

4.1. PRESENTACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL CASO PRÁCTICO

El objetivo del presente capítulo es realizar una aplicación práctica del método desarrollado en el capítulo anterior para evaluar el impacto ambiental y la sostenibilidad de un proyecto industrial.

Para ello se seguirán los pasos definidos para realizar la valoración de los impactos producidos por el proyecto sobre el medio en el que se integra (Capítulo 3) y, una vez obtenidos los resultados, se estudiarán los mismos para determinar la viabilidad del proyecto.

4.1.1. Descripción del proyecto

El método propuesto se aplicará a la construcción de una *Terminal marítima de almacenamiento y distribución de hidrocarburos*.

El proyecto se llevará a cabo en un entorno de carácter industrial y portuario y la superficie donde se ubicará forma parte de una zona ganada al mar mediante rellenos antrópicos de tierra.

Dentro del ámbito de estudio seleccionado para evaluar el impacto se encuentran integrados los siguientes municipios:

Municipio	Población
Municipio 1	111.283
Municipio 2	20.119
Municipio 3	2.874
Municipio 4	9.754
Municipio 5	62.682
Municipio 6	25.548
Municipio 7	17.199
Total	249.459

-Tabla 33-

El proyecto tiene dos objetivos principales:

- Cubrir las necesidades de suministro de combustible de los buques.
- Ofrecer más garantías ambientales y de seguridad para el entorno y la población, reduciendo el riesgo de derrames, ya que las instalaciones de suministro se sitúan en tierra.

A continuación se describen las instalaciones que componen la terminal marítima de almacenamiento y distribución de hidrocarburos.

- Terminal de almacenamiento

La Terminal de almacenamiento se desarrollará en tierra y estará formada por las instalaciones fijas de almacenamiento y distribución de hidrocarburos (tanques de productos, cubetos en los que se sitúan los tanques e instalaciones auxiliares).

Entre las instalaciones auxiliares cabe destacar la existencia de una caldera cuyo fin es la calefacción de los tanques de fuel oil. El posible impacto del proyecto sobre la atmósfera tiene su origen en las emisiones de combustión de la caldera y las emisiones fugitivas de compuestos orgánicos volátiles de los tanques de almacenamiento.

- Terminal de atraque

La Terminal de atraque está constituida fundamentalmente por un pantalán de nueva construcción dotado de un punto de atraque y amarre, y los medios necesarios para la carga y descarga de buques.

- Conducciones

Se refiere a todas aquellas conducciones necesarias para realizar las operaciones de carga y descarga desde los muelles a la Terminal de almacenamiento.

Las operaciones que se llevarán a cabo en las instalaciones serán las siguientes:

1. Recepción de productos petrolíferos desde buques atracados en la Terminal de atraque.
2. Almacenamiento de los productos petrolíferos.
3. Distribución de los productos almacenados a buques y camiones cisternas.
4. Recepción y almacenamiento de deslastres de barcos atracados en la Terminal de atraque.

El proyecto ofrece al tráfico marítimo de la zona una alternativa más competitiva y segura que la aportada por las llamadas gasolineras flotantes con una Terminal de almacenamiento en tierra, que disminuye los trasvases de combustibles en el mar de buque a buque.

4.2. IDENTIFICACIÓN DE INTERACCIONES

Una vez estudiado el entorno en el que se integra el proyecto se procede a la identificación de las interacciones que pueden tener lugar entre las acciones del proyecto y los factores del medio, para su posterior valoración.

A continuación se presentan las matrices de identificación de las interacciones que se producen durante la fase de construcción y de explotación.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS (CASO PRÁCTICO)		ACCIONES DEL PROYECTO									
		FASE DE CONSTRUCCIÓN									
FACTORES AMBIENTALES		Tareas de construcción	Transporte de materiales y equipos	Desplazamiento de los trabajadores	Ruido construcción	Accidentes laborales construcción	Creación de puestos de trabajo	Generación renta construcción	Compra de bienes y servicios	Pago de licencias municipales e impuestos	
EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	MEDIO FÍSICO	GEOLÓGIA	X								
		GEOMORFOLOGÍA	X								
		EDAFOLOGÍA	X								
		HIDROLOGÍA	Hidrología superficial								
			Hidrología marina								
		ATMÓSFERA	X								
		VEGETACIÓN	X								
		FAUNA	X			X					
		BIOCENOSIS MARINA	X								
		PAYSAJE	X								
EVALUACIÓN DE SOSTENIBILIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	Calidad visual									
		Generación de residuos	X								
		Gestión de residuos	X								
		Calidad del aire	X								
		Contribución al efecto invernadero									
		Consumo de agua									
		Tratamiento de aguas residuales									
		CALIDAD ACÚSTICA				X					
		OLOR									
		CONSUMO ENERGÉTICO									
ASPECTOS SOCIALES Y CULTURALES	ASPECTOS ECONÓMICOS	Occupación de suelo	X								
		Usos del suelo	X								
		INFRAESTRUCTURA									
		Por carretera		X							
		Marítimo									
		Población									
		Salud pública	X								
		Seguridad y salud de los trabajadores					X				
		Empleo						X			
		Acceso a servicios públicos (sanitarios, culturales, educativos, deportivos...)							X		
Patrimonio histórico											
Integración social						X					
ECONOMÍA LOCAL								X			
HACIENDA LOCAL									X		

-Figura 26-
Matriz de Identificación. Fase de construcción.
Terminal marítima de almacenamiento y distribución de hidrocarburos.

FACTORES AMBIENTALES		MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS														
		ACCIONES DEL PROYECTO FASE DE EXPLOTACIÓN														
		Presencia de infraestructuras e instalaciones	Emisiones atmosféricas	Generación de vertidos	Producción de residuos industriales	Suministro de materias primas y combustibles	Desplazamiento de los trabajadores	Ruido explotación	Accidentes laborales explotación	Creación de puestos de trabajo	Generación renta explotación	Compra de bienes y servicios	Pago de impuestos	Actividad desarrollada		
EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	MEDIO FÍSICO	GEOLÓGIA														
		GEOMORFOLOGÍA														
		EDAFOLOGÍA	X	X												
		HIDROLOGÍA	Hidrología superficial													
			Hidrología marina	X		X										
		ATMÓSFERA		X												
		VEGETACIÓN		X												
		FAUNA		X					X							
		BIOCENOSIS MARINA	X		X											
		PAISAJE	X													
		EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	Calidad visual												
				Generación de residuos				X								
				Gestión de residuos				X								
Calidad del aire																
Contribución al efecto invernadero				X												
Consumo de agua														X		
Tratamiento de aguas residuales																
CALIDAD ACÚSTICA																
OLOR				X											X	
CONSUMO ENERGÉTICO																
SUELO	Ocupación del suelo															
	Usos del suelo															
INFRAESTRUCTURA																
	Por carretera															
TRÁFICO	Marítimo					X										
	Población					X										
ASPECTOS SOCIALES Y CULTURALES	Salud pública															
	Seguridad y salud de los trabajadores								X							
	Efectos sobre el bienestar y la calidad de vida															
	Acceso a servicios públicos (sanitarios, culturales, educativos, deportivos...)									X			X			
	Patrimonio histórico															
Integración social										X						
ASPECTOS ECONÓMICOS	ECONOMÍA LOCAL															
	HAZIENDA LOCAL												X			

-Figura 27-
Matriz de Identificación. Fase de explotación.
Terminal marítima de almacenamiento y distribución de hidrocarburos.

4.3. VALORACIÓN DE LAS INTERACCIONES IDENTIFICADAS

4.3.1. Evaluación de impacto ambiental

4.3.1.1. Interacciones identificadas

A partir de las matrices de identificación presentadas en el apartado anterior, se han identificado las siguientes interacciones en relación a la evaluación de impacto ambiental:

INTERACCIONES IDENTIFICADAS (EIA)	
FASE DE CONSTRUCCIÓN	
Código identificador	Acción-Factor ambiental
IN-EIA-FIS-01	Tareas de construcción-Geología
IN-EIA-FIS-02	Tareas de construcción-Geomorfología
IN-EIA-FIS-03	Tareas de construcción-Edafología
IN-EIA-FIS-04	Tareas de construcción-Hidrología marina
IN-EIA-FIS-05	Tareas de construcción-Atmósfera
IN-EIA-BIO-01	Tareas de construcción-Vegetación
IN-EIA-BIO-02	Tareas de construcción-Fauna
IN-EIA-BIO-03	Tareas de construcción-Biocenosis marina
IN-EIA-PER-01	Tareas de construcción-Paisaje
IN-EIA-BIO-04	Ruido construcción-Fauna

-Tabla 34-

INTERACCIONES IDENTIFICADAS (EIA)	
FASE DE EXPLOTACIÓN	
Código identificador	Acción-Factor ambiental
IN-EIA-FIS-06	Presencia de infraestructuras e instalaciones-Edafología
IN-EIA-FIS-07	Presencia de infraestructuras e instalaciones-Hidrología marina
IN-EIA-BIO-05	Presencia de infraestructuras e instalaciones-Biocenosis marina
IN-EIA-PER-02	Presencia de infraestructuras e instalaciones-Paisaje
IN-EIA-FIS-08	Emisiones atmosféricas-Edafología
IN-EIA-FIS-09	Emisiones atmosféricas-Atmósfera
IN-EIA-BIO-06	Emisiones atmosféricas-Vegetación
IN-EIA-BIO-07	Emisiones atmosféricas-Fauna
IN-EIA-FIS-10	Generación de vertidos-Hidrología marina
IN-EIA-BIO-08	Generación de vertidos-Biocenosis marina
IN-EIA-BIO-09	Ruido explotación-Fauna

-Tabla 35-

4.3.1.2. Intensidad del impacto

La intensidad del impacto para cada interacción se calcula según la siguiente expresión:

$$I = s \cdot i \cdot c \cdot d \cdot m$$

Para las interacciones identificadas, la intensidad se calcula a partir de los valores asignados a cada uno de estos parámetros (ver tabla 1, apartado 1.1.7.8.), de la siguiente manera:

4.3.1.2.1. Fase de construcción

- IN-EIA-FIS-01: Tareas de construcción-Geología

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Muy baja	1
Certidumbre	Probable	3
Duración	Larga	4
Momento	Inmediatamente	5
INTENSIDAD	-60	

- IN-EIA-FIS-02: Tareas de construcción-Geomorfología

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Muy baja	1
Certidumbre	Probable	3
Duración	Larga	4
Momento	Inmediatamente	5
INTENSIDAD	-60	

- IN-EIA-FIS-03: Tareas de construcción-Edafología

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Baja	2
Certidumbre	Probable	3
Duración	Larga	4
Momento	Inmediatamente	5
INTENSIDAD	-120	

- IN-EIA-FIS-04: Tareas de construcción-Hidrología marina

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Media	3
Certidumbre	Probable	3
Duración	Corta	2
Momento	Corto plazo	4
INTENSIDAD	-72	

- IN-EIA-FIS-05: Tareas de construcción-Atmósfera

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Baja	2
Certidumbre	Probable	3
Duración	Corta	2
Momento	Corto plazo	4
INTENSIDAD	-48	

- IN-EIA-BIO-01: Tareas de construcción-Vegetación

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Baja	2
Certidumbre	Probable	3
Duración	Corta	2
Momento	Corto plazo	4
INTENSIDAD	-48	

- IN-EIA-BIO-02: Tareas de construcción-Fauna

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Baja	2
Certidumbre	Probable	3
Duración	Corta	2
Momento	Corto plazo	4
INTENSIDAD	-48	

- IN-EIA-BIO-03: Tareas de construcción-Biocenosis marina

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Media	3
Certidumbre	Probable	3
Duración	Corta	2
Momento	Corto plazo	4
INTENSIDAD	-72	

- IN-EIA-PER-01: Tareas de construcción-Paisaje

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Media	3
Certidumbre	Probable	3
Duración	Media	3
Momento	Corto plazo	4
INTENSIDAD	-108	

- IN-EIA-BIO-04: Ruido construcción-Fauna

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Baja	2
Certidumbre	Probable	3
Duración	Corta	2
Momento	Corto plazo	4
INTENSIDAD	-48	

4.3.1.2.2. Fase de explotación

- IN-EIA-FIS-06: Presencia de infraestructuras e instalaciones-Edafología

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Media	3
Certidumbre	Poco probable	2
Duración	Larga	4
Momento	Medio plazo	3
INTENSIDAD	-72	

- IN-EIA-FIS-07: Presencia de infraestructuras e instalaciones-Hidrología marina

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Elevada	4
Certidumbre	Poco probable	2
Duración	Media	3
Momento	Medio plazo	3
INTENSIDAD	-72	

- IN-EIA-BIO-05: Presencia de infraestructuras e instalaciones-Biocenosis marina

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Elevada	4
Certidumbre	Poco probable	2
Duración	Media	3
Momento	Medio plazo	3
INTENSIDAD	-72	

- IN-EIA-PER-02: Presencia de infraestructuras e instalaciones-Paisaje

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Baja	2
Certidumbre	Segura	5
Duración	Larga	4
Momento	Corto plazo	4
INTENSIDAD	-160	

- IN-EIA-FIS-08: Emisiones atmosféricas-Edafología

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Baja	2
Certidumbre	Probable	3
Duración	Media	3
Momento	Medio plazo	3
INTENSIDAD	-54	

- IN-EIA-FIS-09: Emisiones atmosféricas-Atmósfera

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Elevada	4
Certidumbre	Probable	3
Duración	Corta	2
Momento	Medio plazo	3
INTENSIDAD	-72	

- IN-EIA-BIO-06: Emisiones atmosféricas-Vegetación

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Media	3
Certidumbre	Probable	3
Duración	Corta	2
Momento	Medio plazo	3
INTENSIDAD	-54	

- IN-EIA-BIO-07: Emisiones atmosféricas-Fauna

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Media	3
Certidumbre	Probable	3
Duración	Corta	2
Momento	Medio plazo	3
INTENSIDAD	-54	

- IN-EIA-FIS-10: Generación de vertidos-Hidrología marina

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Elevada	4
Certidumbre	Probable	3
Duración	Media	3
Momento	Corto plazo	4
INTENSIDAD	-144	

- IN-EIA-BIO-08: Generación de vertidos-Biocenosis marina

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Elevada	4
Certidumbre	Probable	3
Duración	Media	3
Momento	Corto plazo	4
INTENSIDAD	-144	

- IN-EIA-BIO-09: Ruido explotación-Fauna

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Media	3
Certidumbre	Poco probable	2
Duración	Corta	2
Momento	Corto plazo	4
INTENSIDAD	-48	

4.3.1.3. Magnitud del impacto

En la siguiente tabla se recogen los datos de partida a partir de los cuales se determina la magnitud de cada una de las interacciones.

DATOS PROYECTO	
S _{tot} (ha)	64.503
S _{proy} (ha)	6,5
S _{infr port} (ha)	183,24
S _{urb eq} (ha)	4.644
S _{ind} (ha)	928,8
S _{urb} (ha)	3.715,2
S _{agr} (ha)	3.986
S _{veg} (ha)	55.460
S _{hum} (ha)	413
Q _{vert} (m ³ /h máximos)	25
Q _{dep} (m ³ /h)	2.125

-Tabla 36-

Siendo:

- S_{tot}: Superficie total del ámbito donde se consideran confinados los efectos del proyecto.
- S_{proy}: Extensión ocupada por las nuevas instalaciones.
- S_{infr port}: Superficie dedicada a infraestructuras portuarias en el ámbito de estudio.
- S_{urb eq} (Superficie urbana equivalente): Superficies afectadas por actividades de construcción o degradación geológica (Zonas urbanizadas, zonas ocupadas por minas y/o canteras, superficies ocupadas por la red de comunicación, etc.).
- S_{ind}: Superficie ocupada por edificios, instalaciones e infraestructuras industriales. Se estima como el 20% de la superficie urbana equivalente.
- S_{urb}: Superficie de uso urbano (edificios, red de carreteras, etc.). Se estima como el 80% de la superficie urbana equivalente.
- S_{agr}: Superficie ocupada por suelos cultivados dentro del ámbito de estudio.
- S_{veg}: Superficie ocupada por vegetación natural dentro del ámbito de estudio.

- S_{hum} : Superficie ocupada por zonas húmedas dentro del ámbito de estudio.
- Q_{ver} : Caudal de vertido de aguas pluviales que será conducido hasta el colector municipal.
- Q_{dep} : Caudal medio tratado en la estación de depuración de aguas residuales de la zona en la que se integra el proyecto.

4.3.1.3.1. Fase de construcción

- *Acción: Tareas de construcción*

Interacción: IN-EIA-FIS-01

Tareas de construcción-Geología

Impacto: Alteración de la estructura y composición de la tierra debido a tareas de la construcción tales como excavaciones y movimientos de tierra.

- Sin proyecto:

En la situación 'sin proyecto' se relaciona la superficie afectada por actividades de construcción o degradación geológica con la superficie total del ámbito de estudio.

$$M = \frac{S_{\text{urb eq}}}{S_{\text{tot}}} = 0,0720$$

- Con proyecto:

Aunque las nuevas instalaciones se ejecutarán sobre terrenos de relleno, ganados al mar y por tanto no naturales, siguiendo un criterio conservador, consideramos que la superficie afectada por el proyecto será la correspondiente a la extensión ocupada por dichas instalaciones.

$$M = \frac{S_{\text{urb eq}} + S_{\text{proy}}}{S_{\text{tot}}} = 0,0721$$

Interacción: IN-EIA-FIS-02**Tareas de construcción-Geomorfología**

Impacto: Alteración del relieve terrestre debido a tareas de la construcción tales como excavaciones y movimientos de tierra.

Teniendo en cuenta los mismos criterios que para la interacción anterior, las magnitudes correspondientes a las situaciones 'sin proyecto' y 'con proyecto' son las que se indican a continuación.

- Sin proyecto:

$$M = \frac{S_{urb\ eq}}{S_{tot}} = 0,0720$$

- Con proyecto:

$$M = \frac{S_{urb\ eq} + S_{proy}}{S_{tot}} = 0,0721$$

Interacción: IN-EIA-FIS-03**Tareas de construcción-Edafología**

Impacto: Alteración de las características naturales del suelo debido a las tareas de desbroce y tala, movimientos de tierra, etc.

- Sin proyecto:

A la superficie afectada por actividades de construcción o degradación geológica se suma la superficie de suelos cultivados o suelo agrícola en el ámbito de estudio. Los suelos cultivados presentan modificadas sus características naturales, por ello se consideran para este factor.

$$M = \frac{S_{urb\ eq} + S_{agr}}{S_{tot}} = 0,1338$$

- Con proyecto:

En la situación 'con proyecto' se añade la superficie ocupada por las nuevas instalaciones.

$$M = \frac{S_{urb\ eq} + S_{agr} + S_{proy}}{S_{tot}} = 0,1339$$

Interacción: IN-EIA-FIS-04

Tareas de construcción-Hidrología marina

Impacto: Alteración de las características naturales de la costa y del comportamiento hidrodinámico de la zona.

- Sin proyecto:

Para determinar la magnitud de esta interacción se relaciona la superficie ocupada por infraestructuras portuarias con la superficie urbana equivalente en el ámbito de estudio con objeto de estudiar la cantidad de superficie urbanizada dedicada a infraestructuras portuarias.

$$M = \frac{S_{inf\ port}}{S_{urb\ eq}} = 0,0395$$

- Con proyecto:

En la situación 'con proyecto' se añade la superficie ocupada por el proyecto ya que se trata, en este caso, de superficie dedicada a infraestructuras portuarias.

$$M = \frac{S_{inf\ port} + S_{proy}}{S_{urb\ eq}} = 0,0409$$

Interacción: IN-EIA-FIS-05

Tareas de construcción-Atmósfera

Impacto: Aumento de los niveles de inmisión de sólidos y partículas en el aire debido a tareas de la fase de construcción tales como excavaciones y movimientos de tierra.

➤ Sin proyecto:

El espacio afectado para la atmósfera es aquella superficie alterada por usos que modifican la calidad atmosférica (urbanos, industriales, infraestructuras, etc.). Por tanto, la magnitud se determina relacionando la superficie urbana equivalente con la superficie total.

$$M = \frac{S_{urb\ eq}}{S_{tot}} = 0,0720$$

➤ Con proyecto:

En la situación 'con proyecto' se añade la superficie que está en obras, ya que debido al levantamiento de polvo y partículas durante la fase de construcción puede verse afectada la calidad del aire en la zona.

$$M = \frac{S_{urb\ eq} + S_{proy}}{S_{tot}} = 0,0721$$

Interacción: IN-EIA-BIO-01

Tareas de construcción-Vegetación

Impacto: Destrucción de la vegetación en las zonas donde se realizan las obras debido a las tareas de desbroce y tala.

➤ Sin proyecto:

Se relaciona la superficie afectada por la pérdida de hábitat potencial para la vegetación con la superficie total del ámbito de estudio. Se considera que la superficie afectada para este factor es la misma que para la edafología.

$$M = \frac{S_{urb\ eq} + S_{agr}}{S_{tot}} = 0,1338$$

- Con proyecto:

En la situación 'con proyecto' se añade la superficie ocupada por las nuevas instalaciones debido a que la presencia de dichas instalaciones no permite el desarrollo de vegetación.

$$M = \frac{S_{\text{urb eq}} + S_{\text{agr}} + S_{\text{proy}}}{S_{\text{tot}}} = 0,1339$$

Interacción: IN-EIA-BIO-02

Tareas de construcción-Fauna

Impacto: Afección a la fauna que habita en la zona en la que se sitúa el proyecto debido a las tareas de construcción.

