



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID



ESCUELA DE INGENIERÍAS  
INDUSTRIALES

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

MÁSTER UNIVERSITARIO EN  
GESTIÓN DE LA PRL, CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE

MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LA EJECUCIÓN DE LA  
VARIANTE DEL GASODUCTO “ARANDA-SORIA”

Autor:

Sanz Manso, María

<p>Tutor de Empresa: Alba Parias, Miguel Enagás Transporte, S.A.U</p>	<p>Tutor Académico: Antolín Giraldo, Gregorio Profesor Master en Gestión de la PRL, Calidad y Medio Ambiente</p>
---	--

Valladolid, noviembre 2017.



## RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

La Prevención de Riesgos Laborales es hoy en día imprescindible en todas las empresas. Se trabaja para dar cumplimiento a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y asegurar de esta forma la seguridad y salud de los trabajadores.

El presente Trabajo de Fin de Máster resume de forma genérica las actividades realizadas durante mi periodo de prácticas en la empresa Enagás Transporte, S.A.U, donde he colaborado con el Técnico de Prevención y el Técnico de Prevención, Medio Ambiente y Calidad de la Gerencia de Transporte Norte y se centra en la descripción de las operaciones y medidas de seguridad desarrolladas durante la ejecución de una variante de gasoducto motivada por la realización de la autovía A-11.

Con los resultados de la Visita de Seguridad y la Observación Planeada realizada durante la ejecución de los trabajos, se pretende mostrar que fueron realizados en condiciones de seguridad.

Palabras clave: Prevención de Riesgos Laborales, Gas Natural, Gasoducto, Visita de Seguridad, Observación Planeada.

## ABSTRACT AND KEYWORDS

Nowadays, The Occupational Risks Prevention is essential for all the companies. We are working to comply with the Law 31/1995, 8 of November, Occupational Risks Prevention, thus ensuring the safety and health of the employees.

This Master's Degree Paper summarizes the activities carried out during my internship program at Enagás Transporte, S.A.U, where I have collaborated with the Prevention Technician and Prevention, Environment and Quality Technician of the North Transport Management and it focuses on the description of the operations and safety requirements developed during the execution of a gas pipeline variant motivated by the completion of the A-11 motorway.

With the results of the Safety Visit and the Planned Observation developed during the job performance, it tries to show that the works were carried out safely.

Keywords: Occupational Risk Prevention, Natural gas, Gas pipeline, Safety Visit, Planned Observation.



## ÍNDICE

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN .....	9
1.1. MOTIVO DEL TRABAJO .....	9
1.2. LUGAR DE REALIZACIÓN.....	9
1.1.1. El Grupo Enagás.....	10
1.1.2. El Gas Natural .....	11
1.1.3. La Prevención de Riesgos Laborales en Enagás.....	12
1.3. TUTOR DE EMPRESA.....	13
1.4. TUTOR ACADÉMICO .....	13
CAPÍTULO 2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS .....	15
2.1. OBJETIVOS GENERALES .....	15
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
CAPÍTULO 3. MEDIOS UTILIZADOS .....	17
3.1. MEDIOS MATERIALES .....	17
3.1.1. Instalaciones.....	17
3.1.2. Programas informáticos y material de oficina .....	19
3.1.3. Equipos de Protección Individual (EPIs) .....	21
3.2. MEDIOS HUMANOS.....	22
CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA EMPLEADA .....	23
4.1. OBJETO DE LA REALIZACIÓN DE LA OPERACIÓN ESPECIAL .....	23
4.2. REFERENCIAS NORMATIVAS Y TÉCNICAS .....	23
4.3. DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIONES A REALIZAR .....	24
4.3.1. Despresurización .....	24
4.3.2. Inertizado .....	25
4.3.3. Corte e inserción .....	25
4.3.4. Puesta en gas.....	26
4.4. MEDIDAS DE SEGURIDAD .....	26
4.4.1. Evaluación de Riesgos .....	26
4.4.2. Medidas de seguridad generales .....	27
4.5. EQUIPOS, MEDIOS DE SEGURIDAD Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI’S) .....	28
4.6. TRABAJOS CRÍTICOS .....	29
4.7. REQUISITOS MEDIOAMBIENTALES.....	29
4.8. DOCUMENTACIÓN DE PREVENCIÓN .....	30

CAPÍTULO 5. RESULTADOS OBTENIDOS .....	31
5.1. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	31
5.2. RESULTADOS DE LA COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.....	31
5.3. RESULTADOS DE LA VISITA DE SEGURIDAD.....	31
5.4. RESULTADOS DE LA OBSERVACIÓN PLANEADA .....	35
5.5. RESULTADOS DE LA OPERACIÓN ESPECIAL.....	41
CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES FINALES.....	43
CAPÍTULO 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y/O TÉCNICAS UTILIZADAS .....	45
ANEXOS.....	- 1 -
ANEXO I. ESQUEMA GENERAL LINEAL DEL GASODUCTO ARANDA-SORIA.....	- 3 -
ANEXO II. ESQUEMA LINEAL DE LA VARIANTE .....	- 5 -
ANEXO III. HOJA INFORMATIVA DE ACTUACIÓN EN CASO DE DERRAME.....	- 7 -
ANEXO IV. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS DE LA OPERACIÓN .....	- 9 -
ANEXO V. FICHA PICTOGRAMAS .....	- 15 -
ANEXO VI. RESULTADOS VISITA DE SEGURIDAD.....	- 17 -
ANEXO VII. RESULTADOS OBSERVACIÓN PLANEADA .....	- 19 -
ANEXO VIII. REPORTAJE FOTOGRÁFICO.....	- 23 -

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Instalaciones del CT Cigales (Valladolid) .....	9
Figura 2. Mapa de Infraestructuras en España .....	11
Figura 3. Servicio de Prevención Mancomunado (SPM) .....	13
Figura 4. Estación de Compresión de Villar de Arnedo .....	17
Figura 5. Estación de Regulación y Medida .....	18
Figura 6. Estación de Medida .....	18
Figura 7. Estación de Seccionamiento y Corte.....	19
Figura 8. Intranet de Enagás.....	19
Figura 9. Plataforma SysProcess.....	20
Figura 10. Sistema de Acceso a Contratistas de Enagás (SACE).....	20
Figura 11. Gestincid.....	20
Figura 12. Ecogestor.....	21
Figura 13. Cartel entrada Pos. R03 Enagás.....	- 23 -
Figura 14. Plano ATEX Pos. R03.....	- 23 -
Figura 15. Señalización EPIs y Equipos de Extinción .....	- 24 -
Figura 16. Armario de THT .....	- 24 -
Figura 17. Tablón de Prevención. Sala de Control .....	- 25 -
Figura 18. Estación de Regulación y Medida Pos. R03.....	- 25 -
Figura 19. Camión de Nitrógeno en Pos. R03.....	- 26 -
Figura 20. Botellas de Nitrógeno.....	- 26 -
Figura 21. Compresor .....	- 27 -
Figura 22. Transvase de gas en Pos. R04 .....	- 27 -
Figura 23. Medición de las constantes.....	- 28 -
Figura 24. Corte del gasoducto .....	- 28 -
Figura 25. Biselado .....	- 29 -
Figura 26. Acoplamiento .....	- 29 -
Figura 27. Soldadura .....	- 30 -
Figura 28. Cordón de Soldadura .....	- 30 -
Figura 29. Radiografiado de la soldadura .....	- 31 -
Figura 30. Conexión del gasoducto.....	- 31 -

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Divisiones de la Gerencia de Transporte Norte .....	10
--	----





## CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. MOTIVO DEL TRABAJO

El presente Trabajo de Fin de Master 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 y en el cual se indica que todas las enseñanzas oficiales de máster concluirán con la elaboración y defensa pública de un Trabajo de Fin de Máster, que ha de formar parte del plan de estudios.

Para ello, se han realizado 795 horas de prácticas en la empresa Enagás Transporte, S.A.U. Durante este periodo, se han llevado a cabo diversas tareas como visitas de seguridad a instalaciones, observaciones planeadas de diferentes trabajos, coordinación de actividades empresariales, realización de simulacros de emergencia, gestión medioambiental, asistencia a auditorías y reuniones de seguridad y salud y gestión de documentación de prevención y medio ambiente en general. Algunas de estas actividades quedan reflejadas en el presente trabajo.

### 1.2. LUGAR DE REALIZACIÓN

Las prácticas se han realizado en el Centro de Transporte (CT) de Valladolid (situado en Cigales), perteneciente a la Dirección de Transporte, que a su vez pertenece a la Dirección General de Infraestructuras (DGII). La Figura 1 muestra una fotografía de la ubicación del mismo:



Figura 1. Instalaciones del CT Cigales (Valladolid)

La Dirección General de Infraestructuras establece las directrices para la contratación de los servicios prestados por Enagás, la explotación de las infraestructuras y la ejecución de todos los procesos técnicos y administrativos asociados. El objetivo es garantizar el cumplimiento de los compromisos de Enagás como transportista y mejorar la eficiencia, manteniendo los actuales niveles de disponibilidad.

La Dirección de Transporte se divide en tres ámbitos de competencia; Gerencia Norte, Gerencia Este y Gerencia Sur. El Centro de Transporte de Valladolid pertenece a la Gerencia de Transporte Norte, cuyo esquema es el indicado en la Tabla 1:

Tabla 1. Divisiones de la Gerencia de Transporte Norte

ZONA	CENTRO DE TRANSPORTE
BURGOS	CT Burgos CT Soria CT Segovia
CANTABRIA	CT Llanera CT Villapresente
CORUÑA	CT A Coruña CT Pontevedra CT Ribadeo
LA RIOJA	CT + Estación de Compresión Villar de Arnedo Estación de Compresión Haro
VITORIA	CT Alegia CT Durango CT Vitoria
ZAMORA	CT León CT + Estación de Compresión Coreses CT Valladolid

### 1.1.1. El Grupo Enagás

Enagás es un referente internacional en el desarrollo y mantenimiento de infraestructuras gasistas y en la operación y gestión de redes de gas complejas. Está certificada como TSO (Transmission System Operator) independiente por la Unión Europea desde agosto de 2012 y desarrolla su actividad en ocho países, tres en Latinoamérica (México, Chile y Perú), y cinco en Europa (España, Suecia, Italia, Grecia y Albania).

En España, Enagás es el principal transportista de gas natural y el Gestor Técnico del Sistema Gasista. Cuenta con cerca de 12.000 km de gasoductos, tres almacenamientos subterráneos en Serrablo (Huesca), Gaviota (Vizcaya) y Yela (Guadalajara), y cuatro plantas de regasificación: Barcelona, Huelva, Cartagena y Gijón. Además, es propietaria del 50% de la Planta de Regasificación de Bilbao y del 72,5% de la de Sagunto. Enagás también es propietaria del 100% de Gascan, sociedad que desarrolla el proyecto para la construcción de dos plantas de regasificación en Canarias.

En sus 45 años de historia, Enagás ha desarrollado las grandes infraestructuras del Sistema Gasista español, que lo han convertido en un modelo en materia de seguridad y diversificación de suministro, y ha consolidado su presencia a nivel internacional.

El Grupo Enagás está compuesto de las siguientes empresas: Enagás S.A., Enagás Transporte S.A.U, Enagás Transporte del Norte S.A.U, Enagás GTS S.A.U, Enagás Financiaciones S.A.U y Enagás Internacional S.L.U.



Figura 2. Mapa de Infraestructuras en España

## 1.1.2. El Gas Natural

El gas natural es una de las fuentes de energía más limpias y respetuosas con el Medio Ambiente ya que es el combustible fósil con menor impacto medioambiental de todos los utilizados, tanto en la etapa de extracción, elaboración y transporte, como en la fase de utilización.

El gas natural, como cualquier otro combustible, produce CO<sub>2</sub>; sin embargo, debido a la alta proporción de hidrógeno-carbono de sus moléculas, sus emisiones son un 40-50% menores de las del carbón y un 25-30% menores de las del fuel-oil. Además, la propia composición del gas natural genera dos veces menos emisiones de NO<sub>x</sub> que el carbón y 2,5 veces menos que el fuel-oil. En cuanto a las emisiones de SO<sub>2</sub>, principal causante de la lluvia ácida, el gas natural tiene un contenido en azufre inferior a las 10ppm (partes por millón) en forma de odorizante, por lo que la emisión de SO<sub>2</sub> en su combustión es 150 veces menor a la del gas-oil, entre 70 y 1.500 veces menor que la del carbón y 2.500 veces menor que la que emite el fuel-oil.

Desde el punto de vista de su composición, se trata de un hidrocarburo formado principalmente por metano, aunque también suele contener una proporción variable de nitrógeno, etano, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, butano, propano, mercaptanos y trazas de hidrocarburos más pesados. Este porcentaje varía en función de los yacimientos en los que se encuentre y de si en estos el gas natural está solo o acompañado. El metano es un

átomo de carbono unido a cuatro de hidrógeno (CH<sub>4</sub>) y puede constituir hasta el 97% del gas natural.

Hace millones de años, se fueron depositando capas de materia orgánica entre los sedimentos del fondo de estuarios y pantanos, en un ambiente muy pobre en oxígeno. Al mezclarse estos sedimentos con partículas arenosas y arcillosas y con restos de organismos vegetales, aumentó la presión y la temperatura y se formó el gas natural. Los yacimientos de gas natural son, por tanto, una acumulación de hidrocarburos, que pueden encontrarse saturando los poros o las fisuras de las rocas en las que se encuentran.

El transporte de gas natural se realiza a través de gasoductos de alta presión, que son tubos de acero revestidos exteriormente con una lámina de polietileno y una capa de pintura epoxi (tanto por dentro como por fuera del tubo), que evita el contacto directo del acero con el terreno protegiéndolo así de la corrosión. La presión máxima que soportan los gasoductos de la red troncal es de 72 u 80 bar (según el diseño de cada tramo. Las únicas excepciones son los tramos submarinos, que tienen una presión de diseño de 220 bar.

### **1.1.3. La Prevención de Riesgos Laborales en Enagás**

Enagás dispone de un Servicio de Prevención Mancomunado, dando cumplimiento al Real Decreto 39/1997, Reglamento de los Servicios de Prevención, en su artículo 14. Dicho Servicio asume como propias las especialidades de Seguridad en el Trabajo, Higiene Industrial, Ergonomía y Psicología Aplicada, concertando la especialidad de Medicina del Trabajo con un Servicio de Prevención Ajeno, conforme al artículo 20 del reglamento anteriormente citado.

La empresa cuenta con Técnicos Superiores de Prevención de Riesgos Laborales, tanto pertenecientes al Servicio de Prevención como otros adscritos al Servicio de Prevención, que dependen funcionalmente de éste pero que su actividad es dar apoyo a todos los centros.

A su vez, hay trabajadores designados por la Dirección para colaborar activamente, compatibilizando sus funciones en esta materia con otras, que no pertenecen al Servicio de Prevención.

