

11. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) tiene como objetivo llevar a cabo la evaluación de los efectos medioambientales provocados por la ejecución del Proyecto de instalación de una nueva Planta de Azufre denotada como Azufre 6 y un nuevo Regenerador de Aminas denominado Aminas IV que CEPSA tiene intención de acometer en la Refinería Gibraltar-San Roque, en el término municipal de San Roque (Cádiz).

Para ello se redacta el presente Estudio sigue como referencia el contenido recogido en la Ley 6/2001, de 8 de Mayo, de modificación del R.D.L. 1302/1986, de Evaluación de Impacto Ambiental, el R.D.L. 9/2000, de 6 de octubre de modificación del R.D.L. 1302/1986 de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental y el R.D.L. 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental, el R.D. 1131/1988, de 30 de Septiembre, la Ley 7/1994, de 18 de mayo, de Protección Ambiental de Andalucía, la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, la ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE) y el D. 292/1995, de 12 de Diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

El EIA ha sido estructurado siguiendo el índice que figura en la legislación expuesta anteriormente, presentando el siguiente esquema:

- Capítulo 1: Descripción del Proyecto y sus acciones.
- Capítulo 2: Examen de las distintas alternativas técnicamente viables y presentación razonada de la solución adoptada.
- Capítulo 3: Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas y ambientales claves.
- Capítulo 4: Estudio de impacto atmosférico.
- Capítulo 5: Impacto por vertidos líquidos.
- Capítulo 6: Impacto por ruidos.
- Capítulo 7: Otros impactos.
- Capítulo 8: Valoración de impactos.
- Capítulo 9: Establecimiento de medidas correctoras.
- Capítulo 10: Programa de Vigilancia Ambiental.
- Capítulo 11: Documento de síntesis.

11.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El objetivo del Proyecto presentado se fundamenta básicamente en la instalación de un Regenerador de Aminas y una nueva Planta de Azufre.

El propósito de la nueva Planta de Azufre 6 es la sustitución de la antigua Planta de Azufre 1, pasando de tecnología Claus a SuperClaus y el aumento de la capacidad de recuperación de azufre de 30 t/d a 75 t/d, con el objetivo de tener la suficiente capacidad extra para poder tratar hipotéticas cargas de crudos más ácidos.

El Regenerador de Aminas se incluye con la finalidad de poder tratar la amina rica (en SH₂) generada principalmente en la Unidad de Isomax. Este Regenerador será diseñado con la capacidad suficiente para poder procesar la corriente del actual Regenerador existente en Guadarranque en el caso de que éste se encuentre fuera de servicio.

La instalación de esta última Unidad supone un traslado del almacenamiento del H₂ y O₂ utilizado para RZ-100 y Azufre 4 y 5. Además se incluirá en este Proyecto la instalación de una nueva chimenea encargada de evacuar los humos procedentes de las actuales Plantas de Azufre 4 y 5 así como de la nueva Planta de Azufre 6.

11.1.1 Regenerador de Aminas IV

La alimentación a esta sección está constituida principalmente por amina rica en SH₂ procedente de absorbedores de las unidades de tratamiento con aminas.

La sección de Regeneración de Aminas tiene la función de eliminar el SH₂ contenido en la corriente de alimentación a la unidad (amina rica), devolviendo a los absorbedores⁽¹⁾ una amina pobre con una cantidad mínima de SH₂, y enviando a las Plantas de Recuperación de Azufre el SH₂ eliminado.

Para lograr tal fin, en esta Unidad, la corriente de aminas rica es bombeada a un intercambiador amina pobre/amina rica y de aquí es conducida al regenerador de amina. La columna regeneradora consta de 20 platos y se calienta mediante un rehervidor que emplea como fluido calefactor vapor de baja presión.

El fondo del regenerador, constituido por amina pobre en SH₂ y agua, tras ser bombeado se hace pasar por un intercambiador de calor, un enfriador y es filtrado primero mecánicamente y después mediante dos filtros de carbón.

La corriente de cabeza del regenerador se enfría en un condensador y se lleva a un botellón donde, una parte del condensado, fundamentalmente agua, constituye el reflujo a la

⁽¹⁾ Son equipos encargados de eliminar el SH₂ de las corrientes gaseosas. En los absorbedores, el gas ácido se pone en contacto en contra corriente con una solución de aminas que absorbe el SH₂ de la corriente gaseosa, obteniéndose un fuelgas exento de azufre en la práctica que es incorporado como combustible.

columna regeneradora mientras que los hidrocarburos decantados se envían a tanque de slop. Por la parte superior de este botellón sale el gas ácido, que alimenta a la Unidad de Recuperación de Azufre.

11.1.2 Planta de Azufre 6

El proceso llevado a cabo en la Planta de Azufre 6 consiste básicamente en el tratamiento de los gases ácidos mediante la aplicación de tecnología Claus convencional con tratamiento de gas de cola y abatimiento definitivo mediante incineración con recuperación energética. Con esta forma de operar se consigue recuperar el azufre del SH_2 , pasando éste a azufre elemental.

El gas ácido que se procesa en esta Unidad tiene dos orígenes, regenerador de aminas y stripper de aguas ácidas. En ambos casos este gas es bombeado a dos botellones KO-drum donde se elimina el agua ácida y los hidrocarburos que acompañan a la corriente de gas ácido de la alimentación, antes de su entrada al reactor térmico.

En este reactor un tercio del SH_2 es oxidado a SO_2 y agua produciéndose además la destrucción total del $\text{NH}_3^{(1)}$ ya que éste provocaría problemas de deposición de sales amónicas en los condensadores de azufre.

La elevada temperatura de los gases de salida del reactor térmico se aprovecha energéticamente generando vapor de alta presión en una caldera.

Mediante el enfriamiento por generación de vapor en el condensador primario, se retira parte del azufre formado en el reactor térmico al mismo tiempo que se acondiciona térmicamente el gas para su conversión catalítica.

