

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

ESCUELA INGENIERIAS INDUSTRIALES

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



Trabajo Fin de Máster

Medidas de Seguridad en el Paso de PIG

Autora: Loli Boeta Gómez

Tutor Empresa: Miguel Alba Paria

Tutor Académico: Gregorio Antolín Giraldo

**A mí madre, por su ejemplo de lucha y superación,
y por su apoyo incondicional.**

*“A lo más que puede aspirar un ser humano
es a conseguir una verdadera independencia.”*

Antonio Gala.

Índice:

1. Introducción.....	1
1.1. Motivo.....	1
1.2. Lugar de Realización.....	1
1.3. Tutor en la empresa.....	1
1.4. Tutor académico.....	2
2. Justificación y Objetivos	3
2.1. Justificación	3
2.1.1. La Red de Gasoducto en España.....	3
2.2. Objetivos	5
3. Medios Utilizados	7
3.1. Medios Materiales.....	7
3.1.1. Medios Informáticos.....	7
3.1.2. Instalaciones de Enagás Transporte.	7
3.2. Medios Humanos	9
4. Metodología Empleada	10
4.1. Zonas Clasificadas.	10
4.2. Acerca del PIG	12
4.3. Medidas previas al paso de PIG	15
4.3.1. Elaboración de Procedimiento.....	15
4.3.2. Evaluación de Riesgo.....	16
4.3.3. Coordinación Actividades Empresariales	21
4.3.4. Trabajos previos en gasoducto.....	24
4.4. Medidas durante el paso de PIG.....	24
4.4.1. Observación Planeada.....	24
4.4.2. Trabajos en Gasoducto Durante el Paso del PIG.....	25
4.4.3. Medidas de Seguridad Establecidas.....	28
5. Resultados Obtenidos.....	31
5.1. Resultados de la Evaluación de Riesgos.....	31
5.2. Resultados de la Coordinación de Actividades Empresariales.....	34
5.3. Resultados de la Observación Planeada	34

6. Análisis e Interpretación de los Resultados.....	37
6.1. Vistita Seguridad	37
6.2. Evaluación de Riesgos y Medidas Preventivas.....	37
6.2.1. Evaluación de Riesgo.....	37
6.2.2. Medidas Preventivas/Correctoras.....	37
6.3. Observación Planeada.....	43
6.4. Paso de PIG	43
7. Estudio de Viabilidad Económica.....	44
8. Conclusiones Extraídas.....	45
9. Referencias.....	46
10. Anexos	

Anexo I. Plano Zonas Clasificadas.

Anexo II. Evaluación de Riesgos.

Anexo III. Resultados Coordinación de Actividades Empresariales.

Anexo IV. Reportaje Fotográfico.

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. MOTIVO.

El presente trabajo se elabora como respuesta a la exigencia del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. En él se indica la necesidad de elaborar y defender un Trabajo Fin de Máster para la obtención del correspondiente título académico.

Para ello, se han realizado 450 horas de prácticas en la empresa Enagás Transporte S.A.U. Durante las mismas se ha llevado a cabo diversas tareas tales como visitas de seguridad a instalaciones, observaciones planeadas, coordinación de actividades empresariales, gestión de documentación o evaluación de riesgos. Algunas de estas actividades quedan reflejadas en el presente trabajo. En concreto, en el trabajo se identifican todas aquellas medidas de seguridad y acciones en materia de prevención de riesgos laborales que es necesario realizar ante la operación de Paso de Pistón Inteligente (PIG).

1.2. LUGAR DE REALIZACIÓN.

El trabajo ha sido elaborado en la empresa Enagás Transporte S.A.U., en el Centro de Transporte Valladolid, ubicado en el término municipal de Cigales.

1.3. TUTOR EN LA EMPRESA.

El tutor del proyecto en la empresa ha sido D. Miguel Alba Parias, Técnico de Prevención y Medio Ambiente, de la Unidad de Transporte Norte (UT Norte)

1.4. TUTOR EN LA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID.

El tutor académico por parte de la Universidad de Valladolid ha sido D. Gregorio Antolín Giraldo, profesor de la Universidad de Valladolid y Director del Máster en Gestión de la Prevención de Riesgos, Calidad y Medio Ambiente.

2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.

2.1. JUSTIFICACIÓN.

En este apartado se pretende justificar la necesidad de la Operación de Inspección del Gasoducto Lerma-Palencia-Valladolid. Tramo Pos B-07-05 (Cigales) a Pos B-07 (Villamayor), mediante PIG inteligente.

Sin embargo, antes de exponer los motivos por los que se hace necesaria dicha operación, se ha considerado oportuno realizar una breve descripción de la empresa Enagás Transporte S.A.U, con el fin de que al conocer su actividad y finalidad pueda entenderse con mayor claridad el fin de la inspección del gasoducto mediante PIG.

2.1.1. LA RED DE GASODUCTOS EN ESPAÑA.

El sistema de gas natural en España comenzó a finales de los años sesenta con la construcción de la primera planta de regasificación en Barcelona y que en un principio solo abastecía de gas al área metropolitana de dicha ciudad.

En 1972 como resultado del importante crecimiento del consumo de energía y de las previsiones existentes en España las autoridades resolvieron extender el uso del gas natural a todo el territorio nacional. Con el objetivo de crear una red de gasoductos en toda la Península, el Ministerio de Industria publicó un Decreto el 23 de marzo de 1972 creando la Empresa Nacional del Gas (Enagás, S.A.).

Tras una larga trayectoria Enagás es hoy “Gestor Técnico del Sistema Gasista” (de acuerdo con el Real Decreto-Ley 6/2000 de 23 de junio) y “Transportista Único de la red troncal de transporte primario de gas natural” (de acuerdo con el Real Decreto-Ley 6/2009, de 30 de abril).

En 2012, la compañía culminó 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. Desde entonces, el Grupo Enagás 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.

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.

La compañía tiene como misión principal garantizar la competencia y la seguridad del Sistema Gasista de España. Cuenta con cerca de 10.000 Km. de gasoductos por todo el territorio español, tres almacenamientos subterráneos ubicados en Serrablo (Huesca), Gaviota (Vizcaya) y Yela (Guadalajara), y cuatro plantas de regasificación: Barcelona, Huelva, Cartagena y Gijón. Además, es propietaria del 40% de la Planta de Regasificación de Bilbao. Las terminales de Enagás en España suman un total de 2.646.500 m³ de capacidad de almacenamiento de GNL y una capacidad de emisión de 6.250.000 Nm³/h.

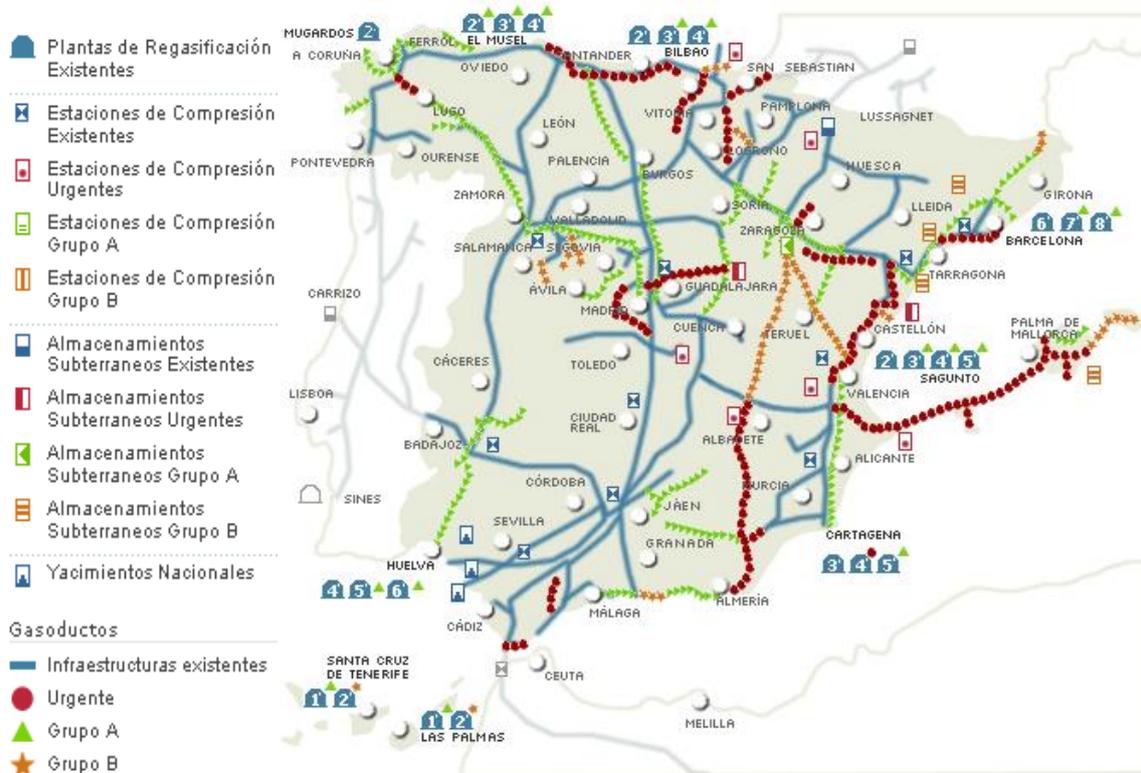


Figura nº 1. Red de gasoductos en instalaciones de Enagás.