En la Dirección de Transporte hay designados tres Técnicos Superiores de Prevención repartidos uno por cada Gerencia, que están adscritos funcionalmente al Servicio de Prevención Mancomunado, y su función es gestionar los temas de prevención en toda la Gerencia y a su vez asesorar a los centros de transporte. Estos están apoyados por otros tres Técnicos de Prevención, Medioambiente y Calidad, que son designados por la Dirección pero no pertenecen al Servicio de Prevención Mancomunado. De esta forma, las áreas de Prevención, Medio Ambiente y Calidad son cubiertas en todos los centros de la Dirección de Transporte.

La Figura 3 muestra el organigrama del Servicio de Prevención Mancomunado (SPM).

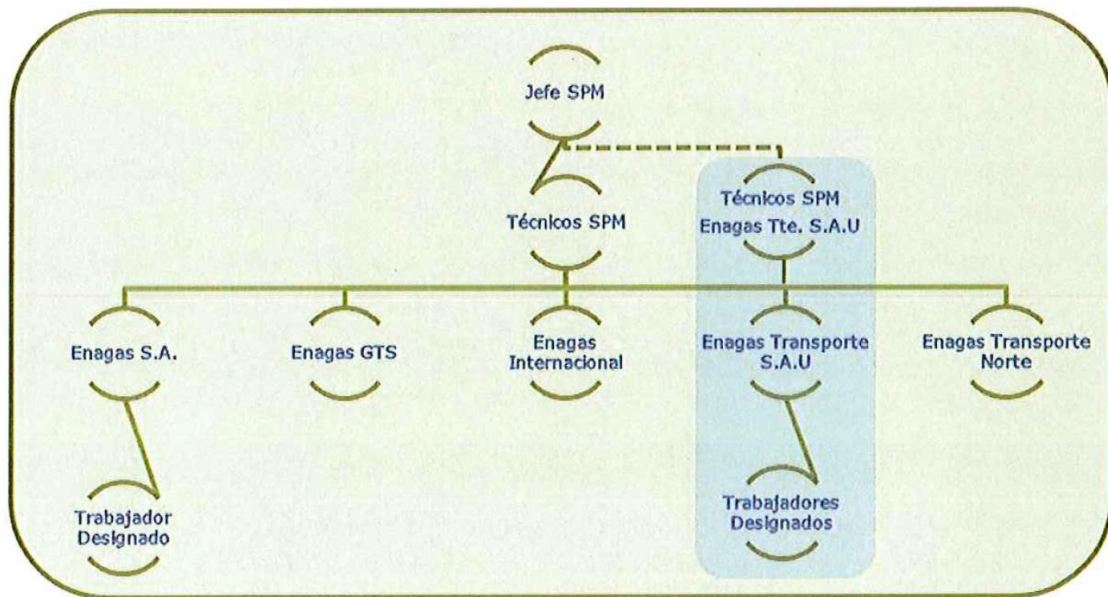


Figura 3. Servicio de Prevención Mancomunado (SPM)

### 1.3. TUTOR DE EMPRESA

Mi tutor de empresa, durante el periodo de prácticas, ha sido D. Miguel Alba Parias, Técnico de Prevención de la Gerencia de Transporte Norte.

### 1.4. TUTOR ACADÉMICO

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





## **CAPÍTULO 2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVOS GENERALES**

El objetivo general de las prácticas realizadas ha sido poner en práctica todos los conocimientos adquiridos durante el desarrollo del Máster y de esta forma conocer las actividades llevadas a cabo por la empresa en relación con el Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales, Calidad y Medio Ambiente.

Además, gracias al desarrollo de las prácticas, he adquirido conocimientos acerca de lo que es el gas natural y de su transporte, así como los riegos, controles y medidas de seguridad que se toman para evitar accidentes y situaciones de emergencia.

En concreto, con la realización de este trabajo, se ha logrado conocer el desarrollo requerido previamente para la realización de un trabajo que requiere una operativa especial, así como todas las medidas de seguridad a tener en cuenta para la realización de un trabajo diferente al trabajo realizado habitualmente.

El objetivo general de este proyecto ha sido asegurar que el trabajo se realice bajo unas condiciones adecuadas cumpliendo así la legislación aplicable y la normativa interna de la empresa.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Con este Trabajo de Fin de Máster se pretende determinar las medidas de seguridad, tanto previas a la realización del trabajo, como durante la realización del mismo, que son necesarias para el desarrollo de un trabajo de especial peligrosidad como es la realización de una variante de gasoducto, así como especificar todas las actividades que se llevan a cabo.

Asimismo, se valorará mediante la realización de una visita de seguridad y una observación planeada durante el desarrollo de los trabajos, si las medidas de seguridad tomadas han sido suficientes o, por el contrario, se deben contemplar medidas de seguridad adicionales para el desarrollo de futuros trabajos similares y así mejorar la calidad del trabajo.





## CAPÍTULO 3. MEDIOS UTILIZADOS

### 3.1. MEDIOS MATERIALES

#### 3.1.1. Instalaciones

- **Centros de Transporte:** Enagás Transporte cuenta con una serie de instalaciones donde se realizan las tareas administrativas y además coordinan las operaciones de mantenimiento, operación y control de la red de gasoductos. Actualmente cuenta con 45 centros de transporte distribuidos a lo largo de España.
- **Instalaciones del gasoducto:** A lo largo de la red de gasoducto, nos encontramos con diferentes tipos de instalaciones:
  - **Estaciones de Compresión:** En estas infraestructuras se eleva la presión del gas hasta 72/80 bar para maximizar la capacidad de transporte de los gasoductos. Actualmente se cuenta con 18 estaciones de compresión que están situadas estratégicamente a lo largo de la red.



Figura 4. Estación de Compresión de Villar de Arnedo

- **Estaciones de Regulación y Medida (ERM):** Las Estaciones de Regulación y Medida están ubicadas en las conexiones con otros operadores y en ellas se reduce la presión del gas a la presión establecida, filtran impurezas, odorizan el gas y además, se efectúa la medición del gas entregado. Estas instalaciones son el inicio del proceso de adaptación del gas natural, que se entrega a distribuidoras y comercializadoras y que las mismas adaptan a la presión final a la que se utiliza por empresas y particulares.



Figura 5. Estación de Regulación y Medida

- **Estaciones de Medida:** Instalaciones en las que se efectúa la medición mediante turbinas y ultrasonidos, a la vez que se analiza la calidad del gas mediante cromatógrafos de gases. En este tipo de instalaciones no se realiza regulación de gas.



Figura 6. Estación de Medida

- **Estaciones de Seccionamiento y Corte:** Son instalaciones que disponen de válvulas, con objeto de poder seccionar la conducción en tramos, de una longitud o con un volumen de gas que no puede exceder de unos valores fijados, en función con la categoría de emplazamiento por donde discurre la canalización. Estas estaciones se encuentran distribuidas a lo largo del gasoducto.



Figura 7. Estación de Seccionamiento y Corte

### 3.1.2. Programas informáticos y material de oficina

Para la realización de este trabajo y para el desarrollo de las prácticas en general, se ha contado con una serie de soportes informáticos así como todo el material de oficina necesario para facilitar el trabajo. Los softwares informáticos utilizados han sido los siguientes:

- **Intranet de Enagás:** Plataforma interna de la empresa donde se puede encontrar toda la documentación y además donde se vuelcan noticias internas y otros datos de interés para los empleados

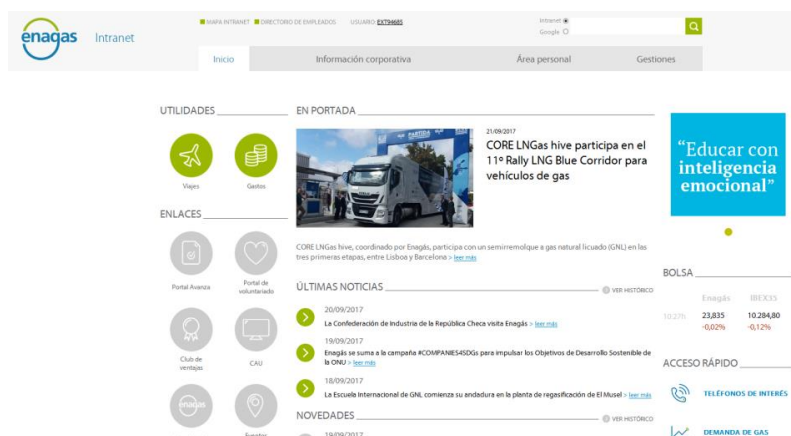


Figura 8. Intranet de Enagás



- **Plataforma SysProcess:** Herramienta utilizada para la gestión de la prevención de riesgos laborales



Figura 9. Plataforma SysProcess

- **Plataforma SACE:** Herramienta utilizada para la Coordinación de Actividades Empresariales.



Figura 10. Sistema de Acceso a Contratistas de Enagás (SACE)

- **Plataforma Gestincid:** Herramienta utilizada para la gestión medioambiental.



Figura 11. Gestincid

- **Plataforma Ecogestor:** Plataforma que recoge toda la legislación ambiental y de prevención que aplica a Enagás, permitiendo así tener actualizado el cumplimiento legislativo.

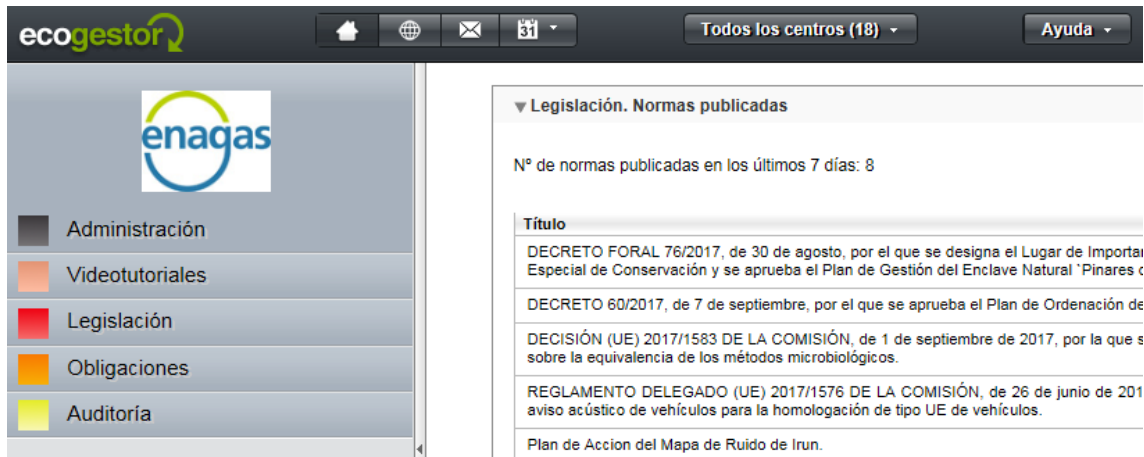


Figura 12. Ecogestor

- **Paquete informático de Microsoft Office:** Outlook (intercambio de correos electrónicos), Word (elaboración de documentación), Excel (gestión y seguimiento de diferentes actividades) y PowerPoint (elaboración de presentaciones y formaciones).

### 3.1.3. Equipos de Protección Individual (EPIs)

Para las visitas a las distintas posiciones y presenciar diferentes trabajos, incluido el desarrollado en este documento, se ha dotado de una serie de Equipos de Protección Individual, que son los siguientes:

- Ropa antiestática e ignífuga (buzo, pantalón, polo y abrigo) que permite acceso a recintos en presencia de atmósfera explosiva
- Protección auditiva en el caso de superar los valores límites establecidos en 80dB(A) marcados por el Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Botas de seguridad con puntera reforzada

## 3.2. MEDIOS HUMANOS

Para el desarrollo del presente trabajo he recibido la ayuda y asesoramiento de mi tutor de empresa D. Miguel Alba Parias, Técnico de Prevención de la Gerencia de Transporte Norte adscrito al Servicio de Prevención Mancomunado, así como de D. César Andrés Martínez, Técnico de Prevención, Medio Ambiente y Calidad de la Gerencia de Transporte Norte, a los que agradezco su atención y dedicación.

Agradecer también la documentación aportada por distinto personal de Enagás de la Gerencia de Transporte Norte, así como su asesoramiento ante cualquier duda presentada.

## CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA EMPLEADA

### 4.1. OBJETO DE LA REALIZACIÓN DE LA OPERACIÓN ESPECIAL

La ejecución de la variante en el gasoducto “Aranda-Soria” está motivada por la construcción de la autovía A11 o Autovía del Duero, que conectaría el este y oeste de la mitad norte de la península sin pasar por Madrid ni rodear por el Cantábrico.

Para describir dicha Operación Especial a realizar, se elabora una Instrucción Operativa Especial, con el objetivo de describir las operaciones a realizar, los medios humanos y materiales a emplear y las medidas de seguridad necesarias para la ejecución de los trabajos. Así, se definen las fases para la realización de los diferentes trabajos, asegurando en cada fase que no haya riesgo para las personas y bienes materiales de Enagás y de las contratadas, y respetando además el compromiso medioambiental de Enagás certificado en la UNE-EN-ISO 14001:2004 de ventear la menor cantidad posible de gas a la atmósfera.

La ejecución del trabajo se realizará interrumpiendo el gas en el gasoducto “Aranda-Soria”, y dicho gasoducto es el único punto de suministro de gas a la provincia de Soria, por lo que se debe garantizar que el gas existente en el gasoducto, una vez seccionado, sea suficiente para satisfacer la demanda de gas de la zona. Para ello, las operaciones se realizan en un período que no existe consumo de la industria que es principal consumidora y cuando el consumo de gas en la provincia de Soria es bajo.

### 4.2. REFERENCIAS NORMATIVAS Y TÉCNICAS

Las referencias normativas y técnicas de Enagás para la realización del trabajo son:

- Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos MIG 5.1.
- Estaciones Normalizadas de Regulación y/o Medida de alta presión E-01
- Plan de Actuación ante Incidencias y Emergencias de la Dirección de Transporte
- Norma General de Comunicación ante Situaciones de Crisis del Grupo Enagás.
- PN-04-2-XX-2 Seguimiento de Incidencias en la DGII.
- PS-07-4-04 Requisitos legales y otros requisitos de aplicación en Prevención y Medio Ambiente.
- PS-07-1-02 Comunicación en materia de Prevención, Medioambiente y Calidad.
- PS-07-3-06 Coordinación de Actividades Empresariales.
- PS-07-4-1 Preparación y respuesta ante emergencias de carácter ambiental y de seguridad industrial y laboral.
- PS-07-3-3-3 Selección y uso de Equipos de Protección Individual.
- PS-07-3-18 Tratamiento de Accidentes Incidentes.
- PS-07-3-15 Control de las Operativas Especiales.