En el primer reactor Claus el SO_2 formado en el reactor térmico reacciona con el SH_2 sobrante formando vapores de azufre. Tras la conversión, el efluente del reactor catalítico se envía a un condensador y se condensa el azufre.

El proceso se repite en un segundo reactor Claus, enviando el efluente a otro condensador, en el que se separa azufre y se acondiciona la corriente de gases, mediante la inyección de aire (que favorece la reacción de conversión de SH_2 a azufre elemental y agua en presencia de oxígeno) para alimentar al tercer reactor catalítico, el SuperClaus. La salida de este tercer reactor catalítico se envía a otro condensador, donde se retira el azufre formado.

Los vapores del condensador final son conducidos a la sección de abatimiento del gas de cola, donde se asegura que la emisión gaseosa se mantiene dentro de los límites admisibles mediante la oxidación del gas de cola en un incinerador, lo cual se aprovecha para generar vapor

⁽¹⁾ Procede de los strippers de aguas ácidas.

de alta presión. Los gases de salida de este incinerador son conducidos a chimenea ⁽¹⁾, la cual dispone de una altura adecuada para favorecer el correcto cumplimiento medioambiental de los gases de salida.

Todas las corrientes de azufre líquido separado se almacenan en el pit de azufre líquido, el cual cuenta con sistema de calefacción con vapor de baja para evitar la solidificación del azufre. Desde allí se envía hacia la cinta transportadora, que dispone de un aporte de agua de refrigeración con objeto de solidificar el azufre, generando así pastillas semiesféricas de unos 4-6 mm de diámetro aproximadamente, que se transportan mediante la cinta hasta la tolva de almacenamiento.

⁽¹⁾ Esta chimenea, de nueva construcción, evacuará los humos de la nueva Planta de Azufre 6 junto con los de las existentes Azufre 4 y 5.

11.2 EXAMEN DE LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES Y PRESENTACIÓN RAZONADA DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

11.2.1 Justificación de la necesidad del proyecto

El presente Proyecto incluye básicamente dos Unidades, una de Recuperación de Azufre y otra de Regeneración de Aminas.

La instalación de la nueva Planta de Azufre tiene como propósito sustituir la actual Planta de Azufre 1 ⁽¹⁾. De esta forma se consigue no sólo aumentar la capacidad de recuperación de azufre de las 30 t/d actuales a 75 t/d sino que permite mejorar el rendimiento, cambiando de la tecnología existente en la Planta de Azufre 1 (Claus) a tecnología Superclaus en el tratamiento del gas de cola. Además, esta planta se ha diseñado con capacidad extra para absorber los excesos de SH₂ que se puedan producir al tratar crudos de muy alto azufre.

Por su parte, la instalación del Regenerador de Aminas permite tratar las aminas ricas procedentes de los absorbedores. Este nuevo regenerador se diseña además con la capacidad necesaria para tratar la corriente de aminas rica que normalmente trata el Regenerador ya existente en Guadarranque, para prevenir situaciones anormales en el que éste quede fuera de servicio.

11.2.2 Alternativas de proceso. Mejores técnicas disponibles

Como se ha comentado anteriormente, el Proyecto consiste básicamente en la instalación de dos Unidades, un Regenerador de Aminas y una Unidad de Recuperación de Azufre con tecnología Superclaus en el tercer convertidor.

Para el estudio de las posibles alternativas de proceso a estas Unidades se ha tomado como documentación de referencia el "Reference Document on Best Available Techniques for Mineral Oil and Gas Refineries" y la "Guía de las mejores técnicas disponibles en España en el sector refino de petróleo", llegando a las conclusiones que a continuación se detalla.

11.2.2.1 Regenerador de Aminas

En relación al Regenerador de Aminas indicar que las técnicas asociadas al mismo hacen referencia a procesos de eliminación de SH₂ de corrientes gaseosas indicando la presencia, para ello, de un absorbedor y un regenerador de aminas. Esta técnica es analizada en la documentación de referencia y catalogada como técnica a considerar en la determinación de la BAT, pero se centra en las posibles soluciones a emplear en el absorbedor de aminas, no particularizando, en cualquier caso, en el Regenerador.

⁽¹⁾ Esta Planta es la de menor capacidad y menor rendimiento de recuperación del Complejo.

11.2.2.2 Planta de Azufre

En cuanto a las Plantas de Azufre, la documentación referenciada considera el proceso Claus⁽¹⁾ como el método “universalmente” adoptado para la oxidación de SH₂ a azufre elemental y centra las mejores técnicas a considerar en la determinación de la BAT en el tratamiento del gas de cola, agrupando las tecnologías disponibles para eliminar este azufre elemental en dos grandes clases:

- Procesos REDOX en fase líquida, por ejemplo:
 - Lo-Cat.
 - Sulfreen.

- Oxidación catalítica en fase gas:
 - Proceso SCOT (Hidrogenación de SO₂; separación y reciclaje del H₂S).
 - Plantas Claus con oxígeno puro.
 - Plantas SuperClaus con aire.
 - Plantas EuroClaus con aire.

11.2.3 Alternativas de localización

Las instalaciones objeto de estudio se localizarán en el interior de Refinería Gibraltar-San Roque, perteneciente a CEPSA, ubicada en el polígono industrial Puente Mayorga, en el término municipal de San Roque. El conjunto de equipos e instalaciones se encuentran localizadas en el área de Guadarranque, junto a las Plantas de Azufre 4 y 5 y al lado del regenerador de aminas existente en esta área.

La instalación de este Proyecto no ocupa áreas adicionales de terreno en el exterior de la parcela de Refinería. A su vez, la zona elegida para la localización del mismo se ha considerado óptima al compatibilizar por un lado las necesidades de superficie del Proyecto con la disponibilidad del terreno en Refinería así como la integración operativa dentro del proceso productivo actual.

