

**SEPARATA PARA CONSULTA PREVIA  
SOBRE VALORACIÓN DEL IMPACTO EN LA SALUD**

PROYECTO ESTACIÓN DE SUMINISTRO DE GAS NATURAL  
LICUADO Y COMPRIMIDO A VEHÍCULOS

**DISFRIMUR ANTEQUERA  
29.200 - Antequera (MÁLAGA)**

Valladolid, 21 de septiembre de 2018

El ingeniero:

*D. Ángel Casas Bachiller  
(Colegiado 9.735 - COIIM)*

<b>Introducción</b> .....	1
<b>A- MEMORIA RESUMEN DEL PROYECTO</b> .....	2
1. Promotor.....	2
2. Descripción y características más significativas del proyecto .....	3
2.1. Actuaciones a realizar para la realización del proyecto .....	3
2.2. Componentes básicos de la instalación .....	4
2.3. Descripción del proceso productivo .....	5
2.4. Descripción del sistema de repostaje .....	6
2.5. Composición y principales características del gas natural .....	6
2.5.1. Composición .....	7
2.5.2. Poder Calorífico Superior (PCS).....	7
2.5.3. Poder Calorífico Inferior (PCI) .....	7
2.5.4. Densidad relativa .....	8
2.5.5. Propiedades físicas del gas natural.....	8
2.5.6. Propiedades de combustión .....	8
3. Ubicación del proyecto.....	9
4. Determinación de las afecciones territoriales y ambientales de la actuación proyectada ..	10
<b>B- POSIBLES IMPACTOS SIGNIFICATIVOS EN LA SALUD DE LA ACTUACIÓN</b> .....	11
<b>ANEXO 1: PLANOS</b> .....	1
<b>ÍNDICE DE PLANOS</b> .....	2
<b>ANEXO 2: MEMORIA AMBIENTAL</b> .....	1
<b>Índice Anexo 2: Memoria Ambiental</b> .....	2
1. Antecedentes .....	3
2. Descripción de la actividad .....	3
2.1. Emplazamiento .....	3
2.2. Descripción de los equipos.....	7
2.3. Descripción del proceso productivo .....	8
2.4. Descripción del sistema de repostaje .....	9
3. Materias primas, productos intermedios, acabados y almacenados .....	10
4. Cumplimiento de la normativa ambiental.....	11
4.1. Análisis de la tramitación ambiental .....	11
4.2. Normativa ambiental aplicable .....	12
5. Aspectos ambientales del Proyecto.....	15
5.1. Emisiones a la atmósfera.....	15
5.2. Generación de Ruidos y Vibraciones .....	16
5.3. Generación de efluentes y vertidos .....	17
6. Riesgo de la actividad .....	18

6.1. Plan de Emergencia y medidas de seguridad .....	18
7. Programa de Vigilancia Ambiental .....	19
8. Conclusiones .....	20
ANEXO 3: ESTUDIO ACÚSTICO .....	1
ÍNDICE Anexo 3 .....	2
1. Proyecto .....	3
2. Promotor .....	3
3. Objeto .....	3
4. Breve descripción de la actividad .....	3
5. Normativa .....	4
6. Introducción .....	6
7. Características de los focos emisores de ruido .....	6
7.1 Identificación de las fuentes de ruido con la presión sonora que emiten .....	6
7.2 Valoración de los aislamientos acústicos de los cerramientos existentes en estado inicial	6
7.3 Ubicación de las fuentes de ruido .....	7
7.4 Cálculo de los niveles sonoros previsibles transmitidos al exterior .....	9
7.5 Cálculo de los aislamientos supletorios necesarios .....	9
8. Conclusiones .....	10
8.1 Niveles de presión sonora resultante y adecuación a la normativa acústica vigente ..	10

## Introducción

Según el Decreto 169/2014, de 9 de diciembre, por el que se establece el procedimiento de la Evaluación del Impacto en la Salud en la CCAA de Andalucía, en su artículo 16:

*Artículo 16. Consultas previas.*

*1. Las personas o entidades titulares o promotoras de actuaciones incluidas en el Anexo I, podrán obtener del órgano competente en materia de salud pública información sobre el alcance, amplitud y grado de especificación con el que debe realizarse la valoración del impacto en la salud.*

*2. La solicitud de información, dirigida al órgano competente en materia de salud pública se realizará según modelo que figura en el Anexo IV acompañada de la siguiente documentación:*

*a) Una memoria resumen del proyecto que contenga, al menos, la siguiente información:*

*1.º Identificación de la persona o entidad titular o promotora.*

*2.º Descripción y características más significativas del proyecto.*

*3.º Ubicación del proyecto, para lo que se aportará cartografía a escala adecuada de su situación y emplazamiento.*

*4.º En su caso, principales alternativas que se consideran y análisis de los potenciales impactos ambientales de cada una de ellas.*

*5.º Determinación de las afecciones territoriales y ambientales de la actuación proyectada.*

*b) Un análisis preliminar de los potenciales impactos significativos en la salud de la actuación*

*3. Dicha solicitud se presentará con carácter previo a la presentación ante el órgano ambiental competente de la solicitud de autorización ambiental integrada, autorización ambiental unificada o calificación ambiental.*

Al estar la instalación objeto de proyecto incluida en la categoría 13.54 del Anexo I del citado Decreto 169/2014, con esta separata aseguramos el cumplimiento de la normativa para la solicitud de información.

## A- MEMORIA RESUMEN DEL PROYECTO

### 1. Promotor

El promotor de la obra de las instalaciones objeto de esta memoria es NATURGY IBERIA S.A., con CIF: A-08.431.090, actuando como representante legal D. Alfonso del Río Lavín, con DNI 13.759.1039-W con domicilio social en la Avenida de San Luis 77, 28033 Madrid.

El domicilio a efecto de notificaciones es:

NATURGY IBERIA SA.  
C/ Acanto 11-13, pl. 01  
28048-Madrid  
Atención: Oscar Luis Gómez Benito

## 2. Descripción y características más significativas del proyecto

El proyecto propuesto consiste en la instalación de un tanque de Gas Natural Licuado (GNL) en superficie de 50 m<sup>3</sup> de capacidad unitaria, unos surtidores de GNL y GNC y las infraestructuras de conexión entre el tanque y los citados surtidores necesarias para poder abastecer a los vehículos.

### 2.1. Actuaciones a realizar para la realización del proyecto

- Preparación del terreno (desbroce y nivelación).
- Construcción de un cubeto donde se ubicarán los equipos excepto el almacenamiento de botellas de GNC y los dispensadores. El cubeto constará de una losa de cimentación, paredes de contención, vallado y escaleras de acceso.
- Instalación tanque criogénico vertical de 50 m<sup>3</sup>.
- Realización de la cimentación del tanque criogénico dentro del cubeto.
- Ubicación de los SKID donde se instalarán los equipos dentro del cubeto, excepto el almacenamiento de GNC, que se situará en el exterior.
- Ubicación de una caseta prefabricada donde se situarán los cuadros de protección, además de ubicar los equipos de control necesarios para la estación. Este contenedor se ubicará fuera del cubeto.
- Instalación de un dispensador de GNC con dos mangueras de carga con boquilla tipo NGV-1 y recuperación de venteos.
- Instalación de un dispensador de GNL con una manguera de carga y otra de recuperación de venteos, ambas con boquillas criogénicas de acople rápido tipo JC Carter, en la acera que bordeará el cubeto.
- Instalación de un vaporizador ambiental vertical para gasificar el GNL a 250 bar dentro del cubeto.
- Instalación de un pequeño acondicionador ambiental para la línea de GNL, dentro del cubeto.
- Realización de zanjas diversas para el paso de tuberías y cableado enterrado.
- Realización de una acera perimetral al cubeto y caseta de control para separarlo de las zonas de vial.

