol>
<b>ACCIONES A TOMAR:</b>
<b>PREVENCION</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Sustituir cartel de puerta de entrada por uno nuevo.</li><li>2. Señalizar tubing con franjas amarillas y negras a 45º</li><li>3. Señalizar arquetas con franjas amarillas y negras a 45º</li><li>4. Actualizar ficha de datos de seguridad de THT según normativa vigente.</li><li>5. Sustituir los carteles de señalización por unos nuevos.</li></ol>
<b>MEDIO AMBIENTE:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>6. Actualizar la ficha antiderrame según formato</li></ol>

Tabla 4: Deficiencias y medidas de visitas de seguridad





### COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Cuando se realiza Coordinación con una nueva empresa, o cuando algún trabajador nuevo se incorpora, se completan con SI o NO los siguientes cuadros de Excel para llevar el seguimiento de la documentación. Cuando la casilla está marcada con NO se destaca el rojo para una mayor visualización. También en el caso en que la documentación que se posea no esté en vigor como pueda ser el apto médico.

Para la documentación de las empresas además se anota el periodo en el cual se realizarán los trabajos.

	CHECK LIST DOCUMENTACIÓN EMPRESARIAL DE LAS CONTRATAS								
EMPRESA CONTRATISTA	Seguro de Accidentes de trabajo	Relación nominal de trabajadores	Plan de Prevención	Concierto SPA	Certificado Auditoría Prevención	Interlocutor Prevención	Fecha inicio/Fecha fin	Observaciones	Contacto

Tabla 5: Documentación Empresarial

La documentación recibida de los trabajadores se marca en la tabla, anotando el tipo de formación que posee dicho trabajador en materia de prevención, la fecha del apto médico, etc.





CHECK LIST DOCUMENTACIÓN PERSONAL DE LAS CONTRATAS - COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

LEYENDA	
1.	Acreditación de formación en Prevención de Riesgos Laborales.
2.	Relación de EPI's y acuse de recibo de entrega al trabajador.
3.	Certificado de aptitud del trabajador para el tipo de trabajo contratado ( espacios confinados, altura, etc. ), antigüedad menor de 1año.
4.	Formato FP-1203-01.2 "Acuse documentación entregada al trabajador" firmado.
5.	TC 2
6.	Formación de recurso preventivo (cuando se requiera su presencia) y nombramiento.
7.	Autorización por el empresario, como trabajador autorizado y cualificado (Riesgo Eléctrico)
8.	Documentación de inspección reglamentaria de la máquina, equipos, productos y útiles (s/RD 1215/97) (cuando sea necesario).

LISTADO DE TRABAJADORES	DOCUMENTACIÓN										OBSERVACIONES	
	1	2	3		4	5	6		7			8
	FORMACIÓN	EPI's	APT.MÉDICA FECHA	ACUSE RECIBO	TC2	REC. PREVENTIVO FORM. NOMBRA.		TRABAJADOR AUTORIZADO CUALIFICADO		INSP.REG. MAQUINARIA		

Documentación correcta: SI  
 Documentación incompleta: NO  
 No procede: N/P

Tabla 6: Documentación trabajadores

Al tener la documentación recogida en las tablas Excel se facilita el trabajo a los responsables de Enagás pudiendo realizar el seguimiento de la Coordinación de una manera más sencilla y aclaratoria.

A la vez, la documentación queda custodiada a disposición sólo de personal autorizado, dando cumplimiento a la Ley 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal.



## ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA

### VISITAS DE SEGURIDAD

PRESUPUESTO			
Descripción	Unidades	Precio	Total
Pictograma Irritación cutánea	2	1,62€	3,24€
Pictograma inflamable	2	1,62€	3,24€
Señal adhesiva "Peligro riesgo eléctrico"	9	1,54€	13,86€
Pantalla facial	2	11,05€	22,10€
Cinta adhesiva de señalización	1	4,95€	4,95€
		<b>TOTAL</b>	<b>47,39€</b>

Tabla 7: Presupuesto



## CONCLUSIONES

Tras haber realizado mis prácticas del Master en Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales, Calidad y Medio Ambiente en Enagás, la conclusión general es que han sido altamente satisfactorias, tanto a nivel formativo como personal.

He podido poner en práctica muchos aspectos aprendidos de forma teórica en el Máster y conocer como es un Sistema de Gestión de la Prevención viendo la verdadera aplicación de ellos.

Además, en este tiempo he podido conocer la red de gasoductos viendo las tareas que desempeñan tanto técnicas y en particular de prevención.