- Sin proyecto:

Dada la relación que existe entre la fauna y la vegetación de una misma zona, la superficie afectada para este factor ambiental es la misma que para el factor vegetación.

$$M = \frac{S_{\text{urb eq}} + S_{\text{agr}}}{S_{\text{tot}}} = 0,1338$$

- Con proyecto:

$$M = \frac{S_{\text{urb eq}} + S_{\text{agr}} + S_{\text{proy}}}{S_{\text{tot}}} = 0,1339$$

Interacción: IN-EIA-BIO-03

Tareas de construcción-Biocenosis marina

Impacto: Afección a la biocenosis marina debido a las obras e infraestructuras portuarias realizadas.

➤ Sin proyecto:

La ocupación de la costa por infraestructuras portuarias produce una afección importante sobre los ecosistemas marinos.

Por ello, para determinar la magnitud de esta interacción se relaciona la superficie ocupada por infraestructuras portuarias con la superficie urbana equivalente en el ámbito de estudio.

$$M = \frac{S_{\text{inf port}}}{S_{\text{urb eq}}} = 0,0395$$

➤ Con proyecto:

En la situación 'con proyecto' se añade la superficie ocupada por el proyecto ya que se trata, en este caso, de superficie dedicada a infraestructuras portuarias.

$$M = \frac{S_{\text{inf port}} + S_{\text{proy}}}{S_{\text{urb eq}}} = 0,0409$$

Interacción: IN-EIA-PER-01

Tareas de construcción-Paisaje

Impacto: Pérdida de calidad visual.

➤ Sin proyecto:

En la situación 'sin proyecto' se considera que la superficie afectada para el paisaje es aquella asociada a usos urbanos e infraestructuras debido a la presencia de edificios e instalaciones que alteran la calidad visual.

$$M = \frac{S_{\text{urb eq}}}{S_{\text{tot}}} = 0,0720$$

➤ Con proyecto:

En la situación 'con proyecto' se añade la superficie ocupada por las instalaciones e infraestructuras asociadas al proyecto.

$$M = \frac{S_{urb\ eq} + S_{proy}}{S_{tot}} = 0,0721$$

- Acción: Ruido construcción

Interacción: IN-EIA-BIO-04

Ruido construcción-Fauna

Impacto: Afección a la fauna debido al ruido generado durante la fase de construcción del proyecto.

El indicador utilizado para evaluar esta interacción es:

$$M = \text{Leq promedio (dBA)} = \frac{\sum_1^n S_i \cdot \text{Leq}_i}{S_{tot}}$$

donde:

n = Número total de zonas homogéneas.

S_i = Superficie caracterizada con un tipo de uso de suelo.

S_{tot} = Superficie total del ámbito de estudio.

Leq_i = Nivel equivalente diurno asociado a cada tipo de suelo según su uso.

Según datos bibliográficos, el nivel acústico medio para cada zona es:

Tipo de superficie	Leq (dBA)
Industrial	60
Urbana	50
Rural, Natural no transformada	30

-Tabla 37-

➤ Sin proyecto:

Conocida la superficie caracterizada para cada uno de los tipos de uso del suelo considerados (Industrial, urbano y natural no transformado) se calcula la magnitud de la siguiente forma:

$$M = \frac{\sum_1^n S_i \cdot Leq_i}{S_{tot}} = \frac{S_{ind} \cdot 60 + S_{urb} \cdot 50 + (S_{agr} + S_{veg} + S_{hum}) \cdot 30}{S_{tot}} = 31,5839 \text{ dBA}$$

➤ Con proyecto:

Durante la fase de construcción aumenta el ruido debido al trasiego y funcionamiento de maquinaria pesada. Se estima que la superficie que verá incrementado su nivel de ruido será el doble de la que se encuentra en obras.

$$M = \frac{\sum_1^n S_i \cdot Leq_i}{S_{tot}} = \frac{(S_{ind} + 2 \cdot S_{proy}) \cdot 60 + S_{urb} \cdot 50 + (S_{agr} + S_{veg} + S_{hum}) \cdot 30}{S_{tot} + 2 \cdot S_{proy}} = 31,5897 \text{ dBA}$$

4.3.1.3.2. Fase de explotación

- Acción: Presencia de infraestructuras e instalaciones

Interacción: IN-EIA-FIS-06

Presencia de infraestructuras e instalaciones-Edafología

Impacto: Alteración de las características naturales de los suelos debido al riesgo asociado a la presencia de estructuras.

➤ Sin proyecto:

Para cuantificar esta interacción se relaciona la superficie afectada por usos urbanos o de infraestructuras, debido a los riesgos que entrañan las actividades que sobre ellas se desarrollan.

$$M = \frac{S_{urb \text{ eq}}}{S_{tot}} = 0,0720$$

- Con proyecto:

En la situación 'con proyecto' se añade la superficie ocupada por las nuevas instalaciones debido al riesgo asociado a la presencia de estructuras de almacenamiento de productos petrolíferos para los suelos.

$$M = \frac{S_{urb\ eq} + S_{proy}}{S_{tot}} = 0,0721$$

Interacción: IN-EIA-FIS-07

Presencia de infraestructuras e instalaciones-Hidrología marina.

Impacto: La presencia de estructuras produce un efecto negativo sobre la hidrología marina debido a la alteración de las características naturales de la costa y del comportamiento hidrodinámico de la zona.

La magnitud correspondiente a esta interacción se determina de igual forma que para la interacción IN-EIA-FIS-04, 'Tareas de construcción-Hidrología marina'.

- Sin proyecto:

$$M = \frac{S_{inf\ port}}{S_{urb\ eq}} = 0,0395$$

- Con proyecto:

$$M = \frac{S_{inf\ port} + S_{proy}}{S_{urb\ eq}} = 0,0409$$

Interacción: IN-EIA-BIO-05

Presencia de infraestructuras e instalaciones-Biocenosis marina

Impacto: Afección a la biocenosis marina debido a la presencia de estructuras.

- Sin proyecto:

Tal y como se comentó anteriormente, para la fase de construcción, la ocupación de la costa por infraestructuras portuarias produce una afección importante sobre los ecosistemas marinos. Por tanto, la presencia de dichas infraestructuras afecta a la biocenosis marina, considerándose la misma relación que para la interacción anterior:

$$M = \frac{S_{\text{inf port}}}{S_{\text{urb eq}}} = 0,0395$$

- Con proyecto:

$$M = \frac{S_{\text{inf port}} + S_{\text{proy}}}{S_{\text{urb eq}}} = 0,0409$$

Interacción: IN-EIA-PER-02

Presencia de infraestructuras e instalaciones-Paisaje

Impacto: Pérdida de calidad visual debido a la presencia de infraestructuras que alteran el paisaje de la zona.

La magnitud correspondiente a esta interacción se determina de igual forma que para la interacción IN-EIA-PER-01, 'Tareas de construcción-Paisaje'.

- Sin proyecto:

$$M = \frac{S_{\text{urb eq}}}{S_{\text{tot}}} = 0,0720$$

- Con proyecto:

$$M = \frac{S_{\text{urb eq}} + S_{\text{proy}}}{S_{\text{tot}}} = 0,0721$$

- Acción: Emisiones atmosféricas

Interacción: IN-EIA-FIS-08

Emisiones atmosféricas-Edafología

Impacto: Alteración de las características naturales del suelo debido a la deposición de contaminantes emitidos a la atmósfera durante la fase de explotación.

- Sin proyecto:

Tomando un criterio conservador, se establece que la superficie afectada por usos que disminuyen la calidad atmosférica es el doble de la superficie destinada a usos urbanos e infraestructuras.

$$M = \frac{2 \cdot S_{\text{urb eq}}}{S_{\text{tot}}} = 0,1440$$

- Con proyecto:

En la situación 'con proyecto' se considera también la superficie ocupada por las nuevas instalaciones, debido a las emisiones que se generan durante la fase de explotación. Al igual que en la situación 'sin proyecto' se establece que la superficie afectada será el doble de la superficie imputada al proyecto.

$$M = \frac{2 \cdot (S_{\text{urb eq}} + S_{\text{proy}})}{S_{\text{tot}}} = 0,1442$$

Interacción: IN-EIA-FIS-09

Emisiones atmosféricas-Atmósfera

Impacto: Disminución de la calidad del aire debido a las emisiones durante la fase de funcionamiento del proyecto.

Esta interacción se valora teniendo en cuenta la afección de las emisiones a los niveles de inmisión de contaminantes en el ámbito de estudio y según los mismos criterios empleados para la interacción IN-EIA-FIS-09, 'Emisiones atmosféricas-edafología'.

- Sin proyecto:

$$M = \frac{2 \cdot S_{\text{urb eq}}}{S_{\text{tot}}} = 0,1440$$

- Con proyecto:

$$M = \frac{2 \cdot (S_{\text{urb eq}} + S_{\text{proy}})}{S_{\text{tot}}} = 0,1442$$

Interacción: IN-EIA-BIO-06

Emisiones atmosféricas-Vegetación

Impacto: Afección a la vegetación debido a la deposición de los contaminantes emitidos.

Esta interacción se valora teniendo en cuenta la afección de las emisiones a la vegetación en el ámbito de estudio y según los mismos criterios empleados para la interacción IN-EIA-FIS-08, 'Emisiones atmosféricas-Edafología'.

- Sin proyecto:

$$M = \frac{2 \cdot S_{\text{urb eq}}}{S_{\text{tot}}} = 0,1440$$

- Con proyecto:

$$M = \frac{2 \cdot (S_{\text{urb eq}} + S_{\text{proy}})}{S_{\text{tot}}} = 0,1442$$

Interacción: IN-EIA-BIO-07

Emisiones atmosféricas-Fauna

Impacto: Afección a la fauna debido a la deposición de los contaminantes emitidos.

Dada la relación que existe entre la fauna y la vegetación de una misma zona, la magnitud de esta interacción se calcula de la misma forma que para la interacción IN-EIA-BIO-06, 'Emisiones atmosféricas-vegetación'.

- Sin proyecto:

$$M = \frac{2 \cdot S_{\text{urb eq}}}{S_{\text{tot}}} = 0,1440$$

- Con proyecto:

$$M = \frac{2 \cdot (S_{\text{urb eq}} + S_{\text{proy}})}{S_{\text{tot}}} = 0,1442$$

- Acción: Generación de vertidos

Interacción: IN-EIA-FIS-10

Generación de vertidos-Hidrología marina

Impacto: Alteración de la composición o estado del agua debido a la acción humana.

El efluente final de las instalaciones (aguas pluviales y efluentes sanitarios) será conducido hasta el colector municipal de la zona.

- Sin proyecto:

La magnitud se determina según el grado de tratamiento de los efluentes generados en el ámbito de estudio.

$$M = \frac{Q_{\text{dep}}}{S_{\text{urb eq}}} = 0,4576 \frac{\text{m}^3/\text{h}}{\text{ha}}$$

- Con proyecto:

En la situación 'con proyecto' se considera también el caudal de vertido generado en las instalaciones y que será tratado en la estación de depuración de aguas residuales de la zona.

$$M = \frac{Q_{\text{dep}} + Q_{\text{ver}}}{S_{\text{urb eq}}} = 0,4630 \frac{\text{m}^3/\text{h}}{\text{ha}}$$

Interacción: IN-EIA-BIO-08**Generación de vertidos-Biocenosis marina**

Impacto: Afección a la biocenosis marina debido a la generación de vertidos durante la fase de explotación.

La magnitud de esta interacción se determina de la misma forma que para la interacción anterior IN-EIA-FIS-10, 'Generación de vertidos-Hidrología marina'.

- Sin proyecto:

$$M = \frac{Q_{\text{dep}}}{S_{\text{urb eq}}} = 0,4576$$

- Con proyecto:

$$M = \frac{Q_{\text{dep}} + Q_{\text{ver}}}{S_{\text{urb eq}}} = 0,4630$$

- Acción: Ruido explotación

Interacción: IN-EIA-BIO-09**Ruido explotación-Fauna**

Impacto: Afección a la fauna debido al ruido generado en la fase de explotación de la instalación.

La magnitud de esta interacción se determina de forma equivalente que para la interacción IN-EIA-BIO-04, 'Ruido construcción-Fauna'.

- Sin proyecto:

$$M = \frac{\sum_{i=1}^n S_i \cdot Leq_i}{S_{\text{tot}}} = \frac{S_{\text{ind}} \cdot 60 + S_{\text{urb}} \cdot 50 + (S_{\text{agr}} + S_{\text{veg}} + S_{\text{hum}}) \cdot 30}{S_{\text{tot}}} = 31,5839 \text{ dBA}$$

➤ Con proyecto:

$$M = \frac{\sum_1^n S_i \cdot Leq_i}{S_{tot}} = \frac{(S_{ind} + 2 \cdot S_{proy}) \cdot 60 + S_{urb} \cdot 50 + (S_{agr} + S_{veg} + S_{hum}) \cdot 30}{S_{tot} + 2 \cdot S_{proy}} = 31,5897 \text{ dBA}$$

4.3.1.4. Índice del impacto

Los índices de impacto se determinan con la finalidad de poder comparar unas interacciones con otras. Para ello, hay que transformar la magnitud en unidades homogéneas utilizando una serie de funciones de transformación.

4.3.1.4.1. Funciones de transformación asociadas a cada interacción

En el siguiente cuadro se indica la función de transformación a utilizar para calcular el índice de impacto de cada una de las interacciones.

Fase de construcción		
Código identificador	Acción-Factor ambiental	Función de transformación
IN-EIA-FIS-01	Tareas de construcción-Geología	FT-EIA-01
IN-EIA-FIS-02	Tareas de construcción-Geomorfología	FT-EIA-01
IN-EIA-FIS-03	Tareas de construcción-Edafología	FT-EIA-01
IN-EIA-FIS-04	Tareas de construcción-Hidrología marina	FT-EIA-01
IN-EIA-FIS-05	Tareas de construcción-Atmósfera	FT-EIA-01
IN-EIA-BIO-01	Tareas de construcción-Vegetación	FT-EIA-01
IN-EIA-BIO-02	Tareas de construcción-Fauna	FT-EIA-01
IN-EIA-BIO-03	Tareas de construcción-Biocenosis marina	FT-EIA-01
IN-EIA-PER-01	Tareas de construcción-Paisaje	FT-EIA-02
IN-EIA-BIO-04	Ruido construcción-Fauna	FT-EIA-03

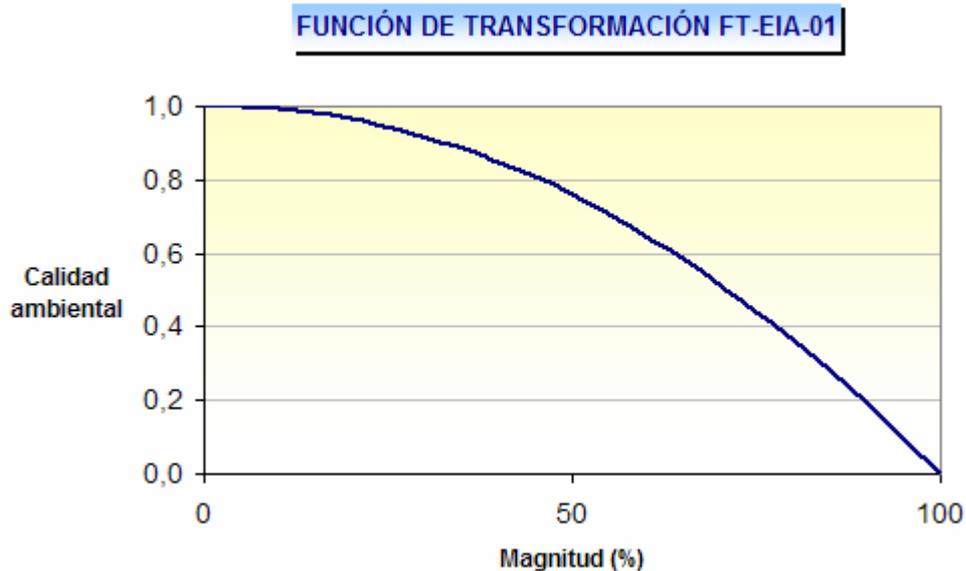
-Tabla 38-

Fase de explotación		
Código identificador	Acción-Factor ambiental	Función de transformación
IN-EIA-FIS-06	Presencia de infraestructuras e instalaciones-Edafología	FT-EIA-01
IN-EIA-FIS-07	Presencia de infraestructuras e instalaciones-Hidrología marina	FT-EIA-01
IN-EIA-BIO-05	Presencia de infraestructuras e instalaciones-Biocenosis marina	FT-EIA-01
IN-EIA-PER-02	Presencia de infraestructuras e instalaciones-Paisaje	FT-EIA-01
IN-EIA-FIS-08	Emisiones atmosféricas-Edafología	FT-EIA-01
IN-EIA-FIS-09	Emisiones atmosféricas-Atmósfera	FT-EIA-01
IN-EIA-BIO-06	Emisiones atmosféricas-Vegetación	FT-EIA-01
IN-EIA-BIO-07	Emisiones atmosféricas-Fauna	FT-EIA-01
IN-EIA-FIS-10	Generación de vertidos-Hidrología marina	FT-EIA-04
IN-EIA-BIO-08	Generación de vertidos-Biocenosis marina	FT-EIA-04
IN-EIA-BIO-09	Ruido explotación-Fauna	FT-EIA-03

-Tabla 39-

- o Función de transformación FT-EIA-01

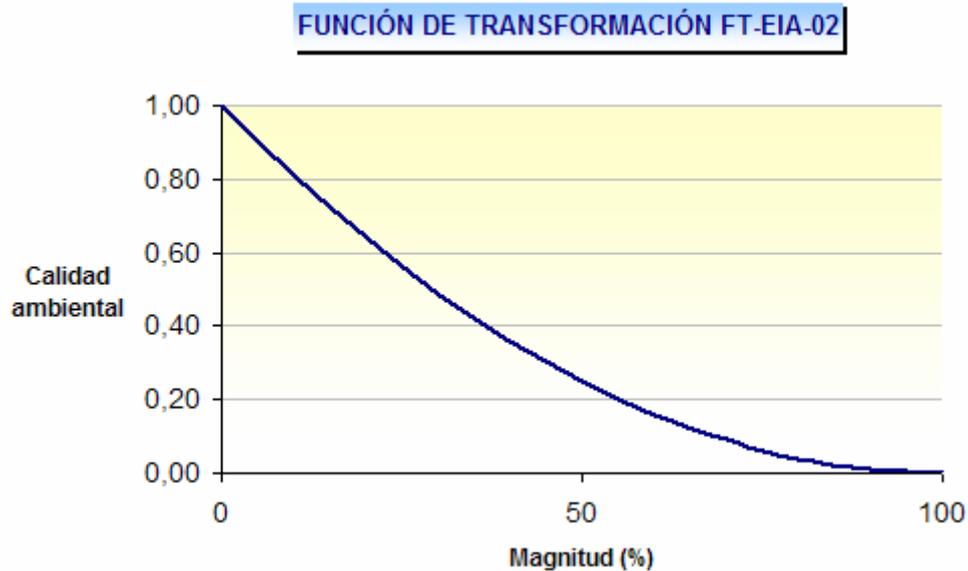
Se utiliza para aquellas interacciones en las que el indicador empleado para evaluar la magnitud relaciona el porcentaje de superficie afectada en el ámbito de estudio con la superficie total del mismo. La magnitud, que se sitúa en el eje de abcisas, se expresará en %.



-Figura 28-

- Función de transformación FT-EIA-02

Esta función se utilizará para aquellas interacciones que influyen negativamente en la aceptación social del proyecto.

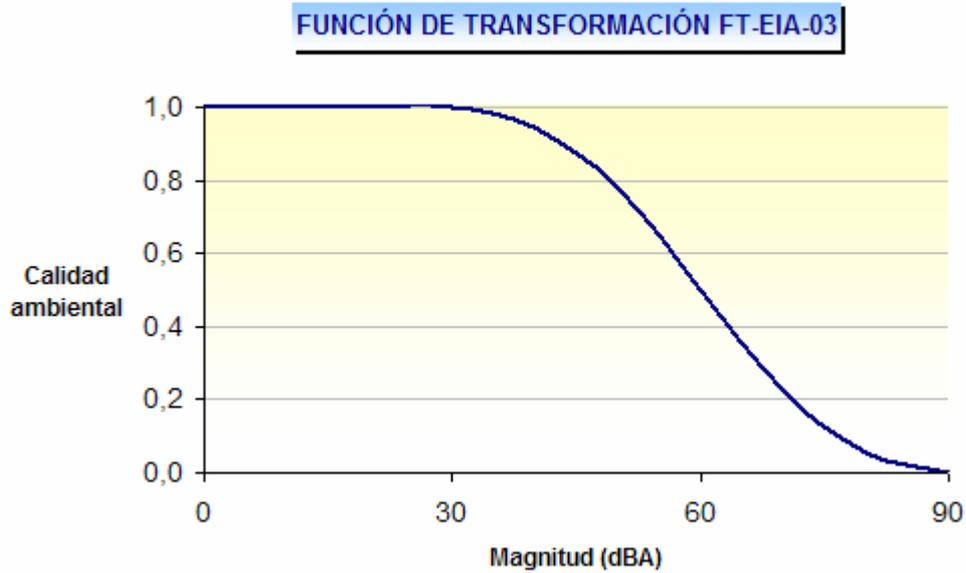


-Figura 29-

- Función de transformación FT-EIA-03

Esta función se emplea para valorar los impactos provocados por los niveles de ruido generados.