## 2.2. Componentes básicos de la instalación

La instalación está formada por el conjunto de equipos, tuberías y accesorios comprendidos entre el tanque criogénico de almacenamiento hasta los aparatos suministradores (incluidos estos).

La estación de servicio cuenta con los siguientes equipos principales:

- Depósito criogénico de GNL.
- SKID de equipos de GNL.
  - Bomba criogénica de pistones.
  - Instalación de regasificación.
- Equipos de GNC.
  - Sistemas de odorización en alta presión.
  - Almacenamiento de GNC.
  - Compresor de gas de Boil-Off
- 1 dispensador de GNC.
- 1 dispensador de GNL.
- Líneas de GNC.
- Líneas de GNL.
- Líneas de recuperación Boil-Off
- Instalaciones auxiliares: se consideran como instalaciones auxiliares a la estación de suministro de GNL y GNC: conductos de venteo y drenajes, instalación eléctrica y de control e instalación de aire comprimido para accionamiento de las válvulas neumáticas del sistema.
- Dos aseos, uno de ellos accesible, a la disposición de los usuarios de la estación de servicio.

Todo ello constituye un conjunto que comporta todos los elementos necesarios de gobierno, seguridad y manipulación de la estación de servicio.

La ubicación de todos estos elementos queda definida en los planos anexos.

## 2.3. Descripción del proceso productivo

La actividad de la estación de suministro de GNC y GNL consistirá en comprimir, almacenar y repostar gas natural comprimido a 200 bar a 15 °C a vehículos ligeros, y comprimir, acondicionar y suministrar gas natural licuado a 8 bar y -130°C a vehículos pesados. En ambos casos el combustible proviene de GNL almacenado en un tanque criogénico de 50 m<sup>3</sup>.

El GNC se obtiene a partir del GNL, el cual almacenado en un tanque criogénico es impulsado por una bomba de pistones que lo comprime a una presión de 250 bar, se calienta para gasificarlo pasándolo por un evaporador atmosférico y lo envía a un sistema buffer de almacenamiento intermedio, desde donde es dispensado a través de un equipo surtidor que a través de una manguera y una pista de carga se conecta al depósito de almacenamiento de los vehículos a una presión de 200 bar.

El gas antes de ser enviado al buffer de almacenamiento es odorizado por inyección de THT tal y como contempla la normativa.

El GNL se bombea mediante una bomba criogénica de GNL desde el tanque de almacenamiento al depósito de los vehículos, los cuales se suministran mediante un surtidor específico que conecta la fase líquida y gas del fluido con las respectivas fases del GNL almacenado en la estación. El acondicionamiento del GNL a las condiciones de suministro se realiza directamente en el tanque de almacenamiento, aunque según las características del producto y la demanda de la estación podría acondicionarse en un equipo exterior, de modo que al final las condiciones físicas del GNL suministrado sean las de un fluido en equilibrio con su fase vapor a 8 bar y -130°.

La estación se complementa con una serie de sistemas auxiliares como recuperación del Boil off, sistema de venteos y drenajes etc. que permiten a la instalación trabajar en condiciones seguras y respetuosas con el medio ambiente.



## 2.4. Descripción del sistema de repostaje

Como ya se ha comentado, el dispensador de GNC tendrá dos mangueras con boca de carga modelo NGV-1 y con línea de recuperación de venteos a través de la misma boquilla. El dispensador de GNL (cuando se instale) dispondrá de una boca de carga criogénica y otra de recuperación de venteos, una con acople rápido criogénico tipo JC Carter de 1" y la otra tipo Macrotech de ½".

Ambos dispensadores se situarán sobre isletas elevadas de la pista para protegerlos de impactos.

El proceso de carga de los vehículos, así como el funcionamiento global de la estación, es totalmente automático controlado mediante un PLC.

El conductor sólo tendrá que conectar la o las bocas de carga del dispensador al vehículo y pulsar el mando de inicio de llenado.

Una vez se alcanza la presión de llenado en los vehículos de GNC (200 bar a 15 °C) o retorna líquido por la boca de recuperación de venteos del dispensador de GNL, la carga finaliza y se almacenan los datos de la carga.

## 2.5. Composición y principales características del gas natural

El gas natural de la instalación no se utilizará para consumo propio, sino que únicamente se suministrará a los vehículos en estado líquido o gaseoso.

Los equipos de la estación funcionarán con electricidad y no será necesario ningún tipo de combustible adicional.

### 2.5.1. Composición

Se denomina gas natural a la mezcla de hidrocarburos gaseosos en la que predomina fundamentalmente el metano (en proporción superior al 80 %), que se encuentra en la naturaleza en yacimientos subterráneos, solo o bien compartiendo los mismos con petróleo. Las características principales de los distintos tipos de gas natural distribuidos normalmente por redes de ENAGAS son las siguientes:

	Libia	Argelia	Gaviota	Marismas
<u>Fracción molar</u>				
Metano	84,76	90,26	86,56	98,75
Etano	14,12	8,78	5,49	0,12
Propano	0,31	0,55	1,80	0,04
i - Butano	0,02	0,02	0,35	0,04
n - Butano	0,03	0,03	0,43	0,01
i - Pentano	--	--	0,24	0,01
n - Pentano	--	--	--	--
Hexano	--	--	0,19	0,02
Nitrógeno	0,76	0,36	3,58	0,83
Anhidrido Carbónico	--	--	1,36	0,18
<u>Características</u>				
PCS [Te/m <sup>3</sup> (n)]	10547	10233	10021	9472
PCI [Te/m <sup>3</sup> (n)]	9520	9226	9035	8516
Densidad [kg/m <sup>3</sup> (n)]	0,8160	0,7831	0,8379	0,7271
IW [Te/m <sup>3</sup> (n)]	13276	13149	12450	12631

### 2.5.2. Poder Calorífico Superior (PCS)

El poder calorífico superior de un gas combustible (en adelante PCS) es la cantidad de calor producido por la combustión completa de una unidad de masa o volumen de gas suponiendo que condense el vapor de agua que contienen los productos de la combustión. El PCS del gas natural se expresa normalmente en base a volumen, y es del orden de 42 MJ/m<sup>3</sup> (s) (10.000 kcal/m<sup>3</sup> (n)), aunque varía según su composición.

### 2.5.3. Poder Calorífico Inferior (PCI)

El poder calorífico inferior de un gas combustible (en adelante PCI) es la cantidad de calor producido por la combustión completa de una unidad de masa o volumen de gas sin que condense el vapor de agua que contienen los productos de la combustión. Para el gas natural, el PCI representa, aproximadamente, el 90% del PCS.

## 2.5.4. Densidad relativa

La densidad relativa del gas natural es la relación existente entre su peso específico y el del aire, expresados ambos en las mismas condiciones de referencia de presión y temperatura. La densidad relativa del gas natural puede oscilar entre 0,55 y 0,65 dependiendo de su composición. En todos los casos es inferior a 1, lo que supone que el gas natural es más ligero que el aire en condiciones estándar (15 °C).

