

EIS DEL PROYECTO DE ADAPTACIÓN DE NAVE INDUSTRIAL Y UNIDAD DE SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES, PARA CONSUMO PROPIO PARA LAS INSTALACIONES DE APARCAMIENTO DE FLOTA DE AUTOBUSES EN EL P.I. DE CAMPAMENTO, T.M DE SAN ROQUE (CÁDIZ).

**PETICIONARIO:**

**UTE TRANSPORTE URBANO DE LA LINEA DE LA CONCEPCIÓN**

**AUTOR DEL ESTUDIO:**

**JAIME MENA GIL. ICCP**

## 1- INTRODUCCIÓN

**UTE TRANSPORTE URBANO DE LA LINEA DE LA CONCEPCIÓN**, con CIF: U-88031448, constituida por las empresas Socibus S.A.-Sercobus S.L.- Mai Tours S.L., con domicilio fiscal en Calle Mendez Alvaro 83, 28045 Madrid, son promotores del proyecto titulado PROYECTO DE ADAPTACIÓN DE NAVE INDUSTRIAL Y UNIDAD DE SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES, PARA CONSUMO PROPIO PARA LAS INSTALACIONES DE APARCAMIENTO DE FLOTA DE AUTOBUSES EN EL P.I. DE CAMPAMENTO, T.M DE SAN ROQUE (CÁDIZ).

El mencionado Proyecto, se presentó en el Ayuntamiento de San Roque con el fin de obtener la preceptiva licencia de obras y actividad.

En la tramitación del mismo, el Ayuntamiento solicitó a los promotores el estudio de Evaluación del Impacto en la Salud originado por la ejecución y explotación del referido proyecto.

A continuación, se expone una fotografía aérea de la parcela objeto del Estudio:



Superficie de implantación de la Actividad

## 2. OBJETIVOS

El presente documento tiene como objetivo identificar y valorar los posibles impactos sobre la salud sobre los ciudadanos que habitan en núcleos poblacionales del entorno del solar donde se desarrolla el proyecto, concretamente en el entorno de la avenida de Huelva, en el Polígono Industrial de Campamento (San Roque), así como realizar propuestas sobre las medidas correctoras que se deberán implantar, para eliminar o minimizar los impactos generados.

Es también objetivo, del presente documento, cubrir el aspecto conceptual de considerar la variable "Salud" en los proceso de análisis y evaluación de impactos de determinados proyectos, como el que nos atañe, como queda reglamentado en el Decreto 169/2014, de 9 de Diciembre, por el que se establece el procedimiento de la Evaluación del Impacto en la Salud de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

### 3. METODOLOGÍA

Para la realización del presente “Análisis de Impacto en la Salud” del PROYECTO DE ADAPTACIÓN DE NAVE INDUSTRIAL Y UNIDAD DE SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES, PARA CONSUMO PROPIO PARA LAS INSTALACIONES DE APARCAMIENTO DE FLOTA DE AUTOBUSES EN EL P.I. DE CAMPAMENTO, T.M DE SAN ROQUE (CÁDIZ).

- Manual para Evaluación del Impacto en la Salud de la Junta de Andalucía.
- Conceptos y enfoques de la metodología utilizados, para el caso concreto que nos ocupa, especialmente los relacionados con la identificación y valoración de los impactos.
- Búsqueda de información y documentación para obtener los datos necesarios (económicos, de población, urbanísticos, medioambientales, de seguridad, etc.)

Una vez caracterizada la población vulnerable (en este caso, insignificante) y se describa la situación sociodemográfica y de salud en el contexto territorial del proyecto, se ha procedido a realizar el análisis de impacto en la salud propiamente dicho.

Para ello, se ha realizado, en primer lugar, las determinaciones y actuaciones contenidas en el Proyecto que fueran susceptibles de generar impactos en la salud.

Se ha realizado un análisis, considerándose aspectos, tales como la ubicación y la distancia a los posibles núcleos de población afectados.

Una vez identificadas y seleccionadas las actuaciones susceptibles de generar impactos a la salud, e identificados y localizados geográficamente las poblaciones vulnerables, se ha realizado la evaluación de los impactos en la salud.

Se complementa el análisis con la aportación de medidas correctoras y recomendaciones encaminadas a eliminar o minimizar los impactos negativos identificados.

#### **4-. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES PROYECTADAS**

El alcance territorial del proyecto, se limita a la parcela al enclavarse en el Polígono Industrial de Campamento concretamente en la Avda. Huelva.

Cabe resaltar que nos encontramos en un Polígono Industrial donde los núcleos urbanos se sitúan a un radio notorio de la zona de actuación

Como ha quedado, perfectamente, reflejado en la Memoria del Proyecto, estamos en que la actuación proyectada, está ubicada en suelo urbano consolidado, donde se permite la implantación de actividades industriales y terciarias.

Los objetivos de Proyecto son:

- Describir las obras e instalaciones desarrolladas en el mismo.
- Obtener, del Ayuntamiento de San Roque, las preceptivas licencias de obra y actividad.

Se realiza Proyecto de Ejecución de Unidad de Suministro de Combustibles con sus Servicios Auxiliares de Lavado y Aspiración así como Nave industrial, "sin definición de Uso", por lo que se detallarán a continuación la descripción pertinente a cada una de las actuaciones:

- Unidad de Suministro de combustibles y Servicios Auxiliares.
- Nave Industrial sin Definición de Uso.
- Urbanización. Infraestructuras.

##### **4.1-. UNIDAD DE SUMINISTRO Y SERVICIOS AUXILIARES:**

TANQUE DE ALMACENAMIENTO.

Se proyecta la instalación aérea de un tanque de 40.000 litros de capacidad para el almacenamiento de gasóleo. El tanque estará situado en el exterior, por lo que la instalación, a efectos técnicos, se considerará en exterior de edificación será de doble pared, por lo que no es necesario la construcción de un cubeto de retención.

La instalación se ajustará, en todo caso, a lo establecido en la ITC MI-IP 04 del Reglamento de instalaciones petrolíferas y en el Informe UNE 109501: Instalación de tanques de acero aéreos o en fosa para el almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos.

El tanque tendrá las siguientes dimensiones exteriores:

Diámetro: 2.500 mm.

Longitud total: 8.564 mm.

Será fabricado de acuerdo con las especificaciones de la Norma UNE-EN 12285-2. Tanques horizontales cilíndricos, de pared simple o de doble pared, para el almacenamiento por encima del suelo de líquidos inflamables y no inflamables contaminantes del agua.

## TUBERIAS.

### Tuberías de carga

Será de 3" y el material empleado de acero estirado sin soldadura DIN2240. Se prolongará desde la tubuladura situada sobre la boca de hombre, penetrando verticalmente en el tanque hasta quedar a 10 cms. del fondo del mismo. Se conectará con la boca de 3", que estará desplazada respecto de la boca de hombre del tanque. Se instalará una válvula de cierre rápido de 3" de esfera y una válvula de retención de 3" antes de la conexión con la boca de carga.

### Tubería de descarga o extracción

Será de 1,5" y el material empleado será acero estirado sin soldadura DIN2240. La aspiración se realizará desde el fondo del tanque, dejando una altura libre de 15 cms. para evitar su estrangulamiento.

La unión desmontable a la salida de la boca de hombre se realizará mediante la utilización de enlaces, punta cónica de acero según norma DIN2992. Se instalarán dos válvulas de cierre rápido de 1,5" y una válvula antisifonamiento de 1,5" antes de la conexión con el dispensador.

### Tubería de ventilación

La tubería será de 2" y el material empleado será acero estirado sin soldadura DIN2240. Dicha tubería penetrará de 2 a 4 cms. en el interior del tanque, y se elevará verticalmente a una altura de 50 cms. sobre la boca de hombre. En el extremo de la tubería se colocará una pieza especial para protegerla de la entrada de agua, insectos u objetos extraños, con rejilla cortafuego.