El paso de Pistón Inteligente tiene su justificación en la necesidad que la empresa Enagás Transporte S.A.U., tiene de asegurar el buen estado de las tuberías ya que por estas, el gas es transportado a una presión de 70 u 80 bar y un mantenimiento preventivo es garantía para evitar futuros accidentes o incidentes.

El mantenimiento se realiza a través del paso de pistón porque el gasoducto se encuentra soterrado a una profundidad que oscila entre uno y dos metros y sería inviable cualquier otro tipo de revisión.

Con este tipo de operación se obtienen unos datos, fiables y exactos, sobre el estado de la tubería (grosor, estado del material, geometría)

Al tratarse de una operación que se realiza con el gaseoducto en servicio, es decir, con presencia de gas en el interior del mismo, se deben tomar una serie de medidas de seguridad que garanticen la integridad de los trabajadores durante la realización del trabajo. Sin embargo, dichas medidas no se ciernen exclusivamente a la realización de los trabajos si no que se hace necesario tomar medidas relacionadas con la seguridad y la prevención de riesgos con carácter previo.

2.2. OBJETIVOS.

Con este proyecto se pretende determinar las medidas en materia de seguridad que es necesario establecer para asegurar que la realización del trabajo se haga bajo condiciones seguras para los trabajadores de forma que se proteja su integridad física.

Por otro lado, una vez se haya llevado a cabo la operación de inspección del gasoducto se valorara los resultados obtenidos y se determinará si las medidas tomadas inicialmente son suficientes o si por lo contrario se hace necesario establecer condiciones de seguridad adicionales.

Así se establecen como Objetivos específicos los siguientes:

- Determinar las medidas en materia de seguridad a adoptar con carácter previo a la realización de la Operación Especial.
- Determinar las medidas de seguridad a adoptar durante la realización de la Operación Especial.
- Analizar los resultados y determinar si existe la necesidad de implantar nuevas medidas adicionales para trabajos futuros.

Como objetivos generales del proyecto se establece:

- Asegurar que la Operación se realiza bajo unas condiciones adecuadas cumpliendo la legislación nacional aplicable y la normativa interna de la empresa.
- Aplicar los conocimientos adquiridos durante la realización del Máster en Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales, Calidad y Medio Ambiente.

3. MEDIOS UTILIZADOS.

3.1. MEDIOS MATERIALES.

3.1.1. Medios Informáticos.

- Microsoft Excel.
- Microsoft Word.
- Intranet Enagás.
- Cámara fotográfica.
- Microsoft Outlook

3.1.2. Instalaciones de Enagás Transporte.

Los gasoductos de alta presión son canales para el transporte de gas, hechos de tubos de acero con elevados niveles de elasticidad, cuyas uniones están soldadas.

Como protección pasiva contra la corrosión, los gasoductos están revestidos exteriormente con una lámina de polietileno que evita el contacto directo del acero con el terreno.

La presión máxima que soportan los gasoductos de la red troncal es de 72 u 80 bar (dependiendo de la presión de diseño de cada tramo), y la mínima es de 30 bares.

Sin embargo se hace necesario reducir la presión del gas, hasta 16 bares, antes de introducirlo en la Red de Distribución. Para ello Enagás cuenta con Estaciones de Regulación y Medida (ERM). Dichas estaciones se encuentran en el interior de instalaciones denominadas Posiciones.

Las posiciones se sitúan a lo largo del recorrido del gasoducto y pueden ser:

- Estación de Regulación y Medida (ERM): Las estaciones de regulación se encuentran ubicadas en los puntos de entrega y en ellas se reduce la presión del gas hasta 16 bar, como inicio del proceso de adaptación a la presión final a la que se utiliza el gas por empresas y particulares.
- Estación de Medida (EM): Su función es medir, mediante cromatógrafos determinadas magnitudes del gas.
- Estación de Seccionamiento y Corte (ESC): Consiste en un sistema de válvulas que permiten aislar tramos del gasoducto.
- Estación de Compresión (EC): En ellas se eleva la presión del gas hasta 72 u 80 bares mediante compresores.

Algunas de estas posiciones, las situadas en el comienzo o final de un tramo de gasoducto, están provistas de Trampa de Rascadores. Estas consisten en un ensanchamiento de la tubería en la parte final de la misma, provisto con una puerta. La finalidad de las Trampas de Rascadores es la introducción o extracción, a través de ellas, del PIG y del resto de pistones que se lanzan antes que este, en el gasoducto.



Figura 2. Trampa de Rascadores.

3.2. MEDIOS HUMANOS.

Para la elaboración del proyecto se ha contado con la colaboración y ayuda de D. Miguel Alba Parias, Técnico de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente de la Unidad de Transporte Norte. A quién agradezco su atención y dedicación.

También se ha recibido ayuda e información por parte del personal de Enagás Transporte del CT Valladolid, a los que de igual modo agradezco la ayuda prestada.

4. METODOLOGIA EMPLEADA.

En este apartado se describe la metodología empleada para el establecimiento de las medidas de seguridad de la Instrucción Operativa Inspección del Gasoducto en Servicio L-P-V, Mediante PIG Inteligente. Tramo: Pos B-07-05 Cigales a Pos B-07 Villamayor.

Dicho tramo cuenta con una longitud de 96 kilómetros y las siglas L-P-V, hacen referencia al nombre que recibe el gasoducto, en este caso Lerma-Palencia-Valladolid.

Las medidas de seguridad se van a dividir en dos apartados por un lado aquellas que deben realizarse con carácter previo al paso del pistón y por otro aquellas que se realizan durante la ejecución de los trabajos.

Al realizarse los trabajos en zona clasificada antes de describir las medidas de seguridad, se ha considerado adecuado describir la clasificación de dichas zonas dentro de las instalaciones de Enagás Transporte S.A.U. Además también se ha incluido en este apartado una descripción de los distintos pistones utilizados y el orden en el que se pasan a través del gasoducto.

4.1. ZONAS CLASIFICADAS.

El 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, en su artículo 2 define atmósferas explosiva como:

“La mezcla con el aire, en condiciones atmosféricas, de sustancias inflamables en forma de gases, vapores, nieblas o polvos, en la que, tras una ignición, la combustión se propaga a la totalidad de la mezcla no quemada”

Atendiendo a esta definición, todas las posiciones de Enagás Transporte son lugares en los que existe riesgo de atmósfera explosiva y por tanto, y en cumplimiento de artículo 7

del mencionado Real Decreto, se deberán clasificar en zonas aquellas áreas en las que puedan formarse atmósferas explosivas.

La clasificación de zonas se realiza en función de los criterios fijados en el Anexo I del Real Decreto especificado anteriormente. Debido al tipo de sustancia presente en las instalaciones la clasificación de zonas que resulta aplicable a Enagás Transporte es la siguiente:

- Zona 0: Área de trabajo en la que una atmósfera explosiva consistente en una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla está presente de modo permanente, o por un periodo de tiempo prolongado, o con frecuencia.
- Zona 1: Área de trabajo en la que es probable, en condiciones normales de explotación, la formación ocasional de una atmósfera explosiva consistente en una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla.
- Zona 2: Área de trabajo en la que no es probable, en condiciones normales de explotación, la formación de una atmósfera explosiva consistente en una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla o en la que, en caso de formarse, dicha atmósfera explosiva sólo permanece durante breves periodos de tiempo.

En el interior de las posiciones de Enagás Transporte, independientemente del tipo de posición que sea, las áreas son clasificadas como zona 1 o zona 2. A pesar de que existen áreas dentro de la posición que quedan fuera de clasificación las medidas de seguridad (Uso ropa ATEX, prohibición de fumar, prohibición de uso de teléfonos móviles, etc) se aplican a todo el recinto de la posición.

En el Anexo I se muestra un plano de zonas clasificadas de las instalaciones.

4.2. ACERCA DEL PIG.

Los lanzamientos y las recepciones de pistones son operaciones que se realizan de forma habitual y que puede tener tres fines distintos:

- Puesta en gas de gasoducto recién construido.
- Limpieza y extracción de sólidos y líquidos en gasoductos en explotación.
- Paso de pistones de inspección para detección de fallos, determinación del estado de la tubería, etc.

Es un método utilizado principalmente para detectar defectos geométricos, corrosión, laminaciones y fisuras.

En todo el proceso se usan una serie de herramientas que a continuación se enumeran:

- Placa calibrada: Para detectar fallos geométricos de importancia y arrastrar toda la suciedad presente en el gasoducto tales como resto de grasas, polvo, etc.