## 2.5.5. Propiedades físicas del gas natural

- Poder calorífico superior: 42,5 MJ/m<sup>3</sup>
- Punto de ebullición normal: – 160 °C.
- Densidad relativa gas (respecto al aire): 0,6.
- Temperatura de autoignición: 640°C.
- Calor vaporización: 510-580 kJ/kg.

## 2.5.6. Propiedades de combustión

- Límite inferior de inflamabilidad: 5 %.
- Límite superior de inflamabilidad: 15 %.
- Aire necesario para la combustión de 1 m<sup>3</sup> de gas: 10 m<sup>3</sup> de aire.
- Calor de combustión: 51,1 MJ/kg.
- Velocidad de combustión en un charco en estado continuo: 0,5 a 1,5 cm/minuto.
- Altura de la llama de un charco incendiado (con viento suave): 3 veces dimensión.

### 3. Ubicación del proyecto

La instalación objeto de este proyecto estará situada en:

Dirección

C/ Cataluña, 2  
29200 Antequera (MÁLAGA)

Coordenadas (ETRS89):

HUSO UTM: 30 X: 364.559,78 Y: 4.100.221,13

Coordenadas Geográficas:

37°2'18,39" N / 4°31'22.54" W

La superficie afectada por la estación de suministro de GNC y GNL es de unos 140 m<sup>2</sup>, sin tener en cuenta la gran parte destinada a la circulación de los vehículos

El cubeto tendrá una superficie de aproximadamente 60 m<sup>2</sup>.

La caseta de hormigón prefabricado descrita anteriormente para ubicar los cuadros de potencia y los equipos de control será de, 2,55 x 2,66 x 2,5 m, tal y como puede comprobarse en los planos. Su superficie es de aproximadamente 7 m<sup>2</sup>.

El uso de la caseta será exclusivo para las personas encargadas del mantenimiento de la Estación de Servicio de GNL y GNC.

A continuación, se indica los planos de anexo 1 que corresponden a la ubicación del proyecto

- Plano 1: Ubicación.
- Plano 2: Emplazamiento.

#### 4. Determinación de las afecciones territoriales y ambientales de la actuación proyectada

Las afecciones territoriales y las distancias de seguridad aparecen reflejadas en los siguientes planos del anexo 1:

- Plano 3: Afecciones.
- Plano 4: Distancias de seguridad.

Las posibles afecciones ambientales están desarrolladas en el [Anexo 2: Memoria Ambiental](#) de este documento.

## B- POSIBLES IMPACTOS SIGNIFICATIVOS EN LA SALUD DE LA ACTUACIÓN

### 1. Factores ambientales

Los posibles factores ambientales a tener en cuenta serán:

1. Aire ambiente: ver [Anexo 2: Memoria Ambiental](#).
2. Ruido y vibraciones: ver [Anexo 3: Estudio Acústico](#)
3. Consumo de agua
4. Aguas superficiales: ver [Anexo 2: Memoria Ambiental](#)
5. Aguas subterráneas: ver [Anexo 2: Memoria Ambiental](#)
6. Transmisión de enfermedades: NO APLICA
7. Saneamiento
8. Campos electromagnéticos: NO APLICA
9. Emisiones de gases de efecto invernadero: ver [Anexo 2: Memoria Ambiental](#)
10. Seguridad química
11. Agentes biológicos: NO APLICA

Respecto a los puntos 3 y 7, solamente se usará agua para los aseos de la Estación de Servicio, así que no va a producir un impacto ni en el aumento de la demanda ni en el aumento de los vertidos.

Respecto al punto 10, el único producto consumido, procesado y suministrado en la planta del presente proyecto es gas natural en estado gaseoso. Se adjuntan a continuación las fichas de seguridad del gas natural odorizado y sin odorizar, en las que se detallan sus características y los posibles riesgos para la salud.

## 2. Factores socioeconómicos y convivencia social

1. Empleo local y desarrollo económico: la instalación contará con un máximo de seis operarios, con lo que potenciará el empleo local.
2. Accesibilidad a servicios y espacios: la instalación será totalmente accesible, contando incluso con un aseo adaptado.
3. Riqueza monumental, paisajística y cultural: la instalación está ubicada en un polígono industrial, así que no se prevé que se produzca una modificación significativa .

**ANEXO 1: PLANOS**



## ÍNDICE DE PLANOS

- Plano 1: Ubicación.
- Plano 2: Emplazamiento
- Plano 3: Afecciones.
- Plano 4: Distancias de Seguridad.
- Plano 5: Alzados.

**ANEXO 2: MEMORIA AMBIENTAL**

## Índice Anexo 2: Memoria Ambiental

- 1. ANTECEDENTES.**
- 2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**
  - 2.1. EMPLAZAMIENTO.
  - 2.2. DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS.
  - 2.3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO
  - 2.4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE REPOSTAJE.
- 3. MATERIAS PRIMAS, PRODUCTOS INTERMEDIOS, ACABADOS Y ALMACENADOS.**
- 4. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL.**
  - 4.1. ANALISIS DE LA TRAMITACIÓN AMBIENTAL.
  - 4.2. NORMATIVA AMBIENTAL APLICABLE.
- 5. ASPECTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO.**
  - 5.1. GENERACIÓN DE RESIDUOS.
  - 5.2. EMISIONES A LA ATMOSFERA.
  - 5.3. GENERACIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES.
  - 5.4. GENERACIÓN DE EFLUENTES Y VERTIDOS.
- 6. RIESGO DE LA ACTIVIDAD.**
  - 6.1 PLAN DE EMERGENCIA Y MEDIDAS DE SEGURIDAD.
- 7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.**
- 8. CONCLUSIONES**

## 1. Antecedentes

El proyecto propuesto consiste en la instalación de un tanque de Gas Natural Licuado (GNL) en superficie de 50 m<sup>3</sup> de capacidad unitaria, unos surtidores de GNL y GNC y las infraestructuras de conexión entre el tanque y los citados surtidores necesarias para poder abastecer a los vehículos.

El presente anexo, tiene por objeto describir de forma detallada la posible incidencia de la actividad sobre el medio ambiente.

## 2. Descripción de la actividad

### 2.1. Emplazamiento

La instalación objeto de este proyecto estará situada en:

#### Dirección

C/ Cataluña, 2

29200 Antequera (MÁLAGA)

#### Coordenadas (ETRS89):

HUSO UTM: 30 X: 364.559,78 Y: 4.100.221,13

#### Coordenadas Geográficas:

37°2'18,39" N / 4°31'22.54" W

#### Características topográficas

Antequera es una ciudad y un municipio español de la provincia de Málaga, en la comunidad autónoma de Andalucía. Situada en el norte de la provincia, es el centro de la comarca que lleva su nombre y la cabeza del partido judicial homónimo

Antequera está situada entre dos de las grandes unidades del relieve andaluz: las Cordilleras Subbéticas y el Surco Intrabético. Las Cordilleras Subbéticas están presentes de forma discontinua en las sierras que salpican la Vega de Antequera, depresión de la cadena de hoyas que conforman el Surco Intrabético.