- PS-07-3-6-1 Disposición de Seguridad para Contratistas.
- PS-07-3-02 Actividades y controles en materia de seguridad, higiene industrial, ergonomía y psicología y medicina en el trabajo.
- IT-PS-07-3-01 Trabajos en solitario.
- PS-07-3-7 Gestión de permisos de trabajo en gasoductos.
- PS-07-3-9 Trabajos con Riesgo de Incendio y Explosión.
- IST-G-1203-04.1 Fuego, extinción y dotación extintores.
- IST-G-1203-04.2 Trabajos en instalaciones con zonas clasificadas.
- IST-G-1204-01.5 Uso de recipientes de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión.
- IST-G-1203-06.1 Equipos de izado.
- PS-07-3-13 Disposiciones de Seguridad para grúas autoportantes.
- IST-G-1203-04.3 Uso herramienta antichispa.
- IG-PS-07-3-2 Dotación de Botiquines en la DT.
- PS-07-2-05-3 Gestión de Residuos.

### 4.3. DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIONES A REALIZAR

En este apartado se pretende describir de forma detallada las distintas fases y operaciones a realizar en cada fase para la realización del trabajo.

Las operaciones necesarias para llevar a cabo la inserción de la variante se dividen en cuatro fases:

- Despresurización
- Inertizado
- Corte e inserción
- Puesta en gas

#### 4.3.1. Despresurización

Esta operación consiste en despresurizar el tramo afectado por la realización de la variante del gasoducto para así poder realizar los trabajos correspondientes. Este tramo es el comprendido entre las posiciones R03 (El Burgo de Osma), que tiene una ERM (Estación de Regulación y Medida), y la posición R04 (Golmayo), que tiene una ESC (Estación de Seccionamiento y Corte).

Se comienza aumentando la presión de gasoducto “Aranda-Soria” hasta 60 bares. Esta operación se realiza de forma telemática desde el Centro Principal de Control de Enagás. El objeto de dicha subida de presión es aumentar al máximo la autonomía de suministro a Soria una vez seccionado el gasoducto.

A continuación se procede a realizar el seccionamiento del tramo R03 - R04. A partir de este momento y hasta el final de la operación, el gas consumido en la zona de



Soria es el existente en el gasoducto a partir de la posición R04 (Ver Anexo I. Esquema General Lineal del Gasoducto Aranda-Soria).

Una vez seccionado el tramo, se realiza un transvase del gas (Figura 22) desde el tramo aislado hacia el resto del gasoducto a partir de la posición R04. Para ello, se instala un compresor de transvase (Figura 21) en la posición R04 de modo que se aspire del lado aislado impulsando hacia el tramo adyacente. Dicho trasvase se realizará al máximo caudal posible pero siempre teniendo como límite que la presión del tramo R04 – R05 no supere los 72 bares (Figura 23).

Cuando se alcance la presión de 20 bar en el tramo aislado, comienza la fase de inertizado.

### 4.3.2. Inertizado

Esta operación consiste en eliminar todo el gas del tramo aislado con el fin de poder realizar el corte del tramo de una manera segura, minimizando al máximo el riesgo de incendio o explosión.

El proceso de inertización del tramo comienza cuando se alcanza una presión de 20 bares en el tramo aislado y consiste en inyectar nitrógeno (Figura 19 y Figura 20) desde la posición R03 al mismo caudal al que el compresor de trasvase este comprimiendo, teniendo en cuenta la relación de presiones y procurando que sea el mismo que el correspondiente al consumo del gasoducto.

Una vez que se detecta nitrógeno en la posición R04, lo cual significa que el nitrógeno ya ha recorrido todo el tramo aislado, se detiene el trasvase de gas y la inyección de nitrógeno. A continuación se venteará a la atmósfera el N<sub>2</sub> del tramo R03 – R04, para despresurizar el tramo a intervenir y a partir de este momento el consumo de gas será únicamente el existente en el pulmón.

### 4.3.3. Corte e inserción

Esta operación consiste en el corte del tubo y posterior acoplamiento con el tramo de gasoducto a insertar y es realizada por la parte de ingeniería de Enagás S.A. Durante esta operación se contará con la presencia de un Coordinador de Seguridad.

En el Anexo II se presenta el esquema lineal de la variante, en el cual se puede ver en concreto donde se realizará el corte del gasoducto.

Previo al inicio del inertizado del tramo, se preparan las catas para la realización de los trabajos en la variante del gasoducto en condiciones de seguridad. Una vez preparadas las catas y con el tramo de gasoducto aislado e inertizado, se procede a realizar la operación de corte del tubo.

En primer lugar, mediante la realización de un taladro, se comprobará la no presencia de gas en el interior del gasoducto. Una vez comprobada la no presencia de gas, se procederá a cortar el segmento de gasoducto a retirar, mediante la utilización de máquinas de cortar en frío (Figura 24).

A continuación se retira la sección y se preparan las bocas remanentes. Se realiza biselado (Figura 25), acople (Figura 26) y soldadura (Figura 27 y Figura 28) del trozo de gasoducto a insertar.

Por último, se lleva a cabo un radiografiado (Figura 29) y calificación de las soldaduras en los puntos de conexión.

### **4.3.4. Puesta en gas**

La puesta en gas del nuevo trazado del gasoducto corresponde a la última fase de la operación, la cual finaliza con el gasoducto nuevamente operativo.

Se comienza inyectando nitrógeno en la posición R03 para formar un colchón de 1000m. En la misma posición R03 se abrirá el paso de gas lentamente con el objetivo de ir empujando el frente de nitrógeno-gas hasta detectar 100% de gas en el venteo de la posición R04.

Una vez se detecte el 100% de gas en la posición R04, se cierra el venteo hasta que el subtramo R03 – R04 esté a la misma presión que el tramo R04 – R05.

Por último, cuando ambos tramos estén a la misma presión, se abre la válvula de línea de la posición R04 y se continúa con los trabajos de presurización desde la posición R03 hasta equilibrar presiones en el gasoducto.

## **4.4. MEDIDAS DE SEGURIDAD**

### **4.4.1. Evaluación de Riesgos**

Previo a la realización de los trabajos, y desarrollado en la Instrucción Operativa Especial, se realizará la identificación y evaluación de los riesgos generales y específicos presentes en la operación. El resultado de dicha evaluación, realizada por el Técnico de Prevención de la Gerencia de Transporte Norte, se recoge en el apartado 5.1. del presente trabajo.

La metodología empleada para la Evaluación de Riesgos en Enagás se llama “EVALPUEST”, la cual se basa en un Sistema Simplificado de Evaluación de Riesgo de Accidente, propuesto por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la NTP-330-1993.

Esta metodología permite cuantificar la magnitud de los riesgos existentes y por consiguiente, define su prioridad de corrección. La evaluación del riesgo se realiza a partir de la detección del nivel de deficiencia, se estima el nivel de exposición y la gravedad de las consecuencias.

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

Una vez realizada la Evaluación de Riesgos, se determina el nivel de probabilidad, que viene condicionado por dos factores:

- Nivel de deficiencia de las medidas preventivas
- Frecuencia de exposición de las personas al riesgo

En el caso de que la situación se valore como ACEPTABLE, no se asignará un valor al considerarse que carece de deficiencias.

Se puede dar el caso en el que un incumplimiento legal implique una acción correctora inmediata, la cual no se evalúa y se indica CORREGIBLE “SI”.

De la misma forma, se determina el nivel de consecuencia. En la valoración de riesgos laborales convencionales se consideran las consecuencias normalmente esperables. Mientras que los riesgos en instalaciones peligrosas, por la gravedad de las consecuencias, se consideran éstas más críticas aunque su probabilidad sea baja

Una vez calculado el nivel de probabilidad y el nivel de consecuencia, se determina el nivel de riesgo como el producto de ambos.

### 4.4.2. Medidas de seguridad generales

Además de realizar la evaluación de riesgos y tomar las medidas pertinentes para cada trabajo, se deben tomar una serie de medidas de seguridad generales para el conjunto de toda la operación, que son las siguientes:

- Prohibido fumar y encender fuego.
- Es obligatoria la señalización de Atmósferas Explosivas.
- Se deberá disponer de extintores de polvo en las proximidades de los trabajos en número suficiente.
- Se delimitará la zona de trabajo y se impedirá el acceso de cualquier persona ajena a la ejecución de los trabajos o que no estén debidamente autorizadas por el responsable de la operación.
- Se deben usar herramientas antidefragrantes para la ejecución de los trabajos.
- Se debe mantener la ropa libre de grasas y suciedad para evitar lo máximo posible el riesgo de quemaduras.
- Es obligatorio el uso de ropa ATEX por parte de todo el personal que se encuentre en el interior de zonas clasificadas.
- Las zonas de tránsito y de trabajo deberán permanecer limpias y ordenadas

- Se deben mantener siempre libres todas las vías de evacuación y todo el personal que se encuentre en la zona las debe conocer.
- Si los trabajos se prolonga hasta jornada nocturna, será necesario disponer de iluminación antiexplosiva o bien colocar luminarias de tipo hermético, a la distancia de seguridad estipulada en 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.
- Durante todo el desarrollo de la operación se mantendrá un control continuo de la posible presencia de gas en las zonas de trabajo mediante un explosímetro de medida continua, y se avisará de cualquier anomalía al responsable de la operación.
- Durante los trabajos en las posiciones, las puertas exteriores deberán de permanecer abiertas.
- Se comunicará al Centro Principal de Control de Enagás el comienzo y final de la operación y además se informará del desarrollo de la misma.
- En la puesta en marcha será necesaria la presencia de un Trabajador Asignado por el responsable de la operación, que actúa como Recurso Preventivo, así como el Coordinador de Seguridad para los trabajos de obra.
- Durante la ejecución de las tareas de especial peligrosidad, será necesaria la presencia de un Técnico de Prevención o, en su defecto, un Trabajador Asignado por el responsable de la operación, que actúa como Recurso Preventivo.
- Si surge cualquier situación nueva de riesgo que no está contemplada en la Instrucción Operativa Especial, se debe informar al Trabajador Asignado y/o al Técnico de Prevención responsable, quien será el encargado de resolverla.
- Si se producen durante la operación situaciones imprevisibles que representen o puedan representar condiciones de riesgo, como por ejemplo roturas o fugas importante de gas, se deberán de aplicar los procedimientos descritos en las Normas de Seguridad y el Plan de Emergencia.
- Se deberá disponer de todos los teléfonos de emergencia del Centro Principal de Control de Enagás, así como el teléfono de emergencias externo (112)

### **4.5. EQUIPOS, MEDIOS DE SEGURIDAD Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI'S)**

Durante la ejecución de todos los trabajos de la operación, los trabajadores deberán de estar dotados de una serie de Equipos de Protección Individual para maximizar su seguridad, y serán los siguientes: Casco de seguridad, calzado de seguridad, vestuario ATEX, guantes de protección mecánica y protectores auditivos. Además, en las operaciones de corte e inserción, se deberá contar con gafas o pantalla protectora y con un analizador de gas y O<sub>2</sub>.

En cuanto a los equipos y medios de seguridad, de forma general, para la realización de los trabajos, se contará según necesidades con: Teléfonos móviles ATEX, walkie-talkies ATEX, dotación de herramientas antichispa, explosímetro - analizador de oxígeno, extintores portátiles adicionales en la zona de operación, equipos portátiles de iluminación ATEX y dispositivos apagallamas instalados en los vehículos que accedan a la posición.

## 4.6. TRABAJOS CRÍTICOS

Dentro de toda la operación, se consideran una serie de trabajos de especial peligrosidad en los que se alcanza el máximo riesgo y se deberá prestar mayor atención. Los trabajos considerados como críticos son:

- El empuje de gas mediante nitrógeno
- Las operaciones de venteo e inertizado del gas en el tramo de gasoducto a sustituir
- El corte de la tubería
- La operación de soldadura de la tubería a sustituir
- La puesta en gas del subtramo R03 - R04

## 4.7. REQUISITOS MEDIOAMBIENTALES

En todo momento se deberá de considerar la política ambiental de Enagás y su compromiso con el medioambiente, adoptando así las mejores prácticas posibles y cumpliendo así con su certificación en la norma UNE-EN-ISO 14001:2004.

Se procurará en todo momento que la cantidad de gas venteado a la atmósfera sea la mínima posible.

Además, Enagás se asegurará que por parte del contratista se dispone y ejecuta un procedimiento de gestión de residuos.

Se dispondrá de recipientes en todas las zonas de trabajo para la recogida selectiva de residuos, con su posterior traslado al Centro de Trabajo para que desde ahí se proceda a su gestión y su correcto tratamiento conforme a la autorización de residuos correspondiente.

Se dispondrá en todas las zonas de trabajo de la hoja informativa de actuación en caso de derrame (Ver Anexo III).

Se dispondrá además en todas las zonas de trabajo de sepiolita, por si fuera necesaria la utilización de dicho material absorbente.

## 4.8. DOCUMENTACIÓN DE PREVENCIÓN

Previo a la realización de los trabajos, se hace entrega por parte de Enagás de una serie de documentación de prevención, tanto al personal de Enagás, como a al personal contratista que vaya a desarrollar los trabajos.

Al personal de Enagás, se le deberá entregar la siguiente documentación:

- Nombramiento como Recurso Preventivo al trabajador que vaya a ejercer dicha función
- Se realizará permiso de trabajo a los trabajadores que vayan a realizar los trabajos considerados de especial peligrosidad y se entregará una copia de dicho permiso al Coordinador de Seguridad y al responsable de la empresa contratista
- Se les hará entrega a todos los trabajadores de los procedimientos de Trabajos con Riesgo de Incendio y Explosión y de Trabajos Eléctricos

Además, será conveniente recordar a todos los trabajadores de Enagás que toda la documentación de prevención se encuentra en la intranet de Enagás y esta accesible para descarga y consulta de todo el personal.

Al personal contratista, se le deberá entregar la siguiente documentación:

- Permiso de Trabajo en caliente
- Normas de seguridad de las grúas autoportantes
- Normas de seguridad para contratistas
- Procedimiento para trabajos con Riesgo de Incendio y Explosión
- Procedimiento para trabajos Eléctricos y para trabajos Radiológicos

Además, el contratista deberá devolver firmado y entregar a Enagás la siguiente documentación:

- Justificante de Recepción de Normas firmado
- Recibí firmado de toda la documentación entregada en la Coordinación de Actividades Empresariales
- Entregar los Documentos de Protección Contra Explosiones
- Entregar su Evaluación de Riesgos
- Homologación de los soldadores
- Homologación de los materiales usados según norma (electrodos)

## **CAPÍTULO 5. RESULTADOS OBTENIDOS**

### **5.1. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS**

En el Anexo IV se muestra los resultados obtenidos de la evaluación de riesgos realizada por el Técnico de Prevención de la Gerencia de Transporte Norte. Asimismo, en el Anexo V se presentan los pictogramas de peligro asociados a dicha tarea.

En este caso todos los trabajos se han valorado como aceptables, por tanto se considera que carece de deficiencias.

### **5.2. RESULTADOS DE LA COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES**

La Coordinación de Actividades Empresariales se realiza a través de la plataforma SACE ya comentada en el apartado 3.2.2. En dicha plataforma se realiza el intercambio de documentación entre Enagás y las contratistas y el responsable de la operación podrá comprobar en todo momento si la empresa contratista es “apta” para la realización de los trabajos, así como obtener el “pasaporte” de los trabajadores, que certifica la aptitud de los mismos para el desarrollo de los trabajos.