En este sentido, hay que indicar el desplazamiento al que se han sometido los actuales almacenamientos de H₂ y O₂ con la finalidad de integrar la nueva Unidad de Aminas IV. No obstante, estos equipos han sido dispuestos en una zona próxima, concretamente cerca de la subestación eléctrica de SS.AA., en el mismo área de Guadarranque.

Además, se incluye la ubicación de un nuevo foco encargado de evacuar los humos de las Plantas de azufre 4, 5 y 6. Este foco se halla próximo tanto a las plantas existentes como a las actuales, aumentando la integración física. Por todo lo anterior, se hacen inviables otras alternativas de localización diferentes a las consideradas.

⁽¹⁾ Existen otros métodos como la desulfuración de los gases de combustión mediante el uso de agua de mar, soluciones de NaOH, calcio, amoníaco, etc.

11.3 INVENTARIO AMBIENTAL

A continuación se describen los rasgos ambientales que definen la parcela de ubicación del proyecto.

En el área de estudio pueden distinguirse tres conjuntos **geológicos**. Por una parte la zona subbética, a la que pertenece el Peñón de Gibraltar; por otra, las unidades alóctonas del Campo de Gibraltar, que forman un conjunto independiente; y por último, los terrenos postorogénicos fácilmente distinguibles entre sí por su antigüedad.

En lo relativo a la tectónica del área de estudio, cabe destacar que ésta es activa, debido a que es una zona de unión de placas.

En cuanto a los riesgos sísmicos, la peligrosidad sísmica en Andalucía es elevada debido a ser zona de contacto entre las placas africana y euroasiática.

Con respecto a la **geomorfología**, en el Campo de Gibraltar se pueden diferenciar varias unidades: una primera zona de Serranía que está constituida por una serie de elevaciones de poca altura (400-800 m) de formas abruptas, escarpadas y surcadas por valles estrechos y profundos (canutos) que presentan una importante cubierta vegetal. Al levante de la Serranía se extiende hacia el mar el paisaje más característico del Campo de Gibraltar, con relieves bajos de ondulaciones suaves que se conocen como las Colinas. Otra unidad física, que ocupa una extensión pequeña, pero que reviste gran importancia agrícola, está constituida por las pequeñas llanuras aluviales de los ríos que aparecen de manera discontinua entre las suaves formas de las colinas.

Desde el punto de vista de la **edafología**, los dos tipos de suelos más característicos son la tierra parda forestal, en la zona de las Sierras, y el lehm margoso, que ocupa la zona de las Colinas. En general, los suelos de la zona presentan un grado de erosión moderado.

La **hidrología** superficial se caracteriza por la red hidrológica que desemboca en la Bahía de Algeciras destacando los ríos Guadarranque y Palmones. Esta red se completa con los ríos de la Miel y Pícaro.

La hidrología subterránea en el área delimitada por el Campo de Gibraltar se caracteriza por la presencia de cinco subsistemas que son: Pliocuaternalio del Guadarranque-Palmones, Plioceno de Sotogrande, Cuaternario de La Línea, Depósitos aluviales del Guadiaro y Hozgarganta y Areniscas del Aljibe.

En cuanto a la hidrología marina, oleaje, corrientes y mareas son los elementos mecánicos fundamentales que configuran las formas costeras. Estos fenómenos ejercen sobre el Atlántico efectos de mayor envergadura que sobre el Mediterráneo.

En el interior de la Bahía de Algeciras, existe una alta capacidad de renovación hídrica, dotándola de una elevada capacidad de autodepuración.

El **clima** de la Bahía de Algeciras se define como mediterráneo marítimo, caracterizado por la benignidad de las temperaturas, con ausencia casi total de heladas y una distribución de las lluvias poco homogénea, con un mínimo muy acusado en los meses de julio-agosto. Un factor a tener en cuenta es la existencia de fuertes vientos, especialmente en el área del Estrecho (Tarifa).

El área comprendida por las Sierras del Aljibe y el Campo de Gibraltar presenta una gran **riqueza vegetal**, estimándose la presencia de más de un millar de especies distintas de plantas superiores. Dentro del área de estudio aparece una serie de formaciones cuyos elementos florísticos se superponen entre sí, creándose un complejo mosaico, donde el alcornocal constituye la unidad dominante.

La **fauna** del área de estudio goza de una significativa diversidad, debido a la existencia de una gran variedad de ecosistemas como bosques, dehesas, pastizales, matorrales, roquedos, ríos y embalses. Hay especies que sólo se encuentran en un ecosistema, mientras que otras pueden ocupar zonas diferentes para la caza, búsqueda de alimentos o la reproducción.

Respecto a la **biocenosis marina**, hay que decir que la Bahía de Algeciras es un enclave geográfico de una gran riqueza biológica, aunque en su franja litoral se han advertido áreas concretas de extrema pobreza faunística y florística y algunas regresiones o ausencias importantes de especies que antes abundaban.

Los **espacios de interés ambiental** (LIC, ZEPA, IBA, etc.) se han descrito ampliamente en el Capítulo 3.

El ámbito global de estudio considerado para el factor **socioeconomía** abarca los siete términos municipales que configuran la comarca del Campo de Gibraltar: Algeciras, Los Barrios, Castellar de la Frontera, Jimena de la Frontera, La Línea de la Concepción, San Roque y Tarifa.

En los últimos 10 años todos los municipios del área de estudio han sufrido un incremento poblacional.

Existen grandes diferencias a nivel ocupacional entre los municipios de la costa y los del interior. Algeciras, Los Barrios, La Línea de la Concepción, San Roque y Tarifa centran su actividad en los sectores secundario y servicios, con particular relevancia para el sector de la industria. Los municipios del interior (Castellar y Jimena de la Frontera) centran, por el contrario, su actividad económica en el sector primario.