## 5. BREVE ANÁLISIS DE LA POBLACIÓN

### 5.1 DATOS DEMOGRÁFICOS

El Polígono Industrial, donde se ubican las actuaciones del Proyecto, se enclava en Campamento en el Término Municipal de San Roque y cercano al Término Municipal de la Línea de la Concepción.

Como se ha dicho con anterioridad, los núcleos urbanos se sitúan a un radio notorio de la zona de implantación, el más cercano el Pozo del Rey y la repercusión no se notifica como de especial relevancia para la salud pública.

Si se denota actividad industrial en las proximidades.



Datos del SIMA sobre la población de San Roque:

Población Total	29.373	Nº Extranjeros	3.467
Población hombres	14.652	% población menor de 20 años	23.12
Población mujeres	14.721	% población mayor de 65 años	14.01

La población de San Roque queda muy repartida por la extensa superficie que ocupa entre sus pedanías, 140 km<sup>2</sup>, con una densidad poblacional de 210,65 hab/km<sup>2</sup>.

El incremento relativo de la población de los últimos 10 años (2005-2015) ha sido del 14,95%. La tasa migratoria y la tasa de crecimiento natural de la población (datos de 2014) son positivas, 263 y 137 respectivamente.

<b>Emigraciones</b>	<b>1.154</b>
<b>Inmigraciones</b>	<b>1.417</b>
<b>Nacimientos</b>	<b>312</b>
<b>Defunciones</b>	<b>175</b>

La pedanía de Campamento, en el último censo poblacional data de 1.836 habitantes, enclavada en el área metropolitana de la bahía de Algeciras.

Fundamentalmente, su desarrollo urbanístico ha tenido una clasificación de suelo Industrial, de hecho, la zona de núcleo poblacional más cercana al ámbito de actuación del Proyecto, situada en Polígono Industrial, se sitúa a un radio 800 metros.

Por ello, en conjunto con las actuaciones que se detallan a continuación, se reseña que el impacto sobre la salud de los habitantes del municipio no se verá alterada.

## **5.2 DATOS SOCIOECONÓMICOS**

A continuación se indican algunos datos relacionados con los valores socioeconómicos más interesantes en el análisis de la población. Se analiza el nivel de ocupación de la población, la calidad de los contratos de las personas ocupadas y las personas ocupadas según las actividades económicas principales.

<b>PARO</b>	<b>Nº PERSONAS</b>
Paro mujeres	2263
Paro hombres	2007
Paro extranjeros	314
<b>CONTRATOS</b>	<b>Nº PERSONAS</b>
Contratos mujeres	3434
Contratos hombres	8458
Contratos indefinidos	678
Contratos temporales	11211
Contratos extranjeros	985

Se observa que el paro es mayor en mujeres y que la proporción de contratos temporales frente a los indefinidos es mucho mayor.

Las actividades que más ocupaban a la población según los datos publicados en 2001 son la construcción, la industria manufacturera, el grupo de actividades del comercio y la administración.

<b>Grupo de Actividades</b>	<b>Ocupados</b>
Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículo a motor y motocicletas	469
Construcción	285
Actividades profesionales, científicas y técnicas	251
Hostelería	240
Actividades inmobiliarias	212

Se observa un cambio en las actividades principales que ocupaban a la población en 2014 siendo las primeras las del grupo del comercio, segunda la construcción (se observa el descenso derivado de la crisis

pero sigue siendo muy importante) y luego aparece un apartado de actividades profesionales científicas y técnica, este apartado es fruto de la nueva tendencia de trabajo profesional libre y autoempleo surgida durante la crisis. La hostelería sigue siendo un sector de relativa importancia en la zona.

### **5.3 GRUPOS VULNERABLES**

Los grupos poblacionales vulnerables son aquellos que se van a ver más afectados si se presenta una actuación con impacto en la salud. Se consideran grupos de personas más vulnerables a los niños, los ancianos y las personas con discapacidad. Es importante de cara al análisis de impactos en la salud conocer la situación de los centros educativos en el entorno al área de actuación del Proyecto, para ello se ha obtenido información de la Consejería de Educación donde indica los centros de escolarización.

Los centros educativos más cercanos, estando a una distancia lejana y poco relevante, son el Colegio de Educación Infantil y Primaria Sagrado Corazón y el Colegio de Educación Infantil y Primaria Santa Rita situados en la zona de Puente Mayorga.

Analizando los centros residenciales de personas mayores, tan sólo uno de los detectados se encuentra a larga distancia del área de actuación, en la Barriada de Campamento. Se conoce la existencia de un parque con actividades para personas mayores de reciente creación en Puente Mayorga.

Se concluye que las distancias medias a los centros de grupos clasificados como vulnerables, son lo suficientemente grandes como para no resultar relevante.

## 6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

### 6.1 DETERMINACIONES Y ACTUACIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO

Las actuaciones susceptibles de producir impacto en la salud a las personas están relacionadas con las determinaciones incorporadas en el Proyecto de Ejecución, vinculadas a aspectos de construcción y de seguridad.

En relación con las determinaciones con la construcción se analiza el impacto de las actuaciones propias de construcción, es decir, excavaciones, urbanización, estructuras e infraestructuras.

En materia de seguridad, en el AREA PEI-023, se permiten actividades de categoría 5, especificadas en el PEYSI, determinándose el máximo radio de seguridad, que se establece en 10 metros.

#### 6.1.1. CATALOGO DE ACTUACIONES

Las **actuaciones** concretas a evaluar en las obras e instalaciones proyectadas en fase pre-operacional son:

##### **OBRA CIVIL**

El tanque es de doble pared y por tanto, en aplicación de la ITC MI-IP 04 del Reglamento de Instalaciones Petrolíferas, no es obligatoria ni se ha considerado necesaria la construcción de un cubeto de retención.

No obstante, se ha previsto la construcción de un cerramiento perimetral delimitando el recinto de almacenamiento, que será de fábrica de bloques de hormigón de 20 cms de ancho, con junta de mortero mixto.

El recinto será protegido mediante cerramiento de malla de simple torsión en acero galvanizado de 2 mts de altura sobre el cerramiento, con una puerta de acceso.

Así mismo, se aprovechará el pavimento de hormigón existente, sobre el que se apoyará el tanque de almacenamiento. No obstante, a fin de que el tanque quede totalmente nivelado, se ha previsto la construcción de dos zapatas corridas de hormigón armado, para apoyo de las patas del tanque.

Se ejecutará una red de drenaje para la evacuación y depuración de aguas hidrocarburadas o susceptibles de serlo.

Se instalará, tanto en la zona de suministro como en la zona de descarga una canaleta de recogida, prefabricada de hormigón. Estas aguas hidrocarburadas se canalizarán hasta un separador de hidrocarburos enterrado. Será prefabricado de poliéster, conectándose a su salida con una arqueta de toma de muestras. Para estas canalizaciones de drenaje se utilizará tubería de PVC de 110 mm de diámetro exterior.

##### **INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

La unidad de suministro se alimentará desde el cuadro general existente dentro de la nave contigua al almacenamiento, protegiéndose los distintos receptores mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial según esquema unifilar.

En aplicación del apartado 9.3, capítulo IX de la ITC MI-IP 04, se ha previsto la instalación de una caja con

pulsador tipo seta, para desconexión de la instalación eléctrica de los equipos de suministro en caso de emergencia, situado fuera del emplazamiento peligroso, según se detalla en planos.

### **PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Se instalará un extintor portátil de polvo ABC, de 9 Kg y eficacia 34A-144B-C. En lugar visible junto al almacenamiento y equipos de suministro se expondrán carteles anunciadores en los que se indique que está prohibido fumar, encender fuego o repostar con las luces encendidas o el motor del vehículo en marcha.