Debido a la gran extensión del territorio municipal, presenta un carácter físico heterogéneo, en el que se diferencian tres unidades territoriales principales: la llanura de la Depresión de Antequera, los montes y las sierras, y las zonas de campiña, generalmente situadas entre las dos anteriores. La mayor parte del territorio se extiende sobre la llanura de la depresión, área fértil donde se concentran los cultivos de regadío y se asientan la mayoría de los centros urbanos municipales, incluyendo al núcleo centra

#### Datos geológicos

Se deben de tener en cuenta formaciones geológicas que puedan hacer peligrar la integridad de la infraestructura, así como condicionantes edafológicos de cara a la excavación del terreno.

## Condiciones del entorno ambiental

La instalación a ejecutar se encuentra al noreste de la población, en una zona predominantemente industrial, junto a la carretera A-7282.

El clima en Antequera es de tipo mediterráneo, si bien, el efecto barrera de la Cordillera Antequerana provoca una tendencia a la continentalización, reduciendo la influencia de mar, mientras que la presencia de grandes espacios abiertos al norte incrementa los flujos del viento de esta dirección. Así, los veranos son largos y calurosos y durante los inviernos las heladas son frecuentes. La temperatura media anual ronda los 15 °C. En invierno desciende hasta los -3 °C y puntualmente hasta los -10 °C., aunque son raras las nevadas. El verano, por su parte, es tórrido. Hay 2.700 h de sol.

Las precipitaciones son moderadas, alrededor de los 551 l/m<sup>2</sup> anuales,<sup>20</sup> y suelen ocurrir en otoño y primavera, siendo el periodo estival de sequía casi absoluta. Los vientos dominantes son los de levante, llamados solano o granadino, según su procedencia, y los de poniente, conocidos como sevillanos, que aportan las mayores precipitaciones. El viento del norte es el más frío y poco frecuente

El emplazamiento elegido para desarrollar la actividad se encuentra urbanizado con poca o escasa vegetación.

El clima de Antequera es favorable al desarrollo de una vegetación de tipo mesomediterráneo templado. No obstante, debido a la sequía estival, la vegetación es bastante xerófila. Además, por la rocosidad y abruptuosidad de las sierras y la dedicación de la vega a la agricultura, las masas forestales se concentran solo en algunas zonas, sobre todo en la parte norte de la cordillera, donde los suelos son aptos para la vegetación forestal. En estas y otras zonas se ha detectado la presencia del búho real y el águila real, así como la perdiz y el conejo y varias especies de anfibios y reptiles.

Ninguna de las actuaciones en la fase de construcción o explotación de la estación tendrá consecuencias graves sobre la fauna y flora natural del entorno.

## Hidrografía

Casi todo el municipio pertenece a la cuenca del Guadalhorce, excepto algunas pequeñas zonas del norte que vierten a la cuenca del Genil, y del sur, que lo hacen a las cuencas de los ríos Campanillas y Guadalmedina, pero la parcela donde se va a situar la estación de suministro de GNV está situada fuera de su zona de policía.

## Descripción de la parcela

La superficie afectada por la estación de suministro de GNC y GNL es de unos 140 m<sup>2</sup>, sin tener en cuenta la gran parte destinada a la circulación de los vehículos

El cubeto tendrá una superficie de aproximadamente 60 m<sup>2</sup>.

La caseta de hormigón prefabricado descrita anteriormente para ubicar los cuadros de potencia y los equipos de control será de, 2,55 x 2,66 x 2,5 m, tal y como puede comprobarse en los planos. Su superficie es de aproximadamente 7 m<sup>2</sup>.

El uso de la caseta será exclusivo para las personas encargadas del mantenimiento de la Estación de Servicio de GNL y GNC.

Los terrenos de la parcela lindan con:

- Al Norte con la parcela con referencia catastral: 4704902UG6040S
- Al Oeste con la C/ Cataluña
- Al Este con la parcela con referencia catastral: 4704901UG6040S
- Al Sur con la parcela con referencia catastral: 4704917UG6040S

Se adjunta vista aérea de la parcela y estado actual de la parcela:



F.1-Fotografía aérea de la ubicación de la instalación



F.2-Fotografía actual de la ubicación

## 2.2. Descripción de los equipos

El objeto del presente proyecto es la descripción de las instalaciones de una estación de suministro de gas natural licuado y comprimido para vehículos automóviles, para lo que se realizarán las siguientes actuaciones:

- Preparación del terreno (desbroce y nivelación).
- Construcción de un cubeto donde se ubicarán los equipos excepto el almacenamiento de botellas de GNC y los dispensadores. El cubeto constará de una losa de cimentación, paredes de contención, vallado y escaleras de acceso.
- Instalación tanque criogénico vertical de 50 m<sup>3</sup>.
- Realización de la cimentación del tanque criogénico dentro del cubeto.
- Ubicación de los SKID donde se instalarán los equipos dentro del cubeto, excepto el almacenamiento de GNC, que se situará en el exterior.
- Ubicación de una caseta prefabricada donde se situarán los cuadros de protección, además de ubicar los equipos de control necesarios para la estación. Este contenedor se ubicará fuera del cubeto.
- Instalación de un dispensador de GNC con dos mangueras de carga con boquilla tipo NGV-1 y recuperación de venteos.
- Instalación de un dispensador de GNL con una manguera de carga y otra de recuperación de venteos, ambas con boquillas criogénicas de acople rápido tipo JC Carter, en la acera que bordeará el cubeto.
- Instalación de un vaporizador ambiental vertical para gasificar el GNL a 250 bar dentro del cubeto.
- Instalación de un pequeño acondicionador ambiental para la línea de GNL, dentro del cubeto.
- Realización de zanjas diversas para el paso de tuberías y cableado enterrado.
- Realización de una acera perimetral al cubeto y caseta de control para separarlo de las zonas de vial.



## 2.3. Descripción del proceso productivo

La actividad de la estación de suministro de GNC y GNL consistirá en comprimir, almacenar y repostar gas natural comprimido a 200 bar a 15 °C a vehículos ligeros, y comprimir, acondicionar y suministrar gas natural licuado a 8 bar y -130°C a vehículos pesados. En ambos casos el combustible proviene de GNL almacenado en un tanque criogénico de 50 m<sup>3</sup>.

El GNC se obtiene a partir del GNL, el cual almacenado en un tanque criogénico es impulsado por una bomba de pistones que lo comprime a una presión de 250 bar, se calienta para gasificarlo pasándolo por un evaporador atmosférico y lo envía a un sistema buffer de almacenamiento intermedio, desde donde es dispensado a través de un equipo surtidor que a través de una manguera y una pista de carga se conecta al depósito de almacenamiento de los vehículos a una presión de 200 bar.

El gas antes de ser enviado al buffer de almacenamiento es odorizado por inyección de THT tal y como contempla la normativa.

El GNL se bombea mediante una bomba criogénica de GNL desde el tanque de almacenamiento al depósito de los vehículos, los cuales se suministran mediante un surtidor específico que conecta la fase líquida y gas del fluido con las respectivas fases del GNL almacenado en la estación. El acondicionamiento del GNL a las condiciones de suministro se realiza directamente en el tanque de almacenamiento, aunque según las características del producto y la demanda de la estación podría acondicionarse en un equipo exterior, de modo que al final las condiciones físicas del GNL suministrado sean las de un fluido en equilibrio con su fase vapor a 8 bar y -130°.

La estación se complementa con una serie de sistemas auxiliares como recuperación del Boil off, sistema de venteos y drenajes etc. que permiten a la instalación trabajar en condiciones seguras y respetuosas con el medio ambiente.