Por lo tanto, puedo concluir con que se han cumplido los objetivos marcados inicialmente:

- Con las situaciones reales, he adquirido experiencia y conocimientos sobre el Sistema de Gestión de la Prevención de Enagás.
- La puesta en servicio del gasoducto ha sido una experiencia muy interesante, con la cuál, he podido conocer a grandes rasgos los aspectos técnicos necesarios para llevarlo a cabo, así como los riesgos que conlleva y las medidas preventivas que se aplican para minimizar esos riesgos y sus posibles consecuencias hasta valores tolerables. La elaboración de la evaluación de riesgos en una situación real, en la que el primer paso es la documentación para conocer perfectamente la operación y su posterior evaluación es una forma de poner en práctica los conocimientos aprendidos en el Máster, enfrentándome a situaciones reales en las que hay que saber evaluar riesgos.
- Las visitas de seguridad me han servido para conocer las medidas de seguridad que han de tener las posiciones del gasoducto y poder observar para detectar deficiencias. A su vez, el empleo de los check-list facilita el trabajo, pero también hace tomar decisiones y saber valorar las posibles deficiencias y proponer medidas preventivas para solucionarlo.
- La Coordinación de Actividades Empresariales ha podido garantizar la Seguridad de los trabajadores, ya que se comprueba que poseen formación en prevención, que son aptos para realizar el trabajo (alturas, eléctrico...) y que están informados sobre los riesgos presentes en las instalaciones de Enagás, así como de la actuación en caso de emergencia.



**Actividades preventivas  
en un gasoducto**

**Miriam Valles Pérez**

**Página 35 de 45**



## REFERENCIAS

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención
- Real decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
- Real decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo
- Real decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo
- Real decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo
- Real decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales
- Real decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales
- Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos



- Ley 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal.
- Manual de Gestión de la Prevención de Riesgos. Dirección de Transporte. Enagás (Diciembre 2009, revisión 3).
- Plan de Prevención. Enagás (Octubre 2009, revisión1).
- Política de Prevención. Enagás (Octubre 2009, revisión 7).



## ANEXO

### ANEXO I: EVALUACIÓN DE RIESGOS PUESTA EN SERVICIO DEL GASODUCTO

EVALUACIÓN DEL RIESGO		VALORACIÓN DEL RIESGO										PLAN ACCIÓN PREVENTIVA	
Nº	Peligro identificado	Probabilidad			Consecuencias			Estimación				Medidas y Acciones	
		PB	PM	PA	CB	CM	CA	T	TO	M	IM		S
1	Caídas a distinto nivel		X			X			X				Se dispondrá de EPI's: calzado de seguridad, guantes, protección craneal y orejeras/casco antirruido.
2	Caídas al mismo nivel		X			X			X				Se dispondrá de EPI's: calzado de seguridad, guantes, protección craneal y orejeras/casco antirruido.
3	Caídas de objeto por manipulación		X			X			X				Se dispondrá de EPI's: calzado de seguridad, guantes, protección craneal y orejeras/casco antirruido.
4	Caídas de objeto por desplome	X					X			X			Se dispondrá de EPI's: calzado de seguridad, guantes, protección craneal y orejeras/casco antirruido.  Se verificará que las eslingas y medios de izado se encuentran en perfecto estado de utilización.



												Se evitará el tránsito o permanencia de personal bajo cargas suspendidas.
5	Caídas de objeto desprendido		X			X				X		<p>Se dispondrá de EPI's: calzado de seguridad, guantes, protección craneal y orejeras/casco antirruído.</p> <p>Se verificará que las eslingas y medios de izado se encuentran en perfecto estado de utilización.</p> <p>Se evitará el tránsito o permanencia de personal bajo cargas suspendidas.</p>
6	Pisadas sobre objetos		X			X				X		Se dispondrá de EPI's: calzado de seguridad, guantes, protección craneal y orejeras/casco antirruído.
7	Choque contra objetos móviles		X			X				X		Se dispondrá de EPI's: calzado de seguridad, guantes, protección craneal y orejeras/casco antirruído.
8	Choque contra objetos inmóviles con la piel		X			X				X		Se dispondrá de EPI's: calzado de seguridad, guantes, protección craneal y orejeras/casco antirruído.
9	Golpes o cortes por objetos o herramientas		X			X				X		Se dispondrá de EPI's: calzado de seguridad, guantes, protección craneal y orejeras/casco antirruído.
10	Proyección de fragmentos o partículas	X				X				X		Se dispondrá de EPI's: calzado de seguridad, guantes, protección craneal y orejeras/casco antirruído.





11	Atrapamiento por o entre objetos	X				X			X			Se dispondrá de EPI's: calzado de seguridad, guantes, protección craneal y orejeras/casco antirruído.
12	Atrapamiento por vuelco de máquinas	X				X			X			Se evitará el tránsito o permanencia de personal en el ángulo de acción de máquinas.
13	Incendio y explosione		X			X			X			<p>Comprobar estado de las mangueras, procediendo a su inspección previa.</p> <p>Comprobar estado de las conexiones de las mangueras (conexiones rápidas, bridadas, roscadas...) con equipos y botellas de N2.</p> <p>Los extremos de las mangueras se fijarán a elementos sólidos de la instalación o de las máquinas, evitando el efecto "látigo" en caso de rotura.</p> <p>En la medida de lo posible, se permanecerá alejado de mangueras en presión cuando no se esté maniobrando el equipo.</p>