En cuanto a las **infraestructuras** del área de estudio, destacan las zonas industriales y comerciales en el entorno a los municipios, las escombreras y vertederos, el tejido urbano y las urbanizaciones residenciales.

En el caso de la red viaria, destaca la carretera N-340 que bordea la costa y muestra una gran intensidad de tráfico. Hacia el interior está la carretera A-381 que tiene intensidades de tráfico menores a medida que se aleja de la bahía.

La situación geográfica privilegiada, paso obligado de las principales rutas marítimas, las buenas condiciones naturales al abrigo de temporales y los importantes calados, hacen que el Puerto de Algeciras sea de gran importancia para el tráfico tanto de pasajeros como de mercancías.

El **paisaje** del entorno cercano es el característico de un Polígono Industrial, por lo que el proyecto objeto de estudio no va a suponer una alteración importante en el paisaje de la zona.

La relación de espacios catalogados según el Instituto Andaluz de **Patrimonio Histórico** (IAPH, pág. web) en el término municipal de San Roque se presentó en el Capítulo 3, no siendo previsible afectar restos de interés arqueológico en la zona de ubicación del Proyecto.

11.4 IMPACTO POR EMISIONES ATMOSFÉRICAS

En el presente documento se ha realizado un estudio de las emisiones a la atmósfera de las instalaciones de Refinería Gibraltar-San Roque en un estado base o de referencia, que fija el valor máximo de emisiones (de SO₂) a la atmósfera por parte de la Refinería, en el estado preoperacional y en el futuro, considerando en este último caso las modificaciones que introduce el nuevo Proyecto.

Además, se ha procedido al cálculo mediante modelización de la altura mínima que ha de disponer la chimenea que evacuará los humos del nuevo foco, de manera que su comportamiento medioambiental sea adecuado.

Posteriormente, se ha procedido a calcular la contribución de la Refinería a los niveles de inmisión en las situaciones preoperacional y futura, para lo cual se ha recurrido al empleo del modelo AERMOD, avalado por la EPA para estudios del tipo del realizado.

Para la aplicación del modelo AERMOD se consideran la orografía y la meteorología de la zona. Los resultados obtenidos se han comparado frente a los valores límites de inmisión de contaminantes establecidos en la legislación. En particular, se ha analizado la posible afección del Proyecto sobre la calidad del aire en las zonas habitadas y en los espacios naturales de interés biótico (los contaminantes estudiados son: dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, partículas y monóxido de carbono).

Tras el desarrollo de las modelizaciones anteriores, se observa que la contribución del Proyecto a los niveles de inmisión es escasa, por lo que se puede afirmar la viabilidad del nuevo Proyecto en lo que al impacto atmosférico se refiere.

11.5 IMPACTO POR VERTIDOS LÍQUIDOS

Como consecuencia de la puesta en marcha del Proyecto de instalación de la Planta de Azufre 6 y Aminas IV, se generarán una serie de efluentes líquidos de tipología similar a los que ya se venían generando en la Refinería⁽¹⁾. Entre los vertidos propios de las nuevas Unidades se destacan:

- Aguas de refrigeración. El efluente residual lo constituyen las purgas de estas aguas, purga que generalmente tiene lugar en las balsas de recogida de agua a la salida de las torres.
- Purgas de producción de vapor. Se realizan para mantener la calidad adecuada del agua en el circuito de vapor.
- Condensados de los botellones KO-drum: Estos botellones separan los hidrocarburos y el agua que puede acompañar el gas ácido de entrada a las Plantas de azufre, generando un vertido discontinuo.
- Vertido procedente de la reposición de la solución de amina: Se genera tras la reposición de la solución de aminas degradada.
- Drenajes procedentes de la Unidad de Regeneración de Aminas: En esta Unidad se generan efluentes con posible contenido en aminas o ácidos que son segregados.
- Aguas de operaciones puntuales de limpieza y mantenimiento.
- Aguas pluviales.
- Aguas del servicio contraincendios.

Por otra parte, no se verá modificado el aporte de aguas sanitarias a la planta de tratamiento debido a que el nuevo Proyecto no producirá variación en la plantilla de Refinería Gibraltar-San Roque.

Las actuales instalaciones de servicios auxiliares de la Refinería, junto con los servicios auxiliares proyectados darán cobertura a estos requerimientos. Todos los efluentes serán recogidos conectando con las redes existentes, no suponiendo en ningún caso incrementos significativos sobre los ya existentes, tal y como se mostró en el Capítulo 5. Tampoco se introducirán variaciones significativas en las redes de extinción de incendios y de limpieza de la Refinería.

Por todo lo anterior, desde el punto de vista del impacto por vertidos líquidos, también se verifica la viabilidad ambiental del Proyecto.

⁽¹⁾ No debe olvidarse que en Refinería existen Unidades similares a las proyectadas, en concreto se dispone de cinco Plantas de Azufre y tres Regeneradores de Aminas.

11.6 IMPACTO POR RUIDOS

Este documento se acompaña del pertinente Estudio Acústico que, tal y como recoge el artículo 35 del Decreto 326/2003 de 25 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, consta del siguiente contenido:

- Análisis de la situación preoperacional mediante medidas in-situ de 24 horas, en los puntos necesarios que permitan la identificación con claridad de la zona de posible afección. Estas medidas de larga duración se complementan con diversas medidas de 15 minutos con lo que se cubrirá la totalidad del perímetro de las instalaciones.
- Determinación de los parámetros acústicos en los puntos señalados en el párrafo anterior. Interpretación de resultados.
- Elaboración del mapa de ruidos de la fase de explotación en la zona donde se implantarán los nuevos equipo. Proposición de medidas correctoras en su caso.
- Tras la implantación de los nuevos equipos (y las hipotéticas medidas correctoras), se obtendrán “in-situ” los niveles de presión sonora en aquellos puntos en los que ya se caracterizó la situación preoperacional.
- Se comprobará y/o corregirá el mapa de ruidos teórico con respecto a los datos obtenidos en campo.