Estas comprobaciones se pueden realizar tanto a través de la plataforma de internet, como mediante una aplicación en el móvil que permite el escaneo del “pasaporte” de los trabajadores y muestra la aptitud de los mismos a tiempo real, certificando de esta forma que toda la documentación está en regla, tanto la de los trabajadores, como la de la empresa a la que pertenecen.

Los responsables de la operación se deberán encargar de realizar dicha comprobación previa al inicio de los trabajos.

En el caso de trabajos de obra, la gestión no se realiza a través de SACE, sino que es el Coordinador de Seguridad el que recoge toda la documentación de los trabajadores.

### **5.3. RESULTADOS DE LA VISITA DE SEGURIDAD**

La Visita de Seguridad es una técnica analítica que mediante la observación directa de los procesos e instalaciones, permite identificar los peligros existentes en el entorno del trabajo, que además pudieran repercutir en el medio ambiente. Comprende tanto inspecciones reglamentarias como inspecciones de elementos críticos, así como visitas ambientales y de seguridad propiamente dichas (generales y específicas).

En este apartado se muestran los resultados obtenidos en la Visita de Seguridad realizada a la Posición R03 - Burgo de Osma.



Esta visita se realizó el mismo día de realización de los trabajos, comprobando así la correcta ejecución de los mismos en materia de seguridad y de gestión medioambiental.

Una vez realizada la visita in situ en la posición, se debe completar un check-list a través de la plataforma Sysprocess mencionada anteriormente en el apartado 3.1.2.

El primer paso para la realización de una visita de seguridad en la herramienta Sysprocess es su planificación, donde se define el área visitada, el lugar concreto y la fecha de realización de la visita. Además se selecciona el responsable de realización de la visita, que es el que realiza la visita en campo, y el responsable de seguimiento, que será en nuestro caso el Técnico de Prevención de la gerencia o el Técnico de Prevención, Medio Ambiente y Calidad.

Para finalizar la planificación, se debe pasar a la fase de comunicada. Una vez realizado esto, el sistema manda un correo automático de información a las personas implicadas.

La siguiente fase es la fase de realización de la visita, donde se completa en primer lugar la fecha de realización real de la visita (ya que se ha podido planificar para una fecha y finalmente realizarla en campo en otra distinta) y el lugar de realización. Una vez relleno esto, se procede a completar todos los campos del check-list, diferenciando entre Bien (B), Deficiente (DF), No Procede (NP) o Acción Inmediata (A). En el campo “Observaciones” podremos incluir cualquier aclaración que pudiera surgir o las aclaraciones de las casillas “otros” que hayamos marcado en el checklist.

Para acabar con esta fase, debemos incluir las acciones a tomar de acuerdo a los campos que hayan sido marcados con deficiencias o a tomar acciones inmediatas.

La realización de la visita de seguridad concluye pasando a la fase de supervisión, durante la cual la visita pasa al responsable de prevención de la instalación que supervisará las acciones y les atribuirá una prioridad y unos plazos para su realización.

De esta visita han sido identificadas una serie de deficiencias indicadas en el apartado de observaciones, que han sido informadas a los responsables de dicha instalación.

Las observaciones identificadas han sido las siguientes:

- Se recomienda identificar todos los bidones que se encuentren en la posición, aunque estén vacíos, con la sustancia que han contenido o pueden llegar a contener.
- Se abrirá una Acción Correctiva que consistirá en el sellado o tapiado de un ventilador que se encuentra en la Sala de Control, porque aunque no está en funcionamiento, las lamas se abren a causa del viento, y al encontrarse conectado con el Área Clasificada generada por la Sala de Gas, esto hace que la Sala de Control se considere como Área Clasificada.
- Buena práctica la colocación del plano de las Áreas Clasificadas a la entrada de la posición.
- En general, estado correcto de la instalación.



# Medidas de seguridad en la ejecución de la variante del gasoducto “Aranda-Soria”



- A pesar de estar realizando trabajos en el momento de la Visita de Seguridad, la posición se encontraba limpia y ordenada, los residuos recogidos y los recipientes que contenían sustancias químicas estaban correctamente identificados.

A continuación se muestran los resultados extraídos de la plataforma Sysprocess una vez realizada dicha Visita de Seguridad.



Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos	<b>SySProcess</b>
<b>Resultado de Visitas de Seguridad</b>	

LISTAS DE CHEQUEO AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD									
AREA INSPECCIONADA: Posición R.03 El Burgo de Osma					Realizada por: MARIA SANZ MANSO Fecha: 02/10/2017				
COMPROBACIONES	B	DF	NP	A	COMPROBACIONES	B	DF	NP	A
<b>LUGARES DE TRABAJO</b>					<b>APARATOS Y HERRAMIENTAS</b>				
1. Orden y limpieza:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36. Aparatos de elevación y tracción:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Manejo de materiales:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	37. Herramientas manuales adecuadas al trabajo:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Almacenamiento adecuado de materiales:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	38. Están en buen estados las cuerdas, cables, cadenas, eslingas, ganchos, arneses, etc:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Zonas de caídas a distinto nivel:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	39. Otros:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Zonas de caídas al mismo nivel:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>				
6. El responsable del montaje de los andamios tiene experiencia acreditada:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	40. Instalación eléctrica correcta:	<input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	41. Herramientas eléctricas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Escaleras en buen estado:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	42. Puestas a tierra:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Escalas fijas señalizadas y buen estado:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	43. Tarjetas rojas, equipos en mantenimiento:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Pasillos adecuados:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	44. Tendidos eléctricos provisional (ver conexiones):	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Barandillas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	45. Dotación de EPI's subestaciones:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Señalización de riesgos, prohibiciones obligaciones, advertencias y Epi's:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	46. Cumplimiento normativa ATEX:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Señalización de puertas, vías y salidas de emergencias y sin obstrucción:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	47. Sellado de paso de cables:	<input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	48. Otros:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Uso de ropa y calzado antiestático por todo el personal en zona ATEX:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>MEDIO AMBIENTE</b>				
16. Zanjas y excavaciones señalizadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	49. Existe algún derrame o manchas en suelo o medio marino	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Inst. Higiénicas / Zonas de descanso:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	50. Existe sustancias peligrosas en las canalizaciones de pluviales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Otros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	51. Almacenamiento adecuado de residuos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>MEDIOS CONTRA INCENDIOS</b>					52. Los contenedores temporales de residuos están segregados, cerrados y etiquetados.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
					53. Existen cubetos de retención y se encuentran libres de cualquier sustancia (agua, aceite, etc.) para poder retener un posible derrame.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Se encuentran señalizados:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	54. Otros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Acceso a equipos C.I. despejados:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS</b>				

# Medidas de seguridad en la ejecución de la variante del gasoducto "Aranda-Soria"



Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos

SySProcess

## Resultado de Visitas de Seguridad

LISTAS DE CHEQUEO AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD									
AREA INSPECCIONADA: Posición R.03 El Burgo de Osma					Realizada por: MARIA SANZ MANSO Fecha: 02/10/2017				
21. Equipos fijos de extinción en automático:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	55. Señalización del almacenamiento:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Extintores en número suficiente:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	56. Funcionamiento de duchas y lava-ojos:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Balsa de recogida de derrames vacía:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	57. Ficha de seguridad e instrucciones:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. Otros:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	58. Dotación de Epi's adecuado:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>EQUIPOS DE TRABAJO</b>					59. Letrero de información relativo a los riesgos y medios de actuación en emergencia				
25. Todos los equipos y máquinas tienen con marcado CE	<input checked="" type="checkbox"/>	<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"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Equipos de trabajo adecuados al R.D. 1215:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	61. Otros:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. Existen partes móviles accesibles:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>VARIOS</b>				
28. Existe parada de emergencia:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	62. Candados/precintos en bloqueos de PSV's:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. Están señalizados los riesgos:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	63. Tapas ciegas en purgas y/o venteos:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30. Están señalizados los EPI's obligatorios:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	64. Otros:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31. La maquina se encuentra identificada:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>TRABAJOS EN EL ÁREA</b>				
32. Se utiliza el equipo con las protecciones y condiciones dadas por el fabricante:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	65. Verificar análisis de riesgos, medidas preventivas y condicionantes en el permiso:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33. Las escaleras de mano solo se utilizan en caso excepcional:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	66. Verificar cumplimiento de Instrucción y Evaluación de Riesgos:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34. Los equipos de trabajo lo utilizarán trabajadores designados o formados:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	67. Se cumple con el criterio de R. Preventivo:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35. Otros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	68. Otros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B= Bien DF= Deficiente a corregir. NP= No procede/ No aplica. A= Actuación inmediata (Prioridad 0)									
<b>OBSERVACIONES:</b>									
En general, estado correcto de la instalación.									
- Se recomienda identificar todos los bidones que se encuentren en la posición, aunque estén vacíos, con la sustancia que han contenido o pueden llegar a contener.									
- De esta visita se abre una Acción Correctiva que consistirá en el sellado o tapiado de un ventilador que se encuentra en la Sala de Control, porque aunque no esta en funcionamiento, las lamas se abren a causa del viento, y al encontrarse conectado a la Sala de Gas, esto hace que la Sala de Control se considere como Área Clasificada.									
- Buena práctica la colocación del plano de las Áreas Clasificadas a la entrada de la posición.									
<b>ACCIONES A TOMAR:</b>									
<b>PREVENCION:</b>									
<b>MEDIO AMBIENTE:</b>									
A pesar de estar realizando trabajos en el momento de la Visita de Seguridad, la posición se encontraba limpia y ordenada, los residuos recogidos y los recipientes que contenían sustancias químicas estaban correctamente identificados.									

En el Anexo VI se muestra el documento firmado que se adjunta a la plataforma una vez supervisado el resultado por el responsable de prevención.

En el Anexo VIII se muestra un reportaje fotográfico realizado durante la visita a la instalación que muestra las evidencias de las buenas condiciones en las que se encuentra en general la instalación.

## 5.4. RESULTADOS DE LA OBSERVACIÓN PLANEADA

La Observación Planeada es una técnica que consiste en descomponer el trabajo en fases, las cuales se evaluarán y estudiarán con el objeto de poder identificar peligros y actos inseguros, así como adoptar las medidas de control necesarias.

Este apartado muestra los resultados obtenidos de la realización de una Observación Planeada durante la ejecución de los trabajos de la variante del gasoducto Aranda-Soria.

Los objetivos de las observaciones planeadas son los siguientes:

- Identificar actos inseguros o deficientes y situaciones peligrosas derivadas fundamentalmente del comportamiento humano.
- Reconocer y reforzar hábitos y comportamientos eficaces y seguros, estén contemplados o no en los procedimientos de trabajo.
- Verificar la necesidad, la idoneidad o las carencias de los procedimientos de trabajo.
- Determinar necesidades específicas y efectividad de la formación y capacitación de los trabajadores.
- Corregir “in situ” de forma inmediata y por convencimiento situaciones o actos inseguros.

Como en el caso de las Visitas de Seguridad, es necesario que las Observaciones Planeadas estén planificadas para poder realizarlas en Sysprocess.

Comenzamos por definir la instalación donde se realiza la observación, la fecha de realización de la misma y una breve descripción de la tarea a inspeccionar. Además se selecciona el responsable de realización de la observación, que es el que realiza la observación en campo, y el responsable de seguimiento, que será en nuestro caso el Técnico de Prevención de la gerencia o el Técnico de Prevención, Medio Ambiente y Calidad.

Para finalizar la planificación, se debe pasar a la fase de comunicada. Una vez realizado esto, el sistema manda un correo automático de información a las personas implicadas.

La siguiente fase es la fase de realización de la observación. En el primer bloque de campos a completar, es obligatorio incluir el nombre del ejecutante del trabajo observado (o ejecutantes), así como la fecha en la que se ha realizado la misma.

Se continúa haciendo una descripción secuencial de la tarea que se ha inspeccionado identificando así el orden secuencial de las operaciones realizadas. A continuación pasaremos a completar el apartado que puede considerarse de mayor importancia a la hora de realizar una observación. Se trata de la evaluación de las condiciones de trabajo de la tarea. Cada tarea corresponderá con la descripción secuencial del trabajo que hemos realizado previamente. Para cada secuencia del trabajo se debe identificar el tipo de riesgo, el factor de riesgo/causa, el grado de consecuencias y el nivel de deficiencia. Es importante dejar constancia de los actos engañosos y los actos

destacables que se hayan podido observar. Seguidamente incluiremos la propuesta de acciones acordadas entre el observador y el personal que realiza la tarea que se ha observado.

Únicamente quedaría por completar los datos de los responsables de los trabajadores que hubieran ejecutado la tarea observada. Si participara personal contratista, será necesario marcar la casilla que indica su participación, así como incluir el nombre y el correo electrónico del responsable. En caso de que junto al contratista hubiera participado personal de Enagás, o sólo hubiera participado personal de Enagás, deberemos completar el campo destinado al nombre del mando directo de los trabajadores.

La realización de la Observación Planeada concluye pasando a la fase de supervisión, durante la cual la observación pasa al responsable de prevención de la instalación que supervisará las acciones y les atribuirá una prioridad y unos plazos para su realización.

En nuestro caso, se incluye en la observación tanto a personal de Enagás como a personal contratista, ya que los trabajos fueron realizados por ambas partes.

En dicha observación no se identificaron actos engañosos, y los actos destacables señalados fueron los siguientes:

- Buenas prácticas durante la ejecución de las tareas
- Orden y limpieza en la ejecución de los trabajos
- Todos los trabajadores disponen de los EPI's adecuados y los medios de seguridad se encuentran en las inmediaciones de los trabajos
- Buena práctica de ventear el mínimo gas posible a la atmósfera

En el Anexo VIII se muestra un reportaje fotográfico realizado durante la ejecución de los trabajos y que permite visualizar la secuencia de operaciones mencionada.

A continuación se muestran los resultados extraídos de la plataforma Sysprocess una vez realizada dicha Observación Planeada.



Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos

SySProcess

## Resultado de Observaciones

LISTA CHEQUEO OBSERVACIÓN PLANEADA						
Area de Trabajo:		Ejecutante: Jesús Sandoval (Enagás) y Carlos Hernández (Engie)				
Tarea: Ejecución de la variante del gasoducto Aranda-Soria						
Observadores: María Sanz Manso Juan Manuel Fernández González						
Fecha Observación: 02/10/2017 0:00:00			Firma:			
Descripción de la Tarea / Orden secuencial de Operaciones:						
1. Despresurización:						
- Aumento de presión del gasoducto Aranda-Soria						
- Seccionamiento del tramo R03-R04						
- Transvase del gas del tramo aislado al tramo R04-R05 mediante un compresor de transvase						
2. Inertizado:						
- Inyección de Nitrógeno desde la Pos. R03						
- Venteo del tramo R03-R04						
3. Corte e inserción:						
- Corte del segmento de tubo a retirar						
- Biselado, acople y soldadura del tubo a insertar						
- Radiografiado y calificación de la soldadura						
4. Puesta en gas:						
- Inyección de Nitrógeno en la Pos. R03 y venteo en Pos. R04						
- Apertura del paso de gas en la Pos. R03						
- Cierre del venteo en Pos. R04						
- Equilibrio de presiones en el gasoducto						
Procedimiento normalizado:				Permiso de trabajo:		
Condiciones de Trabajo de la Tarea						
Operación		Tipo de Riesgo		Factor Riesgo / Causa	Consecuencias(b):	Nivel Deficiencia( c):
Nº Orden	Denominación	COD. (a)	Definición		1. LEVE 2. GRAVE 3. MORTAL	1. ACEPTABLE 2. MEJORABLE 3. DEFICIENTE
1	Despresurización	040	Caída de objetos en manipulación	Uso de herramientas	1. Leve	1. Aceptable
		211	Incendios. Factores de inicio	Presencia de gas	2. Grave	1. Aceptable
		200	Explosiones	Presencia de gas	2. Grave	1. Aceptable
		220	Accidentes causados por seres vivos	Presencia de avispas y otros seres vivos en la inmediaciones de las válvulas	1. Leve	1. Aceptable
		430	Física. Esfuerzo	Manipulación de válvulas y herramientas	1. Leve	1. Aceptable
2	Inertizado	040	Caída de objetos en manipulación	Manipulación de herramientas	1. Leve	1. Aceptable



Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos

SySProcess

## Resultado de Observaciones

2	Inertizado	211	Incendios. Factores de inicio	Presencia de gas	2. Grave	1. Aceptable
		330	Ruido	Ruido producido por el venteo	1. Leve	1. Aceptable
		220	Accidentes causados por seres vivos	Presencia de avispas y otros seres vivos en las inmediaciones de la válvulas	1. Leve	1. Aceptable
		430	Física. Esfuerzo	Manipulación de válvulas, materiales y herramientas	1. Leve	1. Aceptable
3	Corte e inserción	030	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Desplome o derrumbamiento de objetos durante su manipulación o desde arriba de la zanja	1. Leve	1. Aceptable
		040	Caída de objetos en manipulación	Manipulación de herramientas y maquinaria	1. Leve	1. Aceptable
		090	Golpes / Cortes por objetos o herramientas	Utilización de maquinaria para el corte e inserción de la tubería	2. Grave	1. Aceptable
		100	Proyección de fragmentos o partículas	Fragmentos o partículas desprendidas en el proceso de corte y durante la soldadura	2. Grave	1. Aceptable
		150	Contactos térmicos	Quemaduras con la soldadura	2. Grave	1. Aceptable
		190	Exposición a radiaciones	Proceso de radiografiado de la soldadura	1. Leve	1. Aceptable
		211	Incendios. Factores de inicio	Corte y soldadura en tubería de gas	2. Grave	1. Aceptable
		170	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Soldado de la tubería	2. Grave	1. Aceptable
		220	Accidentes causados por seres vivos	Presencia de insectos y seres vivos en las inmediaciones	1. Leve	1. Aceptable
		340	Vibraciones	Vibraciones emitidas por la maquinaria en manipulación	1. Leve	1. Aceptable
		370	Radiaciones no ionizantes	Proceso de soldadura	2. Grave	1. Aceptable
		410	Física. Posición	Proceso de corte soldado de la tubería en la zanja	1. Leve	1. Aceptable
		430	Física. Esfuerzo	Manipulación de herramientas	1. Leve	1. Aceptable





Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos

SySProcess

## Resultado de Observaciones

3	Corte e inserción	010	Caída de persona a distinto nivel	Caída a la zanja desde la parte de arriba	1. Leve	1. Aceptable
4	Puesta en gas	040	Caída de objetos en manipulación	Manipulación de herramientas	1. Leve	1. Aceptable
		200	Explosiones	Presencia de gas	2. Grave	1. Aceptable
		211	Incendios. Factores de inicio	Presencia de gas	2. Grave	1. Aceptable
		220	Accidentes causados por seres vivos	Presencia de avispas y otros seres vivos en las inmediaciones de las válvulas	1. Leve	1. Aceptable
		330	Ruido	Ruido producido por el venteo	1. Leve	1. Aceptable
		430	Física. Esfuerzo	Manejo de válvulas, materiales y herramientas	1. Leve	1. Aceptable
A. Procedimiento de Trabajo Normalizado: 1. Aceptable N.D. (c)				D. Adiestramiento en la Tarea: 1. Aceptable N.D. (c)		
Inexistente	<input type="checkbox"/>	Incompleto o No actualizado	<input type="checkbox"/>	Incumplimiento	<input type="checkbox"/>	
Desconoce Procedimiento	<input type="checkbox"/>	Inexperiencia	<input type="checkbox"/>	Habitos Incorr	<input type="checkbox"/>	
B. Equipos y Herramientas: 1. Aceptable N.D. (c)				E. Equipos de Protección Personal: 1. Aceptable N.D. (c)		
Inadecuadas o Inexistentes	<input type="checkbox"/>	Mal estado	<input type="checkbox"/>	Uso Incorrecto	<input type="checkbox"/>	
Inadecuadas o Inexistentes	<input type="checkbox"/>	Mal estado	<input type="checkbox"/>	Uso Incorrecto	<input type="checkbox"/>	
C. Instalaciones fijas asociadas a la tarea: 1. Aceptable N.D. (c)				F. Entorno, Orden y Limpieza: 1. Aceptable N.D. (c)		
Inadecuadas o Inexistentes	<input type="checkbox"/>	Mal estado	<input type="checkbox"/>	Uso Incorrecto	<input type="checkbox"/>	
Inadecuadas o Inexistentes	<input type="checkbox"/>	Mal estado	<input type="checkbox"/>	Uso Incorrecto	<input type="checkbox"/>	
<b>Repercusiones del trabajo/tarea sobre el medio ambiente</b>						
¿Queda la zona de trabajo limpia de posibles derrames tras la finalización de tarea?			Cuando hay riesgo de derrame, ¿El trabajador opera sobre suelo protegido?			
SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			
¿Se emplean productos/materiales que puedan generar contaminación o causen perjuicios al medio ambiente?			El trabajador comprueba que no existen fugas (aceite hidráulico, combustible...) en la maquinaria de trabajo que se está utilizando?			
SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			
¿Cuando se trabaja con los generadores de emergencia, se opera sobre bandejas colectoras o cubetos de contención de derrames?			¿Si se generan residuos como consecuencia del trabajo, se gestionan correctamente?			
SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			
<b>Actuaciones Singulares</b>						
Actos engañosos:			Actos destacables: Buenas practicas durante la ejecución de las tareas Orden y limpieza en la ejecución del trabajos Todos los trabajadores disponen de los EPIs adecuados y los medios de seguridad se encuentran en las Inmediaciones de los trabajos Buena práctica de ventear el mínimo gas posible a la atmósfera			
<b>Propuesta de acciones acordadas (volcar en la herramienta de Planificación)</b>						

# Medidas de seguridad en la ejecución de la variante del gasoducto “Aranda-Soria”



Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos

SySProcess

## Resultado de Observaciones

Enterado Responsable Contratista: Carlos Hernáez		Enterado Mando Directo: JESUS SANDOVAL SANTOS	
Fecha: _____	Firma: _____	Fecha: _____	Firma: _____
<b>Observaciones Adicionales:</b>			
<b>Relaciones de Códigos a Utilizar</b>			
<b>Códigos de Tipo de Riesgo (a):</b>			
<b>Riesgo de Accidente:</b> 010 Caída de persona a distinto nivel 020 Caída de personas al mismo nivel 030 Caída de objetos por despiece o derrumbamiento 040 Caída de objetos en manipulación 050 Caída de objetos desprendidos 060 Pisadas sobre objetos 070 Choques contra objetos inmóviles 080 Choques contra objetos móviles 090 Golpes / Cortes por objetos o herramientas 100 Proyección de fragmentos o partículas 110 Atrapamiento por/o entre objetos 120 Atrapamientos por vuelco de máquinas o vehículos 130 Sobreesfuerzos 140 Exposición a temperaturas ambientales extremas 150 Contactos térmicos 161 Contactos eléctricos directos 162 Contactos eléctricos indirectos 170 Exposición a sustancias nocivas o tóxicas 180 Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas 190 Exposición a radiaciones 200 Explosiones 211 Incendios. Factores de inicio 212 Incendios. Propagación 213 Incendios. Medios de lucha 214 Incendios. Evacuación 220 Accidentes causados por seres vivos 230 Atropellos o golpes con vehículos		<b>Fatiga:</b> 410 Física. Posición 420 Física. Desplazamiento 430 Física. Esfuerzo 440 Física. Manejos de Cargas 450 Mental. Recepción de la información 460 Mental. Tratamiento de la información 470 Mental. Respuesta	
<b>Riesgo de Enfermedad Profesional:</b> 310 Exposición a contaminantes químicos 320 Exposición a contaminantes biológicos 330 Ruido 340 Vibraciones 350 Estrés térmico 360 Radiaciones ionizantes 370 Radiaciones no ionizantes 380 Iluminación		<b>Insatisfacción:</b> 510 Contenido 520 Monotonía 530 Roles 540 Autonomía 550 Comunicaciones 560 Relaciones	
		<b>Riesgo de Incidente Ambiental:</b> 610 Emisión de metano por escapes (roturas) en red 620 Derrame de productos químicos (aceite, hipoclorito sódico, gasoil, THT). 630 Incidencias con residuos peligrosos 640 Vertidos por derrames de productos químicos a red de pluviales o red de saneamiento 640 Inundaciones 650 Incendios y otros accidentes	
<b>Códigos de Consecuencias (b).</b>			
Cumplimentar solo cuando se trate de riesgo de accidente			
1 Leve Pequeñas lesiones o ILT no grave	2 Grave ILT considerado grave Lesiones que pueden llegar a ser irreversibles	3 Mortal	
<b>Códigos de Nivel de Deficiencia – N.D. (c)</b>			
1 Aceptable Situación tolerable. Las deficiencias, de existir, son de escasa importancia	2 Mejorable Se han detectado anomalías a corregir, no determinantes de los posibles daños esperados	3 Deficiente Se ha detectado alguna anomalía determinante de los posibles daños esperados	
<b>Código del Grado de Cumplimentación de las Mejoras Acordadas (d)</b>			
1 Mejora aplicada correctamente	2 Aplicación parcial de la mejora	3 Aún no ha sido adoptada mejora alguna	

En el Anexo VII se muestra el documento firmado tanto por el responsable de realización de la observación como por los responsables de las personas implicadas en la observación, que se adjunta a la plataforma una vez supervisado el resultado por el responsable de prevención.



## 5.5. RESULTADOS DE LA OPERACIÓN ESPECIAL

La operación finaliza según programación y sin venteo de gas.

Los trabajos fueron ejecutados de forma satisfactoria sin que se produjese ningún accidente/incidente ni en trabajadores de Enagás ni en los de las subcontratas contratadas.

En el Anexo VIII se muestran varias fotografías tomadas durante la realización de los trabajos, que permiten identificar las medidas de seguridad explicadas además de ayudar a la comprensión de las operaciones realizadas durante la ejecución de los trabajos.

En la Figura 30 se muestra la vista del nuevo gasoducto en funcionamiento y el gasoducto antiguo al lado aún sin retirar.



## CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES FINALES

Teniendo en cuenta los objetivos establecidos al inicio de este trabajo, se puede afirmar que se han cumplido satisfactoriamente, tanto los específicos como los generales.

Asimismo, durante el día de la ejecución de los trabajos, se dio cumplimiento al objetivo del mismo de acabar según la programación establecida, sin incidencias y sin venteo de gas a la atmósfera.

En cuanto a las medidas de seguridad a realizar antes y durante la ejecución de los trabajos, se ha comprobado que eran suficientes y que garantizaron la seguridad tanto de los trabajadores, como de las instalaciones.

Mediante la Visita de Seguridad pude comprobar el buen mantenimiento de las instalaciones, la correcta señalización de las mismas, la adecuada dotación de Equipos de Protección contra Incendios y el buen uso de las mismas durante la realización de los trabajos.

La Observación Planeada realizada durante la ejecución de todos los trabajos me permitió comprobar que los trabajadores eran perfectamente conocedores de las operaciones a realizar, las medidas de seguridad a aplicar, los EPI's y Equipos de Protección Contra Incendios a utilizar y la buena gestión medioambiental y de los trabajos en general. También es destacable la comunicación interna de Enagás, así como la comunicación entre Enagás y las subcontratas, que facilita la gestión y ejecución del trabajo y que es muy importante, sobre todo en la realización de un trabajo como este de especial peligrosidad.

En cuanto al objetivo de las prácticas de desarrollar todos los conocimientos adquiridos en el Máster de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales, Calidad y Medio Ambiente, se ha cumplido de forma satisfactoria tanto en general durante todo el desarrollo de las prácticas, donde he podido colaborar en diversas tareas, sobre todo en el área de Prevención y Medio Ambiente, como en concreto en la participación en esta Operación Especial, la cual ha motivado la elaboración del presente trabajo.

Además, gracias al desarrollo de las prácticas, he adquirido conocimientos acerca de lo que es el gas natural y de su transporte, un mundo hasta ahora muy desconocido para mí y gracias al desarrollo de este trabajo, he podido presenciar los trabajos in situ y ver más de cerca una serie de operaciones que también se realizan durante la construcción de un gasoducto.



## CAPÍTULO 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y/O TÉCNICAS UTILIZADAS

### Páginas web consultadas para la elaboración del Capítulo 1 de Introducción:

- ❖ Ministerio de Energía  
<http://www.minetad.gob.es/ENERGIA/GAS/GAS/Paginas/gasnatural.aspx>  
(Consulta: Agosto 2017)
- ❖ Enagás  
[http://www.enagas.es/enagas/es/Transporte\\_de\\_gas/Red\\_de\\_transporte/Gasoductos](http://www.enagas.es/enagas/es/Transporte_de_gas/Red_de_transporte/Gasoductos)  
(Consulta: Agosto 2017)

### Para el resto del trabajo ha sido utilizada la siguiente documentación interna de Enagás:

- ❖ Instrucción Operativa Especial IET-UN-04-17. Variante gasoducto Aranda-Soria de Pk 70.667 a Pk 70.984 por afección de la autovía A-11
- ❖ Plan de Prevención
- ❖ Cadena de Valor de Enagás
- ❖ PS-07-3-3 Evaluación de Riesgos
- ❖ PS-07-4-2. Inspecciones Ambientales y de Seguridad. Versión 3.
- ❖ SysProcess. Guía para la realización de inspecciones (Visitas de Seguridad y Observaciones Planeadas). v1.
- ❖ PS-07-3-06. Coordinación de Actividades Empresariales.
- ❖ PS-07-3-3-3. Selección y uso de Equipos de Protección Individual.
- ❖ PS-07-3-18. Tratamiento de Accidentes Incidentes.
- ❖ PS-07-3-15. Control de las Operativas Especiales.
- ❖ PS-07-3-6-1. Disposición de Seguridad para Contratistas
- ❖ PS-07-2-05-3. Gestión de Residuos.
- ❖ PS-07-4-04. Requisitos legales y otros requisitos de aplicación en Prevención y Medio Ambiente.
- ❖ PS-07-1-02. Comunicación en materia de Prevención, Medioambiente y Calidad.
- ❖ IST-G-1204-01.1. Señalización de seguridad y colores.
- ❖ PS-07-3-9 Trabajos con Riesgo de Incendio y Explosión.
- ❖ IST-G-1203-04.1 Fuego, extinción y dotación extintores.
- ❖ IST-G-1203-04.2 Trabajos en instalaciones con zonas clasificadas.
- ❖ IST-G-1204-01.5 Uso de recipientes de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión.
- ❖ IST-G-1203-06.1 Equipos de izado.
- ❖ IST-G-1203-04.3 Uso herramienta antichispa.