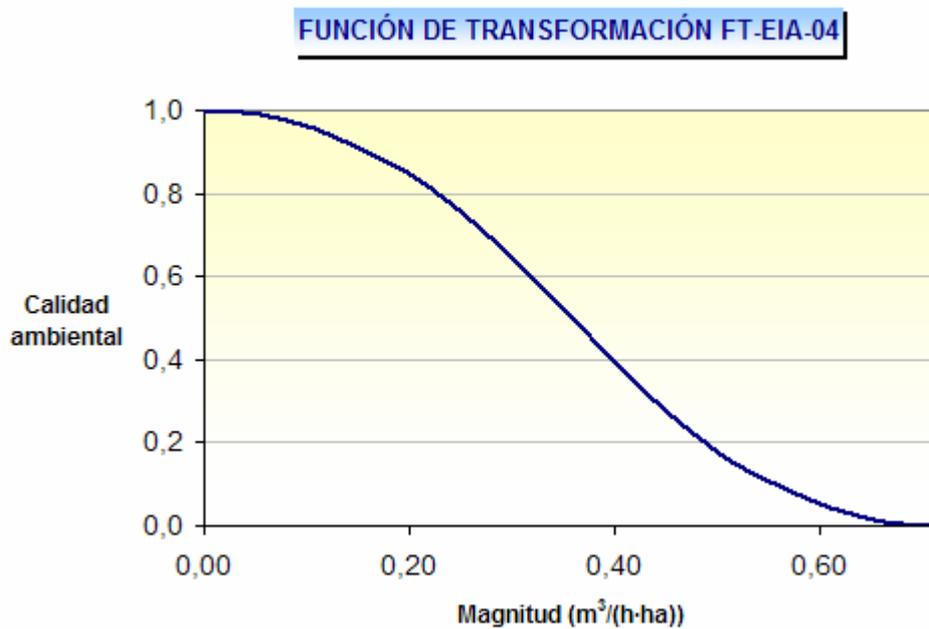
Se utiliza como indicador la media del nivel equivalente ($Leq(dBA)$) diurno, ponderada según la superficie de zonas homogéneas.



-Figura 30-

- o Función de transformación FT-EIA-04

Esta función se utiliza para valorar las interacciones 'Generación de vertidos-Hidrología marina' y 'Generación de vertidos-Biocenosis marina' y se diseña considerando que el valor de la magnitud a nivel de comunidad autónoma ($0,3583 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{ha})$) se corresponde con un valor de la calidad ambiental de 0,5.



-Figura 31-

4.3.1.4.2. Cálculo del índice de impacto

Como todas las interacciones identificadas producen un efecto negativo sobre el medio ambiente (tienen signo negativo), el índice se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Índice} = \frac{1 - CA}{\text{Magnitud}}$$

Las siguientes tablas recogen la calidad ambiental (CA) obtenida a partir de las funciones de transformación indicadas anteriormente y el índice de impacto, calculados para cada una de las interacciones.

Fase de construcción					
Código identificador	Acción-Factor ambiental	Sin proyecto		Con proyecto	
		CA	Índice	CA	Índice
IN-EIA-FIS-01	Tareas de construcción-Geología	0,93297	0,93105	0,93285	0,93133
IN-EIA-FIS-02	Tareas de construcción-Geomorfología	0,93297	0,93105	0,93285	0,93133
IN-EIA-FIS-03	Tareas de construcción-Edafología	0,82840	1,28256	0,82818	1,28329
IN-EIA-FIS-04	Tareas de construcción-Hidrología marina	0,96040	1,00358	0,95961	0,98848
IN-EIA-FIS-05	Tareas de construcción-Atmósfera	0,93297	0,93105	0,93285	0,93133
IN-EIA-BIO-01	Tareas de construcción-Vegetación	0,82840	1,28256	0,82818	1,28329
IN-EIA-BIO-02	Tareas de construcción-Fauna	0,82840	1,28256	0,82818	1,28329
IN-EIA-BIO-03	Tareas de construcción-Biocenosis marina	0,96040	1,00358	0,95961	0,98848
IN-EIA-PER-01	Tareas de construcción-Paisaje	0,86119	1,92800	0,86100	1,92790
IN-EIA-BIO-04	Ruido construcción-Fauna	0,99861	0,00004	0,99860	0,00004

-Tabla 40-

Fase de explotación					
Código identificador	Acción-Factor ambiental	Sin proyecto		Con proyecto	
		CA	Índice	CA	Índice
IN-EIA-FIS-06	Presencia de infraestructuras e instalaciones-Edafología	0,93297	0,93105	0,93285	0,93133
IN-EIA-FIS-07	Presencia de infraestructuras e instalaciones-Hidrología marina	0,96040	1,00358	0,95961	0,98848
IN-EIA-BIO-05	Presencia de infraestructuras e instalaciones-Biocenosis marina	0,96040	1,00358	0,95961	0,98848
IN-EIA-PER-02	Presencia de infraestructuras e instalaciones-Paisaje	0,93297	0,93105	0,93285	0,93133
IN-EIA-FIS-08	Emisiones atmosféricas-Edafología	0,80453	1,35748	0,80404	1,35898
IN-EIA-FIS-09	Emisiones atmosféricas-Atmósfera	0,80453	1,35748	0,80404	1,35898
IN-EIA-BIO-06	Emisiones atmosféricas-Vegetación	0,80453	1,35748	0,80404	1,35898
IN-EIA-BIO-07	Emisiones atmosféricas-Fauna	0,80453	1,35748	0,80404	1,35898
IN-EIA-FIS-10	Generación de vertidos-Hidrología marina	0,26130	1,61436	0,25055	1,61880
IN-EIA-BIO-08	Generación de vertidos-Biocenosis marina	0,26130	1,61436	0,25055	1,61880
IN-EIA-BIO-09	Ruido explotación-Fauna	0,99861	0,00004	0,99860	0,00004

-Tabla 41-

4.3.1.5. Importancia

La importancia se pondera mediante el reparto de 10.000 UIA entre todos los factores ambientales.

El reparto de las unidades de impacto ambiental entre los medios Físico, Biótico y Perceptual se ha realizado del siguiente modo:

- Medio Físico: 4.500.
- Medio Biótico: 4.000.
- Medio Perceptual: 1.500.

FACTORES AMBIENTALES (U.I.A.)			
1. MEDIO FÍSICO	4.500	1.1. GEOLOGÍA	750
		1.2. GEOMORFOLOGÍA	750
		1.3. EDAFOLOGÍA	750
		1.4. HIDROLOGÍA MARINA	1.125
		1.5. ATMÓSFERA	1.125
2. MEDIO BIÓTICO	4.000	2.1. VEGETACIÓN	1.000
		2.2. FAUNA	1.000
		2.3. BIOCENOSIS MARINA	2.000
3. MEDIO PERCEPTUAL	1.500	3.1. PAISAJE	1.500

-Tabla 42-

4.3.1.6. Impacto

Una vez determinados cada uno de los factores descritos en los apartados anteriores (intensidad, magnitud, índice e importancia), se procede al cálculo del impacto ambiental sobre cada factor (ver Matriz de valoración, apartado 4.3.3.), sobre cada medio y el impacto total del proyecto sobre el entorno.

4.3.1.7. Resultados

Las tablas que se presentan a continuación recogen los impactos calculados sobre cada medio y sobre cada factor ambiental así como los impactos producidos por las distintas acciones del proyecto.

IMPACTOS PRODUCIDOS SOBRE CADA MEDIO			
Medio	Sin proyecto	Con proyecto	Variación
M. Físico	-178.549	-180.521	-1.972
M. Biótico	-261.867	-265.265	-3.398
M. Perceptual	-38.575	-38.633	-58
Impacto total	-478.991	-484.419	-5.428

-Tabla 43-

El valor obtenido del impacto total en la situación 'sin proyecto' (-478.991 unidades de impacto) pone de manifiesto el alto grado de alteración que sufre la zona en la que se integra en proyecto.

Como puede observarse, el medio que se encuentra más afectado por actuaciones antrópicas en el ámbito de estudio en la situación 'sin proyecto' es el

medio biótico, que será también el más afectado por las acciones derivadas de la construcción de las instalaciones del proyecto.

La siguiente tabla recoge los impactos producidos sobre cada uno de los factores que componen los distintos medios:

IMPACTOS PRODUCIDOS SOBRE CADA FACTOR			
Factor ambiental	Sin proyecto	Con proyecto	Variación
Geología	-3.016	-3.022	-5
Geomorfología	-3.016	-3.022	-5
Edafología	-26.980	-27.026	-46
Hidrología marina	-126.084	-127.953	-1.869
Atmósfera	-19.453	-19.499	-46
Vegetación	-18.792	-18.829	-37
Fauna	-18.926	-18.964	-38
Biocenosis marina	-224.149	-227.472	-3.322
Paisaje	-38.575	-38.633	-58
Total	-478.991	-484.419	-5.428

-Tabla 44-

Los factores más afectados por actuaciones antrópicas en la situación 'sin proyecto' son la hidrología marina y la biocenosis marina. Esto se debe al hecho de que el ámbito de estudio se trata de una zona costera donde hay mucha superficie de infraestructura portuaria y un tráfico de buques elevado.

Los factores sobre los que el impacto del proyecto es mayor son: la hidrología marina, la atmósfera y la biocenosis marina. La hidrología y la biocenosis marina se ven alteradas debido a la construcción de infraestructura portuaria que altera las características naturales de la costa. Por otro lado, la afección sobre la atmósfera se debe a las emisiones generadas durante la fase de explotación del proyecto. Dichas emisiones, como se comentó anteriormente, se deben a la combustión que se produce en la caldera de calentamiento de los tanques de fueloil y a las emisiones fugitivas de compuestos orgánicos volátiles en los tanques de almacenamiento. No obstante, estas emisiones tienen una escasa contribución a los niveles de inmisión de la zona.

La siguiente tabla recoge el impacto producido por cada uno de los vectores de acción durante las fases de construcción y explotación.

IMPACTOS PRODUCIDOS POR CADA VECTOR DE ACCIÓN			
Acción	Sin proyecto	Con proyecto	Variación
Tareas de construcción	-72.966	-73.233	-266
Ruido construcción	-67	-67	0
Presencia de infraestructuras e instalaciones	-28.617	-28.828	-211
Emisiones atmosféricas	-44.860	-44.972	-113
Generación de vertidos	-332.414	-337.251	-4.837
Ruido explotación	-67	-67	0
Total	-478.991	-484.419	-5.428

-Tabla 45-

Los vectores que causan un impacto mayor sobre los factores del medio son las tareas de construcción, la presencia de infraestructuras e instalaciones y la generación de vertidos.

El Proyecto supone un bajo incremento de los impactos negativos sobre el medio, no diferenciándose sustancialmente en la situación preoperacional y futura. Por tanto, se puede concluir que el **Proyecto de construcción de la Terminal Marítima de Almacenamiento y Distribución de Hidrocarburos** no implicará diferencias ambientales significativas, considerándose el impacto global del proyecto como **viable ambientalmente y compatible**.

4.3.2. Evaluación de sostenibilidad

4.3.2.1. Interacciones identificadas

A partir de las matrices de identificación presentadas en el apartado anterior, se han identificado las siguientes interacciones en relación a la evaluación de sostenibilidad del proyecto:

INTERACCIONES IDENTIFICADAS (ESOS)	
FASE DE CONSTRUCCIÓN	
Código identificador	Acción-Aspecto de sostenibilidad
IN-SOS-AMB-01	Tareas de construcción-Generación de residuos
IN-SOS-AMB-02	Tareas de construcción-Gestión de residuos
IN-SOS-AMB-03	Tareas de construcción-Calidad del aire
IN-SOS-SOC-01	Tareas de construcción-Ocupación de suelo
IN-SOS-SOC-02	Tareas de construcción-Usos del suelo
IN-SOS-SOC-03	Tareas de construcción-Salud pública
IN-SOS-SOC-04	Transporte de materiales y equipos-Tráfico por carretera
IN-SOS-ECO-01	Transporte de materiales y equipos-Valor añadido
IN-SOS-SOC-05	Desplazamiento de los trabajadores-Tráfico por carretera
IN-SOS-AMB-04	Ruido construcción-Calidad acústica
IN-SOS-SOC-06	Accidentes laborales construcción-Seguridad y salud de los trabajadores
IN-SOS-SOC-07	Creación de puestos de trabajo-Empleo
IN-SOS-SOC-08	Creación de puestos de trabajo-Integración social
IN-SOS-SOC-09	Generación renta construcción-Empleo
IN-SOS-ECO-02	Generación renta construcción-Valor añadido
IN-SOS-SOC-10	Compra de bienes y servicio-Empleo
IN-SOS-ECO-03	Compra de bienes y servicio-Valor añadido
IN-SOS-ECO-04	Pago de licencias municipales e impuestos-Hacienda local

-Tabla 46-

INTERACCIONES IDENTIFICADAS (ESOS)	
FASE DE EXPLOTACIÓN	
Código identificador	Acción-Aspecto de sostenibilidad
IN-SOS-AMB-05.a	Emisiones PM10-Calidad del aire
IN-SOS-AMB-05.b	Emisiones SO ₂ -Calidad del aire
IN-SOS-AMB-05.c	Emisiones NO ₂ -Calidad del aire
IN-SOS-AMB-06	Emisiones atmosféricas-Olor
IN-SOS-SOC-11	Emisiones atmosféricas-Salud pública
IN-SOS-AMB-07	Generación de vertidos-Tratamiento de aguas residuales
IN-SOS-AMB-08	Generación de vertidos-Olor
IN-SOS-AMB-09	Producción de residuos industriales-Generación de residuos
IN-SOS-AMB-10	Producción de residuos industriales-Gestión de residuos
IN-SOS-SOC-12	Suministro de materias primas y combustibles-Tráfico por carretera
IN-SOS-SOC-13	Suministro de materias primas y combustibles-Tráfico marítimo
IN-SOS-ECO-05	Suministro de materias primas y combustibles-Valor añadido
IN-SOS-SOC-14	Desplazamiento de los trabajadores-Tráfico por carretera
IN-SOS-AMB-11	Ruido explotación-Calidad acústica
IN-SOS-SOC-15	Accidentes laborales explotación-Seguridad y salud de los trabajadores
IN-SOS-SOC-16	Creación de puestos de trabajo-Empleo
IN-SOS-SOC-17	Creación de puestos de trabajo-Integración social
IN-SOS-SOC-18	Generación renta explotación-Empleo
IN-SOS-ECO-06	Generación renta explotación-Valor añadido
IN-SOS-SOC-19	Compra de bienes y servicios-Empleo
IN-SOS-ECO-07	Compra de bienes y servicios-Valor añadido
IN-SOS-ECO-08	Pago de impuestos-Hacienda local
IN-SOS-AMB-12	Actividad desarrollada-Consumo de agua
IN-SOS-AMB-13	Actividad desarrollada-Consumo energético
IN-SOS-SOC-20	Actividad desarrollada-Infraestructura

-Tabla 47-

4.3.2.2. Intensidad del impacto

La intensidad del impacto para cada interacción se calcula según la siguiente expresión:

$$I = s \cdot i \cdot c \cdot d \cdot m$$

Para las interacciones identificadas, la intensidad se calcula a partir de los valores asignados a cada uno de estos parámetros (ver tabla 1, apartado 1.1.7.8.), de la siguiente manera:

4.3.2.2.1. Fase de construcción

- IN-SOS-AMB-01: Tareas de construcción-Generación de residuos

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Media	3
Certidumbre	Seguro	4
Duración	Corta	2
Momento	A corto plazo	4
INTENSIDAD	-96	

- IN-SOS-AMB-02: Tareas de construcción-Gestión de residuos

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Elevada	4
Certidumbre	Seguro	4
Duración	Corta	2
Momento	A medio plazo	3
INTENSIDAD	-96	

- IN-SOS-AMB-03: Tareas de construcción-Calidad del aire

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Media	2
Certidumbre	Probable	3
Duración	Corta	2
Momento	Inmediatamente	4
INTENSIDAD	-48	

- IN-SOS-SOC-01: Tareas de construcción-Ocupación de suelo

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Media	3
Certidumbre	Seguro	5
Duración	Larga	4
Momento	Inmediatamente	5
INTENSIDAD	-300	

- IN-SOS-SOC-02: Tareas de construcción-Usos del suelo

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Baja	2
Certidumbre	Seguro	5
Duración	Larga	4
Momento	Corto plazo	4
INTENSIDAD	-160	

- IN-SOS-SOC-03: Tareas de construcción-Salud pública

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Media	3
Certidumbre	Poco probable	2
Duración	Corta	2
Momento	Inmediatamente	5
INTENSIDAD	-60	

- IN-SOS-SOC-04: Transporte de materiales y equipos-Tráfico por carretera

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Media	3
Certidumbre	Probable	3
Duración	Corta	2
Momento	Corto plazo	4
INTENSIDAD	-72	

- IN-SOS-ECO-01: Transporte de materiales y equipos-Valor añadido

Signo	Perjudicial	(+)
Importancia	Media	3
Certidumbre	Probable	3
Duración	Corta	2
Momento	Corto plazo	4
INTENSIDAD	+72	

- IN-SOS-SOC-05: Desplazamiento de los trabajadores-Tráfico por carretera

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Media	3
Certidumbre	Probable	3
Duración	Corta	2
Momento	Corto plazo	4
INTENSIDAD	-72	

- IN-SOS-AMB-04: Ruido construcción-Calidad acústica

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Media	3
Certidumbre	Muy probable	4
Duración	Corta	2
Momento	Corto plazo	4
INTENSIDAD	-96	

- IN-SOS-SOC-06: Accidentes laborales construcción-Seguridad y salud de los trabajadores

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Media	3
Certidumbre	Probable	3
Duración	Corta	2
Momento	Corto plazo	4
INTENSIDAD	-72	

- IN-SOS-SOC-07: Creación de puestos de trabajo-Empleo

Signo	Beneficioso	(+)
Importancia	Elevada	4
Certidumbre	Seguro	5
Duración	Corta	2
Momento	Corto plazo	4
INTENSIDAD	+ 160	

- IN-SOS-SOC-08: Creación de puestos de trabajo-Integración social

Signo	Beneficioso	(+)
Importancia	Media	3
Certidumbre	Probable	3
Duración	Corta	2
Momento	Corto plazo	4
INTENSIDAD	+72	

- IN-SOS-SOC-09: Generación renta construcción-Empleo

Signo	Beneficioso	(+)
Importancia	Media	4
Certidumbre	Muy probable	4
Duración	Media	3
Momento	Corto plazo	4
INTENSIDAD	+192	

- IN-SOS-ECO-02: Generación renta construcción-Valor añadido

Signo	Beneficioso	(+)
Importancia	Elevada	4
Certidumbre	Muy probable	4
Duración	Media	3
Momento	Corto plazo	4
INTENSIDAD	+192	

- IN-SOS-SOC-10: Compra de bienes y servicios-Empleo

Signo	Beneficioso	(+)
Importancia	Media	4
Certidumbre	Muy probable	4
Duración	Media	3
Momento	Corto plazo	4
INTENSIDAD	+192	

- IN-SOS-ECO-03: Compra de bienes y servicios-Valor añadido

Signo	Beneficioso	(+)
Importancia	Media	3
Certidumbre	Probable	3
Duración	Media	3
Momento	Corto plazo	4
INTENSIDAD	+ 108	

- IN-SOS-ECO-04: Pago de licencias municipales e impuestos-Hacienda local

Signo	Beneficioso	(+)
Importancia	Media	3
Certidumbre	Seguro	5
Duración	Corta	2
Momento	Corto plazo	4
INTENSIDAD	+ 120	

4.3.2.2.2. Fase de explotación

- IN-SOS-AMB-05: Emisiones atmosféricas-Calidad del aire

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Elevada	4
Certidumbre	Muy Probable	4
Duración	Larga	4
Momento	Medio plazo	3
INTENSIDAD	-192	

- IN-SOS-AMB-06: Emisiones atmosféricas-Olor

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Media	2
Certidumbre	Probable	3
Duración	Larga	2
Momento	Medio plazo	3
INTENSIDAD	-36	

- IN-SOS-SOC-11: Emisiones atmosféricas-Salud pública

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Elevada	4
Certidumbre	Poco probable	2
Duración	Larga	4
Momento	Medio plazo	3
INTENSIDAD	-96	

- IN-SOS-AMB-07: Generación de vertidos-Tratamiento de aguas residuales

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Baja	2
Certidumbre	Poco probable	2
Duración	Larga	4
Momento	Medio plazo	3
INTENSIDAD	-48	

- IN-SOS-AMB-08: Generación de vertidos-Olor

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Baja	2
Certidumbre	Poco probable	2
Duración	Larga	3
Momento	Medio plazo	3
INTENSIDAD	-36	

- IN-SOS-AMB-09: Producción de residuos industriales-Generación de residuos

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Media	3
Certidumbre	Seguro	3
Duración	Larga	3
Momento	Medio plazo	4
INTENSIDAD	-108	