### **DISTANCIA DE SEGURIDAD**

El tanque estará situado en el exterior, siendo la distancia desde sus paredes al límite del Establecimiento Industrial superior a 5 mts.

El almacenamiento no se encuentra cerca de ningún lugar o establecimiento de pública concurrencia.

La boca de carga estará situada a una distancia de 3 mts de la zona de descarga.

### **PROTECCIÓN AMBIENTAL**

Las instalaciones de almacenamiento de productos petrolíferos líquidos, debido a la existencia de líquidos susceptibles de producir contaminación atmosférica capaz de suponer una molestia grave, riesgo o daño inmediato o diferido para las persona o bienes de cualquiera naturaleza, están afectadas por la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

El producto almacenado no está incluido en la relación de contaminantes atmosféricos, en la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, no obstante, se ha previsto que la tubería de ventilación del tanque de almacenamiento acceda al aire libre hasta un lugar del suelo en el que los vapores expulsados no puedan entrar en locales o edificios vecinos.

Se descarta completamente que pueda producirse contaminación lumínica, debido a la ausencia de emisión de flujo luminoso.

Ante el riesgo de contaminación por hidrocarburos por las aguas que se viertan a la red general de saneamiento, se han adoptado las medidas necesarias a fin de eliminar este riesgo, consistentes en la depuración de estas aguas antes de su evacuación. Para ello se ejecutará red de drenaje y se instalará separador de hidrocarburos construido conforme a la norma UNE-EN 858-1, homologado con un rendimiento separativo inferior a 5 mg/l.

### **6.1.2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD EN ESTADO OPERACIONAL**

Equipos de suministro

Se instalará un dispensador de gasóleo para consumo propio con control de flota, con las siguientes características:

- Bomba autoaspirante de paletas con motor monofásico (230 V) de 750 wátios de potencia, caudal de 85 l/min, 1.400 rpm, protección IP-55, con válvula by pass y filtro.
- Contador electrónico de litros de engranaje ovalados, con puesta en servicio y paro automático.
- Unidad de control electrónica con teclado y display para gestión de flota de hasta 80 usuarios con control de acceso por código o llave.

- Manguera de impulsión recorada.
- Boquerel automático.

Las **acciones preventivas** concretas que se ponen en marcha derivadas de las determinaciones incorporadas en materia de seguridad son:

- Mayor seguridad ante un accidente, con medidas correctoras adecuadas.
- Mejor planificación y coordinación de los recursos encargados de actuar en caso de emergencia.

### **6.1.3. POBLACION SUSCEPTIBLE DE SUFRIR IMPACTO EN LA SALUD**

A tenor de lo expuesto en el Proyecto, el núcleo de población que tiene más probabilidad de sufrir algún tipo de impacto de la salud, es la barriada de Campamento del T.M. de San Roque, y más concretamente la población de Pozo del Rey, integrado en Campamento, a un radio medio de 800 metros.

## **7. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS**

### **7.1 INTRODUCCIÓN**

Se van a analizar los impactos que pueden darse, derivados de las actuaciones identificadas, sobre el núcleo de la población de Campamento.

### **7.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS**

Previamente a la catalogación de los impactos se procederá a la identificación de los mismos.

Impactos relacionados con las actuaciones derivadas de las directrices de ordenación:

- La calidad de vida de la población se puede ver alterada por el trasiego de maquinaria que genera ruidos y emisiones de gases de combustión.
- También se pueden generar ruidos derivados de la construcción de infraestructuras, edificios y en el proceso urbanizador.
- Los movimientos de tierra, si las condiciones atmosféricas lo favorecen, pueden hacer que se levante polvo y llegue a las poblaciones afectando a la calidad de vida de las personas.
- La creación de jardinería (implantación de arbolado) y restauración y conservación de los espacios libres. Estas actuaciones sirven también para minimizar ruidos.

Impactos relacionados con las actuaciones derivadas de las directrices de seguridad:

- La prevención en temas de seguridad posibilita que el riesgo de sufrir las consecuencias de un accidente por la población se reduzca.
- La coordinación entre los distintos centros industriales del Polígono y con las autoridades para solventar una emergencia tras un accidente hace que se reduzca la posibilidad de que la población sufra las consecuencias del mismo.

### **7.3 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS SOBRE LA SALUD DE LAS PERSONAS**

La metodología de catalogación de los impactos atenderá a una clasificación de los mismos en función de su importancia para la salud (muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto).

Se analizarán los impactos y se describirán los efectos que estos impactos pudieran llegar a tener en la salud de las personas si no se ponen en marcha medidas correctoras o preventivas.

Para el análisis de los impactos se estudiarán los siguientes parámetros:

- Intensidad (I): Representa la intensidad del impacto y se refiere al grado de incidencia sobre la salud.
- Extensión (EX): Representa la extensión y se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto considerado. Será puntual, parcial, extenso y total.

- **Momento (MO):** Representa el momento en que se produce el efecto/impacto y alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y la aparición del efecto. Se clasifica, a largo plazo, medio plazo o corto plazo.
- **Persistencia (PE):** Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual se retornarían las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Tres son las situaciones consideradas, según que la acción produzca un efecto fugaz, temporal o permanente.
- **Reversibilidad (RV):** Se refiere a la posibilidad de que se reviertan los daños a la salud producidos por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar el estado de salud inicial previo a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio. Varía según sea a corto plazo, a medio plazo, o irreversible.
- **Sinergia (SI):** Representa el efecto sumatorio que producen varios impactos sobre la salud de las personas. Un impacto se considera sinérgico cuando sus efectos en presencia de otros impactos sean tales que la suma de los efectos de los distintos impactos coincidentes sea inferior al efecto real que cabe esperar. Pueden ser asinérgicos, sinérgicos y muy sinérgicos.
- **Acumulación (AC):** Representa el efecto acumulativo de diferentes impactos sobre la salud de las personas. Los impactos podrán ser simples o acumulativos.
- **Efecto (EF):** Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre la salud de la población, como consecuencia de una acción. Puede ser indirecto, o bien directo.
- **Periodicidad (PR):** Un impacto se considerará periódico cuando sus efectos sigan una pauta conocida en relación al tiempo. El grado de incidencia variará según estemos ante efectos aperiódicos, periódicos, y continuos.
- **Recuperabilidad (RE):** Se refiere a la posibilidad de recuperación, total o parcial, del estado de salud de la población, es decir, a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la introducción de medidas correctoras. Se cuantifica en función de la velocidad de recuperación, pudiendo ser inmediata, a medio plazo, mitigable e irrecuperable.

Los impactos anteriormente descritos se pueden simplificar de la siguiente manera:

1. Ruidos.
2. Aumento de los gases de combustión.
3. Aumento de las partículas en suspensión.
4. Mejora del medio ambiente urbano por creación de zonas verdes apreciables desde el exterior del complejo.
5. Aumento de los mecanismos de prevención en caso de accidente.

### 7.3.1. RUIDOS

#### A. Descripción

Las obras de la instalación de la unidad de suministro de combustibles generarán un incremento del nivel sonoro.

El ruido en una construcción varía según la operación concreta que se realiza. Las operaciones se pueden dividir en fases consecutivas: limpieza del terreno, incluida la demolición y retirada de árboles y rocas; excavación; colocación de zanjas; levantamientos, incluidas las estructuras; colocación de paredes, suelo, ventanas e instalaciones de tuberías; acabado, incluido el relleno, pavimentación y limpieza.

Para la estimación del nivel de presión sonora (NPS), que se producirá, se ha considerado que la onda sonora se propaga a través de una atmósfera homogénea, libre de pérdidas por atenuaciones. Así el (NPS) viene definido mediante la expresión siguiente:

#### En estado pre-operacional:

Trabajos expuestos anteriormente en la fase de construcción y ejecución de las instalaciones pertenecientes a la Unidad suministradora y nave industrial.