## 2.4. Descripción del sistema de repostaje

Como ya se ha comentado, el dispensador de GNC tendrá dos mangueras con boca de carga modelo NGV-1 y con línea de recuperación de venteos a través de la misma boquilla. El dispensador de GNL (cuando se instale) dispondrá de una boca de carga criogénica y otra de recuperación de venteos, una con acople rápido criogénico tipo JC Carter de 1" y la otra tipo Macrotech de 1/2".

Ambos dispensadores se situarán sobre isletas elevadas de la pista para protegerlos de impactos.

El proceso de carga de los vehículos, así como el funcionamiento global de la estación, es totalmente automático controlado mediante un PLC.

El conductor sólo tendrá que conectar la o las bocas de carga del dispensador al vehículo y pulsar el mando de inicio de llenado.

Una vez se alcanza la presión de llenado en los vehículos de GNC (200 bar a 15 °C) o retorna líquido por la boca de recuperación de venteos del dispensador de GNL, la carga finaliza y se almacenan los datos de la carga.

### 3. Materias primas, productos intermedios, acabados y almacenados

El único producto consumido, procesado y suministrado en la planta del presente proyecto es gas natural en estado líquido y gaseoso.

La instalación recibe gas natural licuado procedente de un camión cisterna (materia prima). Éste se suministrará licuado directamente a los vehículos en un futuro (GNL) o bien será comprimido, gasificado, almacenado a 250 bar y posteriormente suministrado a los vehículos como GNC.

El máximo producto almacenado será:

#### **GNC:**

Almacenamiento: 1,92 m<sup>3</sup> a 250 bar

Densidad del gas: 158,49 kg / m<sup>3</sup> (a 15 °C)

Almacenamiento total: 300 kg aprox.

#### **GNL:**

Almacenamiento: 50 m<sup>3</sup>

Densidad del gas: 431 kg / m<sup>3</sup> (a -161 °C)

Almacenamiento total máximo: 21.550 kg aprox.

Total de gas acumulado en toda la planta 300 kg + 21.550 kg = **21.850 kg de gas natural.**

#### **THT:**

Almacenamiento: 0,05 m<sup>3</sup> (aprox).

Densidad del Tetrahidrotiofeno: 999 kg / m<sup>3</sup>

## 4. Cumplimiento de la normativa ambiental

### 4.1. Análisis de la tramitación ambiental

Analizando la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la actividad a desarrollar no se encuentra recogida ni en el Anexo I ni en el Anexo II de la citada Ley, ya que se trata de instalaciones de almacenamiento de gas natural con tanques en superficie cuya capacidad unitaria es inferior a 200 toneladas. Por otra parte, tampoco se localiza en ningún espacio de la Red Natura 2000, por lo que no estaría sometido a ningún procedimiento de evaluación de impacto ambiental, ni ordinaria ni abreviada.

Teniendo en cuenta que la actividad no está recogida en los anexos de la legislación básica, se analiza la aplicación de la legislación autonómica. En este caso, según la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental en Andalucía, la actividad a desarrollar tampoco se encuentra recogida en la citada Ley.

Teniendo en cuenta lo anterior, para el proyecto objeto de estudio, sería de aplicación lo señalado en la Ordenanza Municipal sobre Licencias de apertura de establecimientos, actividades e instalaciones.

Según el Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera incluidas en el Anexo IV de la Ley 34/2007 la actividad no se encuentra incluida en ninguno de los grupos principales: A, B o C.

## 4.2. Normativa ambiental aplicable

### A. Normativa General

- Real Decreto 183/2015, de 13 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, aprobado por el Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre.
- Ley 16/2013, de 29 de octubre, por la que se establecen determinadas medidas en materia de fiscalidad medioambiental y se adoptan otras medidas tributarias y financieras.
- Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

### B. Instrumentos Preventivos

#### *Legislación estatal*

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

#### *Legislación autonómica*

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental en Andalucía.
- Ley 7/1994, de 18 de mayo, de Protección Ambiental de la CCAA de Andalucía.

#### *Legislación municipal*

- Ordenanza Municipal sobre Licencias de apertura de establecimientos, actividades e instalaciones.

## C. Residuos

### *Legislación estatal*

- Orden AAA/699/2016, de 9 de mayo, por la que se modifica la operación R1 del anexo II de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015, por el que se aprueba el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.
- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Orden AAA/1783/2013, de 1 de octubre, por la que se modifica el anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, aprobado por Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (LER).
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos.

### *Legislación autonómica*

- DECRETO 18/2015, de 27 de enero, por el que se aprueba el reglamento que regula el régimen aplicable a los suelos contaminados.
- DECRETO 7/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Plan de Prevención y Gestión de Residuos peligrosos de Andalucía 2012-2020.
- DECRETO 397/2010, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Director Territorial de Gestión de Residuos no Peligrosos de Andalucía 2010-2019.
- DECRETO 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

### *Legislación municipal*

- Ordenanza Municipal sobre gestión de residuos de construcción y demolición.

## D. Emissiones

### *Legislación estatal*

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 5/2013 de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.

## E. Ruidos

### *Legislación estatal*

- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.

### *Legislación autonómica*

- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.
- Ley 7/2007 de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 245/2005, de 8 de noviembre, por el que se fijan los criterios para la elaboración de los mapas de capacidad acústica.

## 5. Aspectos ambientales del Proyecto

El gas natural es un combustible que tiene un impacto medioambiental mínimo comparado con el resto de los combustibles fósiles y cuya utilización contribuye a reducir la emisión de gases de efecto invernadero.

### 5.1. Emisiones a la atmósfera

#### A) Fase de construcción

Durante la fase de construcción se producirán emisiones atmosféricas procedentes de la maquinaria. Para asegurar que no se superarán los límites legales se solicitará que la maquinaria tenga al día los certificados de la inspección técnica de vehículos (ITV) y las declaraciones de conformidad, marcado CE.

Por otra parte, la calidad del aire también se verá afectada por partículas en suspensión debido a las excavaciones necesarias para las cimentaciones y las zanjas para el paso de tuberías. La afección será temporal y restringida debido a que la capa superficial está asfaltada y las excavaciones que se realizarán son de superficies pequeñas y de poca profundidad.

#### B) Fase de explotación

Durante la operación de la instalación, sólo realizarán emisiones contaminantes a la atmósfera a través del venteo de la misma por donde se evacuará tanto el gas natural proveniente de las válvulas de seguridad de la instalación como el pequeño volumen de gas que quedará entre el conector de carga del vehículo y la boca de carga del dispensador una vez terminado el repostaje.

Por tanto, los posibles focos de generación de gases son las válvulas de seguridad de la instalación. Todas las salidas de gas irán conducidas hacia un venteo. De esta manera, todas las

salidas de gases se emitirán a la atmósfera en un único punto. Este punto estará a 3 m de altura y un 1 m por encima de cualquier edificación que pueda haber en un radio de 5 m. Este venteo se ha situado en un punto en el que las áreas clasificadas estarán en el interior de los límites de propiedad y las emisiones no podrán afectar a edificaciones vecinas.

Los surtidores de GNC y GNL están equipados con boca de carga que permite la recuperación de los gases de descompresión de la pistola. Así, los gases no se emiten en el punto de repostaje, si no que se conducen hasta el venteo.