En cualquier caso y a priori, no se espera que haya superaciones de los máximos niveles admisibles como consecuencia de la puesta en marcha del nuevo Proyecto (75 dB(A) y 70 dB(A) para período diurno y nocturno, respectivamente).

11.7 OTROS IMPACTOS

11.7.1 Impacto por residuos

Se identifican dos fases de generación de residuos:

- Fase de construcción
- Fase de funcionamiento

Residuos durante la fase de construcción

Durante la fase de construcción se prevé que se produzca un mínimo movimiento de tierras que se depositarán en vertedero autorizado, siempre y cuando no puedan reutilizarse para zonas a rellenar en la propia parcela.

Además de estos residuos se generarán otros relacionados con la construcción y las operaciones de adecuación y desmantelamiento que han de realizarse en parte de los terrenos a ocupar por los nuevos equipos. Los residuos que pudieran generarse (chatarras contaminadas, tierras con hidrocarburos, etc.) serán entregados a gestor debidamente autorizado.

Residuos durante la fase de operación

El Proyecto objeto de estudio se encuentra plenamente integrado en la Refinería, prueba de ello es la localización de los distintos equipos que conforman las dos nuevas unidades. Por esta razón, los residuos generados por el normal funcionamiento de los mismos están recogidos dentro del sistema de gestión de residuos que posee la Refinería Gibraltar-San Roque.

Por un lado, han de considerarse aquellos residuos de carácter general propios de instalaciones industriales de este tipo, como los generados en operaciones de limpieza y mantenimiento, los aceites de lubricación de equipos dinámicos, materiales filtrantes colmatados, trapos impregnados de hidrocarburos, etc.

Por otra parte, deben destacarse los generados en las instalaciones analizadas. A este respecto, en la Unidad de Regeneración de Aminas IV se producen aquellos residuos relacionados con las operaciones de limpieza y reposición de los filtros existentes.

Asimismo, los residuos generados en la Unidad de Recuperación de Azufre 6 están asociados de forma general a la reposición de los catalizadores existentes en los reactores Claus y Superclaus. Este residuo se genera aproximadamente cada 6 años⁽¹⁾, cuando es necesario reemplazar el catalizador usado debido a la disminución del rendimiento en la Unidad causada por la pérdida de actividad del mismo.

⁽¹⁾ Este intervalo de tiempo en cualquier caso es superior al empleado en la actualidad para la reposición del catalizador en la Planta de Azufre 1 (planta que por otro lado se va a sustituir).

Una vez considerados los residuos generados por las nuevas unidades, se puede llegar a la conclusión de que las actuaciones derivadas de la puesta en servicio de las futuras instalaciones no tendrán una afección significativa sobre la generación de residuos⁽¹⁾.

En cualquier caso, la gestión de estos residuos será realizada de acuerdo al esquema de gestión que sigue Refinería Gibraltar-San Roque para los residuos, catalizadores usados de Unidades de recuperación de azufre y filtros de Unidades de Regeneración de Aminas, ajustándose de esta manera a la normativa legal vigente.

11.7.2 Impacto por ocupación de terreno

El Proyecto evaluado se implantará en el área de Guadarranque. En el estado preoperacional estas zonas se encuentran ya urbanizadas y destinadas al uso industrial dentro de la Refinería Gibraltar-San Roque.

Desde el punto de vista de ordenación del suelo, los diversos equipos se instalarán en una zona interior de las parcelas propiedad de CEPSA con plena integración en el área actual, por lo cual no supondrá aumento en la ocupación de terreno no urbanizable o urbanizable no programado, ni se producirá cambio de uso en la parcela, por lo que los usos asignados a la zona seguirán siendo compatibles con las características definidas para la parcela.

A la hora de considerar la superficie ocupada por el Proyecto (unos 2.200 m²), indicar que la instalación del mismo implicará un traslado de los equipos de almacenamiento de H₂ y O₂ a una zona próxima, en concreto, cerca de la subestación eléctrica de SS.AA. existente en el área de Guadarranque. Este desplazamiento se realiza con el propósito de ubicar en esta área la nueva Unidad Regeneradora de Aminas. La reubicación de estos equipos y la instalación de los nuevos no supondrá en cualquier caso una ocupación de nuevas áreas diferentes a las actuales ocupadas por Refinería.

La obra del Proyecto consistirá, básicamente, en cimentaciones para soportar los equipos y la nueva chimenea, estructuras metálicas e instalación de los nuevos equipos.

11.7.3 Impacto visual

El Proyecto se acomete en una zona cuyo valor paisajístico actual es bajo, dado que el paisaje natural preexistente ha desaparecido para dar lugar a uno de carácter industrial, con un gran contraste artificial y un gran número de intrusiones visuales. La capacidad de absorción de dicho paisaje para instalaciones del mismo tipo es grande, de forma que ni los nuevos equipos del Proyecto, ni tan siquiera la futura chimenea, producirán un impacto significativo.

⁽¹⁾ Cabe destacar que en Refinería Gibraltar-San Roque existen en la actualidad otras unidades similares a las proyectadas (tres regeneradores de amina y cinco plantas de recuperación de azufre).

11.7.4 Impacto por tráfico

El tráfico durante la fase de construcción consistirá principalmente en el generado por el transporte de los equipos, maquinaria, materiales necesarios para la construcción y traslado de materiales sobrantes a lugar autorizado, así como el generado por el traslado de los trabajadores hasta el lugar ocupado por el Proyecto.

Tras la puesta en marcha de las nuevas Unidades, se incrementará la recuperación de azufre de la Refinería. Comparando la cantidad de este azufre adicional recuperado con el movimiento por carretera asociado a la Refinería en el año 2001, se observa que el incremento del movimiento de productos debido al proyecto se cuantifica en el 2,6 %, cantidad ésta considerada poco significativa.