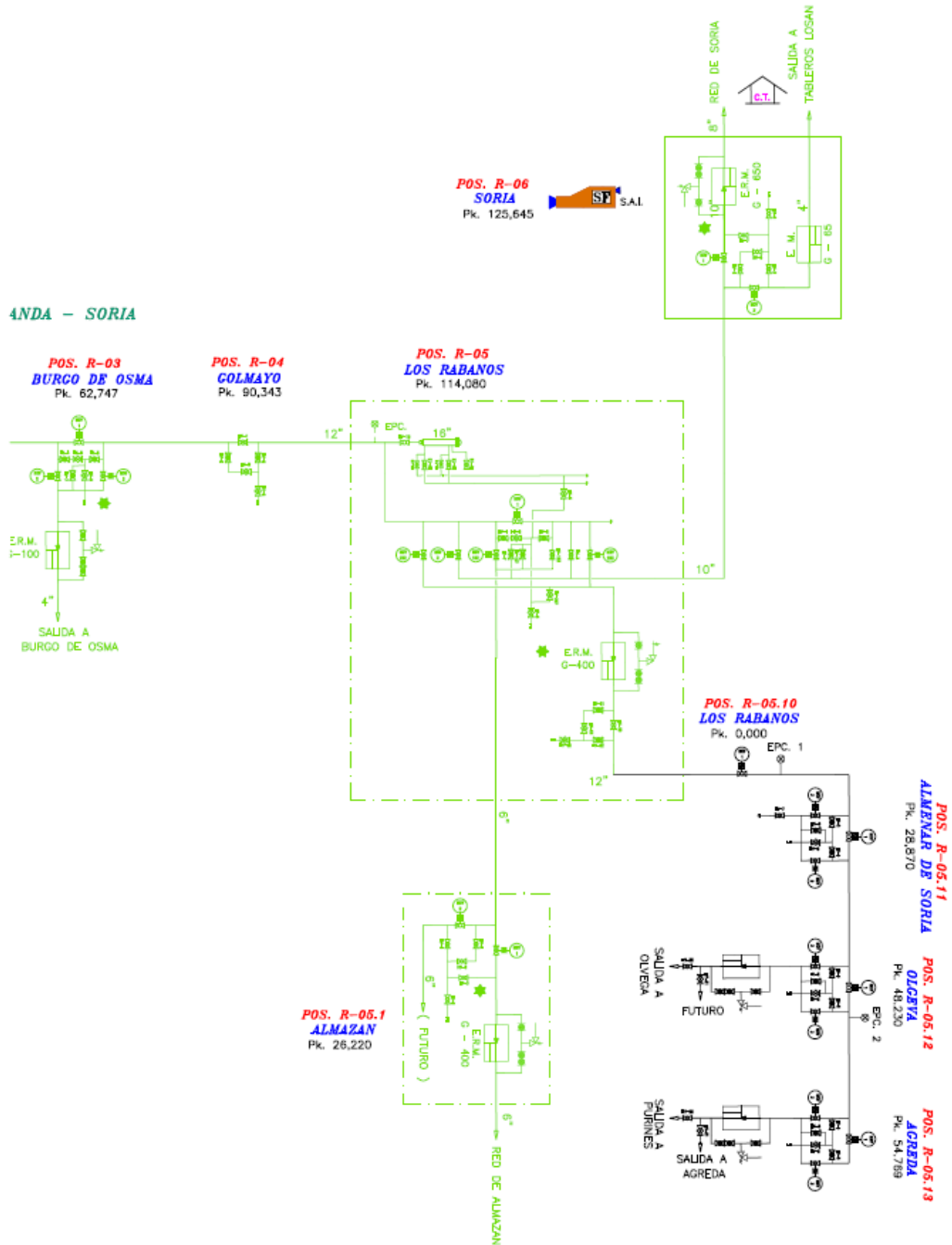


# ANEXOS





## ANEXO I. ESQUEMA GENERAL LINEAL DEL GASODUCTO ARANDA-SORIA

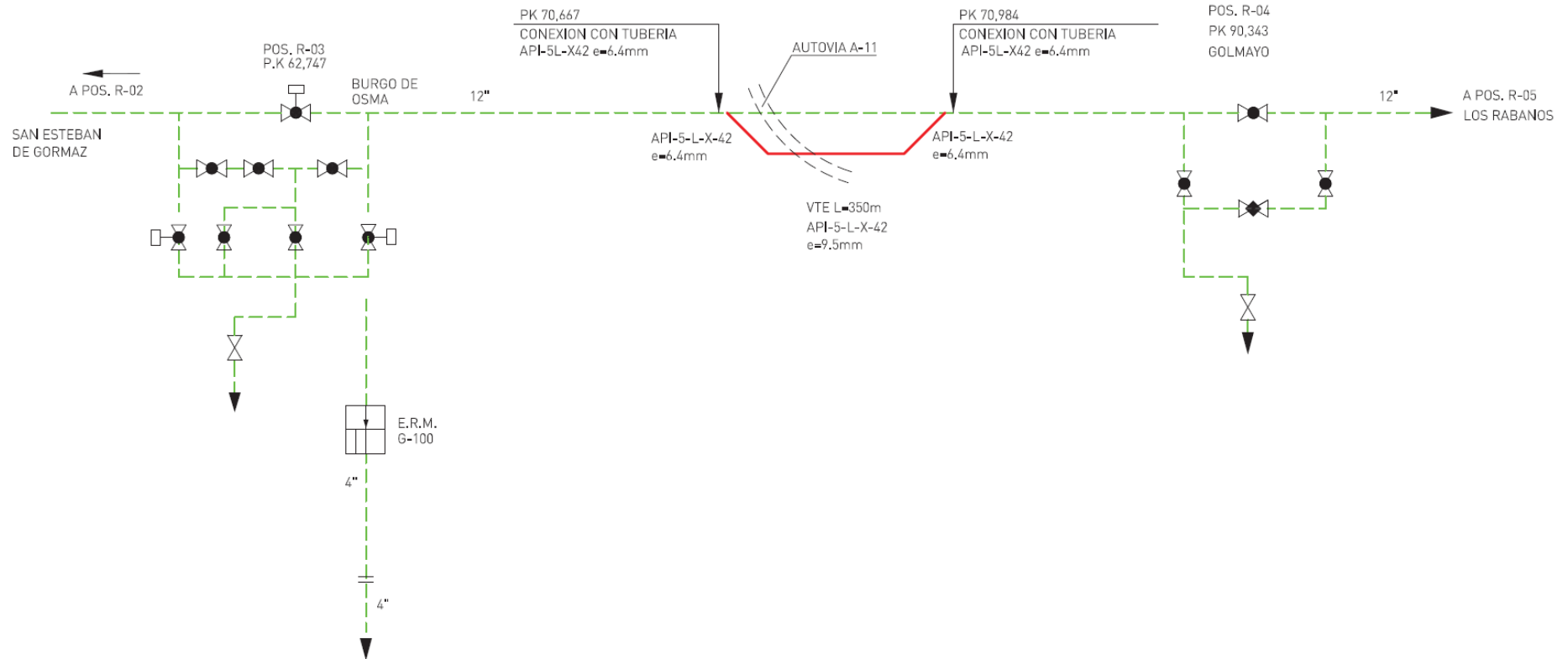




# Medidas de seguridad en la ejecución de la variante del gasoducto "Aranda-Soria"



## ANEXO II. ESQUEMA LINEAL DE LA VARIANTE





## ANEXO III. HOJA INFORMATIVA DE ACTUACIÓN EN CASO DE DERRAME










Tratamiento de accidentes e incidentes

PS-07-3-18

Adenda 1: Hoja Informativa de actuación en caso de derrame

Versión 2

<b>DERRAMES O FUGAS DE PRODUCTOS PELIGROSOS</b>	
<p><b>1. Consultar la ficha de seguridad del producto:</b></p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>Obtener información sobre las precauciones y equipos de seguridad necesarios.</p>	
<p><b>2. Si el derrame no es sobre cubeto:</b></p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p><b>2.1.</b> Si el derrame es sobre suelo impermeable, se absorbe con material inerte (sepiolita o similar), salvo que por su pequeña cantidad se pueda absorber con trapos o papel.</p>	
<p><b>2.2.</b> Si el derrame se produce sobre tierra, se extrae la capa afectada.</p>	
<p><b>2.3.</b> El material impregnado (material absorbente contaminado o tierra contaminada) se deposita en los contenedores destinados para este uso.</p>	
<p><b>3. Si el derrame es sobre cubeto de contención:</b></p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p><b>3.1.</b> Si es una pequeña cantidad puede recogerse según los puntos anteriores</p>	
<p><b>3.2.</b> Si es una cantidad grande, se trasvasa para depositarlo en el bidón identificado para el almacenamiento de ese tipo de residuo.</p>	
<p><b>4. El contenedor que contiene el material recogido:</b></p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/>	





## ANEXO IV. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS DE LA OPERACIÓN

### EVALUACIÓN DE RIESGOS GENERAL INSTALACIONES AFECTADAS POR TRABAJOS

EMPRESA: ENAGÁS TRANSPORTE, S.A.U	MÉTODO DE EVALUACIÓN: EVALPUEST	REALIZA EVALUACIÓN: MIGUEL ALBA (Técnico PRL GT NORTE)	FIRMA:	FECHA: -----	REVISIÓN: 0
TAREA: <b>VARIANTE GASODUCTO ARANDA – SORIA</b>		INSTRUCCIÓN OPERATIVA ESPECIAL: <b>VARIANTE GASODUCTO ARANDA – SORIA de Pk 70.667 a Pk 70.984 POR AFECCIÓN DE LA AUTOVÍA A-11</b>			

ITEM	TIPO DE RIESGO	TAREAS / ELEMENTO / INSTALACIÓN	OBSERVACIÓN	COR R.	DEFICIENCIA	EXPOSICIONES	CONSECUENCIA	VALOR RIESGO
1	1-2-4-6-8-9-18-19-20-21	Aislar tramo (cerrar válvulas Pos R-03)	Verificar la existencia de seres vivos (avispa, etc en las inmediaciones de las válvulas). Se dispondrá de EPI´s: calzado de seguridad, guantes		A			
2	1-2-4-6-8-9-18-19-20-21	Aislar tramo (cerrar válvulas Pos R-04)	Verificar la existencia de seres vivos (avispa, etc en las inmediaciones de las válvulas). Se dispondrá de EPI´s: calzado de seguridad, guantes		A			
3	1-2-6-8-18-19-20	Bajada de presión de tramo	Se dispondrá de EPI´s: calzado de seguridad, guantes.		A			
4	1-2-4-6-7-8-9-10-15-16-18-19-20	Bajada de presión de tramo (compresión)	Se dispondrá de EPI´s: calzado de seguridad, guantes, protección craneal y orejeras/casco antirruido. Comprobar estado de las mangueras, procediendo a su inspección previa. Comprobar estado de las conexiones de las mangueras (conexiones rápidas, bridadas, roscadas) 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. En la medida de lo posible, se permanecerá alejado de mangueras en presión, cuando no se esté maniobrando el equipo.		A			
5	1-2-4-6-8-9-18-19-20-26	Finalización bajada de presión.	Verificar la existencia de seres vivos (avispa, etc) en las inmediaciones de las válvulas. Se dispondrá de EPI´s: calzado de seguridad, guantes.		A			

# Medidas de seguridad en la ejecución de la variante del gasoducto "Aranda-Soria"



6	1-2-4-6-7-8-9-10-15	Trasvase de gas del tramo (manipulación válvulas y compresor)	<p>Verificar la existencia de seres vivos (avispas, etc) en las inmediaciones de las válvulas.                  Se dispondrá de EPI´s: calzado de seguridad, guantes, protección craneal yy orejeras/antirruido.                  Comprobar estado de las mangueras, procediendo a su inspección previa.                  Comprobar estado de las conexiones de las mangueras (conexiones rápidas, bridadas, roscadas)                  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.                  En la medida de lo posible, se permanecerá alejado de mangueras en presión, cuando no se esté maniobrando el equipo.</p>		A														
7	1-2-4- 6-8-9-18-19-20-24-36	Venteo del gas del tramo	<p>Verificar la existencia de seres vivos (avispas, etc) en las inmediaciones de las válvulas.                  Se dispondrá de EPI´s: calzado de seguridad, guantes, protección craneal yy orejeras/antirruido.</p>		A														
8	1-2-4-6-7-8-9-10-15	Introducción de N2	<p>Uso de EPI´s: calzado de seguridad, guantes, protección craneal y orejeras/casco antirruido.                  Comprobar estado de las mangueras, procediendo a su inspección previa.                  Comprobar estado de las conexiones de las mangueras (conexiones rápidas, bridadas, roscadas)                  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.                  En la medida de lo posible, se permanecerá alejado de mangueras en presión, cuando no se esté maniobrando el equipo.</p>		A														
9	1-2-4- 6-7-8-9-10-15-16-18-19-20	Vaciado N2	<p>Uso de EPI´s: calzado de seguridad, guantes, protección craneal y orejeras/casco antirruido.</p>		A														
10	1-2-3-4-6-8-9-10-15-16-18-19-20-24	Corte de la tubería	<p>Se dispondrá de EPI´s: calzado de seguridad, guantes, pantalla o gafas de protección, orejeras/casco antirruido.                  El personal que no está realizando la tarea debe mantenerse alejado de los equipos de corte.</p>		A														