Los surtidores también están equipados con otro sistema de seguridad que evita la emisión de gas en caso de que accidentalmente se estire fuertemente de la manguera de carga. Así, se evita que se rompa descontroladamente por cualquier punto y se desprenda siempre este dispositivo de seguridad que está en una de las puntas de la manguera de carga. El acoplamiento al vehículo dispone de un dispositivo “break away” que, a modo de fusible, cierra la manguera de carga en el caso de que un vehículo inicie la marcha con el acople todavía conectado.

Igualmente, la instalación cuenta con el sistema de recuperación de BOG, que nos permite gestionar los vapores generados por la gasificación del GNL tanto en la propia instalación como en los vehículos que repostarán en la misma.

Además, en el caso de detectar un caudal de gas excesivamente alto en la línea de suministro se producirá el paro automático de toda la instalación (surtidores y bombas).

Las emisiones estimadas anuales no son considerables dado su bajo volumen. En cualquier caso, las emisiones más significativas sólo se producirán en casos de emergencia

## **5.2. Generación de Ruidos y Vibraciones**

Ver [Anexo 3: Estudio Acústico](#).

## 5.3. Generación de efluentes y vertidos

### A. Fase de construcción

Los vertidos que se produzcan durante esta fase serán debidos a situaciones inesperadas debidos a roturas o fallos en la maquinaria. Estos vertidos o derrames se gestionarán conforme el Plan de Emergencia ambiental de la obra.

### B. Fase de operación

Durante el funcionamiento de la planta, los puntos susceptibles de sufrir posibles derrames accidentales son las conexiones entre los depósitos criogénicos, las líneas de gasificación y durante las operaciones de descarga de los camiones cisterna. Estas fugas de GNL tendrán una escasa incidencia ambiental dentro de la operativa de la instalación. Las superficies que pueden recibir estos vertidos consisten en capas de reposición de hormigón no permeable lo que permitirá que el vertido origine una película mojada que cambiará de estado a gas rápidamente. Con lo cual y sólo como medida de seguridad, se realizarán venteos a la atmósfera cuando hay alguna sobrepresión.

El bote sifónico de evacuación de aguas existente en el cubeto está preparado para que, en caso de derrame de GNL, éste se congele y evite la salida de gas líquido.

En las botellas de almacenamiento de GNC y en las bombas se producen posibles condensados que requieren drenajes. Como complemento al montaje de las redes de distribución, se prevé la instalación, en un futuro, de una línea que parte de cada equipo y que conduce los drenajes que puedan producirse en los distintos elementos que forman parte de la instalación y por posibles condensados en las botellas de almacenamiento y en las bombas a un colector común.

Todas las purgas serán retiradas por el mantenedor para llevarlos a un centro autorizado de tratamiento de residuos.

Periódicamente, se realizará la recogida de los aceites procedentes del filtrado del gas de los equipos. Estos aceites procedentes de la purga automática del compresor se acumularán en un depósito y los gestionará la empresa que realice el mantenimiento preventivo de los equipos.

La estimación es de entre 1 L y 3 L de aceite al año. La gestión del aceite recogido se reduce a llevar el aceite recogido a un Gestor Autorizado para su tratamiento.

## 6. Riesgo de la actividad

Los principales riesgos que pueden darse en una instalación de este tipo se agrupan en:

- Sobrepresiones.
- Fugas en el tanque.
- Incendio y explosiones.
- Contactos eléctricos.

Aunque el diseño realizado conforme la normativa y el empleo de materiales de última generación, hacen que esta instalación sea muy segura, se han tomado medidas para reducir al máximo los riesgos descritos. Estas medidas aparecen descritas en el Proyecto Constructivo.

### 6.1. Plan de Emergencia y medidas de seguridad

Durante la fase de obras de las instalaciones se establecerá un Plan de Emergencia Ambiental que contemple, al menos, los protocolos de actuación en caso de vertidos e incendios. Este Plan de Emergencia se encontrará alineado con el establecido para la estación de servicio en vigencia durante las labores de construcción. En ningún caso se establecerán medidas ni actuaciones contradictorias entre ambos.

Las instalaciones están diseñadas para reducir al mínimo los riesgos derivados para las personas y medios materiales, centrándose en principio en los riesgos que pudieran ocasionarse en el interior con posible repercusión hacia el exterior. Para dar cumplimiento al Real Decreto 840/2015 se diseñará un Plan de Emergencia específico.

## 7. Programa de Vigilancia Ambiental

Las acciones de control ambiental propuestas se contemplarán en el PVA que se defina en el momento en el que se disponga de las autorizaciones necesarias y la licencia de obra. En cualquier caso, al menos se contemplarán los siguientes puntos:

- Controlar el trasiego de maquinaria y vehículos fuera del espacio asignado a tal efecto, dando parte a la Dirección de Obra de aquellos casos puntuales en los que se ha observado la presencia de rodadas o acopio de materiales fuera de dichas zonas.
- Vigilar la presencia de vertidos o residuos generados en el proceso constructivo. Éstos podrán estar compuestos tanto por los materiales empleados en dicho proceso (o restos de los mismos), como por aquellos derivados del consumo de alimentos, bebidas y demás consumibles por parte de los distintos equipos de trabajo.
- Controlar las prácticas medioambientalmente indeseables como pueden ser los eventuales repostajes, cambios de aceite, limpieza de cubetas de hormigoneras fuera de los espacios asignados a tal fin, etc.
- Vigilar el correcto mantenimiento y restitución de todas aquellas infraestructuras existentes antes del comienzo de las obras y que de alguna forma son afectadas por las mismas.
- En aquellas actividades que impliquen altos niveles acústicos, planificar su aplicación temporal de forma que no se desarrollen durante periodos críticos de alguna fase de desarrollo de la fauna autóctona o en horas que implique serias molestias a la población próxima a la obra, respetando en la medida de lo posible los horarios nocturnos.

## 8. Conclusiones

Teniendo en cuenta el diseño de los equipos, la ubicación de las instalaciones y las medidas de control propuestas en el presente proyecto, tanto para la fase de construcción como para la fase de operación, se considera que la afección ambiental es asumible, al no incrementar de manera significativa las emisiones de gases, los vertidos, los residuos o la generación de ruido.

No obstante, la implantación del Plan de Vigilancia Ambiental durante la fase de obras permitirá identificar si es necesario implementar medidas correctoras o preventivas no contempladas en el proyecto.

Durante la operación, se integrará el control y monitoreo de los nuevos equipos con los ya existentes.

**ANEXO 3: ESTUDIO ACÚSTICO**

## ÍNDICE Anexo 3

1. Proyecto
2. Promotor
3. Objeto
4. Breve descripción de la actividad
5. Normativa
6. Introducción
7. Características de los focos emisores de ruido
  - 7.1 Identificación de las fuentes de ruido
  - 7.2 Valoración de los aislamientos acústicos de los cerramientos existentes en estado inicial
  - 7.3 Ubicación de las fuentes de ruido
  - 7.4 Cálculo de los niveles sonoros previsibles transmitidos al exterior
  - 7.5 Cálculo de los aislamientos supletorios necesarios
8. Conclusiones
  - 8.1 Niveles de presión sonora resultante y adecuación a la normativa acústica vigente.