11.7.5 Impacto socioeconómico

Las rentas generadas en el ámbito local por obras de construcción son las siguientes:

TABLA 11.1
RENTAS GENERADAS EN EL ÁMBITO LOCAL
POR EL PROYECTO (k€)

EFFECTOS	Renta Generada
Efectos Directos	8.535
Efectos Indirectos	3.143
Efectos Inducidos	3.418
TOTAL	15.096

Respecto a la generación de empleo, como consecuencia del nuevo Proyecto no se producirá ningún incremento en la plantilla de Refinería Gibraltar-San Roque. En este sentido, la afección de más interés es la generación de puestos de trabajo durante la fase de construcción, estimada en 32 trabajadores como media (el periodo de obras se extenderá durante 23 meses).

11.8 IDENTIFICACIÓN DE INTERACCIONES AMBIENTALES. ANÁLISIS DE LA INCIDENCIA AMBIENTAL

Los impactos ambientales se originan al interactuar las acciones del Proyecto (vectores de impacto) sobre los distintos factores y subfactores del medio. En la Figura 11.1 se muestra esquemáticamente una valoración cualitativa de la importancia de cada interacción, tomando como referencia el inventario ambiental que se ha presentado en el Capítulo 3 de este documento.

FIGURA 11.1
MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS

VECTORES DE IMPACTO FACTORES AMBIENTALES		CONSTRUCCIÓN						FUNCIONAMIENTO				
		OCUPACIÓN DE TERRENOS	TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS	GENERACIÓN DE RENTAS CONSTRUCCIÓN	RUIDO CONSTRUCCIÓN	GENERACIÓN DE EMPLEO CONSTRUCCIÓN	LICENCIAS DE CONSTRUCCIÓN	EMISIONES ATMOSFÉRICAS	VERTIDOS LÍQUIDOS	RUIDO ACTIVIDAD	GENERACIÓN DE RESIDUOS	
MEDIO FÍSICO	GEOLOGÍA	-X										
	GEOMORFOLOGÍA	-X										
	EDAFOLOGÍA	-X						+X				
	HIDROLOGÍA	-X							-X			
	ATMÓSFERA	-X						+X				
MEDIO BIÓTICO	VEGETACIÓN	-X						+X				
	FAUNA	-X			-X			+X		-X		
	BIOCENOSIS MARINA								-X			
MEDIO CULTURAL	SOCIOECONOMÍA	SOCIAL		-X		-X	+X		+X	-X	-X	+X
		ECONÓMICO		+X	+X			+X				+X
	PAISAJE	-X										

X : Compatible
- : Negativo

XX: Moderado
+ : Positivo

XXX: Severo

XXXX: Crítico

11.9 ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS CORRECTORAS

11.9.1 Corrección del impacto por obra civil

Teniendo en cuenta que el Proyecto se localizará en terrenos de uso industrial que en la actualidad se encuentran urbanizados, las medidas correctoras durante la fase de construcción irán encaminadas a minimizar el impacto causado por la instalación de los nuevos equipos.

Durante la realización de las obras, se notificará cualquier aparición de restos arqueológicos, de acuerdo con las obligaciones recogidas en la Ley 1/91, de 3 de julio, del Patrimonio Histórico de Andalucía.

11.9.2 Corrección del impacto por emisiones atmosféricas

El Proyecto presentado es en sí mismo una medida de corrección de emisiones de SO_2 . Esta afirmación se fundamenta en la función llevada a cabo por cada una de las Unidades proyectadas, como a continuación se indica:

- El Regenerador de Aminas es un equipo encargado de separar SH_2 de una corriente de aminas. De esta forma se consigue por un lado una solución de aminas (pobre en SH_2) que se envía a absorbedores de aminas y por otro un gas ácido que se conduce a las Plantas de Azufre.

Las Aminas enviadas a absorbedores se utilizan para eliminar el SH_2 que pudieran llevar las corrientes gaseosas de Refinería que por otro lado se utilizan en el Complejo como combustible. De esta manera se reducen las emisiones de SO_2 que de otra forma se emitirían al quemar el combustible.

- Las Plantas de Azufre se encargan de procesar el gas ácido procedente de regeneradores de aminas y strippers de aguas ácidas. El proceso permite eliminar el SH_2 presente en estos gases convirtiéndolo en S elemental.

El correcto funcionamiento de estas Unidades permite conseguir una importante reducción de las emisiones. Es por esta razón que, para alcanzar el mayor grado de conversión en las Plantas de Azufre, se instalen varios reactores Claus en serie seguidos de un tratamiento del gas de cola (mediante tecnología SuperClaus) y un abatimiento último de este gas utilizando para ello un incinerador. Estas medidas se han adoptado en Refinería Gibraltar-San Roque para la proyección de la nueva Planta de Azufre 6 consiguiéndose un rendimiento de conversión mínimo del 98,5 %.

Asimismo, contribuye al óptimo funcionamiento de la Planta disponer de un sistema de control distribuido encargado de realizar las tareas de adquisición de datos, tratamiento, control, visualización, alarma, registro y manipulación de todas las variables de proceso que intervienen en la misma.