# Medidas de seguridad en la ejecución de la variante del gasoducto "Aranda-Soria"



11	1-2-3-4-6-8-9-10-14-15-16-18-19-20-23-24-31-32	Ejecución soldadura.	<p>Mascara de soldar, provista de filtros de acuerdo al proceso e intensidad y corrientes empleadas.</p> <p>Casco soldador adecuado para soldaduras de arco.</p> <p>Guantes de cuero, tipo mosquetero con costura interna, para proteger las manos y muñecas</p> <p>Coletos o delantal de cuero, para protegerse de salpicaduras y exposición a rayos ultravioletas del arco de soldadura.</p> <p>Polainas y casaca de cuero, cuando es necesario hacer soldaduras en posiciones verticales y sobre cabezal, para evitar las quemaduras por salpicadura de metal fundido.</p> <p>Zapatos de seguridad y antiestáticos, que cubran los tobillos para evitar la proyección de salpicaduras de soldadura.</p> <p>Gorro, protege el cabello y el cuero cabelludo, al hacer soldaduras en posiciones que lo requieran.</p> <p>Orejas/cascos antirruido.</p> <p>Cuidado al soldar por el acero al carbono contiene magnesio, que se desprendería al soldar a altas temperaturas y se puede inhalar y ocasionar la enfermedad del parkinson.</p> <p>El personal que no está realizando la tarea debe mantenerse alejado de los equipos de soldadura.</p> <p>Los ayudantes de los soldadores, además de las precauciones recomendadas para estos, no permanecerán a una distancia inferior a 2 metros de los grupos electrógenos cuando no sea necesaria su operación, al igual que el resto del personal</p>			A														
12	1-2-4-6-7-8-9-10-11-12-18-19-20-21-26-27-28	Puesta en gas (manipulación de válvulas e inyección N2)	<p>Se dispondrá de EPI's: calzado de seguridad, guantes, protección craneal y orejas/casco antirruido.</p> <p>Verificar la existencia de seres vivos (avispa, etc) en las inmediaciones de las válvulas.</p> <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>			A														
13	1-2-4-6-8-9-18-19-20-26	Puesta en gas de (manipulación de válvulas)	<p>Se dispondrá de EPI's: calzado de seguridad, guantes, protección craneal y orejas/casco antirruido.</p> <p>Verificar la existencia de seres vivos (avispa, etc) en las inmediaciones de las válvulas.</p>			A														

# Medidas de seguridad en la ejecución de la variante del gasoducto “Aranda-Soria”



## Nomenclatura de las Evaluaciones de Riesgos

1 Caídas a distinto nivel	11. Atrapamientos por o entre objetos	21. Atropellos	31. Agentes químicos	A = ACEPTABLE	-	L = LEVE	10
2 Caídas al mismo nivel	12 Atrapamientos por vuelcos de máquinas	22. Espacios inadecuados	32. Agentes físicos	M = MEJORABLE	2	G = GRAVE	25
3. Caídas de objeto por desplome	13 Sobreesfuerzos	23. Exposiciones a radiaciones	33. Agentes biológicos	D = DEFICIENTE	6	MG = MUY GRAVE	60
4. Caídas de objeto por manipulación	14 Exposiciones a temperaturas extremas	24. Inhalación, contacto/ingest. sust. nocivas		MD = MUY DEFICIENTE	10	M = MORTAL	100
5 Caídas de objeto desprendido	15 Contactos térmicos	25. Pantallas de visualización de datos					
6 Pisadas sobre objetos	16 Contactos eléctricos	26. Carga física. Posiciones		E = ESPORADICA	1	I = No intervenir	20
7 Choque contra objeto móviles	17 Contactos con sustancias corrosivas	27. Cargas físicas. Esfuerzos		O = OCASIONAL	2	II = Mejorar si es posible	40-120
8 Choque contra objetos inmóviles	18 Explosiones	28. Cargas físicas. Manejos de carga	CORRE = Corregible	F = FRECUENTE	3	III = Adoptar medidas de control 150-500	
9 Golpes / cortes por objetos o herramientas	19. Incendios	29. Carga mental		C = CONTINUADA	4	IV = Corrección urgente	600-4000
10 Proyección de fragmentos o partículas	20. Acc. causados por seres vivos	30. Insatisfacción					

### NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)

NIVEL	VALOR	SIGNIFICADO
ACEPTABLE	-	No se ha detectado anomalía destacable alguna. El riesgo está controlado. No se valora
MEJORABLE	2	Se han detectado valores 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 valor 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 han 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

### NIVEL DE EXPOSICIÓN ( NE)

NIVEL	VALOR	SIGNIFICADO
ESPORADICA	1	Irregularmente
OCASIONAL	2	Alguna vez en su jornada laboral y con periodo corto de tiempo
FRECUENTE	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos
CONTINUADA	4	Continuamente. Varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado

# Medidas de seguridad en la ejecución de la variante del gasoducto “Aranda-Soria”



NIVEL DE PROBABILIDAD (np= ND x NE)

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

CONSECUENCIAS

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

NIVEL DE RIESGO (nr = NP x NC)

NIVEL DE RIESGO	VALOR	SIGNIFICADO
I	20	<b>No intervenir</b> , salvo que un análisis más preciso lo justifique
II	Entre 40 y 120	<b>Mejorar si es posible</b> . Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
III	Entre 150 y 200	Corregir y <b>adoptar medidas de control</b>
IV	Entre 600 y 4000	Situación crítica. <b>Corrección urgente</b>



## ANEXO V. FICHA PICTOGRAMAS

<b>RIESGOS ASOCIADOS AL ÁREA</b>	 PELIGRO DE INCENDIO	 ¡ATENCIÓN! RIESGO DE TROPEZAR	 ATENCIÓN CAIDAS A DISTINTO NIVEL	 RIESGO ELECTRICO	 ATENCIÓN RUIDO	 PELIGRO ALTA PRESION	 RIESGO DE ATMOSFERAS EXPLOSIVAS	 PELIGRO PROTECCIÓN DE PARTICULAS	 RIESGO DE EXPLOSION				
<b>NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO</b>	 ALTO SOLO PERSONAL AUTORIZADO	 PROHIBIDO FUMAR GAS INFLAMABLE	 PROHIBIDO TRABAJAR SIN AUTORIZACION	 PROHIBIDO REPARAR A PERSONAL SIN AUTORIZACION	 NO UTILIZAR TELEFONOS MOVILES	 PROHIBIDO EL USO DE CAMARAS FOTOGRAFICAS	 PROHIBIDO ENCENDER FUEGO						
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL OBLIGATORIOS</b>	 USO OBLIGATORIO DE ROPA DE TRABAJO	 ES OBLIGATORIO USAR CÁSCO	 ES OBLIGATORIO USAR CALZADO DE SEGURIDAD	 ES OBLIGATORIO USAR GUANTES	 ES OBLIGATORIO EL USO DE PROTECCIÓN ACÚSTICA	 USO OBLIGATORIO DE CALZADO ANTISTÁTICO							





# Medidas de seguridad en la ejecución de la variante del gasoducto "Aranda-Soria"



## ANEXO VI. RESULTADOS VISITA DE SEGURIDAD



Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos

SySProcess

### Resultado de Visitas de Seguridad

LISTAS DE CHEQUEO AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD									
AREA INSPECCIONADA: Posición R.03 El Burgo de Osma					Realizada por: MARIA SANZ MANSO Fecha: 02/10/2017				
COMPROBACIONES	B	DF	NP	A	COMPROBACIONES	B	DF	NP	A
<b>LUGARES DE TRABAJO</b>					<b>APARATOS Y HERRAMIENTAS</b>				
1. Orden y limpieza:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36. Aparatos de elevación y tracción:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Manejo de materiales:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	37. Herramientas manuales adecuadas al trabajo:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Almacenamiento adecuado de materiales:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	38. Están en buen estados las cuerdas, cables, cadenas, eslingas, ganchos, ameses, etc:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Zonas de caídas a distinto nivel:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	39. Otros:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Zonas de caídas al mismo nivel:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>				
6. El responsable del montaje de los andamios tiene experiencia acreditada:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	40. Instalación eléctrica correcta:	<input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	41. Herramientas eléctricas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Escaleras en buen estado:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	42. Puestas a tierra:	<input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	43. Tarjetas rojas, equipos en mantenimiento:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Pasillos adecuados:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	44. Tendidos eléctricos provisional (ver conexiones):	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Barandillas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	45. Dotación de EPI's subestaciones:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Señalización de riesgos, prohibiciones obligaciones, advertencias y Epi's:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	46. Cumplimiento normativa ATEX:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Señalización de puertas, vías y salidas de emergencias y sin obstrucción:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	47. Sellado de paso de cables:	<input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	48. Otros:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Uso de ropa y calzado antiestático por todo el personal en zona ATEX:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>MEDIO AMBIENTE</b>				
16. Zanjas y excavaciones señalizadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	49. Existe algún derrame o manchas en suelo o medio marino	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Inst. Higiénicas / Zonas de descanso:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	50. Existe sustancias peligrosas en las canalizaciones de pluviales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Otros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	51. Almacenamiento adecuado de residuos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>MEDIOS CONTRA INCENDIOS</b>					52. Los contenedores temporales de residuos están segregados, cerrados y etiquetados.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
					53. Existen cubetos de retención y se encuentran libres de cualquier sustancia (agua, aceite, etc.) para poder retener un posible derrame.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Se encuentran señalizados:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	54. Otros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Acceso a equipos C.I. despejados:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS</b>				

# Medidas de seguridad en la ejecución de la variante del gasoducto "Aranda-Soria"



Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos

SySProcess

## Resultado de Visitas de Seguridad

LISTAS DE CHEQUEO AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD									
AREA INSPECCIONADA: Posición R.03 El Burgo de Osma					Realizada por: MARIA SANZ MANSO Fecha: 02/10/2017				
21. Equipos fijos de extinción en automático:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	55. Señalización del almacenamiento:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Extintores en número suficiente:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	56. Funcionamiento de duchas y lava-ojos:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Balsa de recogida de derrames vacía:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	57. Ficha de seguridad e instrucciones:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. Otros:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	58. Dotación de Epi's adecuado:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>EQUIPOS DE TRABAJO</b>					59. Letrero de información relativo a los riesgos y medios de actuación en emergencia:				
25. Todos los equipos y máquinas tienen con marcado CE	<input checked="" type="checkbox"/>	<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"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Equipos de trabajo adecuados al R.D. 1215:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	61. Otros:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. Existen partes móviles accesibles:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>VARIOS</b>				
28. Existe parada de emergencia:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	62. Candados/precintos en bloqueos de PSV's:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. Están señalizados los riesgos:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	63. Tapas ciegas en purgas y/o venteos:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30. Están señalizados los EPI's obligatorios:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	64. Otros:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31. La máquina se encuentra identificada:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>TRABAJOS EN EL ÁREA</b>				
32. Se utiliza el equipo con las protecciones y condiciones dadas por el fabricante:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	65. Verificar análisis de riesgos, medidas preventivas y condicionantes en el permiso:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33. Las escaleras de mano solo se utilizan en caso excepcional:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	66. Verificar cumplimiento de Instrucción y Evaluación de Riesgos:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34. Los equipos de trabajo lo utilizarán trabajadores designados o formados:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	67. Se cumple con el criterio de R. Preventivo:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35. Otros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	68. Otros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B= Bien DF= Deficiente a corregir. NP= No procede/ No aplica. A= Actuación inmediata (Prioridad 0)									
<b>OBSERVACIONES:</b>									
En general, estado correcto de la instalación.									
- Se recomienda identificar todos los bidones que se encuentren en la posición, aunque estén vacíos, con la sustancia que han contenido o pueden llegar a contener.									
- De esta visita se abre una Acción Correctiva que consistirá en el sellado o tapiado de un ventilador que se encuentra en la Sala de Control, porque aunque no está en funcionamiento, las lamas se abren a causa del viento, y al encontrarse conectado a la Sala de Gas, esto hace que la Sala de Control se considere como Área Clasificada.									
- Buena práctica la colocación del plano de las Áreas Clasificadas a la entrada de la posición.									
<b>ACCIONES A TOMAR:</b>									
<b>PREVENCION:</b>									
<b>MEDIO AMBIENTE:</b>									
A pesar de estar realizando trabajos en el momento de la Visita de Seguridad, la posición se encontraba limpia y ordenada, los residuos recogidos y los recipientes que contenían sustancias químicas estaban correctamente identificados.									

# Medidas de seguridad en la ejecución de la variante del gasoducto "Aranda-Soria"



## ANEXO VII. RESULTADOS OBSERVACIÓN PLANEADA



Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos	SySProcess
<b>Resultado de Observaciones</b>	

LISTA CHEQUEO OBSERVACIÓN PLANEADA						
Área de Trabajo:		Ejecutante: Jesús Sandoval (Enagás) y Carlos Hernández (Engie)				
Tarea: Ejecución de la variante del gasoducto Aranda-Soria						
Observadores: María Sanz Manso Juan Manuel Fernández González						
Fecha Observación: 02/10/2017 0:00:00				Firma:		
Descripción de la Tarea / Orden secuencial de Operaciones:						
1. Despresurización: - Aumento de presión del gasoducto Aranda-Soria - Seccionamiento del tramo R03-R04 - Transvase del gas del tramo aislado al tramo R04-R05 mediante un compresor de transvase						
2. Inertizado: - Inyección de Nitrógeno desde la Pos. R03 - Venteo del tramo R03-R04						
3. Corte e inserción: - Corte del segmento de tubo a retirar - Biselado, acople y soldadura del tubo a insertar - Radiografiado y calificación de la soldadura						
4. Puesta en gas: - Inyección de Nitrógeno en la Pos. R03 y venteo en Pos. R04 - Apertura del paso de gas en la Pos. R03 - Cierre del venteo en Pos. R04 - Equilibrio de presiones en el gasoducto						
Procedimiento normalizado:		Permiso de trabajo:				
Condiciones de Trabajo de la Tarea						
Operación		Tipo de Riesgo		Factor Riesgo / Causa	Consecuencias(b):	Nivel Deficiencia( c):
Nº Orden	Denominación	COD. (a)	Definición		1. LEVE 2. GRAVE 3. MORTAL	1. ACEPTABLE 2. MEJORABLE 3. DEFICIENTE
1	Despresurización	040	Caída de objetos en manipulación	Uso de herramientas	1. Leve	1. Aceptable
		211	Incendios. Factores de inicio	Presencia de gas	2. Grave	1. Aceptable
		200	Explosiones	Presencia de gas	2. Grave	1. Aceptable
		220	Accidentes causados por seres vivos	Presencia de avispas y otros seres vivos en la inmediaciones de las válvulas	1. Leve	1. Aceptable
		430	Física. Esfuerzo	Manipulación de válvulas y herramientas	1. Leve	1. Aceptable
2	Inertizado	040	Caída de objetos en manipulación	Manipulación de herramientas	1. Leve	1. Aceptable






Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos

SySProcess

## Resultado de Observaciones

2	Inertizado 	211	Incendios. Factores de inicio	Presencia de gas	2. Grave	1. Aceptable
		330	Ruido	Ruido producido por el venteo	1. Leve	1. Aceptable
		220	Accidentes causados por seres vivos	Presencia de avispas y otros seres vivos en las inmediaciones de la válvulas	1. Leve	1. Aceptable
		430	Física. Esfuerzo	Manipulación de válvulas, materiales y herramientas	1. Leve	1. Aceptable
3	Corte e inserción	030	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Desplome o derrumbamiento de objetos durante su manipulación o desde arriba de la zanja	1. Leve	1. Aceptable
		040	Caída de objetos en manipulación	Manipulación de herramientas y maquinaria	1. Leve	1. Aceptable
		090	Golpes / Cortes por objetos o herramientas	Utilización de maquinaria para el corte e inserción de la tubería	2. Grave	1. Aceptable
		100	Proyección de fragmentos o partículas	Fragmentos o partículas desprendidas en el proceso de corte y durante la soldadura	2. Grave	1. Aceptable
		150	Contactos térmicos	Quemaduras con la soldadura	2. Grave	1. Aceptable
		190	Exposición a radiaciones	Proceso de radiografiado de la soldadura	1. Leve	1. Aceptable
		211	Incendios. Factores de inicio	Corte y soldadura en tubería de gas	2. Grave	1. Aceptable
		170	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Soldado de la tubería	2. Grave	1. Aceptable
		220	Accidentes causados por seres vivos	Presencia de insectos y seres vivos en las inmediaciones	1. Leve	1. Aceptable
		340	Vibraciones	Vibraciones emitidas por la maquinaria en manipulación	1. Leve	1. Aceptable
		370	Radiaciones no ionizantes	Proceso de soldadura	2. Grave	1. Aceptable
		410	Física. Posición	Proceso de corte soldado de la tubería en la zanja	1. Leve	1. Aceptable
		430	Física. Esfuerzo	Manipulación de herramientas	1. Leve	1. Aceptable

# Medidas de seguridad en la ejecución de la variante del gasoducto "Aranda-Soria"



Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos

SySProcess

## Resultado de Observaciones

3	Corte e inserción	010	Caída de persona a distinto nivel	Caída a la zanja desde la parte de arriba	1. Leve	1. Aceptable					
4	Puesta en gas	040	Caída de objetos en manipulación	Manipulación de herramientas	1. Leve	1. Aceptable					
		200	Explosiones	Presencia de gas	2. Grave	1. Aceptable					
		211	Incendios. Factores de inicio	Presencia de gas	2. Grave	1. Aceptable					
		220	Accidentes causados por seres vivos	Presencia de avispas y otros seres vivos en las inmediaciones de las válvulas	1. Leve	1. Aceptable					
		330	Ruido	Ruido producido por el venteo	1. Leve	1. Aceptable					
430	Física. Esfuerzo	Manejo de válvulas, materiales y herramientas	1. Leve	1. Aceptable							
A. Procedimiento de Trabajo Normalizado: 1. Aceptable N.D. (c)				D. Adiestramiento en la Tarea: 1. Aceptable N.D. (c)							
Inexistente	<input type="checkbox"/>	Incompleto o No actualizado	<input type="checkbox"/>	Incumplimiento	<input type="checkbox"/>	Desconocimiento Procedimiento	<input type="checkbox"/>	Inexperiencia	<input type="checkbox"/>	Hábiles Incoor	<input type="checkbox"/>
B. Equipos y Herramientas: 1. Aceptable N.D. (c)				E. Equipos de Protección Personal: 1. Aceptable N.D. (c)							
Inadecuadas o inexistentes	<input type="checkbox"/>	Mal estado	<input type="checkbox"/>	Uso incorrecto	<input type="checkbox"/>	Inadecuadas o inexistentes	<input type="checkbox"/>	Mal estado	<input type="checkbox"/>	Uso incorrecto	<input type="checkbox"/>
C. Instalaciones fijas asociadas a la tarea: 1. Aceptable N.D. (c)				F. Entorno, Orden y Limpieza: 1. Aceptable N.D. (c)							
Inadecuadas o inexistentes	<input type="checkbox"/>	Mal estado	<input type="checkbox"/>	Uso incorrecto	<input type="checkbox"/>	Inadecuadas o inexistentes	<input type="checkbox"/>	Mal estado	<input type="checkbox"/>	Uso incorrecto	<input type="checkbox"/>
<b>Repercusiones del trabajo/tarea sobre el medio ambiente</b>											
¿Queda la zona de trabajo limpia de posibles derrames tras la finalización de tarea?						Cuando hay riesgo de derrame, ¿El trabajador opera sobre suelo protegido?					
SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>						SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>					
¿Se emplean productos/motoriales que puedan generar contaminación o causen perjuicios al medio ambiente?						El trabajador comprueba que no existen fugas (noche hidráulico, combustible...) en la maquinaria de trabajo que se está utilizando?					
SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>						SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>					
¿Cuando se trabaja con los generadores de emergencia, se opera sobre bandejas colectoras o cubetas de contención de derrames?						¿Si se generan residuos como consecuencia del trabajo, se gestionan correctamente?					
SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>						SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>					
<b>Actuaciones Singulares</b>											
Actos enojosos:						Actos destacables: Buenas prácticas durante la ejecución de las tareas Orden y limpieza en la ejecución del trabajos Todos los trabajadores disponen de los EPIs adecuados y los medios de seguridad se encuentran en las inmediaciones de los trabajos Buena práctica de ventear el mínimo gas posible a la atmósfera					
<b>Propuesta de acciones acordadas (volcar en la herramienta de Planificación)</b>											

# Medidas de seguridad en la ejecución de la variante del gasoducto "Aranda-Soria"



Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos

SySProcess

## Resultado de Observaciones

Enterado Responsable Contratista: Carlos Hernández		Enterado Mando Director: JESUS SANDOVAL SANTOS	
Fecha: _____	Firma: _____	Fecha: _____	Firma: _____
Observaciones Adicionales:			
<b>Relaciones de Códigos a Utilizar</b>			
<b>Códigos de Tipo de Riesgo (a):</b>			
<b>Riesgo de Accidente:</b> 010 Caída de persona a distinto nivel 020 Caída de personas al mismo nivel 030 Caída de objetos por desplome o derumbamiento 040 Caída de objetos en manipulación 050 Caída de objetos desprendidos 060 Píedras sobre objetos 070 Choques contra objetos inmóviles 080 Choques contra objetos móviles 090 Golpes / Cortes por objetos o herramientas 100 Proyección de fragmentos o partículas 110 Atrapamiento por/o entre objetos 120 Atrapamientos por vuelo de máquinas o vehículos 130 Sobreesfuerzos 140 Exposición a temperaturas ambientales extremas 150 Contactos Mecánicos 161 Contactos eléctricos directos 162 Contactos eléctricos indirectos 170 Exposición a sustancias nocivas o tóxicas 180 Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas 190 Exposición a radiaciones 200 Explosiones 211 Incendios, Factores de Inicio 212 Incendios, Propagación 213 Incendios, Medios de Lucha 214 Incendios, Evacuación 220 Accidentes causados por seres vivos 230 Atropellos o golpes con vehículos		<b>Fatiga:</b> 410 Física, Posición 420 Física, Desplazamiento 430 Física, Esfuerzo 440 Física, Manejos de Cargas 450 Mental, Recepción de la Información 460 Mental, Tratamiento de la Información 470 Mental, Respuesta  <b>Insatisfacción:</b> 510 Contenido 520 Monotonía 530 Roles 540 Autonomía 550 Comunicaciones 560 Relaciones  <b>Riesgo de Incidente Ambiental:</b> 610 Emisión de metano por escapes (roturas) en red 620 Derrame de productos químicos (aceite, hipoclorito sódico, gasoil, THF) 630 Incidencias con residuos peligrosos 640 Vertidos por derrames de productos químicos a red de pluviales o red de saneamiento 650 Inundaciones 660 Incendios y otros accidentes	
<b>Códigos de Enfermedad Profesional:</b>			
310 Exposición a contaminantes químicos 320 Exposición a contaminantes biológicos 330 Ruido 340 Vibraciones 350 Estrés térmico 360 Radiaciones Ionizantes 370 Radiaciones no Ionizantes 380 Iluminación			
<b>Códigos de Consecuencias (b).</b>		Cumplimentar sólo cuando se trate de riesgo de accidente	
1 Leve Pequeñas lesiones o ILT no grave	2 Grave ILT considerado grave Lesiones que pueden llegar a ser irreversibles	3 Mortal	
<b>Códigos de Nivel de Deficiencia – N.D. (c)</b>			
1 Aceptable Situación tolerable. Las deficiencias, de existir, son de escasa importancia	2 Mejorable Se han detectado anomalías a corregir, no determinantes de los posibles daños esperados	3 Deficiente Se ha detectado alguna anomalía determinante de los posibles daños esperados	
<b>Código del Grado de Cumplimentación de las Mejoras Acordadas (d)</b>			
1 Mejora aplicada correctamente	2 Aplicación parcial de la mejora	3 Aún no ha sido adoptada mejora alguna	



## ANEXO VIII. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

### POS R03 – BURGO DE OSMA



Figura 13. Cartel entrada Pos. R03 Enagás

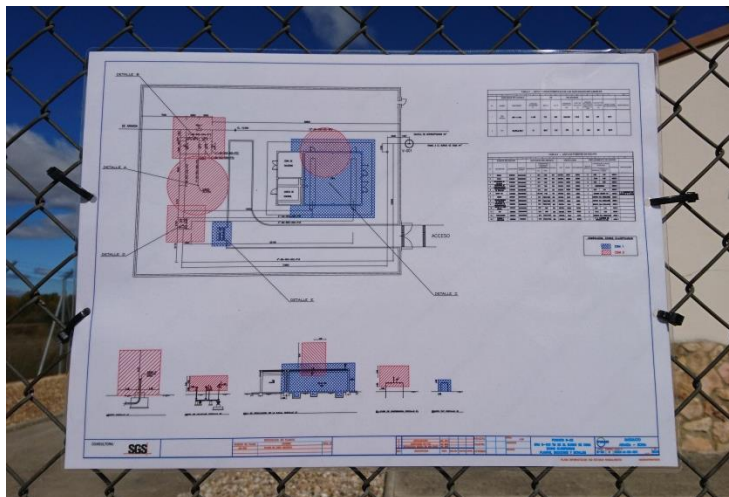


Figura 14. Plano ATEX Pos. R03







Figura 15. Señalización EPIs y Equipos de Extinción



Figura 16. Armario de THT



Figura 17. Tablón de Prevención. Sala de Control.



Figura 18. Estación de Regulación y Medida Pos. R03



## EJECUCIÓN DE LA VARIANTE



Figura 19. Camión de Nitrógeno en Pos. R03



Figura 20. Botellas de Nitrógeno



Figura 21. Compresor



Figura 22. Transvase de gas en Pos. R04



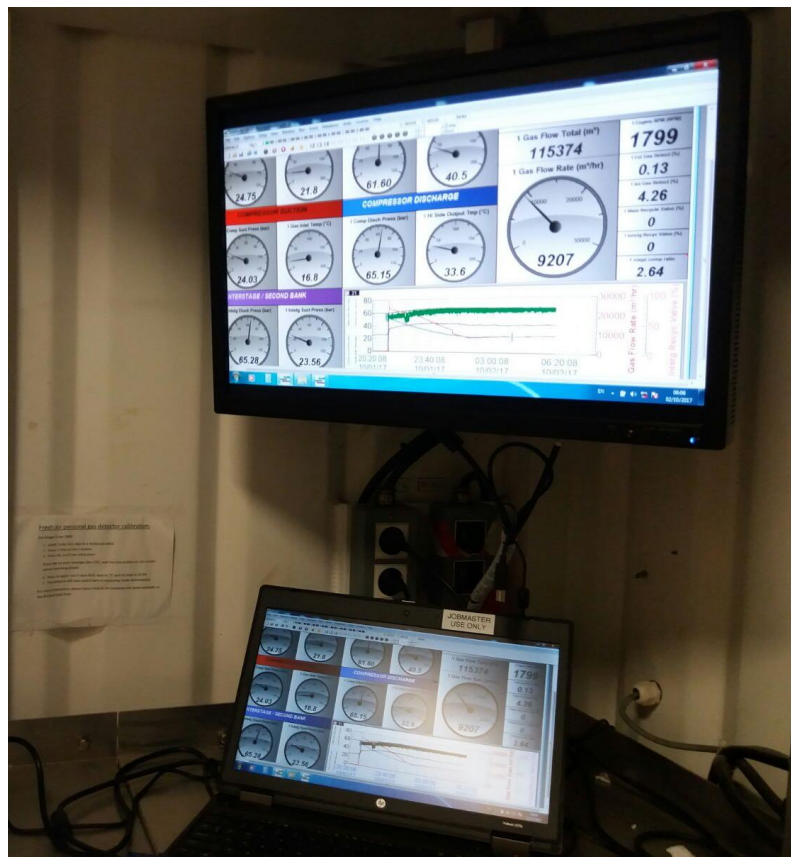


Figura 23. Medición de las constantes



Figura 24. Corte del gasoducto



Figura 25. Biselado



Figura 26. Acoplamiento



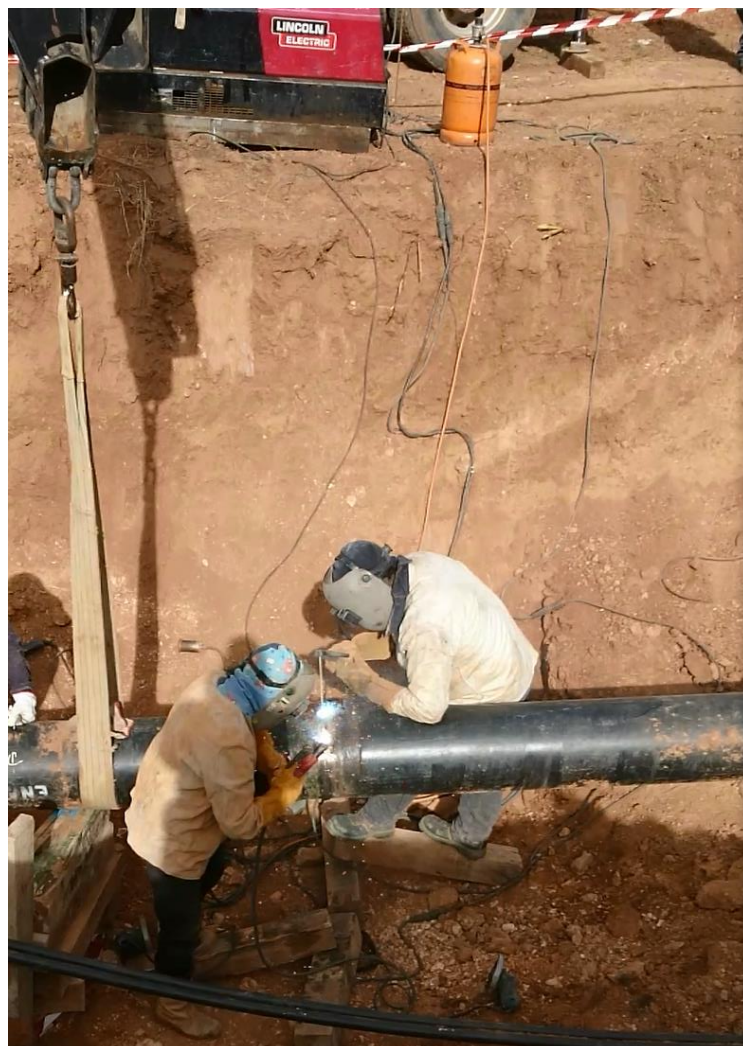


Figura 27. Soldadura



Figura 28. Cordón de Soldadura





Figura 29. Radiografiado de la soldadura



Figura 30. Conexión del gasoducto