- IN-SOS-AMB-10: Producción de residuos industriales-Gestión de residuos

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Media	3
Certidumbre	Probable	3
Duración	Larga	4
Momento	Medio plazo	3
INTENSIDAD	-108	

- IN-SOS-SOC-12: Suministro de materias primas y combustibles-Tráfico por carretera

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Elevada	3
Certidumbre	Muy probable	3
Duración	Larga	4
Momento	Medio plazo	3
INTENSIDAD	-108	

- IN-SOS-SOC-13: Suministro de materias primas y combustibles-Tráfico marítimo

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Elevada	4
Certidumbre	Muy probable	4
Duración	Larga	4
Momento	Medio plazo	3
INTENSIDAD	-192	

- IN-SOS-ECO-05: Suministro de materias primas y combustibles-Valor añadido

Signo	Beneficioso	(+)
Importancia	Elevada	4
Certidumbre	Muy probable	4
Duración	Larga	4
Momento	Medio plazo	3
INTENSIDAD	+192	

- IN-SOS-SOC-14: Desplazamiento de los trabajadores-Tráfico por carretera

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Media	3
Certidumbre	Probable	3
Duración	Larga	4
Momento	Medio plazo	3
INTENSIDAD	-108	

- IN-SOS-AMB-11: Ruido explotación-Calidad acústica

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Elevada	3
Certidumbre	Probable	3
Duración	Media	3
Momento	Corto plazo	4
INTENSIDAD	-108	

- IN-SOS-SOC-15: Accidentes laborales-Seguridad y salud de los trabajadores

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Media	3
Certidumbre	Probable	3
Duración	Media	3
Momento	Medio plazo	3
INTENSIDAD	-81	

- IN-SOS-SOC-16: Creación de puestos de trabajo-Empleo

Signo	Beneficioso	(+)
Importancia	Elevada	4
Certidumbre	Muy probable	4
Duración	Larga	4
Momento	Corto plazo	4
INTENSIDAD	+256	

- IN-SOS-SOC-17: Creación de puestos de trabajo-Integración social

Signo	Beneficioso	(+)
Importancia	Media	3
Certidumbre	Probable	3
Duración	Larga	4
Momento	Medio plazo	3
INTENSIDAD	+ 108	

- IN-SOS-SOC-18: Generación renta explotación-Empleo

Signo	Beneficioso	(+)
Importancia	Media	4
Certidumbre	Muy probable	4
Duración	Media	3
Momento	Medio plazo	3
INTENSIDAD	+ 144	

- IN-SOS-ECO-06: Generación renta explotación-Valor añadido

Signo	Beneficioso	(+)
Importancia	Elevada	4
Certidumbre	Muy probable	4
Duración	Larga	4
Momento	Medio plazo	3
INTENSIDAD	+ 192	

- IN-SOS-SOC-19: Compra de bienes y servicios-Empleo

Signo	Beneficioso	(+)
Importancia	Media	4
Certidumbre	Probable	3
Duración	Media	3
Momento	Medio plazo	3
INTENSIDAD	+ 108	

- IN-SOS-ECO-07: Compra de bienes y servicios-Valor añadido

Signo	Beneficioso	(+)
Importancia	Media	3
Certidumbre	Probable	3
Duración	Media	3
Momento	Medio plazo	3
INTENSIDAD	+81	

- IN-SOS-ECO-08: Pago de impuestos-Hacienda local

Signo	Beneficioso	(+)
Importancia	Media	3
Certidumbre	Muy probable	4
Duración	Media	3
Momento	Medio plazo	3
INTENSIDAD	+ 108	

- IN-SOS-AMB-12: Actividad desarrollada-Consumo de agua

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Media	2
Certidumbre	Probable	3
Duración	Larga	4
Momento	Medio plazo	3
INTENSIDAD	-72	

- IN-SOS-AMB-13: Actividad desarrollada-Consumo energético

Signo	Perjudicial	(-)
Importancia	Media	3
Certidumbre	Probable	3
Duración	Larga	4
Momento	Medio plazo	3
INTENSIDAD	-108	

- IN-SOS-SOC-20: Actividad desarrollada-Infraestructura

Signo	Beneficiosa	(+)
Importancia	Elevada	4
Certidumbre	Muy probable	4
Duración	Larga	4
Momento	Medio plazo	3
INTENSIDAD	+ 192	

4.3.2.3. Magnitud del impacto

A continuación se describen los indicadores que se utilizan para valorar la magnitud.

4.3.2.3.1. Fase de construcción

- Acción: Tareas de construcción

Interacción: IN-SOS-AMB-01

Tareas de construcción-Generación de residuos

Impacto: Incremento del volumen de residuos de obra generados en el ámbito de estudio.

- Magnitud
- Sin proyecto:

En la situación 'sin proyecto' la magnitud se calcula como las toneladas de residuos de construcción generados en el ámbito de estudio por habitante.

$$M = \frac{Q_{\text{res const}}}{N_{\text{hab}}} = \frac{523.730 \text{ t}}{249.459 \text{ hab}} = 2,0995 \text{ t/hab}$$

- Con proyecto:

Los residuos de construcción que se generan durante la duración de la obra son: residuos de excavación (suelo orgánico, materiales arcillosos, granulares y pétreos) y residuos sólidos (cartón, madera, plásticos, etc.).

Se prevé que durante la fase de construcción, que tendrá una duración de dos años, se generen unos 50 m³ anuales de excedentes de tierra derivados de las excavaciones, además de otros residuos sólidos tales como los que se han descrito anteriormente. En total se producen unos 55 m³ de residuos de la construcción que, considerando una densidad media de los residuos de construcción de 1,6 t/m³, según datos bibliográficos, equivalen a unas 88 toneladas anuales.

$$M = \frac{Q_{\text{res const}} + Q_{\text{res proy}}}{N_{\text{hab}}} = \frac{523.730 \text{ t} + 88 \text{ t}}{249.459 \text{ hab}} = 2,0998 \text{ t/hab}$$

Interacción: IN-SOS-AMB-02

Tareas de construcción-Gestión de residuos

Impacto: Generación de residuos de obra que habrá que gestionar.

- Magnitud

El emplazamiento del proyecto se encuentra en una zona muy próxima a una de las localidades que se encuentran dentro del ámbito de estudio (Municipio 1). Tras realizar un análisis de las instalaciones para la gestión de los escombros y residuos de obra generados en el ámbito de estudio, se encuentra que los residuos de construcción generados en dicho municipio se trasladan a una escombrera situada a menos de 25 km del lugar de emplazamiento del proyecto.

- Sin proyecto:

La magnitud de esta interacción se calcula como la cantidad de residuos de obra generados en la localidad cerca de la cual se encuentra ubicado el proyecto respecto a la capacidad anual de la instalación donde se gestionan dichos residuos.

La escombrera donde se depositan los residuos de construcción tiene una vida útil de unos 18 años y una capacidad anual de 243.710 t. Por ello, la magnitud de esta interacción es la siguiente:

$$M = \frac{Q_{\text{res const}}}{C_{\text{inst}}} = \frac{216.570 \text{ t}}{243.710 \text{ t}} = 0,8886$$

- Con proyecto:

Para evaluar el impacto del proyecto sobre la capacidad de gestión de la instalación se añade la cantidad de residuos de la construcción anuales generados por el proyecto que, tal y como se comentó anteriormente, es de unas 88 t.

$$M = \frac{Q_{\text{res const}} + Q_{\text{res proy}}}{C_{\text{inst}}} \cdot d = \frac{216.570 \text{ t} + 88 \text{ t}}{243.710 \text{ t}} \cdot 1 = 0,8890$$

Como la distancia desde el lugar de emplazamiento del proyecto a la escombrera es menor de 25 km, el factor $d=1$.

Interacción: IN-SOS-AMB-03

Tareas de construcción-Calidad del aire

Impacto: Disminución de la calidad del aire debido a la generación de polvo y partículas durante la fase de construcción.

- Magnitud

Mediante los indicadores propuestos a continuación se analiza el impacto de la generación de polvo y partículas sobre la atmósfera en relación a su afección sobre las personas que residen en el ámbito de estudio.

Esta interacción se evalúa a partir de los datos de las estaciones de la red de inmisión situadas en el ámbito de estudio. Los municipios que se verán afectados por las emisiones procedentes de la zona donde se construyen las instalaciones del proyecto son: Municipio 1, Municipio 2, Municipio 5 y Municipio 6.

En la siguiente tabla se recogen los datos de las redes de inmisión situadas en puntos cercanos a los municipios afectados.

Situación	Media anual de PM10 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	Población afectada
Municipio 1	34	111.283
Municipio 2	30	20.119
Municipio 5	33,5	25.548
Municipio 6	40	62.682

-Tabla 48-

- Sin proyecto:

Se emplea como indicador la "Ponderación del nivel diario de la concentración de polvo y partículas en suspensión, según la población afectada en cada zona".

$$M = \frac{\sum_{i=1}^n P_i \cdot C_i}{P_{\text{total}}} = \frac{111.283 \cdot 34 + 20.119 \cdot 30 + 25.548 \cdot 33,5 + 62.682 \cdot 40}{111.283 + 20.119 + 25.548 + 62.682} = 35,2878 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$$

➤ Con proyecto:

En la situación 'con proyecto' se considera que debido al levantamiento de polvo producido por las excavaciones y movimientos de tierra, el nivel de inmisión en la estación más cercana a la zona en obras (Municipio 1) se verá incrementado hasta 34,3 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$.

Por tanto, la magnitud en este caso será la siguiente:

$$M = \frac{\sum_{i=1}^n P_i \cdot C_i}{P_{\text{total}}} = \frac{111.283 \cdot 34,3 + 20.119 \cdot 30 + 25.548 \cdot 33,5 + 62.682 \cdot 40}{111.283 + 20.119 + 25.548 + 62.682} = 35,4398 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$$

Interacción: IN-SOS-SOC-01

Tareas de construcción-Ocupación de suelo

Impacto: Ocupación de suelo por las instalaciones e infraestructuras asociadas al proyecto.

○ Magnitud

➤ Sin proyecto:

En la situación 'sin proyecto' la magnitud se calcula como el porcentaje de la superficie total del ámbito de estudio ocupada por suelo urbano equivalente y suelo agrícola.

$$M = \frac{S_{\text{urb eq}} + S_{\text{agr}}}{S_{\text{tot}}} = \frac{4.644 \text{ ha} + 3.986 \text{ ha}}{64.503 \text{ ha}} = 0,1338$$

➤ Con proyecto:

En la situación 'con proyecto' se añade la superficie que ocuparán las instalaciones e infraestructuras asociadas al proyecto (6,5 ha).

$$M = \frac{S_{urb} + S_{agr} + S_{proy}}{S_{tot}} = \frac{4.644 \text{ ha} + 3986 \text{ ha} + 6,5 \text{ ha}}{64503 \text{ ha}} = 0,1339$$

Interacción: IN-SOS-SOC-02

Tareas de construcción-Usos del suelo

Impacto: Cambio de uso del suelo.

- Magnitud

Mediante los indicadores propuestos a continuación se evalúa el impacto producido por el cambio de uso del suelo que será ocupado por las instalaciones e infraestructuras asociadas al proyecto.

- Sin proyecto:

$$M = \frac{\sum_1^n S_i \cdot V_i}{S_{tot}} = \frac{928,8 \cdot 5 + 3.715,2 \cdot 4 + 3.986 \cdot 3 + 55.460 \cdot 1 + 413 \cdot 1}{64.503} = 1,3540$$

La siguiente tabla recoge la extensión de cada uno de los tipos de suelo que existen en el ámbito de estudio y el valor V_i asignado a cada una de ellos.

Extensión de cada tipo de uso de suelo			V_i
Superficie total ámbito de estudio (ha)	S_{tot}	64.503	-
Superficie industrial (ha)	S_{ind}	928,8	5
Superficie urbanizada (ha)	S_{urb}	3.715,2	4
Superficie agrícola (ha)	S_{agr}	3.986	3
Superficie de vegetación natural (ha)	S_{veg}	55.460	1
Superficie de zonas húmedas (ha)	S_{hum}	413	1

-Tabla 49-

- Con proyecto:

Para la situación 'con proyecto' se tiene en cuenta el cambio de uso de la superficie ocupada por el proyecto (6,5 ha), que pasará a ser industrial.

$$M = \frac{\sum_1^n S_i \cdot V_i}{S_{tot}} = \frac{928,8 \cdot 5 + 3.715,2 \cdot 4 + 3.986 \cdot 3 + 55.460 \cdot 1 + 413 \cdot 1 + 6,5 \cdot 5}{64.503 + 6,5} = 1,3543$$

Interacción: IN-SOS-SOC-03

Tareas de construcción-Salud pública

Impacto: Afección a la salud pública debido al levantamiento de polvo y partículas durante la fase de construcción.

- Magnitud

El levantamiento de polvo y partículas durante la fase de construcción puede afectar a la salud de las personas que habitan en la zona.

- Sin proyecto:

Esta interacción se valora según el "Porcentaje de personas afectadas por concentraciones perjudiciales de polvo y partículas en suspensión".

Como se puede ver en la siguiente tabla, la única estación que alcanza el valor límite anual para la protección de la salud humana ($40 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$), establecido por el Real Decreto 1073/2002, es la estación que se sitúa próxima al Municipio 6. Por tanto, la población que se verá afectada por niveles de partículas superiores al máximo admisible será la población que reside en dicho municipio.

Situación	Media anual de PM10 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	Población afectada
Municipio 1	34	111.283
Municipio 2	30	20.119
Municipio 5	33,5	25.548
Municipio 6	40	62.682

-Tabla 50-

$$M = \frac{P_{\text{afect}}}{P_{\text{tot}}} = \frac{62.682 \text{ hab}}{249.459 \text{ hab}} = 0,2513$$

- Con proyecto:

El levantamiento de polvo y partículas en la zona que se encuentra en obras sólo afectará a la población del Municipio 1, que es el que se encuentra más próximo a la zona. Como se comentó anteriormente, para la interacción 'Tareas de construcción-Calidad del aire', el nivel de inmisión de partículas en la estación

situada en el Municipio 1 pasaba de 34 a 34,3 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Por tanto, este incremento no afecta a la magnitud de este indicador, al no superar el valor límite establecido.

$$M = \frac{P_{\text{afect}} + P_{\text{afect proy}}}{P_{\text{tot}}} = \frac{62.682 \text{ hab}}{249.459 \text{ hab}} = 0,2513$$

- Acción: Transporte de materiales y equipos

Interacción: IN-SOS-SOC-04

Transporte de materiales y equipos-Tráfico por carretera

Impacto: Saturación de las carreteras debido al tráfico de vehículos pesados.

- Magnitud

Durante la fase de construcción se incrementará la circulación de vehículos pesados en las carreteras de acceso a la zona debido a las necesidades de materiales y equipos durante las obras.

- Sin proyecto:

Esta interacción se valora según la IMD de vehículos pesados frente a la IMD de vehículos totales en la vía de mayor intensidad media diaria en el ámbito de estudio, que resulta ser una carretera nacional, y en aquel punto kilométrico con una IMD mayor.

$$M = \frac{\text{IMD}_{\text{pesados}}}{\text{IMD}_{\text{tot}}} = \frac{6.455 \text{ veh}}{61.581 \text{ veh}} = 0,1048$$

- Con proyecto:

Se estima que durante la fase de construcción del proyecto se producirá un tráfico de 8 desplazamientos de camiones diarios.

$$M = \frac{\text{IMD}_{\text{pesados}} + \text{IMD}_{\text{proy}}}{\text{IMD}_{\text{tot}} + \text{IMD}_{\text{proy}}} = \frac{6.455 \text{ veh} + 8 \text{ veh}}{61.581 \text{ veh} + 8 \text{ veh}} = 0,1049$$

Interacción: IN-SOS-ECO-01**Transporte de materiales y equipos-Valor añadido**

Impacto: Aportación al VAB del sector transportes.

- Magnitud

La necesidad de transporte de materiales y equipos conlleva la creación de puestos de trabajo durante la fase de construcción, lo que produce a su vez una determinada renta del sector transportes. Debido a ello, se incrementa el VAB de dicho sector.

- Sin proyecto:

Para valorar este indicador se considera el VAB del sector transportes y el VAB global en la provincia en la que se sitúa el proyecto.

$$M = \frac{VAB_{\text{transp}}}{VAB_{\text{global}}} = \frac{912.572.000 \text{ €}}{14.516.000 \text{ €}} = 0,06287$$

- Con proyecto:

En la situación 'con proyecto' se añade la aportación del proyecto al VAB del sector transportes, que se calcula según la relación del VAB con el parque móvil (39.000 vehículos) y considerando el aumento del parque móvil en un determinado número de camiones como consecuencia de la necesidades de transporte.

$$M = \frac{VAB_{\text{transp}} + VAB_{\text{proy}}}{VAB_{\text{global}} + VAB_{\text{proy}}} = \frac{912.572.000 \text{ €} + 487.505 \text{ €}}{14.516.000 \text{ €} + 487.505 \text{ €}} = 0,06290$$

- Acción: Desplazamiento de trabajadores

Interacción: IN-SOS-SOC-05**Desplazamiento de trabajadores-Tráfico por carretera**

Impacto: Saturación de las carreteras debido al tráfico de vehículos ligeros.

- Magnitud

Durante la fase de construcción se incrementará la circulación de vehículos ligeros debido a los desplazamientos de los trabajadores a su lugar de trabajo.

- Sin proyecto:

La magnitud se calcula según la relación de IMD de vehículos totales y la IMD de referencia de la vía en el punto kilométrico con una IMD mayor.

La IMD de referencia en una vía de 1 carril para cada sentido se calcula considerando que en un punto kilométrico determinado pasa un vehículo cada 2 segundos ($IMD_{ref} = 86.400$ vehículos).

$$M = \frac{IMD_{total}}{IMD_{ref}} = \frac{61.581 \text{ veh}}{86.400 \text{ veh}} = 0,7127$$

- Con proyecto:

Durante la fase de construcción se generan unos 400 puestos de trabajo (directos, indirectos e inducidos). Por ello se considera, en el caso más desfavorable, un aumento de desplazamientos del mismo orden.

$$M = \frac{IMD_{total} + IMD_{proy}}{IMD_{ref}} = \frac{61.581 \text{ veh} + 400 \text{ veh}}{86.400 \text{ veh}} = 0,7174$$

- Acción: Ruido construcción

Interacción: IN-SOS-AMB-04

Ruido construcción-Calidad acústica

Impacto: Disminución de la calidad acústica.

- Magnitud

La calidad acústica en la zona puede verse afectada como consecuencia de los ruidos derivados del funcionamiento y trasiego de maquinaria y camiones durante la fase de construcción.

El impacto provocado por el ruido se evalúa en cuanto al número de personas que pueden verse afectadas.

➤ Sin proyecto:

El indicador utilizado para valorar la afección debido al ruido generado será el "Porcentaje de personas afectadas por niveles sonoros diurnos perjudiciales".

Los resultados del informe de calidad acústica en el ámbito de estudio son los siguientes:

Población sometida a un Leq < 55 dBA	7.484 hab
Población sometida a un Leq entre 55-65 dBA	99.784 hab
Población sometida a un Leq > 65 dBA	142.192 hab
Población total	249.459 hab

-Tabla 51-

Por tanto, considerando que las personas afectadas serán aquellas que se encuentran sometidas a niveles superiores a 65 dBA, obtenemos:

$$M = \frac{N_{\text{afect}}}{N_{\text{total}}} = \frac{142.192}{249.459} = 0,57$$

➤ Con proyecto:

Se estima que el ruido producido debido a las tareas de construcción y al incremento de desplazamiento de vehículos, afectará a unas 1.113 personas.

$$M = \frac{N_{\text{afect}} + N_{\text{afect proy}}}{N_{\text{total}}} = \frac{142.192 + 1.113}{249.459} = 0,5745$$

- Acción: Accidentes laborales construcción

Interacción: IN-SOS-SOC-06

Accidentes laborales construcción-Seguridad y salud de los trabajadores

Impacto: Accidentes laborales durante las tareas propias de la fase de construcción.

- Magnitud

Para evaluar la probabilidad de accidentes laborales durante la fase de construcción se tiene en cuenta el número de trabajadores que requiere el proyecto así como la tasa de accidentalidad del sector de la construcción en la zona.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, se realiza una estimación previa del número de accidentes que podrían producirse.

- Sin proyecto:

$$M = \frac{N_{\text{acc const}}}{N_{\text{acc tot}}} = \frac{7.520}{22.474} = 0,3346$$

- Con proyecto:

El número de accidentes durante la fase de construcción se determina como el producto del número de trabajadores en la fase de construcción (NT) y la tasa de accidentalidad del sector de la construcción (TA).

$$\text{Número de accidentes fase construcción} = NT \cdot TA = 236 \cdot 0,1148 = 27$$

El número de puestos de trabajo directos durante la fase de construcción es de 236.

La tasa de accidentalidad del sector se calcula como:

$$TA = \frac{N_{\text{acc const}}}{N_{\text{ocup const}}} = \frac{7.520}{66.500} = 0,1148$$

Por tanto, la magnitud en la situación 'con proyecto' será:

$$M = \frac{N_{\text{acc const}} + N_{\text{acc proy}}}{N_{\text{acc tot}}} = \frac{7.520 + 27}{22.474} = 0,3358$$

- Acción: Creación de puestos de trabajo

Interacción: IN-SOS-SOC-07

Creación de puestos de trabajo-Empleo

Impacto: Disminución de la tasa de paro debido a la creación de puestos de trabajo directos.