Focos	Nivel de ruido continuo equivalente
Maquinaria empleada	75 dBA
Personal de trabajo	55 dBA

La suma ponderada equivale



$$L = 10 \log \sum 10^{Li/10}$$

De donde se obtiene, **L = 62,21 Dba**

En estado operacional:

La actividad a desarrollar en la Nave objeto de estudio será la de estacionamiento de autobuses y de su llenado de combustible en la zona habilitada para ello.

Focos	Nivel de ruido continuo equivalente
Maquinaria empleada	75 dBA
Personal de trabajo	55 dBA

La suma ponderada equivale



$$L = 10 \log \sum 10^{Li/10}$$

De donde se obtiene, **L = 62,21 Dba**

Estos niveles observados a 15 metros de distancia respecto al equipo generador, varían desde 55 a 75 dBA para equipos de movimiento de tierra, de 55 a 75 dBA para equipos de manejo de material, de 65 a 75 dBA para equipos fijos; los equipos de impacto (llave neumática, martillo, picos, perforadores, etc.) pueden general niveles de ruido de hasta 85 dBA.

Se estima que durante la urbanización y construcción, se pueden alcanzar unos niveles acústicos medios de 85 dBA, que pueden aumentar en función del estado de conservación de la maquinaria y el tipo de operación.

La cantidad de ruido generado va a variar en función de la superficie de suelo construido y de la distancia a la zona en obras.

### **B. Caracterización**

Se trata de un impacto localizado en las inmediaciones de las zonas en obras y próximo a la fuente, pues el nivel de presión sonora disminuye rápidamente con la distancia y los obstáculos.

Este impacto se considera negativo, al encontrarse muy lejano de los núcleos poblacionales del entorno.

## **7.3.2. AUMENTO DE LOS GASES DE COMBUSTIÓN**

### **A. Descripción**

Las máquinas y herramientas mecánicas utilizadas durante los procesos urbanizadores y constructivos que usen combustibles líquidos liberarán gases de combustión a la atmósfera. La emisión de estos contaminantes se realiza a nivel del suelo. La contaminación del aire se produce en el entorno más próximo a los puntos de emisión disipándose rápidamente con la distancia.

Además de en el Estado operacional los gases de venteo que puedan producirse en la zona de llenado de suministro de vehículos, a los cuales se les dotará de la tecnología apropiada para avitar cualquier tipo de anomalía.

En este caso se puede considerar en relación a este impacto, un determinante de la salud como puede ser la percepción de aumento de tráfico, pero dado que se desconoce la previsión de desarrollo temporal de las obras de urbanización y construcción y éstas podrían darse de forma escalonada, sumado al intenso trasiego normal de vehículos, no se considera una afección muy importante.

Sucede igual que en el impacto de ruido las áreas libres industriales al tener un índice de construcción más bajo también generarán menos emisiones derivadas de la maquinaria y los vehículos implicados en la construcción.

Además de las emisiones emitidas por los combustibles:

- El gasóleo y la gasolina son combustibles que se obtiene a partir del petróleo destilado; contienen una mezcla de diferentes hidrocarburos con cadenas de carbono de entre 4 a 20 átomos.
- El gasóleo es un producto líquido, combustible, clasificado como de clase C, ya que su punto de inflamación está comprendido en el rango entre 55 y 100 °C, según la norma UNE 51.022 ó la norma ASTM-D-93.
- El gasóleo tiene su punto de inflamación aproximadamente a 60°C., temperatura a partir de la cual comienza a emitir gases de forma importante; por lo tanto se puede considerar que no existirán emisiones de gases de forma considerable a temperatura ambiente.

- La gasolina es un producto líquido, combustible, clasificado como clase B Subclase B1, ya que su punto de inflamación es inferior a 38 °C, tal punto de inflamación se determina según la norma UNE 51.022 ó la norma ASTM-D-93.
- La gasolina tiene su punto de inflamación por debajo de 38°C., por lo que emite gases volátiles de forma importante a temperatura ambiente.

## **B. Caracterización.**

Se considera de carácter negativo ya que provoca una alteración de la calidad del aire respirable, de intensidad media, puesto que esta acción se va a producir de forma puntual (no se da una emisión continua de estos gases) y temporalmente, es decir, una vez finalizadas las obras que sea necesario ejecutar no se producirán más emisiones por parte de la maquinaria. Extensión puntual, porque esta acción sólo se realizará sobre el área de estudio. Se considera que posee un momento de aparición a corto plazo, una persistencia fugaz con una reversibilidad a corto plazo porque una vez que concluya la actividad, finalizará la acción y las emisiones.

En cuanto a la sinergia, se cataloga de no sinérgico ya que la realización de esta acción no trae como consecuencia la elevación o empeoramiento de otros impactos. La acumulación se considera simple puesto que este impacto no se suma con otros aumentándose así su perjuicio. De efecto directo sobre la población porque aunque se contamina el aire en la zona en obras por dispersión de estos contaminantes ayudados por el viento podrían llegar a la zona poblada. Se considera aperiódico e inmediato en cuanto a la recuperabilidad ya que la acción finalizará con la culminación de la obra.

El impacto relacionado con los gases de combustión analizado considera que es, por tanto, un impacto de **nivel bajo** lo que quiere decir a efectos de su afección a la salud son reducidos.

### **7.3.3. AUMENTO DE LAS PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN**

#### **A. Descripción.**

Este tipo de impacto estará principalmente ocasionado por las emisiones de partículas en estado sólido, conocidas como "polvo", que poseen un diámetro comprendido entre 1 y 1.000 nm.

Todas las actividades de desbroce, movimientos de tierras, canalizaciones y construcción conllevan un aumento de polvo en suspensión. Este levantamiento de partículas en suspensión en el aire puede llegar a ocasionar molestias a la población colindante a las obras. Este efecto, aunque limitado al entorno próximo a las obras, puede encontrarse favorecido por la baja pluviometría de la zona de estudio.

Este impacto está relacionado con las fases de adecuación de terrenos para la construcción. Se considera que se va a dar de forma muy similar en suelos de uso industrial y terciario, sin embargo se entiende que dado que la superficie construida en las áreas libres industriales va a ser mucho menor este impacto será también menor.

#### **B. Caracterización.**

La persistencia será fugaz y la reversibilidad a corto plazo por la misma razón, es decir, cuando la actividad finalice también lo hará el impacto. No es sinérgico debido a que no potencia la acción de otros impactos, considerándose simple en cuanto al parámetro acumulación.

En cuanto a la periodicidad, se considerará aperiódico pues se circunscribe al periodo de construcción. De recuperación inmediata, pudiendo acelerarse realizando medidas protectoras o correctoras como el riego de las superficies expuestas al viento. Este impacto sobre la salud las personas se cataloga, tras todo lo mencionado, como de **grado bajo** y se va a analizar en el siguiente apartado cuáles son los efectos de las partículas sobre la salud con algo más de detalle.

#### **7.3.4. MEJORA DEL MEDIO AMBIENTE POR CREACIÓN DE ZONAS VERDES APRECIABLES DESDE EL EXTERIOR DE LA PARCELA**

##### **A. Descripción:**

La mayoría de estos espacios libres, contienen una vegetación natural susceptible de ser potenciada mediante una recuperación y restauración, la zona objeto de estudio es puramente industrial, cuenta en la fachada de acceso al Establecimiento industrial con una hilera de árboles en correcto estado de mantenimiento

##### **B. Caracterización:**

Es un impacto positivo, localizado de forma parcial en las zonas de espacios libres y áreas libres industriales donde se creen los jardines, aunque se propone como medida correctora para la mejora de la calidad atmosférica que aumenten las zonas ajardinadas en toda la parcela.

La persistencia de este impacto será permanente siempre que se realicen labores de mantenimiento y gestión de estos espacios para evitar su degradación, si no se hace nada sobre todo los jardines se deterioran con el tiempo (reversible a medio plazo).