Además de estas medidas relacionadas con el correcto funcionamiento de las unidades proyectadas existen otras como:

- Empleo de calderas de calor residual, la Planta de azufre 6 dispone de dos calderas de este tipo. La caldera RA-B-300 aprovecha el alto nivel energético de los gases de salida del reactor térmico para generar vapor de alta presión. Por su parte la caldera RA-B-301 genera vapor de alta presión utilizando para ello el aporte de calor procedente de los gases de salida del incinerador térmico (RA-I-300).
- Para el abatimiento del gas de cola se emplea, como se ha comentado anteriormente, un incinerador térmico donde se oxida el SH_2 a SO_2 mediante el empleo de un combustible. El utilizado en este Proyecto es fuelgas con menor contenido en azufre que el fueloil, en concreto, el porcentaje del mismo es inferior⁽²⁾ a 0,24 %.
- La maximización de la eficiencia energética se consigue en la Unidad de Aminas aprovechando el nivel energético de la corriente de salida de la columna regeneradora para calentar la entrada a la misma en el intercambiador GA-E-201.
- Con el fin de conseguir una dispersión apropiada de los contaminantes se ha procedido al cálculo de la altura de chimenea para los gases de salida de las Plantas de Azufre 4, 5 y 6. Así, para diversas alturas se han calculado los niveles de inmisión asociados a las condiciones de funcionamiento, lo que ha concluido finalmente a establecer unas dimensiones para la nueva chimenea de 85 m de altura y 1,3 m de diámetro.
- Para el seguimiento de las emisiones del nuevo Proyecto, se instalarán monitores en continuo que medirán los siguientes parámetros: SO_2 , presión, temperatura, caudal y porcentaje de oxígeno en los gases de salida.
- En el proceso Claus es de suma importancia mantener el caudal de aire necesario para conseguir la relación $\text{SH}_2:\text{SO}_2$ de 2:1 y así alcanzar una mayor conversión a azufre. Para ello se dispone de un analizador a la salida de los reactores y antes de la entrada al incinerador. Este equipo analiza la diferencia entre SH_2-2SO_2 y este resultado envía una señal que está conectada a un controlador encargado de ajustar el aire estequiométricamente necesario. Este control se hace en cascada con la señal del analizador de demanda de aire. De este modo, si el gas de cola presenta una señal superior a la prevista la automática deja de pasar aire al quemador.
- Con el Proyecto a instalar se va a sustituir la Planta de Azufre 1, que se caracteriza por ser la Planta de menor capacidad y rendimiento de recuperación de azufre de todo el Complejo, por otra con una mayor capacidad de recuperación de azufre (se pasa de 30 t/d a 75 t/d) y una mejor tecnología asociada a esta recuperación (se pasa

⁽²⁾ Se utiliza fuelgas de Guadarranque.

de Claus a Superclaus). Esto conlleva dos aspectos de relevancia. Por un lado, la instalación de esta nueva Planta supone una reducción de las emisiones de SO₂, que por otro lado se emitirían a la atmósfera en caso de no existir ésta (no hay que olvidar que la Planta de Azufre es en sí misma una medida correctora de las emisiones). Por otro lado la mejora en la tecnología aplicada supone una reducción de las emisiones en igualdad de condiciones de ambas plantas (el rendimiento en la recuperación de azufre mediante tecnología Superclaus es superior al correspondiente al uso únicamente de etapas Claus porque en el primero se adiciona un tratamiento al gas de cola).

- Se diseñará el Regenerador de Aminas con una capacidad de reserva de regeneración tal que permita tratar la corriente de regeneración de la Unidad de Aminas de Guadarranque en el caso de parada de ésta.

11.9.3 Corrección del impacto por vertidos líquidos

Todos los efluentes líquidos residuales de la Planta de Azufre 6 y el Regenerador de Amina IV serán absorbidos y tratados por el actual sistema de tratamiento de efluentes de la Refinería Gibraltar, sin causar modificaciones significativas en el mismo al tratarse en todo caso de efluentes de la misma tipología⁽¹⁾ que los existentes en la Refinería.

No obstante, cabe indicar lo siguiente:

- a) Los drenajes de la sección de Regeneración de Aminas serán conducidos a los botellones existentes en el Área de Guadarranque. En concreto se cuenta con dos botellones de drenajes encargados de recibir aminas uno y aguas aceitosas otro. Estos botellones tienen como función evitar que lleguen las aminas, los slops y los ácidos a la PTAR, reduciendo de esta manera cualquier posible alteración en la naturaleza del efluente tratado en esta Planta.
- b) Los gases ácidos de alimentación a la Planta de Azufre tienen dos naturalezas, las Unidades de Aminas y Strippers de aguas ácidas, en ambos casos los gases se hacen pasar por dos botellones K.O. Drum, uno para los gases procedentes de las Unidades de Aminas y otro para los gases originados en los strippers de aguas ácidas. Estos botellones separan la fase gaseosa de la líquida, siendo esta última enviada a la red de drenajes de aminas (para el primer botellón) o a la Unidad de aguas ácidas (para el segundo). Con esta segregación se consigue disminuir la incidencia del Proyecto en la PTAR.
- c) Con el objeto de minimizar las posibles fugas de las bombas de aminas y aguas aceitosas, éstas irán dotadas de un doble sello, mecánico e hidráulico. El sello hidráulico está constituido por un fluido a presión que circula por la zona exterior de

⁽¹⁾ No debe olvidarse que en Refinería existen cinco Plantas de Azufre y tres Regeneradores de Amina.

las bombas, de manera que ante un posible fallo del sello mecánico el fluido bombeado no fuga al exterior, sino que el fluido del sello hidráulico penetra en el interior de las bombas.

11.9.4 Corrección del impacto por residuos

Los residuos que pudieran generarse en las fases de construcción (incluyendo el desmantelamiento previo) e instalación serán gestionados de manera adecuada siendo enviados, según sus características, a vertedero autorizado o entregándose a gestor autorizado.

Los residuos a considerar durante el funcionamiento de las nuevas Unidades son los que se deriven de operaciones de limpieza y mantenimiento general de equipos, además de los específicos producidos por el cambio de catalizadores o filtros, los cuales son generados actualmente en Refinería en Unidades de similares características a las proyectadas.

Refinería Gibraltar-San Roque dispone de un sistema de Gestión Medioambiental que cuenta con las medidas y herramientas necesarias para la correcta gestión interna y externa de sus residuos. Los residuos que se generen como consecuencia del Proyecto evaluado se integrarán en dicho sistema asegurándose su adecuado control y seguimiento.