- Magnitud

La creación de puestos de trabajo directos en el sector de la construcción hace disminuir la tasa de paro de la zona en la que se integra el proyecto.

- Sin proyecto:

Se calcula como la población ocupada frente a la población activa en el ámbito de estudio.

$$M = \frac{P_{\text{ocupada}}}{P_{\text{activa}}} = \frac{74.472}{98.823} = 0,7460$$

- Con proyecto:

En la situación 'con proyecto' se añade el número de puestos de trabajo directos creados durante la fase de construcción.

$$M = \frac{P_{\text{ocupada}} + PT_{\text{proy}}}{P_{\text{activa}}} = \frac{74.472 + 236}{98.823} = 0,7484$$

Interacción: IN-SOS-SOC-08

Creación de puestos de trabajo-Integración social

Impacto: Integración de personas pertenecientes a colectivos desfavorecidos (Inmigrantes, minusválidos, etc.).

- Magnitud

Para evaluar esta interacción se calcula el porcentaje de contratos realizados a minusválidos frente al total de contratos realizados en la provincia donde se sitúa el proyecto.

La Ley 13/1982, de 7 de abril, de Integración Social de Minusválidos, fija en un 2% el número de contratos a realizar a minusválidos por una organización.

- Sin proyecto:

$$M = \frac{C_{\text{minusv}}}{C_{\text{tot}}} = \frac{441}{1.103.104} = 0,0004$$

- Con proyecto:

De los 400 puestos de trabajo creados durante la fase de construcción, 8 de los contratos se realizan a minusválidos, cumpliéndose los requisitos de la Ley 13/1982.

$$M = \frac{C_{\text{minusv}} + C_{\text{minusv proy}}}{C_{\text{tot}} + C_{\text{tot proy}}} = \frac{441 + 8}{1.103.104 + 400} = 0,00041$$

- Acción: Generación de renta de la construcción

Interacción: IN-SOS-SOC-09

Generación de renta de la construcción-Empleo

Impacto: Disminución de la tasa de paro debido a la creación de puestos de trabajo inducidos.

- Magnitud

La generación de renta de la construcción conlleva a su vez la creación de puestos de trabajo inducidos, lo que afectará de forma positiva al empleo en la zona de estudio, aumentando el número de ocupados.

- Sin proyecto:

$$M = \frac{P_{\text{ocupada}}}{P_{\text{activa}}} = \frac{74.472}{99.823} = 0,7460$$

- Con proyecto:

En la situación 'con proyecto' se añade el número de puestos de trabajo inducidos (92) creados durante la fase de construcción.

$$M = \frac{P_{\text{ocupada}} + PT_{\text{proy}}}{P_{\text{activa}}} = \frac{74.472 + 92}{99.823} = 0,7463$$

Interacción: IN-SOS-ECO-02

Generación de renta de la construcción-Valor añadido

Impacto: Aumento del VAB del sector de la construcción y del VAB del sector servicios.

La creación de puestos de trabajo durante la fase de construcción conlleva a su vez la generación de renta de la construcción que incrementa el VAB del sector. Además, debido a la generación de renta de la construcción, se produce la creación de puestos de trabajo inducidos en el sector servicios, lo que produce también la generación de una cierta renta en este sector.

- Magnitud

- Sin proyecto:

La magnitud de este indicador se valora como la relación entre la suma del VAB del sector de la construcción y el VAB del sector servicios frente al VAB global en la provincia en la que se sitúa el proyecto.

$$M = \frac{VAB_{\text{const}} + VAB_{\text{servicios}}}{VAB_{\text{global}}} = \frac{1.621.000.000 \text{ €} + 9.899.262.000 \text{ €}}{14.516.000 \text{ €}} = 0,7936$$

- Con proyecto:

En la situación 'con proyecto' se añade la aportación al VAB como consecuencia de la generación de renta producida debido a la creación de puestos de trabajo directos e inducidos.

$$M = \frac{VAB_{const} + VAB_{servicios} + VAB_{proy}}{VAB_{global} + VAB_{proy}} =$$

$$= \frac{1.621.000.000 \text{ €} + 9.899.262.000 \text{ €} + 14.229.000 \text{ €} + 5.456.000 \text{ €}}{14.516.000 \text{ €} + 14.229.000 \text{ €} + 5.546.000 \text{ €}} = 0,7939$$

Siendo: 14.229.000 € la renta directa generada y 5.456.000 € la inducida.

- Acción: Compra de bienes y servicios

Interacción: IN-SOS-SOC-10

Compra de bienes y servicios-Empleo

Impacto: Disminución de la tasa de paro debido a la creación de puestos de trabajo indirectos.

- Magnitud

En general, los efectos provocados por un proyecto sobre el empleo suelen ser positivos.

Debido a la compra de bienes y servicios se produce la creación de un determinado número de puestos de trabajo indirectos.

- Sin proyecto:

La magnitud del indicador se valora considerando la población ocupada respecto de la población activa en el ámbito de estudio.

$$M = \frac{P_{ocupada}}{P_{activa}} = \frac{74.472}{99.823} = 0,7460$$

- Con proyecto:

En la situación 'con proyecto' se añade el número de puestos de trabajo indirectos creados (72) durante la fase de construcción.

$$M = \frac{P_{ocupada} + PT_{proy}}{P_{activa}} = \frac{74.472 + 72}{99.823} = 0,7468$$

Interacción: IN-SOS-ECO-03

Compra de bienes y servicios-Valor añadido

Impacto: Aumento del VAB del sector servicios.

La creación de puestos de trabajo debido a la compra de bienes y servicios conlleva a su vez la generación de una determinada renta que incrementa el VAB del sector servicios.

- Magnitud
- Sin proyecto:

La magnitud de este indicador se valora como la relación el VAB del sector servicios frente al VAB global en la provincia en la que se sitúa el proyecto.

$$M = \frac{VAB_{servicios}}{VAB_{global}} = \frac{9.899.262.000 \text{ €}}{14.516.000 \text{ €}} = 0,6820$$

- Con proyecto:

En la situación 'con proyecto' se añade la aportación al VAB global de la provincia debido a la generación de renta producida debido a la creación de puestos de trabajo indirectos.

$$M = \frac{VAB_{servicios} + VAB_{proy}}{VAB_{global} + VAB_{proy}} = \frac{9.899.262.000 \text{ €} + 4.412.000 \text{ €}}{14.516.000 \text{ €} + 4.412.000 \text{ €}} = 0,6821$$

Siendo: 4.412.000 € la renta indirecta generada.

- Acción: Pago de licencias municipales e impuestos

Interacción: IN-SOS-ECO-04

Pago de licencias municipales e impuestos-Hacienda local

Impacto: Aportación a la Hacienda local como consecuencia del pago de impuestos y licencias.

- Magnitud

El pago correspondiente a la licencia de obras del proyecto repercute en la economía local del Municipio 1.

- Sin proyecto:

La magnitud se calcula atendiendo a la importancia de la partida obtenida del pago de tasas municipales frente al presupuesto del municipio.

$$M = \frac{I_{\text{imp y lic}}}{P_{\text{municipal}}} = \frac{8.245.471 \text{ €}}{60.245.267 \text{ €}} = 0,1369$$

- Con proyecto:

En situación 'con proyecto' se considera la repercusión que tendrá el pago de las tasas municipales correspondientes al Proyecto.

El coste de la licencia de apertura se estima como un 4% de la partida de obra civil del proyecto, que en este caso es de 13.232.000 €. Por tanto, el coste de la licencia de apertura asciende a 529.280 €.

$$M = \frac{I_{\text{imp y lic}} + I_{\text{proy}}}{P_{\text{municipal}}} = \frac{8.245.471 \text{ €} + 52.928 \text{ €}}{60.245.267 \text{ €}} = 0,1377$$

4.3.2.3.2. Fase de explotación

- Acción: Emisiones atmosféricas

Interacción: IN-SOS-AMB-05

Emisiones atmosféricas-Calidad del aire

Impacto: Disminución de la calidad del aire debido a las emisiones generadas durante la fase de explotación.

- Magnitud

Las emisiones durante la fase de explotación se deberán por un lado a la combustión de una caldera de aceite térmico de potencia $4,3 \cdot 10^6$ kcal/h, de calentamiento de los tanques de almacenamiento de fuel oil, y por otro a las emisiones fugitivas que puedan producirse en dichos tanques. No obstante, las emisiones fugitivas serán muy poco significativas y por ello no se considerarán en la estimación de la contribución de las emisiones a la calidad del aire.

Las emisiones de la caldera están formadas por: partículas sólidas, SO_2 , CO y NO_x . Por ello, esta interacción se valora para cada uno de los contaminantes que se emiten. No se han valorado las emisiones de CO al ser insignificantes frente a las emisiones totales producidas.

Se utiliza el indicador "Ponderación del nivel diario de inmisión de un contaminante, según la población afectada en cada zona".

Interacción: IN-SOS-AMB-05.a: Emisiones PM10-Calidad del aire

- Sin proyecto:

En la siguiente tabla se recogen los datos de inmisión de PM10 de las redes de inmisión situadas en puntos cercanos a los municipios afectados.

Situación Estación	Media anual de PM10 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	Población afectada
Municipio 1	34	111.283
Municipio 2	30	20.119
Municipio 5	33,5	25.548
Municipio 6	40	62.682

-Tabla 52-

$$M = \frac{\sum_{i=1}^n P_i \cdot C_i}{P_{\text{total}}} = \frac{111.283 \cdot 34 + 20.119 \cdot 30 + 25.548 \cdot 33,5 + 62.682 \cdot 40}{111.283 + 20.119 + 25.548 + 62.682} = 35,2878 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$$

➤ Con proyecto:

Utilizando un modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos puede estimarse la contribución del proyecto a los niveles de inmisión de PM10 medidos en las distintas estaciones.

Situación Estación	Media anual de PM10 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	Población afectada
Municipio 1	34,02	111.283
Municipio 2	30	20.119
Municipio 5	33,5	25.548
Municipio 6	40,01	62.682

-Tabla 53-

$$M = \frac{\sum_{i=1}^n P_i \cdot C_i}{P_{\text{total}}} = \frac{111.283 \cdot 34,02 + 20.119 \cdot 30 + 25.548 \cdot 33,5 + 62.682 \cdot 40,01}{111.283 + 20.119 + 25.548 + 62.682} = 35,3008 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$$

Interacción: IN-SOS-AMB-05.b: Emisiones SO₂-Calidad del aire

➤ Sin proyecto:

En la siguiente tabla se recogen los datos de inmisión de SO₂ de las redes de inmisión situadas en puntos cercanos a los municipios afectados.

Situación Estación	Percentil 99,18 en 24 horas ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	Población afectada
Municipio 2	53,05	20.119
Municipio 5	26,8	25.548
Municipio 6	35,2	62.682

-Tabla 54-

$$M = \frac{\sum_1^n P_i \cdot C_i}{P_{\text{total}}} = \frac{20.119 \cdot 53,05 + 25.548 \cdot 26,8 + 62.682 \cdot 35,2}{20.119 + 25.548 + 62.682} = 36,5338 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$$

➤ Con proyecto:

Utilizando un modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos puede estimarse la contribución del proyecto a los niveles de inmisión de SO_2 medidos en las distintas estaciones.

Situación Estación	Percentil 99,18 en 24 horas ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	Población afectada
Municipio 2	53,07	20.119
Municipio 5	26,87	25.548
Municipio 6	35,44	62.682

-Tabla 55-

$$M = \frac{\sum_1^n P_i \cdot C_i}{P_{\text{total}}} = \frac{20.119 \cdot 53,07 + 25.548 \cdot 26,87 + 62.682 \cdot 35,44}{20.119 + 25.548 + 62.682} = 36,6879 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$$

Interacción: IN-SOS-AMB-05.c: Emisiones NO_2 -Calidad del aire

➤ Sin proyecto:

En la siguiente tabla se recogen los datos de inmisión de NO_2 de las redes de inmisión situadas en puntos cercanos a los municipios afectados.

Situación Estación	Media anual ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$) como NO_2	Población afectada
Municipio 1	38	111.283
Municipio 2	21	20.119
Municipio 5	19	25.548
Municipio 6	25,5	62.682

-Tabla 56-

$$M = \frac{\sum_1^n P_i \cdot C_i}{P_{\text{total}}} = \frac{111.283 \cdot 38 + 20.119 \cdot 21 + 25.548 \cdot 19 + 62.682 \cdot 25,5}{111.283 + 20.119 + 25.548 + 62.682} = 30,6552 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$$

➤ Con proyecto:

Utilizando un modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos puede estimarse la contribución del proyecto a los niveles de inmisión de NO_2 medidos en las distintas estaciones.

Situación Estación	Media anual ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$) como NO_2	Población afectada
Municipio 1	38,06	111.283
Municipio 2	21,03	20.119
Municipio 5	19,01	25.548
Municipio 6	25,51	62.682

-Tabla 57-

$$M = \frac{\sum_1^n P_i \cdot C_i}{P_{\text{total}}} = \frac{111.283 \cdot 38,06 + 20.119 \cdot 21,03 + 25.548 \cdot 19,01 + 62.682 \cdot 25,51}{111.283 + 20.119 + 25.548 + 62.682} = 30,7005 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$$

Interacción: IN-SOS-AMB-06

Emissiones atmosféricas-Olor

Impacto: Malestar provocado por olores a causa de las emisiones generadas.

- Magnitud

Debido a la dificultad de evaluar esta interacción de forma cuantitativa, se ha optado por utilizar en este caso un indicador semicualitativo.

➤ Sin proyecto:

Este indicador semicualitativo del olor del aire se valora de 0 a 6 según las siguientes categorías:

Rango	Categoría
0-1	Olor agradable
1-2	Sin olor
2-3	Olor prácticamente inapreciable
3-4	Olor moderado
4-5	Olor fuerte y desagradable
5-6	Olor fuerte y muy desagradable

-Tabla 58-

En la situación 'sin proyecto', debido a que la instalación se ubicará en una zona altamente industrializada y comercial, se valora como 3 (olor moderado).

➤ Con proyecto:

Debido a las emisiones producidas por el proyecto, valoraremos esta interacción como 3,02, encontrándose igualmente en el rango de olor moderado.

Por tanto, las emisiones atmosféricas generadas por la terminal no tendrán una incidencia muy importante sobre los olores en la zona.

Interacción: IN-SOS-SOC-11

Emisiones atmosféricas-Salud pública

Impacto: Afección a la salud pública debido a las emisiones generadas durante la fase de explotación.

○ Magnitud

Durante las tareas de la fase de explotación se generan emisiones que puede afectar a la salud de las personas que habitan en la zona.

Esta interacción se valora para cada uno de los contaminantes que se emiten. No se han valorado las emisiones de CO al ser insignificantes frente a las emisiones totales producidas.

Esta interacción se valora según el “Porcentaje de personas afectadas por concentraciones perjudiciales de polvo y partículas en suspensión”.

Interacción: IN-SOS-SOC-11.a: Emisiones PM10-Salud pública

➤ Sin proyecto:

Como se puede ver en la siguiente tabla, sólo hay una estación que alcanza el valor límite anual para la protección de la salud humana ($40 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$), establecido por el Real Decreto 1073/2002. Por tanto, la población que se verá afectada por niveles de partículas superiores al máximo admisible será la población del municipio donde se sitúa dicha estación.

Situación Estación	Media anual de PM10 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	Población afectada
Municipio 1	34	111.283
Municipio 2	30	20.119
Municipio 5	33,5	25.548
Municipio 6	40	62.682

-Tabla 59-

$$M = \frac{P_{\text{afect}}}{P_{\text{tot}}} = \frac{62.682 \text{ hab}}{249.459 \text{ hab}} = 0,2513$$

➤ Con proyecto:

Como puede observarse en la siguiente tabla, las emisiones producidas durante la fase de explotación no alteran la valoración de esta interacción.

Situación Estación	Media anual de PM10 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	Población afectada
Municipio 1	34,02	111.283
Municipio 2	30	20.119
Municipio 5	33,5	25.548
Municipio 6	40,01	62.682

-Tabla 60-

$$M = \frac{P_{\text{afect}} + P_{\text{afect proy}}}{P_{\text{tot}}} = \frac{62.682 \text{ hab}}{249.459 \text{ hab}} = 0,2513$$

Interacción: IN-SOS-SOC-11.b: Emisiones SO₂-Salud pública

➤ Sin proyecto:

Como se puede ver en la siguiente tabla, en ninguna de las estaciones se alcanza el valor límite anual para la protección de la salud humana de SO₂ (125 µg/Nm³), establecido por el Real Decreto 1073/2002. Por tanto, el valor del indicador es cero.

Situación Estación	Percentil 99,18 en 24 horas (µg/Nm ³)	Población afectada
Municipio 2	53,05	20.119
Municipio 5	26,8	25.548
Municipio 6	35,2	62.682

-Tabla 61-

➤ Con proyecto:

Como puede observarse en la siguiente tabla, las emisiones producidas durante la fase de explotación no alteran la valoración de esta interacción.

Situación Estación	Percentil 99,18 en 24 horas (µg/Nm ³)	Población afectada
Municipio 2	53,07	20.119
Municipio 5	26,87	25.548
Municipio 6	35,44	62.682

-Tabla 62-

Como el valor del indicador es cero en ambas situaciones, esta interacción no se considerará en la matriz de valoración de impactos.

Interacción: IN-SOS-SOC-11.c: Emisiones NO₂-Salud pública

➤ Sin proyecto:

Como se puede ver en la siguiente tabla, en ninguna de las estaciones se alcanza el valor límite anual para la protección de la salud humana (40 µg/Nm³), establecido por el Real Decreto 1073/2002. Por tanto, el valor del indicador es cero.

Situación Estación	Media anual ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$) como NO_2	Población afectada
Municipio 1	38	111.283
Municipio 2	21	20.119
Municipio 5	19	25.548
Municipio 6	25,5	62.682

-Tabla 63-

- Con proyecto:

Como puede observarse en la siguiente tabla, las emisiones producidas durante la fase de explotación no alteran la valoración de esta interacción.

Situación Estación	Media anual ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$) como NO_2	Población afectada
Municipio 1	38,06	111.283
Municipio 2	21,03	20.119
Municipio 5	19,01	25.548
Municipio 6	25,51	62.682

-Tabla 64-

Como el valor del indicador es cero en ambas situaciones, esta interacción no se considerará en la matriz de valoración de impactos.

- Acción: Generación de vertidos

Interacción: IN-SOS-AMB-07

Generación de vertidos-Tratamiento de aguas residuales

Impacto: Capacidad de tratamiento de las aguas residuales generadas.

- Magnitud

Los vertidos generados en las instalaciones son principalmente vertidos de aguas pluviales y sanitarias.

Actualmente no existe estación depuradora para el tratamiento de las aguas residuales procedentes de Municipio 1 y son vertidas al mar directamente, aunque existe un proyecto de construcción de una EDAR en la localidad.

Para evaluar la sostenibilidad del proyecto en cuanto a la capacidad de tratamiento de los vertidos generados durante la fase de explotación se analizarán los parámetros de diseño de la EDAR a construir.

El caudal tratado por la EDAR es de 51.000 m³/día y el caudal de aguas residuales generadas en el Municipio 1 es de 28.904 m³/día. Por tanto, la magnitud de este indicador se evalúa de la siguiente forma:

- Sin proyecto:

$$M = \frac{Q_{\text{agres}}}{CT_{\text{EDAR}}} = \frac{28.904 \text{ m}^3/\text{día}}{51.000 \text{ m}^3/\text{día}} = 0,5668$$

- Con proyecto:

En la situación 'con proyecto' se añadirá la cantidad de vertidos generados por las instalaciones diariamente.

$$M = \frac{Q_{\text{agres}} + Q_{\text{proy}}}{CT_{\text{EDAR}}} = \frac{28.904 \text{ m}^3/\text{día} + 53,02 \text{ m}^3/\text{día}}{51.000 \text{ m}^3/\text{día}} = 0,5678$$

Interacción: IN-SOS-AMB-08

Generación de vertidos-Olor

Impacto: Malestar provocado por olores derivados del vertido de sustancias contaminantes.

- Magnitud

Debido a la dificultad de evaluar esta interacción de forma cuantitativa, se ha optado por utilizar en este caso un indicador semicualitativo.

- Sin proyecto:

Este indicador semicualitativo del olor del aire se valora de 0 a 6 según las siguientes categorías:

Rango	Categoría
0-1	Olor agradable
1-2	Sin olor
2-3	Olor prácticamente inapreciable
3-4	Olor moderado
4-5	Olor fuerte y desagradable
5-6	Olor fuerte y muy desagradable

-Tabla 65-

En la situación 'sin proyecto', debido a que la instalación se ubicará en una zona altamente industrializada y comercial, se valora como 3 (olor moderado).

➤ Con proyecto:

Debido a la generación de vertidos durante la fase de explotación, valoraremos esta interacción como 3,02, encontrándose igualmente en el rango de olor moderado.

Por tanto, los vertidos generados en la terminal no tendrán una incidencia muy importante sobre los olores en la zona.

- Acción: Producción de residuos industriales

Interacción: IN-SOS-AMB-09

Producción de residuos industriales-Generación de residuos

Impacto: Incremento del volumen de residuos industriales no peligrosos generados en el ámbito de estudio.