Figura nº3. Placa Calibrada

- Pistón de limpieza: Para eliminar de la tubería resto de grasa adherida, partículas metálicas, etc. Consta principalmente de unos cepillos metálicos y un bloque magnético para la captación de partículas metálicas.



Figura nº4. Pistón de Limpieza

- Pistón Caliper. Sirve para detectar defectos geométricos presentes en la tubería, gracias a unos palpadores que continuamente están en contacto con la tubería. El cambio de posición de estos palpadores puede suponer una anomalía.



Figura nº5. Pistón Caliper.

- Pistón inteligente (Tecnología MFL, UT, EMAT), donde se localizan principalmente, defectos de corrosión interna/externa, fisuras y laminaciones.



Figura nº6. Pistón Inteligente

Generalmente se suele pasar primero la Placa Calibrada, posteriormente el Pistón de Limpieza, a continuación el Caliper y, por último el Pistón Inteligente. Además se suelen incluir módulos de localización (el cual es capaz de referenciar en coordenadas, la situación de los defectos, así como la ubicación de las soldaduras y la distancia entre ellas).

La duración total de los trabajos es de cuatro días. En cada uno de ellos se lanza una de las herramientas citadas anteriormente (placa calibrada, limpieza, Caliper y Pistón Inteligente), las cuales circulan por el tramo de gasoducto sometido a inspección a una velocidad media de 4m/s.

No hay que olvidar que el paso de pistón en este tramo se realiza con el gasoducto en servicio, es decir, con presencia de gas en el mismo, con el fin de no interrumpir el servicio prestado a los usuarios. Por tanto, el pistón es empujado por el propio gas natural a una velocidad que es controlada por el personal de Enagás a través del manejo de válvulas, con lo que consiguen aumentar o disminuir la presión, y por consiguiente la velocidad, según necesidades.

4.3. MEDIDAS DE SEGURIDAD CON CARECTER PREVIO AL PASO DEL PISTÓN.

Antes de llevar a cabo el paso del pistón en el tramo Pos B-07-05 a Pos B-07 del gaseoducto Lerma- Palencia-Valladolid es necesario realizar ciertas actividades como son:

4.3.1. ELABORACIÓN DE UN PROCEDIMIENTO ESPECÍFICO.

Se trata de un procedimiento elaborado por el Jefe de Zona del tramo de gasoducto afectado. En él se incluyen todas las instrucciones relacionadas con aperturas y cierres de válvulas, en orden de realización, que deben llevar a cabo los trabajadores durante el paso de pistón, así como una serie de comprobaciones anteriores de estanqueidad de las válvulas y colocación de indicadores a lo largo del tramo. Estas indicaciones se especificarán más adelante.

Además dicho procedimiento es revisado por el Técnico de Prevención de la Zona quien realiza la evaluación de riesgo y en función de esta establece una planificación de la actividad preventiva y determina las medidas preventivas que deberán tomarse con el fin de que el trabajo se realice con las condiciones máximas de seguridad.

A la hora de realizar dicha evaluación es necesario tener presente que el trabajo se realiza en zona clasificada y, como ya se ha indicado anteriormente, con el gasoducto en servicio.

A continuación se describe la metodología y los criterios que se han seguido para la realización de la evaluación de riesgos de la operación.

4.3.2. EVALUACIÓN DE RIESGOS.

La metodología empleada por Enagás para la realización de una Evaluación de Riesgos se basa en el Sistema Simplificado de Evaluación de Riesgo de Accidente propuesto por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), en su NTP 330.

Dicha metodología permite cuantificar la magnitud de los riesgos existentes y por consiguiente definir la prioridad en su corrección.

Para realizar la Evaluación de Riesgos se parte de la detección de deficiencias existentes para, a continuación, estimar el nivel de riesgo asociado a dicha deficiencia en función de la probabilidad de ocurrencia del accidente y de la magnitud de las consecuencias que se deriven del accidente.

La valoración de la probabilidad, consecuencias, y riesgo se hace mediante la determinación de “Niveles”, en una escala de cuatro posibilidades.

Niveles de Probabilidad:

El nivel de probabilidad se considera función del nivel de deficiencia y de la frecuencia o nivel de exposición a la misma.

El nivel de deficiencia (ND), analiza el grado de cumplimiento de las condiciones que tienen una relación casual directa con el posible accidente.

Para su determinación se utilizan cuestionarios de chequeo, los cuales son aplicados en una visita que debe realizarse a las instalaciones con carácter previo a la realización de los trabajos. Al resultado obtenido se le asigna un valor numérico según la siguiente tabla:

Tabla nº 1. Nivel de Deficiencia. Adaptación NTP 330,INSHT

NIVEL DEFICIENCIA	VALOR	SIGNIFICADO
ACEPTABLE	-	No se ha detectado anomalía destacable alguna. El riesgo está controlado. No se valora.
MEJORABLE	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable.
DEFICIENTE	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable.
MUY DEFICIENTE	10	Se ha detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz.

Si la situación se valora como ACEPTABLE, no se asignara un valor al considerarse que carece de deficiencias.

En caso de que un incumplimiento legal de lugar a una acción correctora inmediata, esta no se evalúa y se indica CORREGIBLE "SI".

A continuación se muestra, a modo ilustrativo, parte de la lista de chequeo empleada, la totalidad de la misma se mostrara más adelante en el apartado de resultados.

Tabla nº2. Check- List. Visita de Seguridad. Enagás Transporte

ÁREA INSPECCIONADA:				
COMPROBACIONES	B	DF	IIP	A
LUGARES DE TRABAJO				
1. Orden y limpieza:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Manejo de materiales:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Almacenamiento adecuado de materiales:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Zonas de caídas a distinto nivel:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Zonas de caídas al mismo nivel:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. El responsable del montaje de los andamios tiene experiencia acreditada:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Se inspeccionan los andamios antes de su puesta en servicio y periódicamente:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Escaleras en buen estado:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Escaleras fijas señalizadas y buen estado:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Pasillos adecuados:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Barandillas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Señalización de riesgos, prohibiciones, obligaciones, advertencias y EPI's:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Señalización de puertas, vías y salidas de emergencias y sin obstrucción:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Señalización de recipientes, tuberías y almacenamiento conforme a sustancia peligrosa que contienen:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. 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"/>
16. Zanjas y excavaciones señalizadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Inst. Higiénicas / Zonas de descanso:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
COMPROBACIONES	B	DF	IIP	A
APARATOS Y HERRAMIENTAS				
36. Aparatos de elevación y tracción:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37. Herramientas manuales adecuadas al trabajo:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38. Están en buen estado las cuerdas, cables, cadenas, eslingas, ganchos, arneses, etc:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39. Otros:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INSTALACIONES ELÉCTRICAS				
40. Instalación eléctrica correcta:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41. Herramientas eléctricas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42. Puestas a tierra:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43. Tarjetas rojas, equipos en mantenimiento:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44. Tendidos eléctricos provisional (ver conexiones):	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45. Dotación de EPI's subestaciones:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46. Cumplimiento normativa ATEX:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47. Sellado de paso de cables:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48. Otros:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

El Nivel de Frecuencia o Nivel de Exposición (NE), es una medida de la frecuencia con la que se da exposición al riesgo. Para un riesgo concreto, el nivel de exposición se puede estimar en función de los tiempos de permanencia en áreas de trabajo, operaciones con máquina, etc.

Tabla nº 3. Nivel de Exposición. Adaptación NTP 330, INSHT.

NIVEL EXPOSICION	VALOR	SIGNIFICADO
ESPORADICA (EE)	1	Irregularmente
OCASIONAL (EO)	2	Alguna vez en su jornada laboral y con periodo corto de tiempo.
FRECUENTE (EF)	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos.
CONTINUA (EC)	4	Continuamente. Varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado.

Una vez definidos el nivel de deficiencia de las medidas preventivas y el nivel de exposición al riesgo, puede determinarse el nivel de probabilidad, el cual se expresa como el producto de ambos términos:

$$N. \text{ PROBABILIDAD} = N. \text{ DEFICIENCIA} \times N. \text{ EXPOSICIÓN}$$

Tabla nº 4. Nivel de Probabilidad. Adaptación NTP 330, INSHT.

		NIVEL DE EXPOSIXIÓN (NE)			
		4	3	2	1
NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)	10	MA-40	MA-30	A-20	A-10
	6	M-24	A-18	A-12	M-6
	2	M-8	M-6	B-4	B-2

Tabla nº 5. Significados Niveles de Probabilidad. Adaptación NTP 330, INSHT.

NIVEL PROBABILIDAD	VALOR	SIGNIFICADO
BAJA (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.
MEDIA (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
ALTA (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente y ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral.
MUY ALTA (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.