## 1. Proyecto

El proyecto se denomina “Proyecto para la solicitud de licencia de obras y actividad”, para la estación de suministro de gas natural licuado y comprimido a vehículos en la C/ Cataluña, 2, CP 29.200 Antequera (MÁLAGA)

## 2. Promotor

El promotor de la estación de servicio objeto de este proyecto es NATURGY IBERIA S.A., con CIF: A-08.431.090, actuando como representante legal D. Alfonso del Río Lavín, con DNI 13.759.039-W con domicilio social en la Avenida San Luis 77, 28033 Madrid.

## 3. Objeto

Este anexo que a continuación se presenta tiene por objeto caracterizar la situación acústica en la actividad a ejecutar, para así poder garantizar el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica exigidos, en este caso la Normativa Autonómica es el Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía y a nivel municipal la Ordenanza Municipal de Protección contra la Contaminación Acústica de Antequera

De manera general, podemos definir que el ruido es un sonido desagradable y molesto, teniendo un efecto nocivo en la capacidad auditiva del individuo. Este efecto depende de varios factores, como: frecuencia, intensidad, duración, tiempo de exposición, edad del trabajador y susceptibilidad individual. Por lo tanto, la disminución de la capacidad auditiva ha sido reconocida como un problema de salud.

## 4. Breve descripción de la actividad

La actividad consiste en la construcción de una instalación de GNV para vehículos y todas las infraestructuras necesarias para la compresión del gas, el funcionamiento y mantenimiento de los surtidores.



## 5. Normativa

La normativa aplicable a nivel autonómico, Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la comunicación acústica de Andalucía, se definen los niveles máximos sonoros de emisión acústica con ponderación A:

Tabla I  
Objetivo de calidad acústica para ruidos aplicables a áreas urbanizadas existentes, en decibelios acústicos con ponderación A (dBA)

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		$L_d$	$L_e$	$L_n$
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro suelo terciario no contemplado en el tipo c	70	70	65
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	60	60	50
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen (1)	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar
g	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el párrafo a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas de sensibilidad acústica están referenciados a una altura de 4 m.

Donde:

$L_d$ : índice de ruido diurno.

$L_e$ : índice de ruido vespertino.

$L_n$ : índice de ruido nocturno.

F.1-Tabla índices de ruido

La ORDENANZA MUNICIPAL nos remite a los valores señalados en la Tabla nº 3 del Anexo I del Decreto 326/2.003.

TABLA NUM. 3. NIVELES LIMITE DE RUIDO AMBIENTAL EN FACHADAS DE EDIFICACIONES

Area de Sensibilidad Acústica	Niveles Límites (dBA)	
	Día (7-23)	Noche (23-7)
	$L_{Aeq\ d}$	$L_{Aeq\ n}$
Tipo I (Area de Silencio)	55	40
Tipo II (Area Levemente Ruidosa)	55	45
Tipo III (Area Tolerablemente Ruidosa)	65	55
Tipo IV (Area Ruidosa)	70	60
Tipo V (Area Especialmente Ruidosa)	75	65

F.2-Tabla niveles límite de ruido

## 6. Introducción

Antes de comenzar los trabajos de obra se debe:

- Asegurar que los contratistas cumplen la normativa legal.
- Evaluar los riesgos, controlarlos y eliminarlos si es posible.
- Programar los procesos de trabajo para reducir al mínimo la exposición de los trabajadores al ruido.

## 7. Características de los focos emisores de ruido

### 7.1 Identificación de las fuentes de ruido con la presión sonora que emiten

#### A. Fase de construcción

Durante la fase de construcción, los ruidos generados serán los debidos a la actividad de obra, la maquinaria y el trasiego de personal por la zona (60,1 dB (A)). Se tendrá en cuenta que esta actividad es temporal, no es continua y que se desarrolla en un entorno alejado de las zonas habitadas. El ruido propagado más alto del perímetro se supone limitado y será en horas diurnas (9h-14h y de 15h-18h aproximadamente). Se procurará no realizar simultáneamente actividades muy ruidosas.

Para asegurar que no se superarán los límites legales se solicitará que la maquinaria tenga al día los certificados de la inspección técnica de vehículos (ITV) y las declaraciones de conformidad, marcado CE. Si se comprasen modelos nuevos de maquinaria, se exigirá al contratista que éstos sean lo menos ruidosos posibles.

#### B. Fase de operación

En la instalación, el único elemento que puede causar ruido y vibraciones es el equipo de compresión.

### 7.2 Valoración de los aislamientos acústicos de los cerramientos existentes en estado inicial

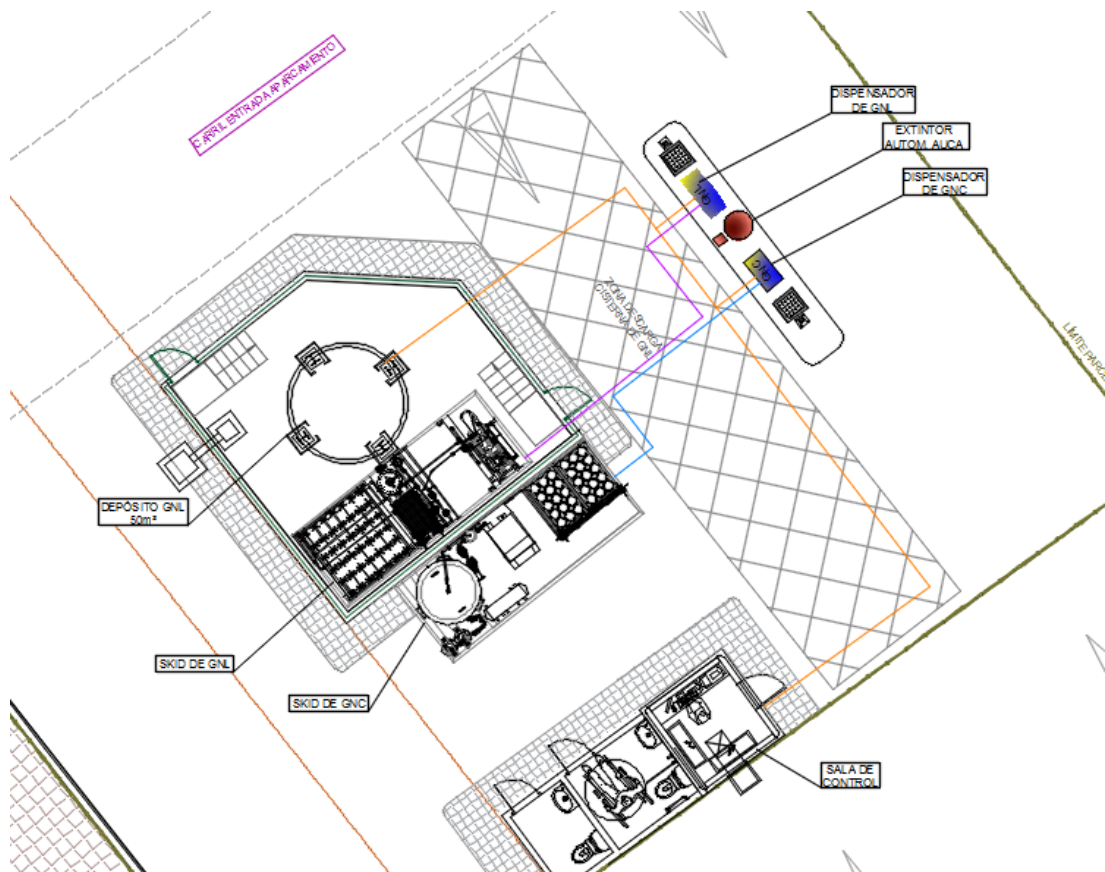
#### B. Fase de operación

El compresor de gas de GNC es el único elemento que puede causar ruido y vibraciones. El módulo que lo recubre proporciona el aislamiento acústico necesario para la amortiguación del ruido generado por el citado compresor. Se podrán aumentar las medidas de protección sonoras en la cabina metálica para disminuir el nivel de presión sonora y cumplir con la normativa vigente.