- Magnitud

Para valorar la afección de esta acción del proyecto se utilizarán los siguientes indicadores:

➤ Sin proyecto:

En la situación 'sin proyecto' la magnitud se calcula como las toneladas de residuos industriales no peligrosos generados por habitante en el ámbito de estudio.

$$M = \frac{Q_{\text{res ind}}}{N_{\text{hab}}} = \frac{619.981,7 \text{ t}}{249.459 \text{ hab}} = 2,4851 \text{ t/hab}$$

➤ Con proyecto:

Los residuos industriales no peligrosos que se generan durante la explotación son principalmente: madera, basura urbana y plásticos.

Se prevé que anualmente se generen las siguientes cantidades de residuos industriales no peligrosos en la instalación:

Residuos industriales no peligrosos (t)	
Madera	14
Basura urbana	125
Plásticos	13
Total	152

-Tabla 66-

$$M = \frac{Q_{\text{res ind}} + Q_{\text{proy}}}{N_{\text{hab}}} = \frac{619.981,7 \text{ t} + 152 \text{ t}}{249.459 \text{ hab}} = 2,4857 \text{ t/hab}$$

Interacción: IN-SOS-AMB-10

Producción de residuos industriales-Gestión de residuos

Impacto: Generación de residuos industriales que habrá que gestionar.

○ Magnitud

Mediante los indicadores que se presentan a continuación se medirá la capacidad de gestión de los residuos generados durante la fase de explotación.

En el ámbito de estudio existen dos vertederos de residuos industriales no peligrosos, cuyas características se presentan a continuación:

Vertedero 1	Capacidad total (m ³)	1.089.853
	Vida útil (años)	12
	Capacidad anual (t/año)	100.000
Vertedero 2	Capacidad total (m ³)	3.687.130
	Vida útil (años)	8
	Capacidad anual (t/año)	330.000
Capacidad anual total (t/a)		430.000

-Tabla 67-

- Sin proyecto:

La producción de residuos industriales en el ámbito de estudio es de 619.918,7 t anuales, de las cuales un 46,1% va a vertedero (285.162,6 t).

$$M = \frac{Q_{\text{res ind}}}{C_{\text{ET}}} = \frac{285.162,6 \text{ t}}{430.000 \text{ t}} = 0,6632$$

- Con proyecto:

$$M = \frac{Q_{\text{res ind}} + Q_{\text{proy}}}{C_{\text{ET}}} \cdot d = \frac{185.162,6 \text{ t} + 152 \text{ t}}{430.000 \text{ t}} \cdot 1 = 0,6635$$

La distancia desde la instalación a los dos vertederos seleccionados es menor de 25 km, por ello $d = 1$.

- Acción: Suministro de materias primas y combustibles

Interacción: IN-SOS-SOC-12

Suministro de materias primas y combustibles-Tráfico por carretera

Impacto: Saturación de las carreteras debido al tráfico de vehículos pesados.

- Magnitud

Durante la fase de explotación se incrementa la circulación de vehículos pesados en las carreteras de acceso a la zona debido a las necesidades de suministro de materias primas.

- Sin proyecto:

Esta interacción se valora según la IMD de vehículos pesados frente a la IMD de vehículos totales en la vía de mayor intensidad media diaria en el ámbito de estudio, que resulta ser una carretera nacional, y en aquel punto kilométrico con una IMD mayor.

- Sin proyecto:

$$M = \frac{IMD_{\text{pesados}}}{IMD_{\text{tot}}} = \frac{6.455 \text{ veh}}{61.581 \text{ veh}} = 0,1048$$

- Con proyecto:

En la situación 'con proyecto' se adiciona el tráfico estimado de camiones para la fase de explotación del Proyecto, calculado en función de las necesidades de suministro (20 camiones diarios).

$$M = \frac{IMD_{\text{pesados}} + IMD_{\text{proy}}}{IMD_{\text{tot}} + IMD_{\text{proy}}} = \frac{6.455 \text{ veh} + 20 \text{ veh}}{61.581 \text{ veh} + 20 \text{ veh}} = 0,1051$$

Interacción: IN-SOS-SOC-13

Suministro de materias primas y combustibles-Tráfico marítimo

Impacto: Aumento del número de barcos entrados en puerto.

- Magnitud

- Sin proyecto:

La saturación de las infraestructuras portuarias depende del número de puntos de atraque de los que se disponga y de la duración media del atraque de los barcos.

En el puerto donde se ubica la terminal marítima, el número de puntos de atraque es de 3.681 y el número de barcos entrados en puerto anualmente es de 24.329. Por tanto, suponiendo una duración media de los atraques de 10 días:

$$M = \frac{N_b}{N_{pa}} \cdot \frac{t_m}{365} = \frac{24.329}{3.681} \cdot \frac{10 \text{ días}}{365 \text{ días}} = 0,1811$$

- Con proyecto:

En la situación 'con proyecto' se añade el número de barcos entrados en puerto debidos al proyecto (165), así como los puntos de atraque creados (2 para atraque de buques y 4 para atraque de gabarras).

$$M = \frac{(N_b + N_{b \text{ proy}})}{(N_{pa} + N_{pa \text{ proy}})} \cdot \frac{t_m}{365} = \frac{24.329 + 165}{3.681 + 6} \cdot \frac{10 \text{ días}}{365 \text{ días}} = 0,1820$$

Interacción: IN-SOS-ECO-05

Suministro de materias primas y combustibles-Valor añadido

Impacto: Aumento del VAB del sector transportes.

- Magnitud

La necesidad de suministro de materias primas conlleva la creación de puestos de trabajo en este sector durante la fase de explotación, lo que produce una generación de renta del sector transportes que incrementa el VAB de dicho sector.

- Sin proyecto:

Para valorar este indicador se considera el VAB del sector transportes y el VAB global en la provincia en la que se sitúa el proyecto.

$$M = \frac{VAB_{\text{transp}}}{VAB_{\text{global}}} = \frac{912.572.000 \text{ €}}{14.516.000 \text{ €}} = 0,06287$$

- Con proyecto:

En la situación 'con proyecto' se añade la aportación del proyecto al VAB del sector transportes, que se calcula según la relación del VAB con el parque móvil (39.000 vehículos) y considerando el aumento del parque móvil en un determinado

número de camiones como consecuencia de la necesidad de suministro de materias primas.

$$M = \frac{VAB_{\text{transp}} + VAB_{\text{proy}}}{VAB_{\text{global}} + VAB_{\text{proy}}} = \frac{912.572.000 \text{ €} + 487.505 \text{ €}}{14.516.000 \text{ €} + 487.505 \text{ €}} = 0,06290$$

- Acción: Desplazamiento de trabajadores

Interacción: IN-SOS-SOC-14

Desplazamiento de trabajadores-Tráfico por carretera

Impacto: Saturación de las carreteras debido al tráfico de vehículos ligeros.

Durante la fase de explotación se incrementará la circulación de vehículos ligeros debido al transporte de los trabajadores a su lugar de trabajo.

- Sin proyecto:

La magnitud se calcula según la relación de IMD de vehículos totales y la IMD de referencia de la vía en el punto kilométrico con una IMD mayor.

La IMD de referencia en una vía de 1 carril para cada sentido se calcula considerando que en un punto kilométrico determinado pasa un vehículo cada 2 segundos ($IMD_{\text{ref}} = 86.400$ vehículos).

$$M = \frac{IMD_{\text{total}}}{IMD_{\text{ref}}} = \frac{61.581 \text{ veh}}{86.400 \text{ veh}} = 0,7127$$

- Con proyecto:

Durante la fase de explotación se generan unos 270 puestos de trabajo (directos, indirectos e inducidos). Por ello se considera, en el caso más desfavorable, un aumento de desplazamientos del mismo orden.

$$M = \frac{IMD_{\text{total}} + IMD_{\text{proy}}}{IMD_{\text{ref}}} = \frac{61.581 \text{ veh} + 270 \text{ veh}}{43.200 \text{ veh}} = 0,7159$$

- Acción: Ruido explotación

Interacción: IN-SOS-AMB-11

Ruido de explotación-Calidad acústica

Impacto: Disminución de la calidad acústica.

- Magnitud

La calidad acústica en la zona puede verse afectada como consecuencia de los ruidos que se producen derivados del funcionamiento de la terminal.

El impacto provocado por el ruido se evalúa en cuanto al número de personas que pueden verse afectadas.

- Sin proyecto:

El indicador utilizado para valorar la afección debido al ruido generado será el "Porcentaje de personas afectadas por niveles sonoros diurnos perjudiciales".

Los resultados del informe de calidad acústica en el ámbito de estudio son los siguientes:

Población sometida a un Leq < 55 dBA	7.484 hab
Población sometida a un Leq entre 55-65 dBA	99.784 hab
Población sometida a un Leq > 65 dBA	142.192 hab
Población total	249.459 hab

-Tabla 68-

La magnitud se valora de la siguiente forma:

$$M = \frac{N_{\text{afect}}}{N_{\text{total}}} = \frac{142.192}{249.459} = 0,57$$

- Con proyecto:

Se estima que el ruido producido debido a las tareas de explotación y al incremento de desplazamiento de vehículos, afectará a unas 1.113 personas.

$$M = \frac{N_{\text{afect}} + N_{\text{afect proy}}}{N_{\text{total}}} = \frac{142.192 + 1.113}{249.459} = 0,5745$$

- Acción: Accidentes laborales explotación

Interacción: IN-SOS-SOC-15

Accidentes laborales explotación-Seguridad de los trabajadores

Impacto: Accidentes laborales producidos durante la fase de explotación.

- Magnitud

Para evaluar la probabilidad de accidentes laborales durante la fase de explotación se tiene en cuenta el número de trabajadores que requiere el proyecto así como la tasa de accidentalidad del sector industrial en la zona.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, se realiza una estimación previa del número de accidentes que podrían producirse.

- Sin proyecto:

$$M = \frac{N_{\text{acc ind}}}{N_{\text{acc tot}}} = \frac{3.465}{22.474} = 0,1542$$

- Con proyecto:

El número de accidentes durante la fase de explotación se determina como el producto del número de trabajadores en la fase de explotación (NT) y la tasa de accidentalidad del sector de industrial (TA).

$$\text{Número de accidentes fase explotación} = NT \cdot TA = 40 \cdot 0,0765 = 3$$

El número de puestos de trabajo directos durante la fase de explotación es de 40.

La tasa de accidentalidad del sector se calcula como:

$$TA = \frac{N_{\text{acc ind}}}{N_{\text{ocup indust}}} = \frac{3.465}{45.300} = 0,0745$$

Por tanto, la magnitud en la situación 'con proyecto' será:

$$M = \frac{N_{\text{acc ind}} + N_{\text{acc proy}}}{N_{\text{acc tot}}} = \frac{3.465 + 3}{22.474} = 0,1543$$

- Acción: Creación de puestos de trabajo explotación

Interacción: IN-SOS-SOC-16

Creación de puestos de trabajo-Empleo

Impacto: Creación de puestos de trabajo directos.

- Magnitud

La creación de empleo hace disminuir la tasa de paro de la zona en la que se integra el proyecto.

- Sin proyecto:

Se calcula como el número de ocupados frente a la población activa en el ámbito de estudio.

$$M = \frac{P_{\text{ocupada}}}{P_{\text{activa}}} = \frac{74.472}{98.823} = 0,7460$$

- Con proyecto:

En la situación 'con proyecto' se añade el número de puestos de trabajo directos creados durante la fase de explotación.

$$M = \frac{P_{\text{ocupada}} + PT_{\text{proy}}}{P_{\text{activa}}} = \frac{74.472 + 40}{98.823} = 0,7464$$

Interacción: IN-SOS-SOC-17**Creación de puestos de trabajo-Integración social**

Impacto: Número de contratos realizados a personas pertenecientes a colectivos desfavorecidos (Inmigrantes, minusválidos, etc.)

- Magnitud

Para evaluar esta interacción se calcula el porcentaje de contratos realizados a minusválidos frente al total de contratos realizados en la provincia donde se sitúa en proyecto.

- Sin proyecto:

$$M = \frac{C_{\text{minusv}}}{C_{\text{tot}}} = \frac{441}{1.103.104} = 0,0004$$

- Con proyecto:

De los 270 puestos de trabajo creados durante la fase de explotación, 5 de los contratos se realizan a minusválidos.

$$M = \frac{C_{\text{minusv}} + C_{\text{minusv proy}}}{C_{\text{tot}} + C_{\text{tot proy}}} = \frac{441 + 5}{1.103.104 + 270} = 0,000405$$

- Acción: Generación de renta de explotación

Interacción: IN-SOS-SOC-18**Generación de renta de explotación-Empleo**

Impacto: Disminución de la tasa de paro debido a la creación de puestos de trabajo inducidos.

- Magnitud

La creación de puestos de trabajo inducidos aumenta el número de ocupados de la zona en la que se integra el proyecto.

- Sin proyecto:

$$M = \frac{P_{\text{ocupada}}}{P_{\text{activa}}} = \frac{74.472}{99.823} = 0,7460$$

- Con proyecto:

En la situación 'con proyecto' se añade el número de puestos de trabajo inducidos creados durante la fase de explotación.

$$M = \frac{P_{\text{ocupada}} + PT_{\text{proy}}}{P_{\text{activa}}} = \frac{74.472 + 130}{99.823} = 0,7473$$

Interacción: IN-SOS-ECO-06

Generación de renta de explotación-Valor añadido

Impacto: Aumento del VAB del sector industrial y del sector servicios.

- Magnitud

La creación de puestos de trabajo durante la fase de explotación conlleva a su vez la generación de renta de explotación que incrementa el VAB del sector industrial. A su vez se generan también una serie de puestos de trabajo inducidos que generan una cierta renta en el sector servicios, incrementando también el VAB de este sector.

A continuación se describen los indicadores utilizados para valorar esta interacción.

- Sin proyecto:

$$M = \frac{VAB_{\text{ind}} + VAB_{\text{servicios}}}{VAB_{\text{global}}} = \frac{1.886.270.000 \text{ €} + 9.899.262.000 \text{ €}}{14.516.000.000 \text{ €}} = 0,8119$$

- Con proyecto:

$$M = \frac{VAB_{\text{ind}} + VAB_{\text{servicios}} + VAB_{\text{proy}}}{VAB_{\text{global}} + VAB_{\text{proy}}} =$$

$$= \frac{1.886.270.000\text{€} + 9.899.262.000\text{€} + 14.229.000\text{€} + 5.456.000\text{€}}{14.516.000.000\text{€} + 14.229.000\text{€} + 5.456.000\text{€}} = 0,8122$$

Siendo: 14.229.000 € la renta directa generada y 5.456.000 € la inducida.

- Acción: Compra de bienes y servicios

Interacción: IN-SOS-SOC-19

Compra de bienes y servicios-Empleo

Impacto: Disminución de la tasa de paro debido a la creación de puestos de trabajo indirectos.

- Magnitud

En general, los efectos provocados por un proyecto sobre el empleo suelen ser positivos. La creación de empleo hace disminuir la tasa de paro de la zona en la que se integra el proyecto. No obstante, la importancia de este impacto será mayor o menor dependiendo de si la tasa de paro es alta o baja.

- Sin proyecto:

$$M = \frac{P_{\text{ocupada}}}{P_{\text{activa}}} = \frac{74.472}{99.823} = 0,7460$$

- Con proyecto:

En la situación 'con proyecto' se añade el número de puestos de trabajo indirectos creados durante la fase de explotación.

$$M = \frac{P_{\text{ocupada}} + PT_{\text{proy}}}{P_{\text{activa}}} = \frac{74.472 + 100}{99.823} = 0,7470$$

Interacción: IN-SOS-ECO-07

Compra de bienes y servicios-Valor añadido

Impacto: Aumento del VAB del sector servicios.

La creación de puestos de trabajo durante la fase de explotación conlleva a su vez la generación de renta del sector servicios que incrementa el VAB de dicho sector.

- Magnitud
- Sin proyecto:

$$M = \frac{VAB_{servicios}}{VAB_{global}} = \frac{9.899.262.000 \text{ €}}{14.516.000 \text{ €}} = 0,6820$$

- Con proyecto:

En la situación 'con proyecto' se añade la aportación al VAB global de la provincia debido a la generación de renta producida por la creación de puestos de trabajo indirectos.

$$M = \frac{VAB_{servicios} + VAB_{proy}}{VAB_{global} + VAB_{proy}} = \frac{9.899.262.000 \text{ €} + 4.412.000 \text{ €}}{14.516.000 \text{ €} + 4.412.000 \text{ €}} = 0,6821$$

Siendo: 4.412.000 € la renta indirecta generada.

- Acción: Pago de impuestos y licencias

Interacción: IN-SOS-ECO-08

Pago de impuestos y licencias-Hacienda pública

Impacto: Aportación a la Hacienda local como consecuencia del pago de impuestos y licencias.

- Magnitud

Se calcula atendiendo a la importancia de la partida obtenida de pago de tasas municipales frente al presupuesto del municipio. En el estado futuro se considera la repercusión que tendrá el pago de la licencia de apertura, la licencia de actividad y el impuesto sobre la actividad económica sobre la hacienda local.

- Sin proyecto:

$$M = \frac{I_{\text{Imp y lic}}}{P_{\text{municipal}}} = \frac{8.245.471\text{€}}{60.245.471\text{€}} = 0,1369$$

- Con proyecto:

$$M = \frac{I_{\text{Imp y lic}} + I_{\text{proy}}}{P_{\text{municipal}}} = \frac{8.245.471\text{€} + 1.256\text{€} + 650\text{€} + 6.000\text{€}}{60.245.471\text{€}} = 0,1370$$

Siendo: 1.256€ el coste de la licencia de actividad, 650€ la licencia de apertura y 6.000€ el impuesto sobre la actividad económica.

- Acción: Actividad desarrollada

Interacción: IN-SOS-AMB-12

Actividad desarrollada-Consumo de agua

Impacto: Incremento del consumo de agua en el ámbito de referencia.

La actividad desarrollada en las instalaciones requerirá un determinado consumo de agua (0,219 hm³/año).

Con este indicador se evalúa el consumo de agua frente a la disponibilidad total de recursos en el ámbito de estudio.

- Sin proyecto:

$$M = \frac{C_{\text{agua total}}}{D_{\text{recursos}}} = \frac{22,3 \text{ hm}^3/\text{año}}{86,7 \text{ hm}^3} = 0,2703$$

- Con proyecto:

En la situación 'con proyecto' se añade el consumo de agua de la instalación:

$$M = \frac{C_{\text{agua total}} + C_{\text{agua instalaci3m}}}{D_{\text{recursos}}} = \frac{22,3 \text{ hm}^3/\text{año} + 0,219 \text{ hm}^3/\text{año}}{86,7 \text{ hm}^3} = 0,2729$$

Interacción: IN-SOS-AMB-13

Actividad desarrollada-Consumo energético

Impacto: Incremento del consumo energético en el ámbito de referencia.

Al igual que para el consumo de agua, la actividad desarrollada requerirá un determinado consumo energético. Por ello, mediante el análisis de esta interacción pretende evaluarse el efecto del consumo energético de la actividad sobre el consumo energético total dentro del ámbito de estudio.

- Sin proyecto:

$$M = \frac{CE_{\text{indust}}}{CE_{\text{tot}}} = \frac{32.468.008.897 \text{ MJ/a}}{85.790.320.000 \text{ MJ/a}} = 0,3785$$

- Con proyecto:

En la situación 'con proyecto' se añade el consumo de energía debido a la caldera de calentamiento de los tanques de fueloil (5 MW) y al sistema eléctrico (2.000 kW).

$$M = \frac{CE_{\text{indust}} + CE_{\text{proy}}}{CE_{\text{tot}}} = \frac{32.468.008.897 \text{ MJ/a} + 110.376.000 \text{ MJ/a}}{85.790.320.000 \text{ MJ/a}} = 0,3797$$

Interacción: IN-SOS-SOC-20

Actividad desarrollada-Infraestructura

Impacto: Ampliación y mejora de la infraestructura portuaria.

- Magnitud

La magnitud de esta interacción se evalúa como la superficie de infraestructuras portuarias en la zona de estudio frente al número de barcos entrados en puerto.

➤ Sin proyecto:

$$\frac{S_{\text{inf port}}}{N_{\text{barcos}}} = \frac{3.389.690}{21.469} = 157,8877$$

Una vez obtenido este valor, la magnitud se valora entre 0 y 5 de acuerdo a los criterios recogidos en la siguiente tabla:

Rango	Adecuación
0-1	Fuertemente insuficiente
1-2	Moderadamente insuficiente
2-3	Adecuada
3-4	Moderadamente excesiva
4-5	Altamente excesiva

-Tabla 69-

Suponemos que el valor de 2,5 se corresponde con el valor de $S_{\text{inf port}}/N_{\text{barcos}}$ a nivel provincial, que resulta ser de 625,4364.

Por tanto, teniendo en cuenta esto, el valor de la magnitud será:

$$M=0,6311$$

➤ Con proyecto:

$$\frac{S_{\text{infr port}} + S_{\text{infr proy}}}{N_{\text{barcos}}} = \frac{3.389.690 \text{ m}^2 + 65.000 \text{ m}^2}{21.469 + 165} = 159,6880$$

Siguiendo el mismo procedimiento anterior obtenemos que:

$$M= 0,6383$$

4.3.2.4. Índice del impacto

4.3.2.4.1. Funciones de transformación asociadas a cada interacción

En las siguientes tablas se indica la función de transformación a utilizar para calcular el índice de impacto de cada una de las interacciones, tanto en la fase de construcción como en la de explotación.