Niveles de consecuencias

Se considera igualmente cuatro niveles. En la valoración de riesgos convencionales se consideran las consecuencias normalmente esperables, mientras que los riesgos en instalaciones peligrosas, y debido a la gravedad de las consecuencias, se consideran las situaciones más críticas, aunque la probabilidad sea baja.

Para la valoración de consecuencias se debe tener en cuenta los daños físicos y los daños materiales.

Tabla nº 6. Niveles de Consecuencias. Adaptación NTP 330, INSHT.

NIVEL DE CONSECUENCIAS	VALOR	SIGNIFICADO	
		DAÑOS PERSONALES	DAÑOS MATERIALES
LEVE (L)	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización.	Reparable sin necesidad de paro del procedimiento.
GRAVE (G)	25	Lesiones con incapacidad transitoria (I.L.T.)	Se requiere paro de proceso para efectuar la reparación.
MUY GRAVE (MG)	60	Lesiones graves que puedan ser irreparables	Destrucción parcial del sistema (compleja y costosa la reparación).
MORTAL O CATASTROFICO (M)	100	1 muerto o más	Destrucción total del sistema (difícil renovarlo).

Nivel de Riesgo

Por último se calcula el Nivel de Riesgo como el producto del Nivel de Probabilidad por el Nivel de Consecuencias.

$$N. \text{ RIESGO} = N. \text{ PROBABILIDAD} \times N. \text{ CONSECUENCIAS}$$

La determinación de los niveles de riesgos orientan a su vez sobre los Niveles de Intervención, los cuales tienen el siguiente significado:

Tabla nº 7. Niveles de Riesgo. Adaptación NTP 330, INSHT

NIVEL RIESGO	VALOR	SIGNIFICADO Y NIVEL DE INTERVENCIÓN
I	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.
II	40 - 120	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
III	150-500	Corregir y adoptar medidas de control
IV	600 - 4000	Situación crítica. Corrección urgente.

4.3.3. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.

Para dar cumplimiento al Real Decreto 171/2004 y a la Ley 31/1995, con carácter previo a la realización de los trabajos se debe realizar la coordinación en materia preventiva entre las empresas implicadas.

Para ello Enagás dispone de un procedimiento interno (PS-07-3-4), en el cual se definen las responsabilidades en materia preventiva de la empresa contratista y las de la empresa contratada. Además se determina la documentación que deberá ser intercambiada entre ambas partes.

La empresa contratada deberá aportar documentación tanto relativa a la empresa, como documentación con carácter personal de cada trabajador.

Documentación de empresa requerida por Enagás:

- Certificado de seguro de accidente de trabajo con mutua y relación de centros asistenciales.
- Relación nominal de trabajadores en la que figure: nombre, número de DNI, número de afiliación a la S.S y tipo de contrato.
- Plan de Prevención. (Estructura organizativa, responsabilidades, planificación de la actividad preventiva)
- Evaluación de riesgo específica para los trabajos o servicios contratados.
- Concierto con Servicio de Prevención Ajeno o Acta de constitución del Servicio de prevención Propio o Mancomunado.
- Nombramiento de un interlocutor en materia de prevención.
- Justificante, firmado, de Normas para Contratistas entregadas por Enagás

Documentación relativa a los trabajadores requerida por Enagás:

- TC2
- Formación en materia de prevención en los riesgos de su trabajo.
- Certificado de aptitud médica en vigor.
- Relación de EPI's y acuse de recibo por parte del trabajador.
- Acuse de documentación entregada al trabajador por parte de Enagás.
- Certificado como trabajador autorizado y cualificado para trabajos eléctricos.
- Para aquellos trabajadores que realicen su labor en Zonas Clasificada, deberán ser dotados de vestuario y calzado con certificación ATEX (R.D 681/2003), aportando las homologaciones correspondientes.

Por su parte Enagás proporciona a la empresa la siguiente información:

- Evaluación de riesgo de lugares de trabajo en Centros de Transporte.
- Normas de seguridad para contratistas.
- Justificante de recepción de normas para contratistas.
- Folleto de Actuación ante emergencias para contratistas.
- Formato de Notificación de Incidentes/Accidentes.

Una vez intercambiada toda la documentación y comprobada su vigencia y validez, se procede a autorizar los trabajos por parte del C.A.E.

Con el fin de garantizar el seguimiento y control de la documentación, se utilizan unos formatos Excel en los que quedan registrados toda la documentación recibida por las empresas.

Tabla nº8. Tabla Excel de Coordinación Empresa. Enagás Transporte.

Empresa	Resp. Civil		Seguro Accidentes		Adendas		Servicio Prevención		Certificado SP	Plan de Prevención	Evaluación de Riesgos	Interlocutor	TCL
	Certificado	Validez	Certificado	Validez	Adenda 3	Adenda 8	SPP	SPA					

Tabla nº9. Tabla Excel de Coordinación Trabajadores. Enagás Transporte.

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

4.3.4. TRABAJOS EN GASODUCTO PREVIOS AL PASO DE PISTÓN.

- Colocación a lo largo de la traza de los señalizadores
- Comprobar maniobrabilidad y estanqueidad de las válvulas.
- Despresurizar las Trampas de Rascadores comprobar cierres, retirar cestillas y armar señalizadores de las trampas.
- Comprobar el correcto funcionamiento de las comunicaciones.
- Verificar manómetros de 0 a 100 bar

4.4 MEDIDAS DE SEGURIDAD DURANTE EL PASO DEL PISTÓN.

4.4.1. PERMISO DE TRABAJO.

Antes de dar comienzo a los trabajos se deberá cumplimentar el formato de Permisos de Trabajo/ Autorización de Paso propio de Enagás Transporte. En dicho documento se detallan los siguientes aspectos:

- Área o lugar de realización de los trabajos.
- Descripción breve de los trabajos.
- Indicación de actividades de especial riesgo.
- Presencia de recurso preventivo.
- Nombres del Autorizante (persona de Enagás) y del Solicitante (persona de empresa externa).
- Responsable/s de la ejecución.
- Análisis y Prevención de Riesgos del Trabajo. Este apartado contiene una serie de riesgos enumerados y en función de los trabajos se deberán marcar aquellos que correspondan. De igual forma, existen una serie de medidas preventivas enumeradas y se deberán marcar aquellas que sean de aplicación.

4.4.2. OBERVACIÓN PLANEADA.

El mismo día en el que se realice el paso de pistón y durante la realización de los trabajos se realizará una Observación Planeada con el fin de verificar que se cumplen todas las medidas de seguridad establecidas con anterioridad y detectar las posibles deficiencias que pudieran darse y poder así mejorar la seguridad para trabajos futuros.

Una Observación Planeada consiste en la aplicación de un Chek-List a través del cual se verifican la correcta realización de los trabajos desde un punto de vista de prevención.

Para su elaboración se tienen en cuenta el Procedimiento Específico en base al cual se establecen los items que han de cumplirse.

A continuación se muestra el que se aplicó para este trabajo concreto. El resultado de la observación se mostrará en el punto 5.3 de esta memoria.

Tabla nº 10. Observación Planeada. Enagás Transporte.

Lista de Chequeo Observación Planeada		
Area Inspeccionada:	Realizado por:	Fecha:
CONCEPTO A REVISAR	COMPROBACIÓN	
	<input checked="" type="checkbox"/> CORRECTO <input type="checkbox"/> INCORRECTO	OBSERVACIONES
Existe Instrucción Especial CAE y procedimiento de contratistas		
Se actúa conforme al procedimiento		
Se dispone de permiso de trabajo, debidamente cumplimentado.		
Comprobar comunicaciones entre posiciones.		
Prohibido fumar y encender fuego		
Delimitación de zona de trabajo		
Señalización de atmosferas explosivas		
Disponer de extintores de polvo en las proximidades,		

en número suficiente		
Uso de herramientas antideflagrantes		
Mantener la ropa libre de grasas y suciedad para evitar lo máximo posible el riesgo por quemaduras.		
Uso de ropa ATEX por parte de todo el personal que se encuentre en el interior de zonas clasificadas		
Uso correcto de EPI'S		
Los equipos, vehículos y personas, en lo posible, en dirección contraria a la que el gas venteado pudiera tomar.		
Mantener libres las vías de evacuación		
Si el horario se prolonga en horas nocturnas, será necesario disponer de iluminación antiexplosiva o bien colocar luminarias de tipo hermético, a la distancia de seguridad que estipulan las normas de aplicación		
Previo a los trabajos y aún durante los mismos se deberá comprobar que los equipos mecánicos estén en óptimas condiciones de seguridad.		
Se dispondrá de plataformas con anclajes seguros que permitan el acceso del personal para la maniobra de las válvulas.		
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.		
Durante el desarrollo de la operación se mantendrá un control continuo de la posible presencia de gas en		

las zonas de trabajo (explosímetro de medida continua) avisando al Jefe de Zona de cualquier anomalía.		
Se comunicara a CPC el comienzo de la intervención y su finalización, y se irá informando del desarrollo de la misma.		
Presencia del Técnico en Prevención o, en su caso, de recurso preventivo adecuado, durante las etapas de despresurización y apertura de la trampa de rascadores.		
Ante la posibilidad de presencia de pirofosfóricos a la llegada de los pistones se inertizará con Nitrógeno la trampa y se esperará ½ hora para la apertura en todos los pistones. Se dispondrá de depósito con agua, bomba de presión y manguera para regar los pistones.		
Se dispone de cubetos y recipientes para la recogida de residuos en la recepción.		
Se impermeabiliza la zona del suelo en la que es posible que haya derrame de residuos.		
Se dispone de material absorbente.		
Se cuenta la ficha de actuación en caso de derrame.		