11.9.5 Corrección del impacto por ruidos

Los diferentes equipos a instalar estarán provistos de los debidos medios de insonorización, garantizando que los niveles de emisión global no superen los límites de emisión acústica establecidos. Aunque esta cuestión queda contemplada en las especificaciones generales para la adquisición de los mismos, no deja de constituir una medida de corrección acústica.

El nivel de potencia acústica de los nuevos equipos será tal que el nivel de presión acústica inducido, a 1 m de distancia, no superará los 85 dB (A)⁽¹⁾ en condiciones normales de operación, para cada uno.

⁽¹⁾ Valorado a través del nivel continuo equivalente, L_{Aeq} .

11.10 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

11.10.1 Vigilancia del impacto causado por obra civil

Durante la realización de las obras, se notificará cualquier aparición de restos arqueológicos, de acuerdo con las obligaciones recogidas en la Ley 1/91, de 3 de julio, del Patrimonio Histórico de Andalucía, ante la eventualidad de cualquier hallazgo casual (Artículo 50.1 “La aparición de hallazgos casuales de restos arqueológicos en cualquier punto de la comunidad autónoma deberá ser notificada inmediatamente a la Consejería de Cultura y Medio Ambiente o al Ayuntamiento correspondiente, quien dará traslado a dicha Consejería en el plazo de cinco días”).

11.10.2 Emisiones atmosféricas

Se muestra en la Tabla 11.2 un resumen del programa de vigilancia a considerar para el nuevo foco de emisión.

TABLA 11.2
RESUMEN PVA EMISIONES ATMOSFÉRICAS

Concepto	Observaciones
Catálogo de Actividades Potencialmente Contaminadoras de la Atmósfera	Grupo A, Apdo. 1.1.5. Refinerías (Anexo II R.D. 833/1975)
Inspecciones periódicas	2 años (periodicidad máxima) SO ₂ , NO _x y partículas
Analizadores en Continuo	SO ₂ , presión, temperatura, caudal y oxígeno
Libro registro	Necesario. Actualmente Refinería lo tiene de los focos existentes
Estaciones de medida de inmisiones	Existentes. CEPSA dispone de una red propia

11.10.3 Efluentes líquidos

La Tabla 11.3 muestra el resumen del programa de vigilancia ambiental a considerar para los vertidos.

TABLA 11.3
RESUMEN PVA EFLUENTES LÍQUIDOS

Concepto	Observaciones
Efluente emisario de Refinería	<ul style="list-style-type: none"> - Analizadores en continuo: caudal, pH, COT, aceites y grasas - Análisis simplificados diarios: pH, sólidos en suspensión, COT, sulfuros, aceites y grasas, hidrocarburos no polares, fenoles, fluoruros y amonio. - Medidas quincenales: HAP, AOX, toxicidad (equitox), nitrógeno total, benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos - Análisis trimestral (de los siguientes parámetros como máximo): Fósforo total, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, 1-2-dicloroetano, diclorometano, cloroalcanos (C10-C13), hexaclorobutadieno, difeniléteres bromados, organoestánicos y cianuros
Declaración de vertidos	Anual. Antes del 1 de marzo del año siguiente
Situaciones de emergencia	Comunicación inmediata a la DP CMA. Remisión de un informe en 48 horas
Métodos analíticos	Anexo I.C. del Reglamento de Calidad de Aguas Litorales
Vigilancia y control del medio receptor	Puntos de muestreo existentes (Dirección General de Calidad Ambiental de la CMA)

11.10.4 Residuos

A consecuencia del Proyecto el posible incremento de los residuos podría deberse a operaciones de limpieza y mantenimiento por un lado y a los residuos característicos de cada una de las nuevas Unidades por otro. A este respecto señalar que los residuos asociados al Regenerador de Aminas se corresponden básicamente al cambio de los filtros y los relacionados con la Unidad de Azufre son los relativos a la reposición del catalizador. No obstante, el cambio de catalizadores en esta nueva Unidad se hace con una periodicidad menor que los de la actual Planta de Azufre 1 (por poseer esta última una tecnología más obsoleta) generándose por esta razón una menor cantidad de residuos de esta tipología.

No obstante lo anterior, cualquier residuo generado por el funcionamiento de las Unidades asociadas a este Proyecto se incluirá en el sistema de Gestión de Residuos de Refinería Gibraltar-San Roque.



EIA del Proyecto
Aminas IV y Azufre 6



Departamento de Ingeniería Ambiental

Además se contará con las medidas de vigilancia y control actualmente existentes en la Refinería. Estas medidas de control consisten, básicamente, en emplear envases adecuados, efectuar un etiquetado correcto, disponer temporalmente los residuos en la zona de almacenamiento prevista, llevar un registro de control y cumplimentar los documentos de seguimiento y la declaración anual de productores de residuos industriales.

11.10.5 Ruidos

De acuerdo al artículo 35, letra e) del Decreto 326/2003, de 25 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, deben programarse medidas in situ que permitan comprobar, una vez concluido el Proyecto, que las medidas adoptadas han sido correctas y no se superan los valores límite. Es por esto que desde el presente documento se propone el desarrollo de una valoración práctica de los niveles de ruido una vez puesto en marcha el nuevo Proyecto.

Sevilla, 15 de diciembre de 2006

Fdo.: Rafael Molano Rey
Ingeniero Industrial

Fdo.: María José Calle Márquez
Ingeniero Industrial

Fdo.: Angel Pérez Garrido
Ingeniero Industrial

Fdo.: Consolación Heredia Lozano
Bióloga. Ingeniero
Técnico Agrícola

Fdo.: Esther Valdivia Loizaga
Ingeniero Industrial
Diplomado en Ingeniería y
Gestión Medioambiental
Jefe Dpto. Ingeniería Ambiental
Colegiado Nº 3.827

Fdo.: José González Jiménez
Ingeniero Industrial
Director General