Se trata de un impacto sinérgico porque mejorará el medio biótico, actuará positivamente sobre el paisaje además de mejorar la calidad atmosférica dos determinantes importantes para la salud. No se trata de un impacto acumulativo, es simple, pero de efecto directo y continuo mientras esta vegetación perdure.

Por último, interpretando en este caso la recuperabilidad del impacto, como la capacidad para llegar a un estado de desarrollo maduro de la vegetación ayudado de las medidas oportunas, se considera ésta a medio plazo. Se entiende que este impacto positivo de cara a la salud de las personas.

#### **7.3.5. CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS SUPERFICIALES POR UNA INCORRECTA GESTIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS GENERADOS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN**

##### **A. Descripción**

Puede producirse contaminación de las aguas superficiales como consecuencia de un inadecuado almacenamiento o manejo de los productos y materiales de las obras y de los residuos generados, que de ser vertidos directamente podrían ocasionar una disminución en la calidad aguas abajo del vertido. Se pueden verter estos productos a las aguas también por el lavado de vertidos realizados al suelo por las lluvias.

##### **B. Caracterización:**

El efecto es negativo, de intensidad baja, de carácter parcial, en cuanto a la persistencia es de carácter temporal. El momento se considera a corto plazo porque desde que se produce hasta que pudiera afectar a las personas pasa un tiempo. No se considera acumulativo, de efecto directo y aperiódico. Se puede considerar irreversible, ya que la eliminación de residuos peligrosos (aceites, grasas, etc.) conlleva una

lenta degradación. La recuperabilidad con una serie de medidas correctoras y preventivas, como es una correcta gestión de los residuos generados es inmediata.

Este impacto indirecto sobre la salud de las personas se considera muy bajo y es fácilmente evitable con unas medidas preventivas adecuadas.

### **7.3.6. CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS POR VERTIDOS EN EL SUELO**

#### **A. Descripción:**

La contaminación del suelo y por infiltración de las aguas subterráneas se puede generar como consecuencia de las obras necesarias para la futura urbanización y la instalación de las infraestructuras que se prevean.

Un procedimiento inadecuado en las actividades de ocupación del terreno, desbroce, movimientos de tierras, canalizaciones y movimiento de maquinaria puede inducir derrames y deposición de residuos, provocando una alteración de las características edafológicas propias del estado natural del suelo y una infiltración de contaminantes al freático. Se puede producir contaminación del suelo como consecuencia de un inadecuado almacenamiento o manejo de los productos y materiales de las obras. Los materiales utilizados serán los típicos de la construcción, aceites y combustibles de la maquinaria (cemento, ferrallas, ladrillos, áridos y otros).

Un incorrecto almacenamiento de los residuos puede producir vertidos accidentales, con la consiguiente contaminación del suelo. Los residuos producidos pueden clasificarse en:

- Residuos peligrosos: Principalmente trapos impregnados con aceites y/o solventes, baterías usadas y aceites y lubricantes generados en el mantenimiento de la maquinaria.
- Residuos sólidos asimilables a urbanos: cartón, bolsas, basuras de tipo doméstico.
- Residuos de construcción y demolición: Consisten principalmente en la tierra sobrante de los movimientos de tierra y materiales procedentes de la posible demolición de infraestructuras preexistentes.

Todo vertido al suelo puede llegar a las aguas subterráneas. En nuestro caso la población del entorno no hace uso directo de ningún acuífero abasteciéndose de depósito de agua ubicado en el PI de Campamento que abastece a dicha a la población de dicho municipio. Este impacto se considera por tanto inexistente en relación a la salud de las personas.

#### **B. Caracterización**

Se considera negativo, con una intensidad baja, en cuanto a la extensión, se considera puntual ya que el área donde se puede producir este impacto, se circunscribe a la superficie donde se realiza la actividad así como en los alrededores más inmediatos, y con un momento de aparición a largo plazo porque desde que se realiza el vertido al suelo hasta que llega el contaminante a las aguas subterráneas pasa un tiempo.

Esta acción se entiende de carácter temporal, puesto que en el caso de producirse derrames de estas sustancias peligrosas, éstas se irán infiltrando poco a poco en el suelo (que actuará reteniendo algunas de ellas), y llegarán al acuífero una menor proporción que serán depuradas por la dinámica hidrológica de éste pasado un tiempo.

Se considera que este impacto es irreversible para el suelo pero las aguas subterráneas tienen capacidad de depuración siendo su capacidad de revertir el impacto a medio plazo y sinérgico, ya que esta contaminación se puede unir a la procedente de otros vertidos en otros puntos del acuífero.

Además se considera acumulativo, de efecto indirecto y aperiódico, con una recuperabilidad mitigable (respecto al suelo), siempre y cuando se realice una correcta gestión y almacenamiento de los materiales y residuos.

La Nave cuenta en su punto de vertido con una separadora de grasas y su posterior recogida mediante Gestor autorizado

La afección derivada de este impacto a la salud de las personas va a ser muy baja.

#### **7.4 ANÁLISIS DE LAS VINCULACIONES PARA LA SALUD DE LOS IMPACTOS IMPORTANTES**

En este apartado se amplía la información sobre los principales impactos negativos detectados, el ruido y la existencia de partículas en suspensión, para tener claro cómo pueden afectar a la salud.

Según la clasificación recogida en el monográfico “Ruido y Salud”, elaborado por el Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía (OSMAN), Junta de Andalucía (sin fecha de publicación en el documento), que recoge estimaciones internacionales, las fuentes de ruido en ambiente urbano son las siguientes:

- Tráfico y transportes.
- Ruido industrial.
- Construcción y servicios.
- Actividades de ocio, permitidas en el planeamiento.

##### **7.4.1. EFECTOS AUDITIVOS**

La definición admitida del deterioro auditivo es: un incremento en el umbral auditivo evaluado clínicamente mediante audiometría.

Este deterioro puede por el lugar de trabajo, el entorno-comunidad, y por otras causas tales como traumas, drogas ototóxicas, infecciones y causas hereditarias.

Se admite igualmente que la exposición de niveles de sonido menores a 70 dB no produce daño auditivo, sea cual sea la duración de esta exposición. Se considera potencialmente peligrosa toda una exposición de más de ocho horas a niveles que sobrepasen los 85 dB. La exposición a niveles sonoros que sobrepasen los 85 dB se producen daños cuya caracterización dependerá de la presión sonora media (en dB) y el tiempo (duración) de esa exposición.

Un nivel sonoro peligroso puede producir:

- Tinnitus continuo.
- Incapacidad para localizar sonidos.
- Distorsión de los sonidos.
- Asincronía en la información inusualmente sensible a los sonidos altos.

Como consecuencia del ruido se pueden ver afectadas las células sensoriales de la cóclea (el oído interno), ya que estas células, denominadas estereocilios, son muy delicadas. Estos efectos han sido muy estudiados en el laboratorio. Mediante el análisis al microscopio electrónico de pacientes afectados se ha podido comprobar que son los estereocilios y las raíces que las unen al sistema auditivo, los elementos más sensibles en los procesos de afección por ruido.

- Soledad.
- Depresión.
- Deterioro de la discriminación oral.
- Disminución del rendimiento académico y laboral.
- Limitación de las oportunidades de trabajo.
- Sensación de aislamiento.

Son varios los efectos que pueden acompañar a una afección del sistema auditivo a causa del ruido. Entre los más destacados están, además del tinitus, la paracusis (distorsión de la audición) y una percepción anormal de la sonoridad.

La pérdida de la audición puede tener en el paciente otros efectos eventuales, que afectan a su calidad de vida, tales como:

- Soledad.
- Depresión.
- Deterioro de la discriminación oral.
- Disminución del rendimiento académico y laboral.
- Limitación de las oportunidades de trabajo.
- Sensación de aislamiento. Además, la pérdida de la audición, en el caso de los afectados más jóvenes, puede conllevar alteraciones en:
  - Comunicación.
  - Cognición.
  - Comportamiento
  - Desarrollo socio-emocional.
  - Resultados académicos.