Cabe mencionar que aunque los temas relacionados con el ámbito medio ambiental no son objeto de este trabajo, para la realización de los trabajos se tuvo en cuenta este aspecto.

Entre los items de la observación planeada se tiene en cuenta la gestión de los residuos que se extraen en el paso de la placa calibrada y pistón de limpieza. Durante la

extracción de los mismos se toman las medidas adecuadas para que los residuos no produzcan contaminación del suelo.

En relación con este tema cabe mencionar que en el propio procedimiento aparecen medidas a tener en cuenta de carácter ambiental, como:

- Tener presente en todo momento la Política Ambiental de la empresa.
- Procurar que la cantidad de gas venteado sea la menor posible.
- Disponer de recipientes adecuados para recoger los residuos y gestionarlos según su naturaleza.
- Disponer en el lugar de trabajo de la ficha de actuación ante derrames, así como material adecuado (sepiolita...)

4.4.3. TRABAJOS EN GASODUCTO DURANTE EL PASO DE PISTÓN.

a) Introducción del Pistón

- Abrir tapa apertura rápida venteo y despresurizar.
- Abrir válvulas.
- Comprobar en el manómetro instalado en trampa presión cero.
- Abrir la trampa. (Ver Anexo IV, Fotografía 1)
- Comprobar que el señalizador está armado, tanto en trampa como en paso FIG.
- Introducir el pistón. (Ver Anexo IV, Fotografía 2)
- Comprobar el funcionamiento del equipo detector de pistón.
- Cerrar trampa.(Ver Anexo IV, Fotografía 3)
- Cerrar válvulas y tapa apertura rápida venteo.
- Comunicar a CPC el inicio de la operación. Es CPC el que debe indicar que las condiciones de presión en el tramo son adecuadas. Se debe disminuir la presión, lo que se consigue mediante el consumo de gas.

b) Lanzamiento

- Presurizar la trampa, comprobando la presurización en el manómetro instalado en la misma. La presión marcada por los manómetros debe ser la misma, para asegurar el correcto desplazamiento del pistón en la dirección deseada.
- Abrir válvulas. Se aumenta la presión en la parte posterior de la trampa de rascadores para que, por diferencia de presión, el pistón se desplace a través del gasoducto.
- Comprobar paso de pistón por señalizador de la trampa. (Ver Anexo IV, Fotografía 4)
- Verificar paso del pistón por señalizador en campo.(Ver Anexo IV, Fotografía 5)
- Despresurizar la trampa.

c) Desplazamiento.

- Comprobar paso pistón por las distintas posiciones. El personal de Enagás Transporte se desplaza a las posiciones para realizar un seguimiento del pistón.

d) Recepción del pistón.

- Comprobar el paso del pistón por señalizador de campo.
- Abrir válvulas.
- Comprobar paso de pistón por señalizador de la trampa.
- Despresurizar trampa y comprobar presión cero.
- Inertizar la trampa con nitrógeno. (Ver Anexo IV, Fotografía 6)
- Esperar media hora para la apertura de la trampa.

- Abrir trampa. (Ver Anexo IV, Fotografía 7)
- Extraer pistón. (Ver Anexo IV, Fotografía 8 y 9)
- Cerrar trampa y tapa apertura rápida de venteo
- Comunicar a CPC el final de la operación.

5. RESULTADOS OBTENIDOS.

5.1. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS.

La siguiente tabla muestra el resultado de la visita realizada a la Pos B-07-05 con motivo de la realización de la Evaluación de Riesgos para los trabajos de paso de pistón.

Tabla nº 11. Chek- List. Visita de Seguridad

LISTAS DE CHEQUEO AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD									
ÁREA INSPECCIONADA: ERM					Realizada por: Loli Boeta Gómez Fecha: 25/07/2013				
COMPROBACIONES	B	D F	N P	A	COMPROBACIONES	B	D F	N P	A
LUGARES DE TRABAJO					APARATOS Y HERRAMIENTAS				
1. Orden y limpieza:	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36. Aparatos de elevación y tracción:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>
2. Manejo de materiales:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	37. Herramientas manuales adecuadas al trabajo:	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Almacenamiento adecuado de materiales:	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	38. Están en buen estados las cuerdas, cables, cadenas, eslingas, ganchos, arneses, etc:	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Zonas de caídas a distinto nivel:	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	39. Otros:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>
5. Zonas de caídas al mismo nivel:	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	INSTALACIONES ELÉCTRICAS				
6. El responsable del montaje de los andamios tiene experiencia acreditada:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	40. Instalación eléctrica correcta:	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Se inspeccionan los andamios antes de su puesta en servicio y periódicamente:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	41. Herramientas eléctricas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>
8. Escaleras en buen estado:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	42. Puestas a tierra:	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Escalas fijas señalizadas y buen estado:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	43. Tarjetas rojas, equipos en mantenimiento:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>
10. Pasillos adecuados:	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	44. Tendidos eléctricos provisional (ver conexiones):	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>
11. Barandillas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	45. Dotación de EPI´s subestaciones:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>
12. Señalización de riesgos, prohibiciones obligaciones, advertencias y Epi´s:	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	46. Cumplimiento normativa ATEX:	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

LISTAS DE CHEQUEO AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD

ÁREA INSPECCIONADA: ERM					Realizada por: Loli Boeta Gómez				Fecha: 25/07/2013			
13. Señalización de puertas, vías y salidas de emergencias y sin obstrucción:	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	47. Sellado de paso de cables:	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
14. Señalización de recipientes, tuberías y almacenamiento conforme a sustancia peligrosa que contienen:	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	48. Otros:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>			
15. Uso de ropa y calzado antiestático por todo el personal en zona ATEX:	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	MEDIO AMBIENTE							
16. Zanjas y excavaciones señalizadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	49. Existe algún derrame o manchas en suelo o medio marino	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
17. Inst. Higiénicas / Zonas de descanso:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	50. Existe sustancias peligrosas en las canalizaciones de pluviales	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
18. Otros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	51. Almacenamiento adecuado de residuos	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
MEDIOS CONTRA INCENDIOS					52. Los contenedores temporales de residuos están segregados, cerrados y etiquetados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>			
					53. Existen cubetos de retención y se encuentran libres de cualquier sustancia (agua, aceite, etc.) para poder retener un posible derrame.	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
19. Se encuentran señalizados:	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	54. Otros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>			
20. Acceso a equipos C.I. despejados:	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS							
21. Equipos fijos de extinción en automático:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	55. Señalización del almacenamiento:	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
22. Extintores en número suficiente:	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	56. Funcionamiento de duchas y lava-ojos:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>			
23. Balsa de recogida de derrames vacía:	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	57. Ficha de seguridad e instrucciones:	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
24. Otros:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	58. Dotación de Epi's adecuado:	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
EQUIPOS DE TRABAJO					59. Letrero de información relativo a los riesgos y medios de actuación en emergencia	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
25. Todos los equipos y máquinas tienen con marcado CE	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	60. Las botellas se almacenan en posición vertical, protegidas contra caídas y separadas las botellas llenas de las vacías.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>			
26. Equipos de trabajo adecuados al R.D. 1215:	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	61. Otros:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>			
27. Existen partes móviles accesibles:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	VARIOS							
28. Existe parada de emergencia:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	62. Candados/precintos en bloqueos de PSV's:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>			
29. Están señalizados los riesgos:	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	63. Tapas ciegas en purgas y/o venteos:	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
30. Están señalizados los EPI's obligatorios:	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	64. Otros:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>			
31. La máquina se encuentra identificada:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	TRABAJOS EN EL ÁREA							
32. Se utiliza el equipo con las protecciones y condiciones dadas por el fabricante:	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	65. Verificar análisis de riesgos, medidas preventivas y condicionantes en el permiso:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>			

LISTAS DE CHEQUEO AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD

ÁREA INSPECCIONADA: ERM					Realizada por: Loli Boeta Gómez				Fecha: 25/07/2013	
33. Las escaleras de mano solo se utilizan en caso excepcional:	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	66. Verificar cumplimiento de Instrucción y Evaluación de Riesgos:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	
34. Los equipos de trabajo lo utilizarán trabajadores designados o formados:	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	67. Se cumple con el criterio de R. Preventivo:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	
35. Otros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	68. Otros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	

B= Bien DF= Deficiente a corregir. NP= No procede/ No aplica. A= Actuación inmediata (Prioridad 0)

OBSERVACIONES:

Siguientes señales deterioradas:

- Panel situado en la puerta de acceso en el que se agrupan señales de prohibición y Peligro por atmosferas explosivas.
- Señal de Extintor.
- Señal uso obligatorio de protección auditiva.