Fase de construcción		
Código identificador	Acción-Factor ambiental	Función de transformación
IN-SOS-AMB-01	Tareas de construcción-Generación de residuos	FT-SOS-01.a
IN-SOS-AMB-02	Tareas de construcción-Gestión de residuos	FT-SOS-02.a
IN-SOS-AMB-03	Tareas de construcción-Calidad del aire	FT-SOS-02.b
IN-SOS-SOC-01	Tareas de construcción-Ocupación de suelo	FT-SOS-03
IN-SOS-SOC-02	Tareas de construcción-Usos del suelo	FT-SOS-02.e
IN-SOS-SOC-03	Tareas de construcción-Salud pública	FT-SOS-01.b
IN-SOS-SOC-04	Transporte de materiales y equipos-Tráfico por carretera	FT-SOS-04
IN-SOS-ECO-01	Transporte de materiales y equipos-Valor añadido	FT-SOS-05.a
IN-SOS-SOC-05	Desplazamiento de los trabajadores-Tráfico por carretera	FT-SOS-04
IN-SOS-AMB-04	Ruido construcción-Calidad acústica	FT-SOS-01.b
IN-SOS-SOC-06	Accidentes laborales construcción-Seguridad y salud de los trabajadores	FT-SOS-04
IN-SOS-SOC-07	Creación de puestos de trabajo-Empleo	FT-SOS-05.b
IN-SOS-SOC-08	Creación de puestos de trabajo-Integración social	FT-SOS-05.c
IN-SOS-SOC-09	Generación renta construcción-Empleo	FT-SOS-05.b
IN-SOS-ECO-02	Generación renta construcción-Valor añadido	FT-SOS-05.d
IN-SOS-SOC-10	Compra de bienes y servicio-Empleo	FT-SOS-05.b
IN-SOS-ECO-03	Compra de bienes y servicio-Valor añadido	FT-SOS-05.e
IN-SOS-ECO-04	Pago de licencias municipales e impuestos-Hacienda local	FT-SOS-05.f

-Tabla 70-

Fase de explotación		
Código identificador	Acción-Factor ambiental	Función de transformación
IN-SOS-AMB-05.a	Emisiones atmosféricas (PM10)-Calidad del aire	FT-SOS-02.b
IN-SOS-AMB-05.b	Emisiones atmosféricas (SO ₂)-Calidad del aire	FT-SOS-02.c
IN-SOS-AMB-05.c	Emisiones atmosféricas (NO ₂)-Calidad del aire	FT-SOS-02.d
IN-SOS-AMB-06	Emisiones atmosféricas-Olor	FT-SOS-06
IN-SOS-SOC-11	Emisiones atmosféricas -Salud pública	FT-SOS-01.b
IN-SOS-AMB-07	Generación de vertidos-Tratamiento de aguas residuales	FT-SOS-02.a
IN-SOS-AMB-08	Generación de vertidos-Olor	FT-SOS-06
IN-SOS-AMB-09	Producción de residuos industriales-Generación de residuos	FT-SOS-01.c
IN-SOS-AMB-10	Producción de residuos industriales-Gestión de residuos	FT-SOS-02.a
IN-SOS-SOC-12	Suministro de materias primas y combustibles-Tráfico por carretera	FT-SOS-04
IN-SOS-SOC-13	Suministro de materias primas y combustibles-Tráfico marítimo	FT-SOS-04
IN-SOS-ECO-05	Suministro de materias primas y combustibles-Valor añadido	FT-SOS-05.a
IN-SOS-SOC-14	Desplazamiento de los trabajadores-Tráfico por carretera	FT-SOS-04
IN-SOS-AMB-11	Ruido explotación-Calidad acústica	FT-SOS-01.b
IN-SOS-SOC-15	Accidentes laborales explotación-Seguridad y salud de los trabajadores	FT-SOS-04
IN-SOS-SOC-16	Creación de puestos de trabajo-Empleo	FT-SOS-05.b
IN-SOS-SOC-17	Creación de puestos de trabajo-Integración social	FT-SOS-05.c
IN-SOS-SOC-18	Generación renta explotación-Empleo	FT-SOS-5.b
IN-SOS-ECO-06	Generación renta explotación-Valor añadido	FT-SOS-05.g
IN-SOS-SOC-19	Compra de bienes y servicios-Empleo	FT-SOS-05.b
IN-SOS-ECO-07	Compra de bienes y servicios-Valor añadido	FT-SOS-05.e
IN-SOS-ECO-08	Pago de impuestos-Hacienda local	FT-SOS-05.f
IN-SOS-AMB-12	Actividad desarrollada-Consumo de agua	FT-SOS-01.b
IN-SOS-AMB-13	Actividad desarrollada-Consumo energético	FT-SOS-01.d
IN-SOS-SOC-20	Actividad desarrollada-Infraestructura	FT-SOS-07

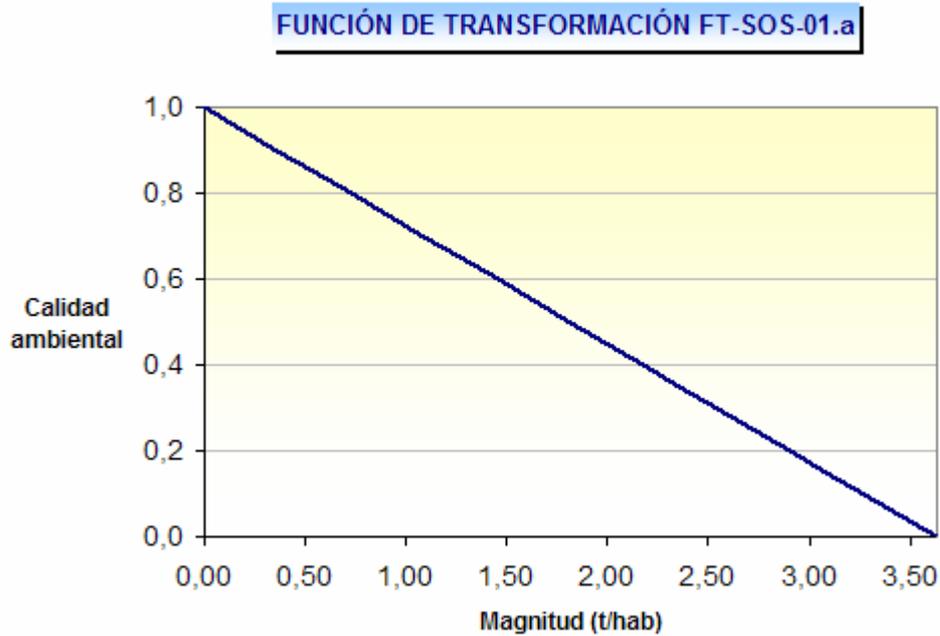
-Tabla 71-

- Función de transformación FT-SOS-01

Esta función se empleará para determinar el índice de impacto de aquellas interacciones cuya calidad ambiental disminuye proporcionalmente al aumentar el valor de la magnitud.

- FT-SOS-01.a

Esta función se emplea para evaluar el valor de la magnitud de la interacción: 'Tareas de construcción-Generación de residuos'.



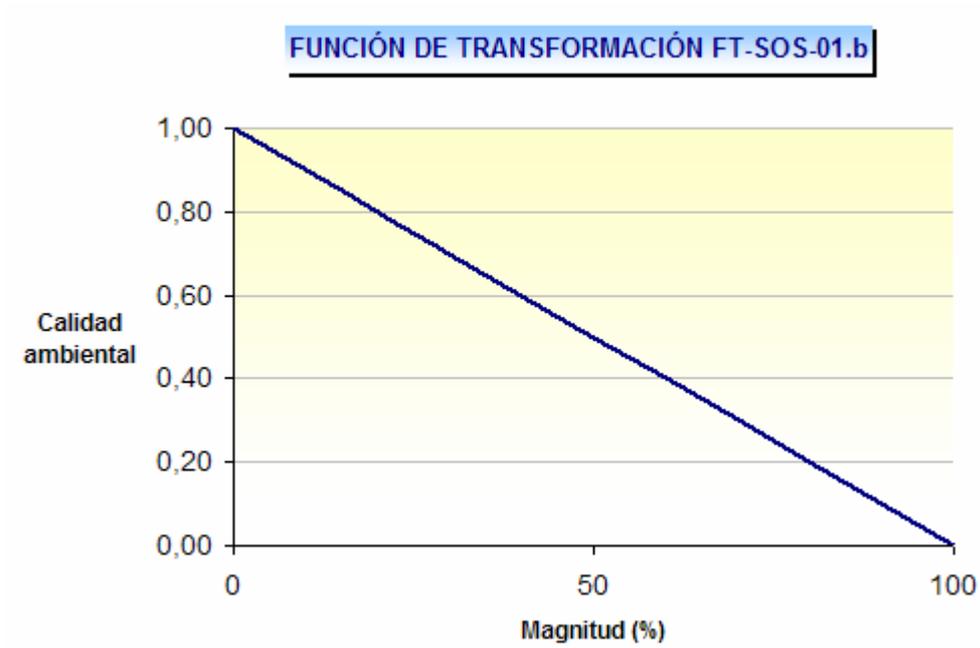
-Figura 32-

La función se ha diseñado considerando que el valor de la magnitud a nivel provincial (1,8167 t/hab) se corresponde con un índice de calidad ambiental de 0,5.

FT-SOS-01.b

Esta función se emplea para valorar la magnitud de aquellas interacciones en las que se evalúa el porcentaje de personas que pueden verse afectadas por una determinada acción del proyecto en el ámbito de estudio.

También se emplea para valorar la interacción 'Acción desarrollada-Consumo de agua', ya que la magnitud calcula el porcentaje de agua consumida frente a la disponibilidad de recursos.



-Figura 33-

FT-SOS-01.c

Esta función se emplea para evaluar el valor de la magnitud de la interacción: 'Producción de residuos industriales-Generación de residuos'.

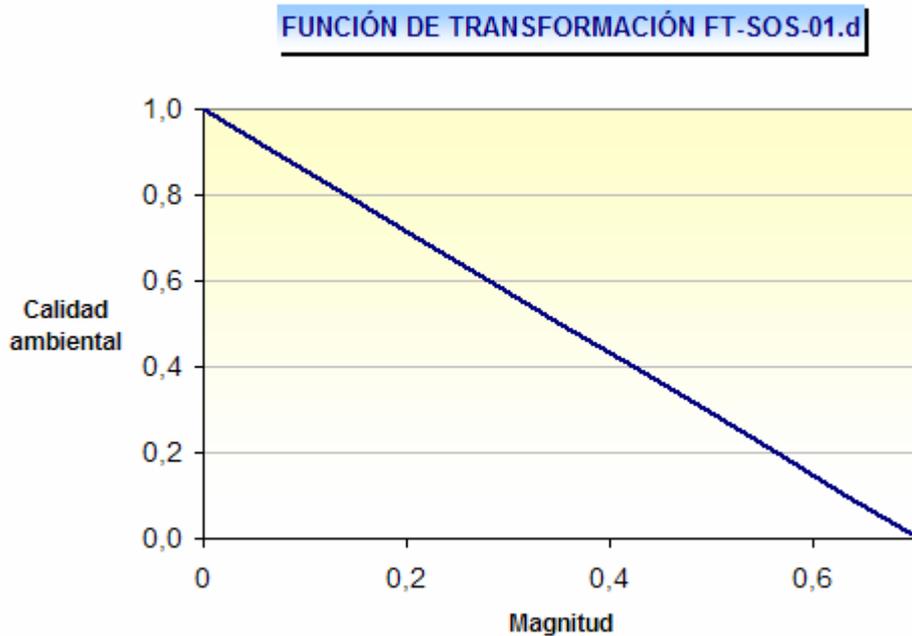


-Figura 34-

La función se ha diseñado considerando que al valor de la magnitud a nivel provincial (1,2882 t/hab) le corresponde un índice de calidad ambiental de 0,5.

FT-SOS-01.d

Esta función se emplea para evaluar el valor de la magnitud de la interacción: 'Actividad desarrollada-Consumo energético.



-Figura 35-

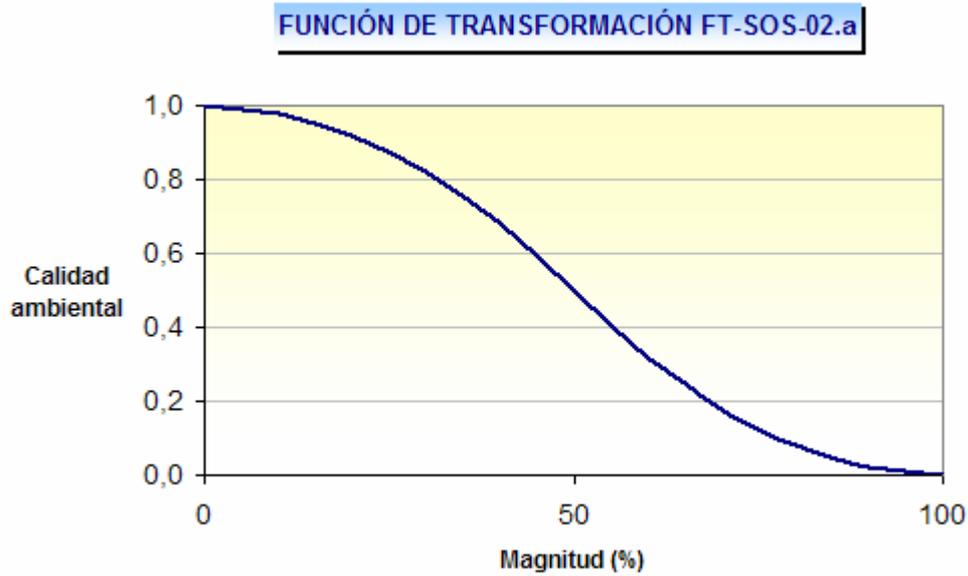
La función se ha diseñado considerando que al valor de la magnitud a nivel de comunidad autónoma (0,3527) le corresponde un índice de calidad ambiental de 0,5.

- Función de transformación FT-SOS-02

Esta función se empleará para calcular el índice de calidad ambiental de aquellas interacciones en las que la calidad ambiental disminuye lentamente hasta llegar a un cierto valor de referencia (A) y a partir de este disminuye rápidamente hasta el final.

FT-SOS-02.a

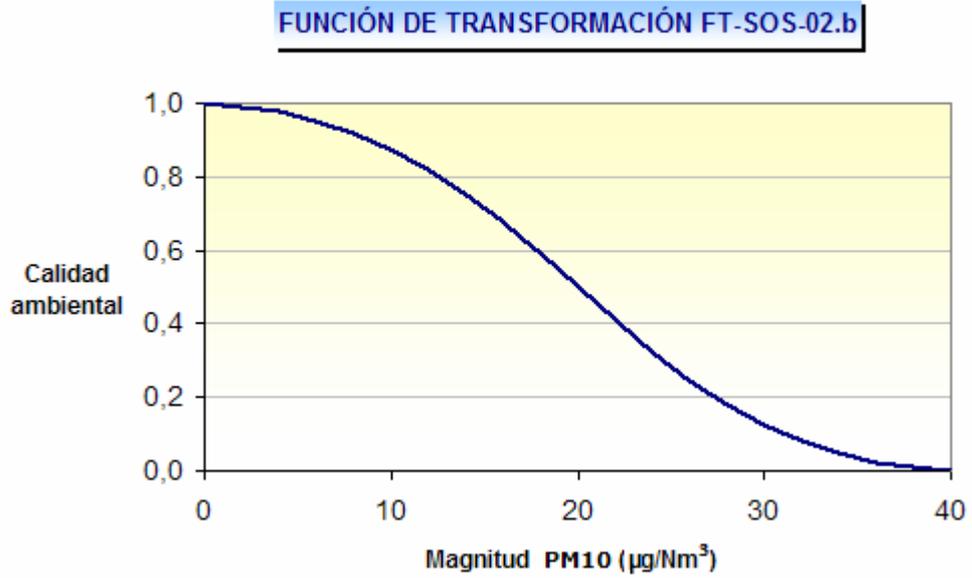
Esta función se emplea para calcular la calidad ambiental de las interacciones 'Tareas de construcción-Gestión de residuos' y 'Producción de residuos industriales-Gestión de residuos'.



-Figura 36-

FT-SOS-02.b

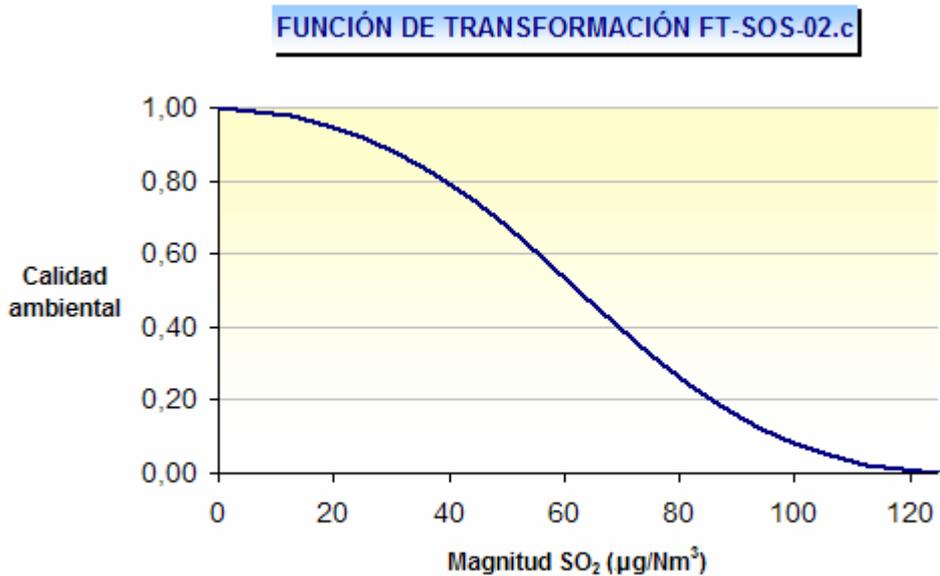
Esta función de transformación se utiliza para valorar las interacciones relacionadas con el impacto producido por la emisión de partículas, tanto en la fase de construcción como en la de explotación.



-Figura 37-

FT-SOS-02.c

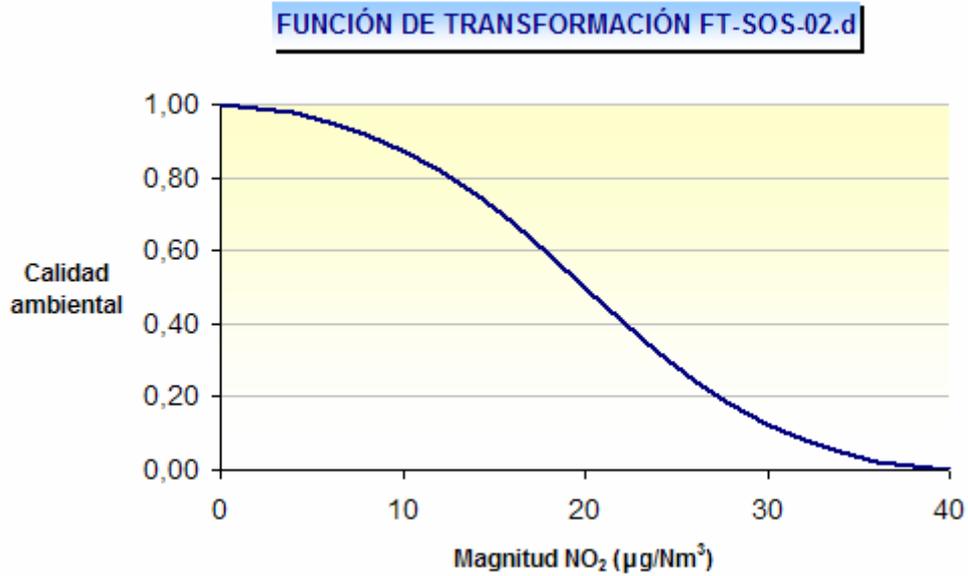
Esta función de transformación se utiliza para valorar las interacciones relacionadas con el impacto producido por la emisión de SO₂ en la fase de explotación.



-Figura 38-

FT-SOS-02.d

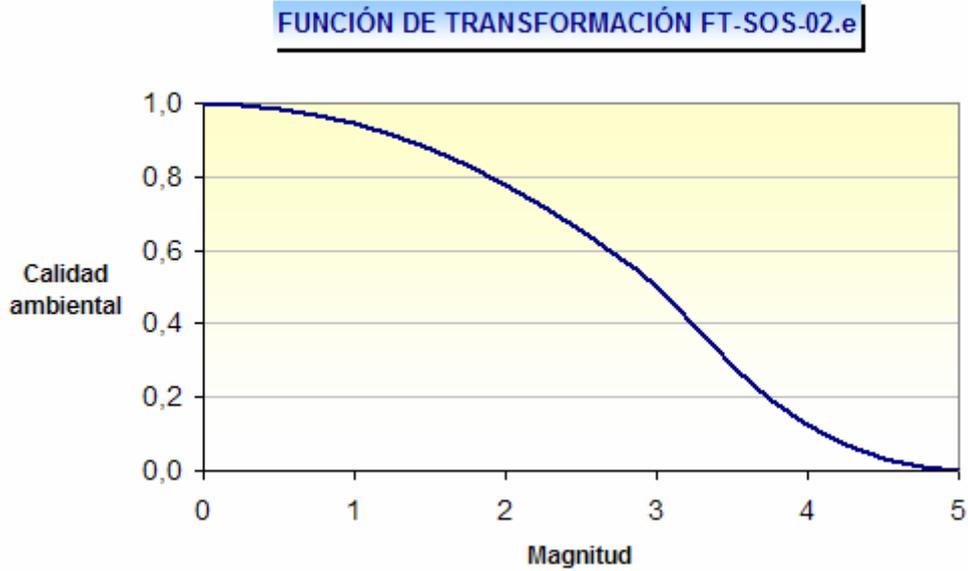
Esta función de transformación se utiliza para valorar las interacciones relacionadas con el impacto producido por la emisión de NO₂ en la fase de explotación.