- Oportunidades vocacionales.

#### **7.4.2. PERTURBACIÓN DEL SUEÑO**

Está totalmente asumido y reconocido que la alteración de la función normal del sueño afecta al normal funcionamiento del organismo, generando una serie de consecuencias nocivas para la salud.

Durante el sueño se produce una disminución de la actividad muscular, se adopta una postura estereotípica, así como respuesta reducida a los estímulos ambientales. Todo ello es consecuencia de que el sueño es un proceso altamente organizado, que se caracteriza por una desconexión relativa del mundo exterior y una actividad cerebral variable pero específica. Todo ello es necesario para un buen funcionamiento mental y fisiológico de las personas.

La alteración o perturbación del sueño por el ruido es un factor desencadenante de la desorganización de este proceso, y tiene unas consecuencias que puede llegar a ser graves, que veremos a continuación.

Una alteración del sueño puede provocar:

- Dificultad para quedarse dormido e incluso insomnio.
- Despertares frecuentes.
- Adelantar la hora de levantarse.
- Alteraciones en las etapas del sueño y en su profundidad.

Además de estas afecciones, el ruido durante el sueño provoca:

- Incremento de la presión arterial, de la tasa cardíaca y de la amplitud de pulso.
- Vasoconstricción.
- Cambios en la respiración.
- Arritmias cardíacas.
- Incremento del movimiento corporal.
- Además de procesos de excitación de los sistemas nerviosos central y vegetativo, los cambios en la secreción de hormonas activadoras son características marcadas de las interrupciones del sueño.

Para identificar y valorar los efectos secundarios de la alteración del sueño por ruido se han realizado mediciones en afectados, realizadas al día siguiente de una noche alterada. Los resultados se pueden sintetizar en:

- Disminución de rendimiento.
- Estado de ánimo depresivo.
- Fatiga.

- Disminución del estado de alerta que puede a su vez ser origen de accidentes.
- Efectos psicosociales a largo plazo.
- Incremento de la molestia total durante las siguientes 24 horas.

Los grupos especialmente sensibles incluyen a los mayores, trabajadores por turnos, personas vulnerables a trastornos físicos o mentales y aquellos con trastorno del sueño.

### **7.4.3. EFECTOS CARDIOVASCULARES**

Existen evidencias de que el ruido actúa como un estresor biológico no específico, que inducen respuestas en el organismo de tipo primario como prepararse para luchar o huir. Esta es la causa de que el ruido pueda provocar reacciones tanto del sistema endocrino como del sistema nervioso autónomo que afectan al sistema cardiovascular, siendo por ello un factor de riesgo para las enfermedades cardiovasculares.

En este sentido, se han realizado estudios a través de los cuales se ha observado que en individuos expuestos a ruido ocupacional o ambiental la exposición de suficiente intensidad y duración incrementa la tasa cardíaca y la resistencia periférica, así como la presión sanguínea, la viscosidad de la sangre y los niveles de lípidos en sangre, causa incremento en los electrolitos, en los niveles de epinefrina, norepinefrina y cortisol.

Según OSMAN, un estudio publicado en junio de 2009 midió la presión sanguínea y la exposición individual a ruido simultáneamente en una muestra de 60 jóvenes (30 mujeres y 30 hombres), usando modelos de regresión lineal de efectos mixtos para analizar la relación, obteniendo como resultado que la exposición de ruido ambiental por encima de 55 dBA puede estar asociada con presiones sanguíneas ambulatorias elevadas. Los resultados obtenidos señalan una posible diferencia por sexos, ya que el incremento en la presión sanguínea de las mujeres resultó mayor que en el caso de los hombres. Aunque el incremento del riesgo para la enfermedad cardiovascular inducida por el ruido puede ser pequeño, se es consciente de la importancia que este tiene para la salud pública, debido al número de personas en riesgo y que el ruido a que están expuestas continúa incrementando.

### **7.4.4. EFECTOS SOBRE EL ESTRÉS Y EL SISTEMA INMUNE**

Se denomina homeostasis a la capacidad de mantener un estado interno estable. Cuando la homeostasis del organismo se encuentra amenazada se produce un estado de estrés. Las amenazas para la homeostasis se denominan estresores y las respuestas del organismo para restablecerla se denominan respuestas adaptativas.

El organismo tiene la capacidad de responder al ambiente externo e interno produciendo mediadores hormonales y neurotransmisores que proporcionan respuestas fisiológicas a las diferentes circunstancias. Este proceso comienza con la emisión de una señal desde el hipotálamo hacia las glándulas suprarrenales, las cuales liberan las principales hormonas del estrés. Los objetivos primarios para estas hormonas del estrés en el cerebro son el hipocampo y la amígdala, donde alteraciones neuronales pueden conducir a problemas de memoria, aprendizaje y emocionales.

El ruido se considera un estresor físico no específico. Y como ocurre con otros estresores perturba la homeostasis de los sistemas cardiovasculares, endocrino e inmune para hacer frente a las demandas ambientales o percibidas por el individuo. Una incapacidad de enfrentarse a la sobre-estimulación puede conducir a reacciones de estrés adversas.

En el caso del estrés agudo la respuesta del organismo puede ser desencadenada por un ruido inesperado o un origen inusual del ruido. En este caso se incrementan los niveles de adrenalina y el flujo de oxígeno al cerebro y se reduce la activación de otras áreas. En la reacción de estrés agudo a una amenaza inmediata la secreción de hormonas de estrés induce las siguientes respuestas:

- Incremento de la tasa cardíaca y de la presión sanguínea.
- Rápida liberación de energía en el torrente sanguíneo.
- Reducción del metabolismo con una reducción en la actividad salival y gastrointestinal.
- Reducción en las hormonas sexuales.
- Activación de algunas funciones inmunes.

Un incremento de energía al cerebro, corazón y músculos permitirán al individuo enfrentarse mejor a la amenaza.

Aunque la reacción de estrés agudo se considera necesaria para la supervivencia, si las reacciones producidas por el estrés se mantienen y ocurren repetidamente o de forma crónica, podrían originarse efectos negativos, debido al desequilibrio en la respuesta de los sistemas corporales.

En el estrés crónico, los cambios hormonales inducidos pueden tener repercusiones de consideración en reacciones adversas y desarrollo de estados de enfermedad. En el caso de estrés crónico producido por el ruido puede llegar a generar:

- Desórdenes del sistema cardiovascular.
- Alteración del sueño.
- Desordenes en el aprendizaje.
- Alteración de la memoria.
- Afección a la motivación.
- Disminución de la capacidad de resolver problemas.
- Aparición de agresividad.
- Aumento de la irritabilidad.

Igualmente, el estrés crónico induce al deterioro de la capacidad del sistema inmune para responder a los glucocorticoides que normalmente son responsables de terminar una respuesta inflamatoria. Además, un estado de estrés crónico eleva los niveles de catecolaminas y CD8, que puede tener como consecuencias la supresión del sistema inmune y la elevación del riesgo de infección viral.

#### **7.4.5. EFECTOS SOBRE EL RENDIMIENTO**

Existen numerosos estudios sobre los efectos del ruido en el rendimiento de tareas cognitivas. A partir de ellos se puede afirmar que el ruido deteriora el rendimiento de tareas en la escuela y el trabajo, incrementando los errores y disminuyendo la motivación.

La contaminación acústica afecta igualmente a la atención lectora, la resolución de problemas y la memoria. La contaminación acústica puede inducir al desamparo, alterar la elección de la estrategia de trabajo y disminuir la atención a la tarea. También puede afectar el ruido a las habilidades sociales, enmascarar la comunicación oral, y distraer la atención de pistas sociales relevantes.