ACCIONES A TOMAR:

PREVENCION

Sustituir la señalización actual antes de la realización de los trabajos.

MEDIO AMBIENTE:

Los resultados de la evaluación de riesgos se muestran en las tablas del Anexo II

5.2. RESULTADOS DE LA COORDINACION DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.

Como resultado de la coordinación, se obtienen unas tablas en formato Excel en las que se refleja el estado de la documentación del personal y de la empresa. Ver Anexo III.

Dichas tablas pueden ser consultadas en cualquier momento por el personal de gasoducto de Enagás para comprobar que la documentación está en regla y permitir el acceso a las instalaciones de las personas ajenas a la empresa.

5.3. RESULTADOS DE LA OBSERVACIÓN PLANEADA.

Tabla nº 12. Observación Planeada. Enagás Transporte. (Cumplimentada)

Lista de Chequeo Observación Planeada		
Area Inspeccionada:	Realizado por:	Fecha:
CONCEPTO A REVISAR	COMPROBACIÓN	OBSERVACIONES
	<input checked="" type="checkbox"/> CORRECTO <input checked="" type="checkbox"/> INCORRECTO	
Existe Instrucción Especial	✓	
CAE y procedimiento de contratistas	✓	
Se actúa conforme al procedimiento	✓	
Se dispone de permiso de trabajo, debidamente cumplimentado.	✓	
Comprobar comunicaciones entre posiciones.	✓	
Prohibido fumar y encender fuego	✓	Se encuentra debidamente señalizado.
Delimitación de zona de trabajo	NP	
Señalización de atmosferas explosivas	✓	

Disponer de extintores de polvo en las proximidades, en número suficiente	✓	
Uso de herramientas antideflagrantes	✓	
Mantener la ropa libre de grasas y suciedad para evitar lo máximo posible el riesgo por quemaduras.	✓	
Uso de ropa ATEX por parte de todo el personal que se encuentre en el interior de zonas clasificadas	✓	
Uso correcto de EPI 'S	X	El casco no permite al personal el uso correcto de los protectores auditivos.
Los equipos, vehículos y personas, en lo posible, en dirección contraria a la que el gas venteado pudiera tomar.	✓	
Mantener libres las vías de evacuación	✓	
Si el horario se prolonga en horas nocturnas, será necesario disponer de iluminación antiexplosiva o bien colocar luminarias de tipo hermético, a la distancia de seguridad que estipulan las normas de aplicación	NP	Los trabajos no se prolongan a horas nocturnas.
Previo a los trabajos y aún durante los mismos se deberá comprobar que los equipos mecánicos estén en óptimas condiciones de seguridad.	✓	
Se dispondrá de plataformas con anclajes seguros que permitan el acceso del personal para la maniobra de las válvulas.	✓	
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.	✓	

Durante el desarrollo de la operación se mantendrá un control continuo de la posible presencia de gas en las zonas de trabajo (explosímetro de medida continua) avisando al Jefe de Zona de cualquier anomalía.	✓	
Se comunicara a CPC el comienzo de la intervención y su finalización, y se irá informando del desarrollo de la misma.	✓	
Presencia del Técnico en Prevención o, en su caso, de recurso preventivo adecuado, durante las etapas de despresurización y apertura de la trampa de rascadores.	✓	
Ante la posibilidad de presencia de pirofosfóricos a la llegada de los pistones se inertizará con Nitrógeno la trampa y se esperará ½ hora para la apertura en todos los pistones. Se dispondrá de depósito con agua, bomba de presión y manguera para regar los pistones.	✓	
Se dispone de cubetos y recipientes para la recogida de residuos en la recepción.	✓	
Se impermeabiliza la zona del suelo en la que es posible que haya derrame de residuos.	✓	
Se dispone de material absorbente.	✓	Se dispone de sepiolita
Se cuenta la ficha de actuación en caso de derrame.	✓	

6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.

6.1. VISITA DE SEGURIDAD.

Al realizar el análisis de los resultados obtenidos en el Chek-List mostrado en el apartado anterior se determinó la necesidad de sustituir algunas de las señales de la instalación antes de la realización de los trabajos ya que la misma se encontraba deteriorada.



Figura nº 10. Señalización

6.2. EVALUACIÓN DE RIESGO Y bMEDIDAS PREVENTIVAS/CORRECTORAS.

6.2.1. EVALUACIÓN DE RIESGOS.

De la evaluación de riesgo realizada se extraen las siguientes conclusiones de las cuales a continuación se determina las causas que origina el riesgo y se establecen medidas preventivas/correctoras.

- El mayor nivel de riesgo se obtiene para incendio y explosión (Nivel III). Este alto nivel de riesgo es obtenido para todas las etapas del proceso. La causa de esto reside en el tipo de material con el que se trabaja, al ser el gas natural un material altamente inflamable y explosivo. Los niveles altos de riesgo se alcanzan a causa de las graves consecuencias que podrían darse y no porque haya deficiencias en este aspecto.
- También alcanza un Nivel de Riesgo III, el riesgo por ruido en las etapas de “Introducción del Pistón” y “Recepción y Extracción del Pistón”. Esto se debe al ruido ocasionado por el venteo de gas y solo está presente en las etapas mencionadas anteriormente.
- El resto de riesgos detectados alcanzan un nivel menor (Nivel II). De estos los hay que están presentes en todas las etapas del proceso como el riesgo de “Caídas al mismo nivel” y también los que solo alcanzan un valor significativo en alguna de las etapas como es el caso de “Accidentes causados por seres vivos”, que únicamente se hace relevante en la etapa de trabajos previos. La explicación a este hecho reside en que las Posiciones son instalaciones ubicadas en campo y por tanto en las manivelas de apertura de válvulas puede haber presencia de nidos de insectos.

Lo mismo ocurre con el riesgo de “Inhalación de Sustancias Nocivas”, que adquiere relevancia en aquellas etapas en las que existe venteo de gas natural. Sin embargo, adquiere un Nivel II de riesgo y no otro de mayor magnitud porque el venteo se realiza en un espacio abierto.

Por último también adquiere un Nivel de Riesgo II el riesgo de caída de objeto por desplome lo que es debido a que el Pistón Inteligente es introducido por una grúa autoportante.

6.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRECTORAS.

A la vista de los resultados obtenidos en la evaluación de riesgos se establecen las siguientes medidas, las cuales deberán ser cumplidas por todo el personal que tenga acceso a la instalación, tanto propio como ajeno a la empresa.

- Señalización de la zona de trabajo con la correspondiente señales de prohibición, advertencia y obligación según el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Señales de advertencia:



Señales de prohibición:



Señales de obligación:



- Disponer de extintores de polvo en las proximidades, en número suficiente. (Ver Anexo IV, Fotografía 10)
- Es obligatorio el uso herramientas antideflagrantes.
- Sera obligatorio el uso de guantes mecánicos, gafas protectoras y protectores auditivos durante las etapas del trabajo que lo requieran (manejo de válvulas y venteo).
- Mantener la ropa libre de grasas y suciedad, para evitar lo máximo el posible el 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.
- Los equipos, vehículos y personas, en lo posible, deberán ubicarse en áreas no clasificadas dentro de la instalación, y en dirección contraria a la que el gas venteado pudiera tomar.
- Los vehículos que tengan acceso a zona clasificada deberán estar provisto de apaga chispa.
- Mantener libres las vías de evacuación.
- Si el horario se prolonga en horas nocturnas, será necesario disponer de iluminación antiexplosiva, o bien colocar luminarias de tipo hermético, a la distancia de seguridad que estipulen las normas de aplicación.
- 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.
- Se dispondrá de plataformas con anclajes seguros que permitan el acceso del personal para la maniobra de las válvulas.
- Durante todo el proceso de despresurización, venteo y apertura de las trampas de rascadores, se mantendrá un control continuo de la posible presencia de gas en las zonas de trabajo (explosímetro de medida continua), avisando al Jefe de Zona de cualquier anomalía.(Ver Anexo IV, Fotografía 11)
- Ante la posibilidad de presencia de pirofosfóricos a la llegada de los pistones se inertizará con Nitrógeno la trampa y se esperará ½ hora para la apertura en todos los pistones. Se dispondrá de depósito con agua, bomba de presión y manguera para regar los pistones.(Ver Anexo IV, Fotografía 5 y 12)
- Se dispondrá de EPI's: calzado de seguridad, guantes, protección craneal y orejeras/casco antirruído.
- Verificar la existencia de seres vivos (avispa, etc.) en las inmediaciones de las válvulas.