14	Accidente causado por seres vivos	X			X			X				Verificar la existencia de seres vivos (avispas, etc.) en las inmediaciones de las válvulas.
15	Atropellos	X				X		X				Se evitará el tránsito o permanencia de personal en zonas de tránsito de vehículos.
16	Inhalación/contacto sustancias nocivas		X			X		X				Se dispondrá de EPI's: calzado de seguridad, guantes, ropa de trabajo y mascarilla.
17	Carga física/Manejo de cargas	X				X		X				Evitar la repetición de movimientos, las posturas forzadas, los doblamientos prolongados de columna.
18	Agentes físicos	X				X		X				Se pararán los trabajos si las condiciones meteorológica fueran un peligro para la seguridad de los trabajadores.



ANEXO II: CHECK-LIST VISITAS DE SEGURIDAD

LISTAS DE CHEQUEO AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD									
ÁREA INSPECCIONADA:					Realizada por:			Fecha:	
COMPROBACIONES	B	DF	NP	A	COMPROBACIONES	B	DF	NP	A
<b>LUGARES DE TRABAJO</b>					<b>APARATOS Y HERRAMIENTAS</b>				
Orden y limpieza:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Aparatos de elevación y tracción:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manejo de materiales:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Herramientas manuales adecuadas al trabajo:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Almacenamiento adecuado de materiales:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Están en buen estados las cuerdas, cables, cadenas, eslingas, ganchos, arneses, etc:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zonas de caídas a distinto nivel:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Otros:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zonas de caídas al mismo nivel:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>				
El responsable del montaje de los andamios tiene experiencia acreditada:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Instalación eléctrica correcta:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se inspeccionan los andamios antes de su puesta en servicio y periódicamente:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Herramientas eléctricas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escaleras en buen estado:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Puestas a tierra:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escalas fijas señalizadas y buen estado:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tarjetas rojas, equipos en mantenimiento:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pasillos adecuados:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tendidos eléctricos provisional (ver conexiones):	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Barandillas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Dotación de EPI's subestaciones:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Señalización de riesgos, prohibiciones obligaciones, advertencias y Epi's:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cumplimiento normativa ATEX:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Señalización de puertas, vías y salidas de emergencias y sin obstrucción:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sellado de paso de cables:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Señalización de recipientes, tuberías y almacenamiento conforme a sustancia peligrosa que contienen:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Otros:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uso de ropa y calzado antiestático por todo el personal en zona ATEX:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>MEDIO AMBIENTE</b>				



LISTAS DE CHEQUEO AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD												
ÁREA INSPECCIONADA:					Realizada por:				Fecha:			
Zanjas y excavaciones señalizadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Existe algún derrame o manchas en suelo o medio marino	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Inst. Higiénicas / Zonas de descanso:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Existe sustancias peligrosas en las canalizaciones de pluviales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Otros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Almacenamiento adecuado de residuos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
<b>MEDIOS CONTRA INCENDIOS</b>					Los contenedores temporales de residuos están segregados, cerrados y etiquetados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
					Existen cubetos de retención y se encuentran libres de cualquier sustancia (agua, aceite, etc.) para poder retener un posible derrame.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Se encuentran señalizados:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Acceso a equipos C.I. despejados:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS</b>							
Equipos fijos de extinción en automático:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Señalización del almacenamiento:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Extintores en número suficiente:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Funcionamiento de duchas y lava-ojos:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Balsa de recogida de derrames vacía:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ficha de seguridad e instrucciones:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Otros:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Dotación de Epi's adecuado:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
<b>EQUIPOS DE TRABAJO</b>					Letrero de información relativo a los riesgos y medios de actuación en emergencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Todos los equipos y máquinas tienen con marcado CE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Las botellas se almacenan en posición vertical, protegidas contra caídas y separadas las botellas llenas de las vacías.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Equipos de trabajo adecuados al R.D. 1215:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Otros:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Existen partes móviles accesibles:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>VARIOS</b>							
Existe parada de emergencia:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Candados/precintos en bloqueos de PSV's:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Están señalizados los riesgos:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tapas ciegas en purgas y/o venteos:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Están señalizados los EPI's obligatorios:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Otros:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
La maquina se encuentra identificada:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>TRABAJOS EN EL ÁREA</b>							
Se utiliza el equipo con las protecciones y condiciones dadas por	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Verificar análisis de riesgos, medidas preventivas y condicionantes en el	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			



LISTAS DE CHEQUEO AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD																
ÁREA INSPECCIONADA:					Realizada por:				Fecha:							
el fabricante:					permiso:											
Las escaleras de mano solo se utilizan en caso excepcional:					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Verificar cumplimiento de Instrucción y Evaluación de Riesgos:				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los equipos de trabajo lo utilizarán trabajadores designados o formados:					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Se cumple con el criterio de R. Preventivo:				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otros					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Otros				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B= Bien DF= Deficiente a corregir. NP= No procede/ No aplica. A= Actuación inmediata (Prioridad 0)																