A través de investigaciones experimentales se ha llegado a identificar dos tipos de déficits de memoria: recuerdo de contenido subjetivo y recuerdo de detalles accidentales. Las dos tipologías están influenciadas negativamente por el ruido. En el caso de los déficits en el rendimiento, éstos pueden ocasionar errores y accidentes, con consecuencias negativas en la salud y en la economía.

En resumen, los resultados de la investigación llevaron a las siguientes conclusiones:

- La exposición crónica a ruido de aviones se relacionó con un significativo deterioro de la comprensión lectora.
- La exposición crónica se asoció linealmente con un deterioro significativo del reconocimiento pero no con el recuerdo de información o conceptual. No se encontraron efectos del ruido de tráfico sobre la comprensión lectora, reconocimiento, memoria de trabajo, memoria prospectiva y atención sostenida.
- En cuanto a efectos sobre la salud, tanto el ruido de los aviones como del tráfico rodado estaba relacionado con respuestas crecientes de molestia en los niños.

Estos resultados indican que existe una asociación lineal exposición-efecto entre la exposición a ruido de aviones y deterioro de la comprensión lectora y la memoria de reconocimiento en niños y un incremento de la memoria episódica.

#### **7.4.6. INTERFERENCIA CON LA COMUNICACIÓN ORAL**

La presencia de ruido supone una interferencia que afecta a la capacidad para comprender una conversación normal, y puede ser origen de discapacidades personales, minusvalías y alteraciones en el comportamiento. En definitiva, está en el origen de:

- Problemas con la concentración.
- Fatiga.
- Incertidumbre.
- Ausencia de autoconfianza.
- Irritación.
- Malentendidos.
  
- Disminución de la capacidad de trabajo.
- Perturbación de las relaciones interpersonales.
- Reacciones de estrés.

Como se ha visto en el apartado anterior, el ruido puede interferir en el proceso educativo.

El impacto de aumento del ruido ambiental que se genera durante las actuaciones de urbanización y construcción que se van a derivar de la incorporación de las directrices de ordenación procedentes de la modificación del PGOU de San Roque en el PEYSI, ha sido analizado y valorado como de nivel medio para la salud de las personas. Aquí se analizan todos los efectos que pueden causar los ruidos a la salud a título informativo aunque es poco probable que muchos de ellos se den a causa del impacto concreto analizado.

#### **7.4.7. COMPOSICIÓN Y ORIGEN DE LAS PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN**

El origen de las partículas en suspensión generadas en el proceso de obra se puede dividir en dos tipologías:

- Emisión de polvo y partículas en suspensión: El origen está en las operaciones de movimientos de tierras (excavaciones, rellenos y nivelaciones), la manipulación de materiales (incluido el machaqueo o triturado si se incluye en la obra una planta para obtención de áridos, lo que parece poco probable en el caso que nos ocupa), el tráfico de vehículos por los caminos sin asfaltar que acceden a la obra, o la acción del viento sobre los materiales acumulados o las superficies excavadas.

Las partículas contaminantes en estado sólido, más conocidas por el nombre genérico de polvo, tienen diámetro comprendido entre 1 y 1000 micromilímetros. Se depositan por la acción de la gravedad.

- Emisión de gases de combustión. El origen de estas emisiones está en la maquinaria pesada y en el tráfico de vehículos vinculados a las obras. Las emisiones de los principales gases serán NOx y CO, hidrocarburos, SOx y partículas.

El posible impacto que generan los gases de combustión que componen el tráfico de una carretera se define por la carga de los distintos contaminantes, tanto en emisión como en inmisión.

En el caso de determinados contaminantes como es el caso de las partículas sólidas y especialmente el dióxido de azufre, normalmente la contaminación relativa del tráfico frente a otras fuentes de emisión es escasa. Sin embargo para contaminantes como el monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles y plomo, la circulación de vehículos se constituye como la fuente de emisión más importante, al menos en el ámbito urbano.

Estas emisiones generan impactos en el entorno, como por ejemplo, reducción de visibilidad en vías de circulación próximas, afecciones pulmonares en grupos de riesgo, etc. Por lo que su minimización aplicando buenas prácticas ambientales como cubrición de camiones, limitación de velocidad de los mismos en las obras, etc. tienen como resultado una considerable mejora de la calidad del aire en los alrededores de la obra.

#### **7.4.8. EFECTOS EN LA SALUD**

Las PM afectan a más personas que cualquier otro contaminante. Sus efectos sobre la salud se producen por el nivel de exposición, actualmente se ven afectadas la mayoría de las poblaciones urbanas y rurales de los países desarrollados y en desarrollo.

Las exposiciones a partículas a corto y largo plazo se han relacionado con problemas de salud. La exposición crónica a las partículas aumenta el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares y respiratorias, así como de cáncer de pulmón. La mortalidad en ciudades con niveles elevados de contaminación supera la registrada en ciudades más limpias del 15-20%. Incluso en la UE, la esperanza de vida promedio es 8,6 meses inferior debido a la exposición a las PM2.5 generadas por actividades humanas.

Existen dos grupos o categorías de la contaminación por partículas:

- Partículas inhalables gruesas, tales como las que se encuentran cerca de las carreteras y las industrias generadoras de polvo, son mayores de 2.5 micras y más pequeñas que 10 micras de diámetro.

- Partículas finas, tales como las que se encuentran en el humo y la neblina, son de 2,5 micras de diámetro y más pequeñas. Estas partículas pueden ser emitidas directamente de fuentes tales como los incendios forestales, o se puede formar con los gases emitidos por plantas generadoras de energía, las industrias y los automóviles al reaccionar en el aire. Las partículas finas se inhalan profundamente y con facilidad en los pulmones, donde pueden ser acumuladas, reaccionar, ser eliminadas o absorbidas.

Los estudios científicos han relacionado la contaminación por partículas, especialmente las partículas finas, con una serie de problemas significativos de salud, incluyendo:

- La muerte prematura en personas con enfermedad cardíaca o pulmonar.

- Ataques cardíacos no mortales.

- Latido irregular del corazón.

- Agravamiento del asma.

- Disminución de la función pulmonar.

El camino que deben de recorrer las partículas de polvo para poder penetrar en el organismo es el siguiente:

- Nariz: Es el primer filtro en el que el aire es calentado, humedecido y parcialmente desprovisto de partículas por impacto en las fosas nasales y sedimentación. Son eliminadas por estornudos, mucosidades, etc.

- Faringe y Laringe: Aquí las partículas retenidas pueden ser expulsadas por vía salivar o vía esofágica.

- Árbol traqueobronquial: Aquí las partículas por fenómenos similares a los anteriores son expulsadas al exterior por los cilios que tiene este aparato.

- Alvéolos: Las partículas que han alcanzado la región alveolar, se depositan en las paredes, tanto por fenómenos de difusión como sedimentación. El mecanismo de expulsión es muy lento y sólo parcialmente conocido quedando la mayor parte de las partículas retenidas en las paredes alveolares.

Tanto las exposiciones a corto como a largo plazo se han relacionado con problemas de salud.

Serios problemas en un corto período de tiempo incluso ataques al corazón sin señales de advertencia.

El impacto derivado del aumento de gases de combustión, que se genera durante las obras de urbanización y construcción, ha sido analizado y valorado como de nivel bajo para la salud de las personas. En el caso de las partículas en suspensión procedentes del polvo el impacto se ha valorado como impacto de nivel bajo para la salud. Aquí se analizan todos los efectos que pueden causar las partículas procedentes de la de los gases combustión y del polvo a la salud a título informativo aunque es poco probable que muchos de ellos se den a causa del impacto concreto analizado.

El impacto derivado del aumento de gases de combustión, que se genera durante las obras de urbanización y construcción desarrollamos en el proyecto, que durará como en 4 meses.