- 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. (Ver Anexo IV, Fotografía 13)
- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de trabajo.

Además de las medidas establecidas anteriormente, con carácter general se establecen las siguientes:

- Prohibido fumar y encender fuego.
- 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.
- Se comunicará al C.P.C. el comienzo de las operaciones, su finalización, y se irá informando del desarrollo de la misma, así como cualquier anomalía/emergencia que se produzca.

Se considera que los tiempos de máximo riesgo en la ejecución de los trabajos son los trabajos de despresurización y apertura de la trampa de rascadores, por lo que durante esta fase se requerirá la presencia del Técnico de Prevención y Medio Ambiente de Enagás o, en su caso, de recurso preventivo.

Cualquier situación nueva de riesgo que se pudiera presentar durante la ejecución de los trabajos, será resuelta por los responsables de prevención presentes, de acuerdo al párrafo anterior.

Si se producen durante la operación situaciones imprevisibles que representen o puedan representar condiciones de riesgo (roturas, fugas importantes de gas, etc.), los

procedimientos de actuación y precauciones a adoptar serán los descritos en las Normas de Seguridad y en el Plan de Emergencia, ambos conocidos por el personal de la empresa.

6.3. OBSERVACIÓN PLANEADA.

Como resultado de la Observación Planeada se detectó como deficiencia que algunos trabajadores tenían dificultad para hacer uso del casco de seguridad y de los protectores auditivos simultáneamente. El casco impide la adaptación de los protectores, por lo que los trabajadores deben colocárselos de manera inapropiada.

Para dar solución a esto, y en vista de trabajos futuros, se abrirá una acción correctora y se proporcionará un casco que lleve integrado los protectores auditivos.

Los aspectos medio ambientales citados anteriormente se llevaron a cabo de manera satisfactoria como puede observarse en el Anexo IV, fotografías 13 en adelante.

6.4. RESULTADO PASO FIG.

Los trabajos fueron ejecutados de forma satisfactoria, sin que se produjese ningún incidente/accidente. Se tomaron todas las medidas de seguridad dispuestas con anterioridad, según se muestra en el *Anexo IV Reportaje Fotográfico* del presente trabajo, cuyas fotografías han sido referenciadas en el *punto 4.4.3 "Trabajos en Gasoducto"* y *6.4.2. "Medidas preventivas/correctoras"*

7. VIABILIDAD ECONÓMICA.

Por motivos internos de la empresa no se ha podido acceder a los datos económicos del proyecto de paso pistón por lo que no se ha podido realizar un estudio de viabilidad económica del mismo.

El presupuesto que se muestra a continuación hace referencia al coste económico de la señalización que fue necesario realizar con ocasión de la Operación Especial de Paso de Pistón.

Tabla nº 13. Presupuesto económico

PRESUPUESTO			
Descripción.	Unidades	Precio	Total
Pictograma Atex	1	1,62	1,62
Pictograma protección auditiva	1	1,62	1,62
Pictograma protección craneal	1	1,62	1,62
Pictograma señalización extintor	1	1,62	1,62
Panel identificativo	1	20	20
Cinta adhesiva de señalización	1	4,95	4,95
		TOTAL	31,43

8. CONCLUSIONES.

Teniendo en cuenta los objetivos marcados al comienzo de este trabajo se puede determinar que se han cumplido, tanto los objetivos específicos como los generales.

Se han determinado, desarrollado y llevado a cabo las medidas de seguridad en materia de prevención de riesgos laborales, que eran necesarias realizar antes y durante la ejecución de los trabajos con el fin de garantizar la seguridad de los trabajadores y las instalaciones. De todas las medidas que han sido mencionadas en la presente memoria, algunas de ellas, como Coordinación de Actividades Empresariales, Evaluación de Riesgo y Medidas Preventivas/Correctoras, Vistas de Seguridad y Observación planeada, fueron elaboradas por personal de prevención y por lo tanto pude colaborar en la realización de las mismas.

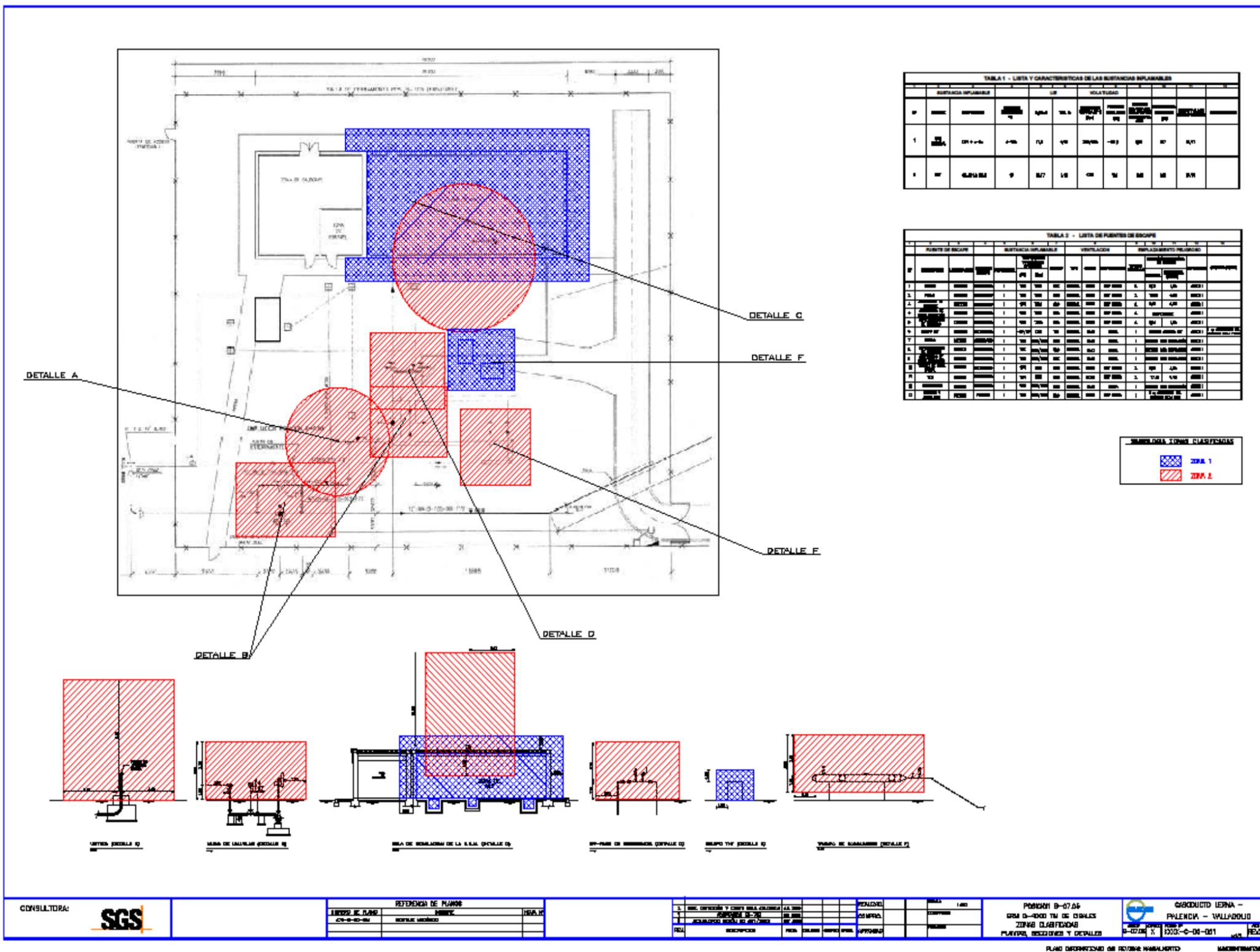
Otro de los objetivos era el análisis de los resultados con el fin de determinar si se hacía necesario establecer medidas adicionales o mejorar las existentes. Tras la realización y finalización de los trabajos y basándonos en los resultados satisfactorios obtenidos se determinó que no era necesario aumentar las medidas de seguridad para este tipo de trabajos.

En cuanto al objetivo general de aplicar los conocimientos adquiridos durante la realización del Máster de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales, Calidad y Medio Ambiente, este ha sido cumplido a través de la realización de las prácticas y mediante la participación en la Operación Especial de Inspección de Gasoducto, motivo de la elaboración de la memoria desarrollada.