Para eliminar las vibraciones, estos equipos están provistos de soportes anti-vibratorios que garantizan un óptimo funcionamiento, aislando las posibles vibraciones generadas del resto de la instalación y evitan la transmisión de niveles vibratorios inadmisibles hacia las construcciones vecinas.

## 7.3 Ubicación de las fuentes de ruido

En la siguiente imagen se puede observar la localización exacta de los equipos sometidos a estudio:



F.3-Localización de los equipos

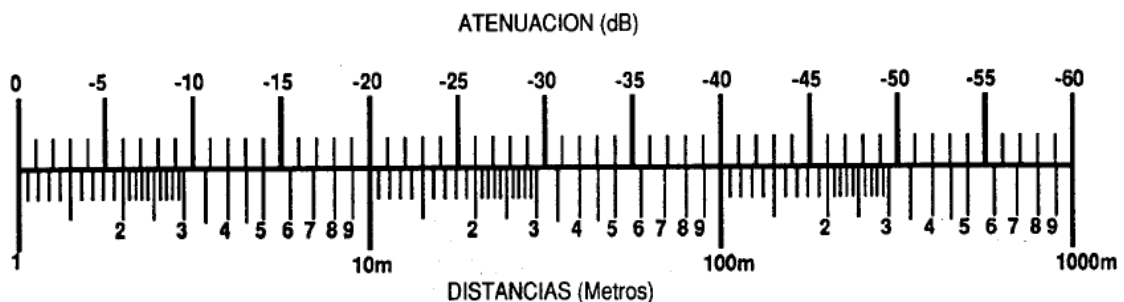
A continuación, se relaciona la maquinaria y los aparatos con los que está dotada la actividad, susceptibles de ser fuente de producción de ruidos y vibraciones.

La potencia de los equipos instalados, según sus fichas técnicas, es la siguiente:

MAQUINARIA	UNIDADES	TIPO DE EMISIÓN	NIVEL DE PRESIÓN SONORA *	TIPO DE RUIDO	POTENCIA (kW)
<b>Personal Obra</b>	-	Ruido Aéreo	60,1 dB (A) a 1 m de distancia	Lunes a viernes (Temporal) 9-18h	-
<b>Personas</b>	-	Ruido Aéreo	<50 dB (A) a 1 m de distancia	Lunes a domingo 24h	-
<b>Compresor GNC</b>	1	Ruido, vibraciones y Calor	70 dB (A) a 1 m de distancia	Puntual	9
<b>Bomba criogénica de pistones</b>	1	Ruido, vibraciones	80 dB (A) a 1 m de distancia	Puntual	22

\*Niveles de presión sonora en su estado inicial basándonos en datos ponderados obtenidos de estudios reales. Las observaciones son de las diversas casuísticas que nos afectan en el presente Anexo de Estudio Acústico.

Un sonido emitido por una fuente de sonido (puntual) se propaga en forma de esfera sin ningún tipo de interferencia, el nivel de presión sonora será inversamente proporcional al cuadrado de la distancia. De alguna manera cada vez que se duplica la distancia el nivel de presión sonora es atenuado en 6 dB. Las variaciones relativas están mostradas en la figura en un espacio libre según la siguiente tabla:



F.4-Gráfico de atenuación según distancias

## 7.4 Cálculo de los niveles sonoros previsible transmitidos al exterior

Durante la fase de obra, el mayor problema de percepción sonora afectará a los trabajadores situados en la zona de construcción, por lo que deberán llevar las medidas de protección previstas por la legislación vigente y si es posible realizar una medición de ruido "in situ" cada cierto intervalo de tiempo. Si es permisible, sería conveniente que haya una rotación entre los trabajadores para que puedan turnarse entre los trabajos más ruidosos y los menos ruidosos evitando así problemas que puedan surgir, ya que muchos de esos trabajadores pierden parte de su oído. El oído se va perdiendo lentamente de modo que apenas se puede notar. El ruido no solamente hace daño al oído, sino que también provoca 'tinnitus', un zumbido permanente. El exceso de ruido también puede causar cansancio y nerviosismo.

Para estimar el grado de afección sonora en los posibles receptores, utilizaremos la siguiente fórmula:

$$SPL = 20\log (r_2/r_1) \text{ (dB)}$$

Dónde:

*SPL: Máximo nivel de presión de sonora*

*r<sub>1</sub>: Distancia tomada como referencia (generalmente 1 metro)*

*r<sub>2</sub>: Distancia a la cual se quiere calcular la atenuación*

Realizando los cálculos y partiendo de que la suma logarítmica de los niveles de presión sonora de los distintos elementos generadores de ruido existentes es de 80 dB (A) y, teniendo en cuenta que las edificaciones más cercanas están como mínimo a 25 m de la bomba, resultará un nivel teórico de presión sonora de 52,04 dB (A).

La distancia desde la bomba hasta el límite de parcela de concesión más cercano es aproximadamente 10,5 m, sustituyendo los valores en la fórmula anterior, como ya hicimos en el caso primero, obtendremos un valor de presión sonora de 59,57 dB (A).

## 7.5 Cálculo de los aislamientos supletorios necesarios

Tomando como válido el valor de nivel teórico de emisión de 52,04 dB (A), la instalación a ejecutar deberá cumplir con los valores de aislamiento definidos como mínimos por la NBE-CA 88:

- 1) Nivel de presión sonora de emisión de la actividad: 52,04 dB (A)
- 2) Nivel de presión sonora límite: 70 dB (A) día y 60 dB (A) noche (opción más desfavorable)
- 3) Nivel de aislamiento acústico necesario: -17,96 dB (A) día y -7,96 dB (A) noche, considerando este valor negativo como la NO necesidad de incrementar el nivel de aislamiento acústico de las edificaciones colindantes.

## 8. Conclusiones

Con los materiales proyectados y las condiciones de ejecución de las instalaciones y localización de los equipos, se comprueba que los niveles de transmisión de ruidos al exterior en edificaciones colindantes son inferiores a los que establecen las Normativas Vigentes sobre niveles sonoros. Se ha de considerar que los equipos instalados funcionarían sólo en momentos puntuales, si bien el ruido se producirá tanto en horario diurno como nocturno dado que la estación de servicio funcionará de lunes a domingo 24h.

Dado que la actividad se localiza en un polígono industrial donde las parcelas colindantes comparten el uso industrial, con alguna zona comercial y oficinas, no se contempla ninguna afección importante de molestias por ruidos al interior de locales colindantes.

### 8.1 Niveles de presión sonora resultante y adecuación a la normativa acústica vigente

Debido a que se cumple con lo especificado en las Normativas Vigentes sobre niveles sonoros, no se proponen acciones y/o medidas correctivas sobre los equipos generadores de ruidos de nuestra instalación.