## **7.5. MEDIDAS PREVENTIVAS CORRECTORAS**

A continuación, se incorporan las medidas preventivas y correctoras, en relación a los impactos negativos para la salud detectados:

### 7.5.1. MEDIDAS SOBRE LAS EMISIONES DE RUIDOS

- Es de aplicación la medida anterior de puesta a punto de la maquinaria y vehículos, que reducirá los ruidos producidos por un mal funcionamiento de los mismos.
- Las actividades que impliquen un mayor nivel de ruidos se evitarán en las horas de descanso de la población.
- Se controlarán los niveles acústicos en los edificios de usos administrativos de modo que no se superen los límites expuestos en el Decreto 6/2012, que aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica.
- Se preservarán, en la medida de lo posible la vegetación que pueda actuar de barrera acústica.

Se prima el control del ruido mediante aislamiento y empleo de los equipos de trabajo que evitan y reducen el nivel de ruido al realizar impactos mecánicos, ya que mejoran las condiciones de trabajo y reducen la contaminación. Además, las mediciones periódicas de los niveles de ruido contribuyen a identificar y reducir este problema, cumpliéndose los niveles indicados en las ordenanzas municipales.

Las vibraciones serán nulas por cuanto se trata de máquinas que, por su propia función, han de estar perfectamente equilibradas.

No obstante, el montaje de dichas máquinas se hará sobre materiales aislantes, usándose los siguientes procedimientos con el fin de lograr un óptimo equilibrado estático y dinámico.

- Placa de caucho.
- Fijación de las máquinas sobre bancadas de hormigón, con un peso de 1,50 a 2,50 veces el de la máquina y lechos de franjas de arena.
- Silembloc o anclajes flotantes, similares a los pernos de fijación. La acción reductora para evitar la transmisión de ruidos al exterior por reflexiones o resonancias se consigue por medio de las características constructivas adoptadas en las edificaciones.

Dada la solución constructiva proyectada, en la que se coloca el compresor en la sala técnica, se consigue que el nivel de aislamiento acústico proporcionado sea suficiente.

Este equipo llevará adosadas a las placas de Delegación de Industria, donde conste la fecha de timbrado, procediéndose a su retimbrado si ésta excede de 10 años.

### 7.5.2. MEDIDAS SOBRE LAS EMISIONES DE GASES DE COMBUSTIÓN

Estas medidas consisten en:

- Controlar la puesta a punto de la maquinaria de modo que se garantice su perfecto funcionamiento.
- Se comprobará expresamente que toda la maquinaria y vehículo utilizado esté al día con la normativa y haya pasado las revisiones y controles pertinentes (ITV por ejemplo). Además, al tratarse de una instalación de almacenamiento enterrada (homogenización de la temperatura de almacenamiento en las distintas épocas del año), y con una temperatura de almacenamiento muy inferior al punto de inflamación y emisión de gases del gasóleo, no se considera necesario tomar ninguna medida correctiva para el almacenamiento del mismo. Sin embargo, para evitar la emisión de gases de

gasolina a la atmósfera, la instalación irá dotada de dos tipos de dispositivos instaladas en las tuberías de ventilación del compartimento del depósito:

- Sombrero de ventilación situado en el extremo superior de la tubería de ventilación, dotado de válvula tarada de presión/vacío, que permite la entrada de aire e impide la salida a la atmósfera de gases durante las operaciones de suministro normal a los vehículos o estado de reposo.
- Válvula “Recuperadora de Gases en Fase I”, que mediante el conexionado de manguera especial entre el camión cisterna y la línea de venteo del depósito, permite trasladar al camión cisterna para su retirada, los gases acumulados en el interior del depósito durante el proceso de llenado del tanque.

### **7.5.3 MEDIDAS SOBRE LAS EMISIONES DE POLVO**

Estas medidas se han incorporado para ser aplicadas en la construcción de los procesos urbanizadores y de construcción, desarrollados en el Proyecto.

- Minimizar las emisiones de polvo (acusadas por movimientos de tierra, nivelaciones, demoliciones, transporte de materiales y su acopio, etc.).
- Riego periódico de las superficies de operación, de las zonas de acopio de materiales y de los viales provisionales que se habiliten para acceder a las zonas de obra. Se realizará con una cisterna remolcada o un vehículo especial, adaptado con bombas y aspersores. Y tendrán lugar tantas veces como las condiciones del lugar o las características de la actuación lo demanden, siendo más frecuente en verano.
- Reducir las alturas de los montículos donde se acumulan materiales y cubrir estos con redes.
- Así mismo, se procederá a la retirada, de las vías de servicio y del área de trabajo, del material formado por acumulación de polvo.
- Se reducirá la velocidad de circulación de vehículos y maquinaria en todo el entorno de las obras.

### **7.5.4. MEDIDAS SOBRE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO CON REPERCUSIÓN EN LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS**

- Los residuos peligrosos generados como consecuencia de las diferentes actividades, serán almacenados provisionalmente en lugares específicos y gestionados adecuadamente por gestores autorizados. Los residuos sólidos asimilables a urbanos serán gestionados a través del sistema de recogida municipal. Los residuos sólidos inertes generados, (segregados previamente en función de las cantidades a generar) serán depositados en un vertedero autorizado.
- La maquinaria se encontrará en perfectas condiciones (revisada y en regla) para así evitar pérdidas de fluidos contaminantes, especialmente de aceites ya que estos pueden provocar una importante contaminación en el suelo.
- En primer lugar se debe habilitar un área específica para realizar las operaciones de mantenimiento, repostaje, etc., de la maquinaria de obras. Esta zona deberá disponer de suelo impermeabilizado y de un sistema de recogida de efluentes a fin de evitar la contaminación del suelo –y su posible drenaje a los acuíferos- y el vertido directo a los cauces próximos.

#### **7.5.5. MEDIDAS CORRECTORAS SOBRE LAS AGUAS SUPERFICIALES**

- Para evitar vertidos a arroyos se debe establecer, como ya se mencionó antes, una zona específica impermeabilizada durante los procesos de urbanización para las operaciones de mantenimiento, repostaje, etc. que puedan provocar contaminación del suelo.

#### **7.5.6. MEDIDAS CORRECTORAS SOBRE LA VEGETACIÓN**

- Las instalaciones se ubicarán de manera que afecte al mínimo número de pies de árbol posibles. El replanteo se llevará a cabo previamente al inicio de los trabajos, con la presencia del Agente de Medio Ambiente responsable de la zona.
- En nuestro caso no hay pérdida de vegetación ya que en la actualidad no existe en el solar donde se desarrolla el proyecto

## **8. DOCUMENTO DE SINTESIS**

Hemos realizado el Estudio de los Impactos sobre la Salud derivados del Proyecto de ejecución de Unidad de Suministro de Combustibles y Nave Industrial, sin definición de uso.

En el ámbito de la ejecución material del Proyecto, se ha tenido presente las medidas correctoras y de prevención, para lo conveniente a la Salud. Se ha estudiado la repercusión de los impactos durante la ejecución de la obra y posterior explotación. Igualmente en el ámbito de la seguridad se dispondrá de todo lo exigible en la normativa específica, especialmente en las zonas de explosión, reflejados en el vigente REBT y Normas Complementarias. Al igual que en la normativa sobre almacenamiento de productos petrolíferos.

La población, que podrá estar afectada es la de Campamento (T.M. de San Roque), y tal como hemos expuesto, los impactos negativos directos y los positivos directos, hace que el impacto global tiene una importancia, muy baja.

Las medidas correctoras para todos los impactos negativos hacen que estas se reduzcan a unos niveles, totalmente tolerables, y en algunos casos, existentes.

La ejecución del proyecto no supone ninguna alteración en los niveles sobre la Salud de la población afectada.

**SAN ROQUE, JULIO DE 2021**

**FDO: JAIME MENA GIL**

**INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS**

**COLEGIADO Nº: 32467**