Durante el periodo de prácticas y tal y como queda reflejado en presente trabajo he podido aplicar gran parte de los conocimientos adquiridos, sobre todo, los relacionados con el área de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

9. REFERENCIAS.

1. Enagás Transporte S.A.U. Procedimiento e Instrucciones De Operación Para La Inspección Del Gasoducto En Servicio L-P-V, Mediante PIG Inteligente. Tramo: POS B-0705 Cigales A POS B-07 Villamayor, 2013.
2. Enagás Transporte S.A.U. PS-07-1-2. Evaluación De Riesgos., 2012.
3. Enagás Transporte S.A.U. PS-07-3-4. Coordinación De Actividades Empresariales. , 2012.
4. Enagás Transporte S.A.U. PDMT-4.4. Inspección En Servicio Del Pistón Inteligente.
5. Enagás Transporte S.A.U. PDMT-3.2. Lanzamiento y Recepción De Pistones.
6. MALANGÓN, Francisco Pareja. Sistema Simplificado De Evaluación De Riesgos De Accidente NTP 330, 2005.
7. Ministerio 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., 2004.
8. Ministerio de 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 Atmosferas Explosivas En El Lugar De Trabajo. , 2003.





ANEXO II. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

Tarea	Tipo de Riesgo	Corregible	Deficiencia	Exposición	Probabilidad	Consecuencias	Nivel de riesgo
Trabajos Previos	Caida mismo nivel		2	3	6	10	60
	Caídas de objeto por manipulación		2	1	2	10	20
	Pisadas sobre objetos		2	2	4	10	40
	Choque contra objetos inmóviles		2	1	2	10	20
	Sobreesfuerzos		Aceptable				
	Incendios		2	2	4	60	240
	Acc. causados por seres vivos		2	2	4	10	40
	Agentes físicos		2	2	4	10	40
	Choque contra objeto móviles		Aceptable				
	Golpes / cortes por objetos o herramientas		2	3	6	10	60
	Atrapamientos por o entre objetos		2	2	4	10	40
	Explosiones		2	2	4	100	400

ANEXO II. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

Tarea	Tipo de Riesgo	Corregible	Deficiencia	Exposición	Probabilidad	Consecuencias	Nivel de riesgo
Introducción del pistón	Caídas al mismo nivel		2	3	6	10	60
	Caídas de objeto por manipulación		Aceptable				
	Caídas de objeto por desplome		2	1	2	60	120
	Caídas de objeto desprendido		2	1	2	25	50
	Ruido		2	3	6	25	150
	Pisadas sobre objetos		2	1	2	10	20
	Choque contra objeto móviles		2	1	2	25	50
	Choque contra objetos inmóviles		2	1	2	10	20
	Golpes / cortes por objetos o herramientas		Aceptable				0
	Atrapamientos por o entre objetos		2	1	2	10	20
	Atrapamientos por vuelcos de máquinas		Aceptable				
	Atropellos		Aceptable				
	Sobreesfuerzos		Aceptable				
	Explosiones		2	2	4	100	400
	Incendios		2	2	4	60	240
	Acc. causados por seres vivos		Aceptable				
	Carga Física.Manejo de Carga		Aceptable				
	Agentes físicos		2	1	2	10	20

ANEXO II. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

Tarea	Tipo de Riesgo	Corregible	Deficiencia	Exposición	Probabilidad	Consecuencias	Nivel de riesgo
Lanzamiento y desplazamiento de pistón	Caidas al mismo nivel		2	3	6	10	60
	Caidas de objeto por manipulación		Aceptable				
	Pisadas sobre objetos		2	1	2	10	20
	Choque contra objeto inmovil		Aceptable				
	Golpes / cortes por objetos o herramientas		Aceptable				
	Proyección de fragmentos o partículas		2	3	6	10	60
	Sobreesfuerzos		Aceptable				
	Explosiones		2	2	4	100	400
	Incendio		2	2	4	60	240
	Acc. causados por seres vivos		Aceptable				
	Inhalación, contacto/ingest. sust. Nocivas		2	2	4	10	40
	Agentes físicos		Aceptable				

ANEXO II. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

Tarea	Tipo de Riesgo	Corregible	Deficiencia	Exposición	Probabilidad	Consecuencias	Nivel de riesgo
Recepción y extracción del pistón	Caida al mismo nivel		2	3	6	10	60
	Caídas de objeto por manipulación		Aceptable				
	Caídas de objeto por desplome		2	1	2	60	120
	Caídas de objeto desprendido		2	1	2	25	50
	Ruido		2	3	6	25	150
	Pisadas sobre objetos		2	1	2	10	20
	Choque contra objeto móviles		2	1	2	25	50
	Choque contra objetos inmóviles		2	1	2	10	20
	Golpes / cortes por objetos o herramientas		Aceptable				
	Proyección de fragmentos o partículas		2	3	6	10	60
	Atrapamientos por o entre objetos		2	1	2	10	20
	Atropellos		Aceptable				
	Atrapamientos por vuelcos de máquinas		Aceptable				
	Sobreesfuerzos		Aceptable				
	Explosiones		2	2	4	100	400
	Incendio		2	2	4	60	240
	Acc. causados por seres vivos		Aceptable				
	Inhalación, contacto/ingest. sust. Nocivas		2	2	4	10	40
	Cargas físicas. Manejos de carga		Aceptable				
	Agentes físicos		Aceptable				

ANEXO II. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

Tarea	Tipo de Riesgo	Corregible	Deficiencia	Exposición	Probabilidad	Consecuencias	Nivel de riesgo
Manejo final de válvulas	Caida al mismo nivel		2	3	6	10	60
	Caídas de objeto por desplome		2	1	2	60	120
	Caídas de objeto por manipulación		Aceptable				0
	Pisadas sobre objetos		2	1	2	10	20
	Choque contra objetos inmóviles		2	1	2	10	20
	Golpes / cortes por objetos o herramientas		Aceptable				0
	Sobreesfuerzos		Aceptable				0
	Explosiones		2	2	4	100	400
	Incendio		2	2	4	60	240
	Acc. causados por seres vivos		Aceptable				0
	Agentes físicos		Aceptable				



ANEXO III. RESULTADOS DE LA 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 1 año.
4. Formato Adenda 4 PS-07-1-4 "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)

LISTADO DE TRABAJADORES	DOCUMENTACIÓN										OBSERVACIONES
	1	2	3		4	5	6		7		
	FORMACIÓN	EPI's	APT.MÉDICA		ACUSE RECIBO	TC2	REC. PREVENTIVO		TRABAJADOR		
			FECHA	Prot. Alturas			FORM.	NOMBRAM.	AUTORIZADO	CUALIFICADO	
	SI	SI	23/03/2014	SI	SI		SI	NO	NP	NP	Curso Básico PRL 60h
	SI	SI	25/03/2014	SI	SI		SI	NO	NP	NP	Curso Básico PRL 60h
	SI	SI	02/04/2014	SI	SI		SI	NO	NP	NP	Curso Básico PRL 60h

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

ANEXO IV. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Fotografía 1. Apertura de trampa.



Fotografía 2. Introducción del Pistón

ANEXO IV. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Fotografía 3. Cerrar Trampa



Fotografía 4. Señalizador paso PIG trampa.

ANEXO IV. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Fotografía 5. Señalizador de Campo



Fotografía 6. Botellas de Nitrógeno.

ANEXO IV. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Fotografía 7. Apertura de la Trampa.



Fotografía 8. Extracción del Pistón.

ANEXO IV. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Fotografía 9. Extracción del Pistón.



Fotografía 10. Extintor auxiliar.

ANEXO IV. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Fotografía 11. Explosímetro.



Fotografía 12. Trabajos con grúa Autoportante.

ANEXO IV. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

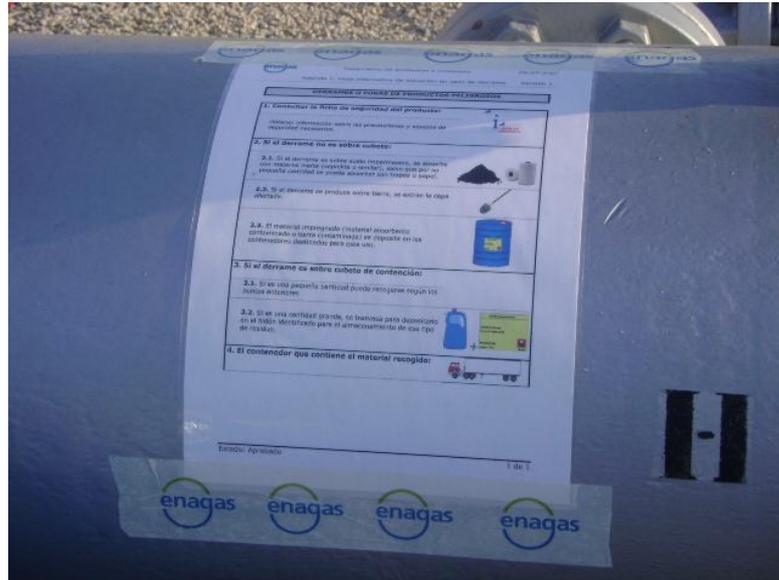


Fotografía 13. Depósitos de agua



Fotografía 14. Recogida de residuos.

ANEXO IV. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Fotografía 17. Ficha de derrame



Fotografía 16. Absorbente.

ANEXO IV. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Fotografía 17. Estado de la Posición.