-Figura 39-

FT-SOS-02.e

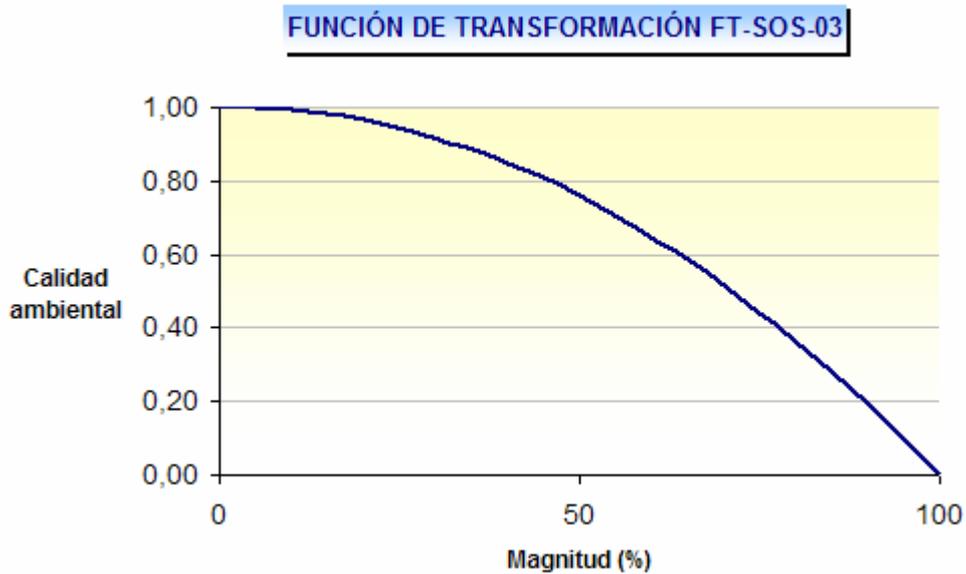
Para la interacción IN-SOS-SOC-02, 'Tareas de construcción-Usos del suelo', la magnitud se valora entre 0 y 5, valiendo 3 para un valor de la calidad ambiental igual a 0,5.



-Figura 40-

- Función de transformación FT-SOS-03

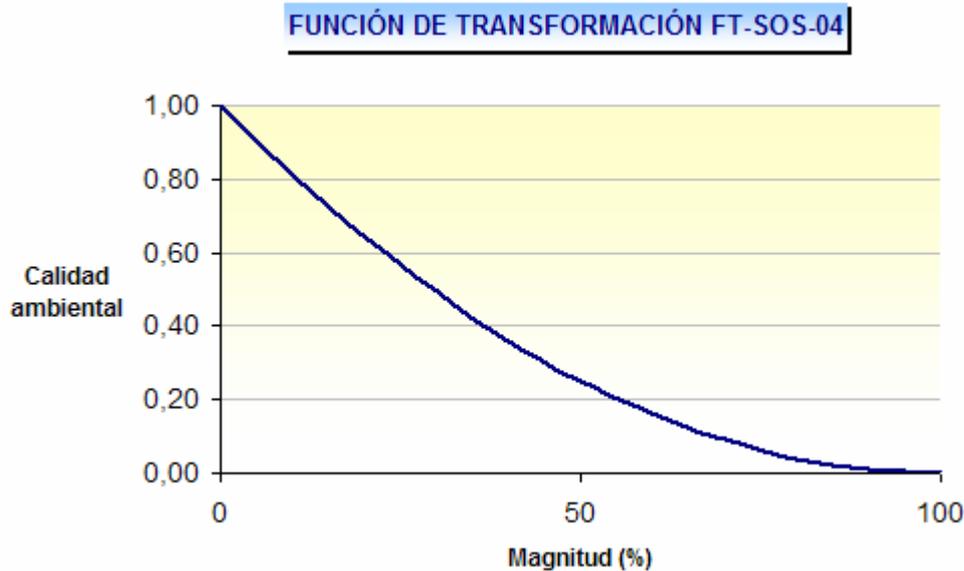
Este tipo de funciones se utiliza para aquellas interacciones en las que el indicador empleado para evaluar la magnitud relaciona el porcentaje de superficie afectada en el ámbito de estudio con la superficie total del mismo.



-Figura 41-

- Función de transformación FT-SOS-04

Esta función se utilizará para aquellas interacciones que influyen negativamente en la aceptación social del proyecto.



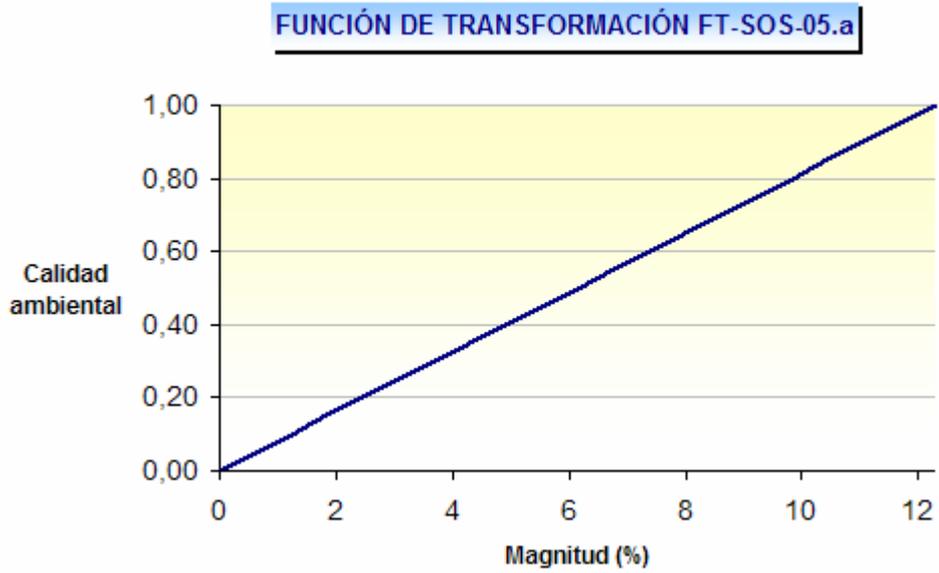
-Figura 42-

- Función de transformación FT-SOS-05

Esta función se utilizará para aquellas interacciones que influyen positivamente en la aceptación social del proyecto y el bienestar de la población.

FT-SOS-05.a

Esta función se emplea para valorar las interacciones en las que se relacionan el VAB del sector transportes con el VAB global y se diseña considerando que el valor de la magnitud a nivel de comunidad autónoma (6,15%) se corresponde con un valor de calidad ambiental de 0,5.

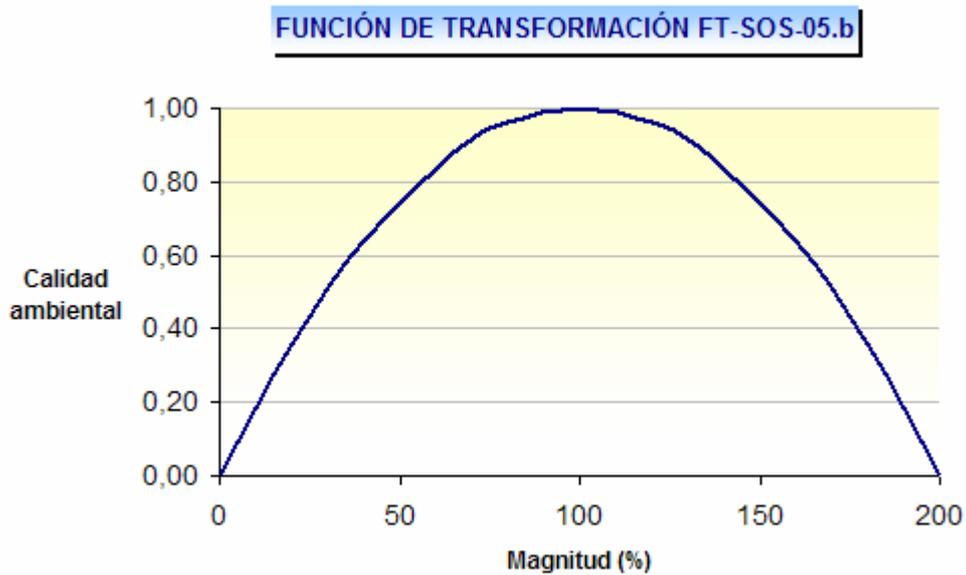


-Figura 43-

FT-SOS-05.b

Esta función se emplea para valorar aquellas interacciones que producen un impacto sobre el empleo en el ámbito de estudio.

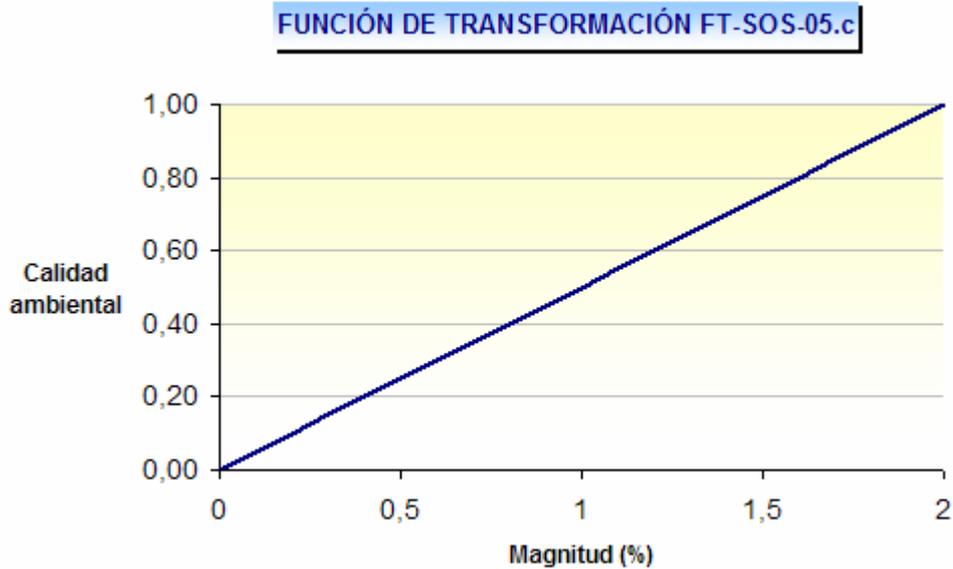
La magnitud se calcula como el número de personas ocupadas frente a la población activa en el ámbito de estudio.



-Figura 44-

FT-SOS-05.c

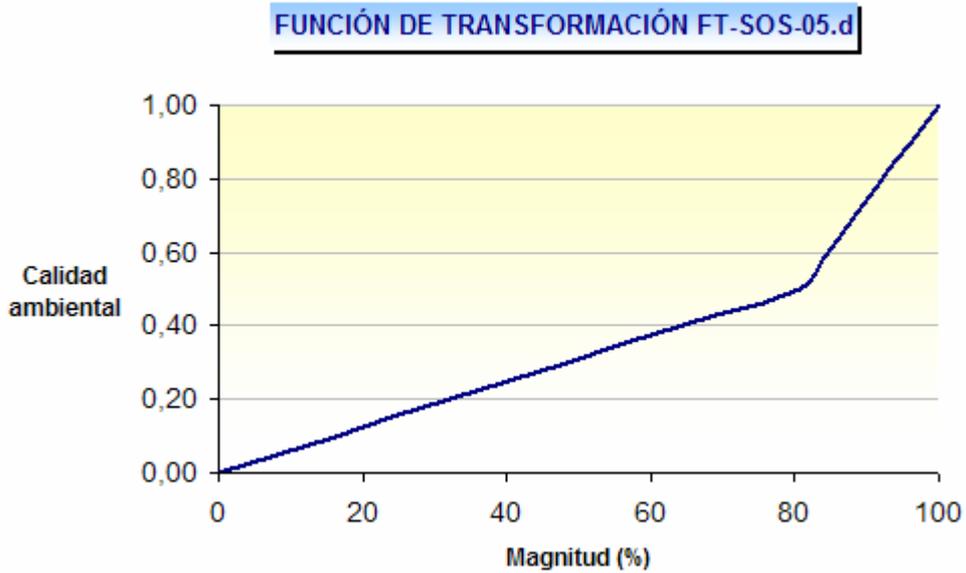
Esta función se emplea para valorar las interacciones relacionadas con la creación de puestos de trabajo sobre la integración social y se diseña considerando que para un valor de la magnitud del 2%, el valor de la calidad ambiental es 1.



-Figura 45-

FT-SOS-05.d

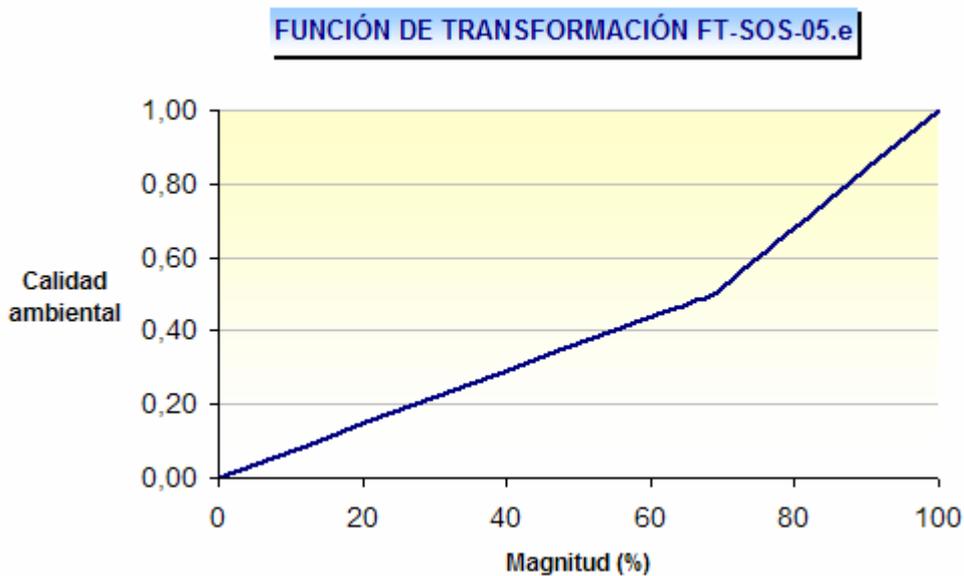
Esta función se emplea para valorar la interacción 'Generación renta construcción-Valor añadido' y se diseña considerando que el valor de la magnitud a nivel de comunidad autónoma (80,63%) se corresponde con un valor de la calidad ambiental de 0,5.



-Figura 46-

FT-SOS-05.e

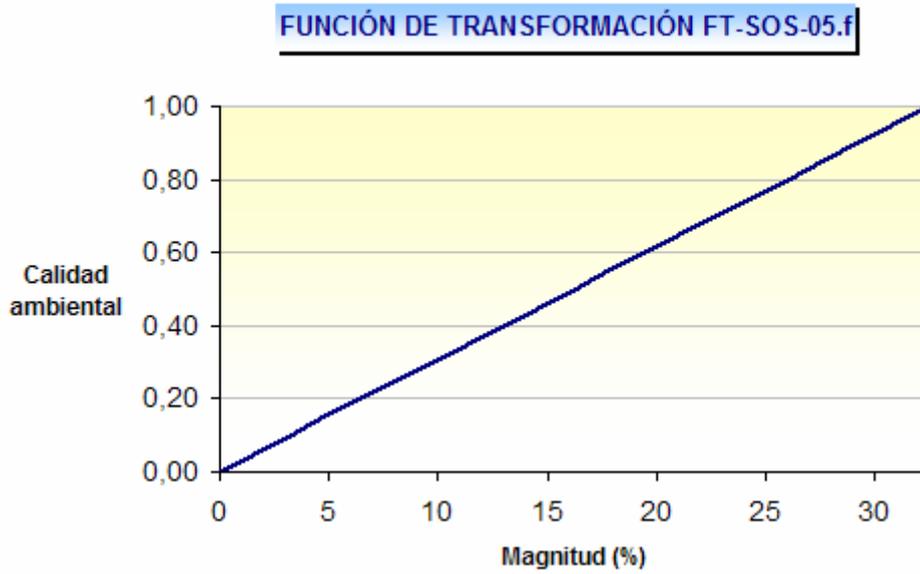
Esta función se emplea para valorar la interacción 'Compra de bienes y servicios-Valor añadido' tanto en la fase de construcción como en la de explotación y se diseña considerando que el valor de la magnitud a nivel de comunidad autónoma (68,64%) se corresponde con un valor de calidad ambiental de 0,5.



-Figura 47-

FT-SOS-05.f

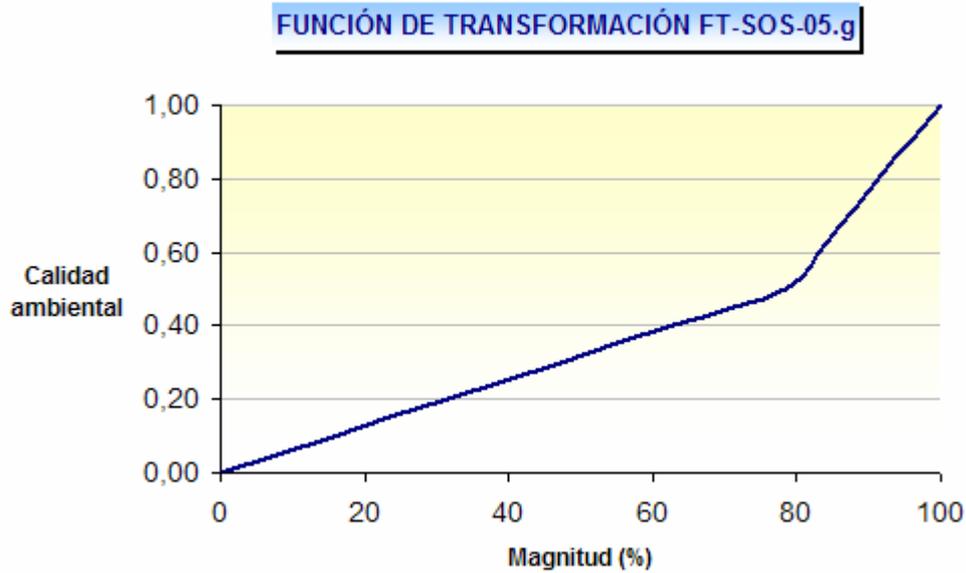
Esta función se emplea para valorar la interacción 'Pago de licencias municipales e impuestos-Valor añadido' y se diseña considerando que el valor de la magnitud a nivel provincial (16,23%) se corresponde con un valor de calidad ambiental de 0,5.



-Figura 48-

FT-SOS-05.g

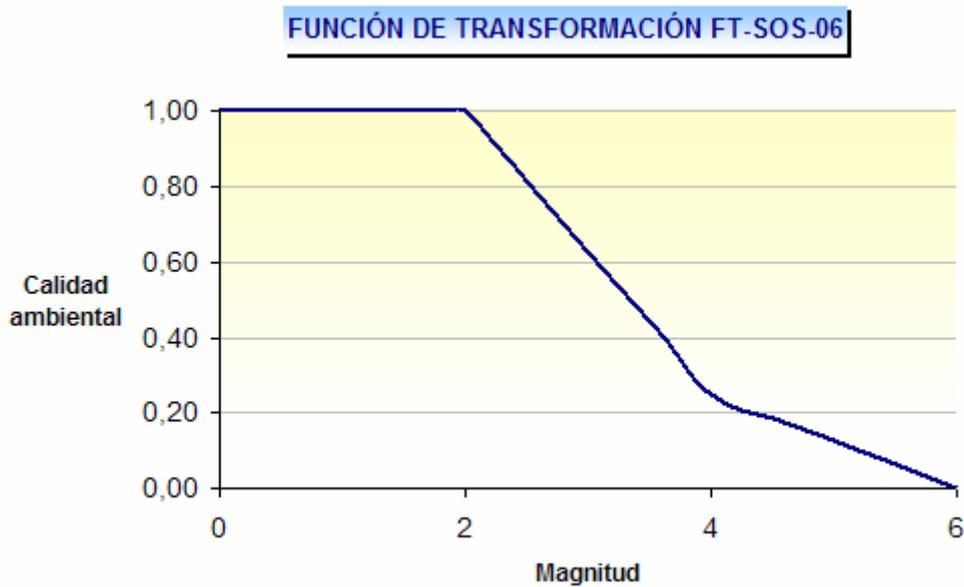
Esta función se emplea para valorar la interacción 'Generación renta de explotación-Valor añadido' y se diseña considerando que el valor de la magnitud a nivel de comunidad autónoma (78,59%) se corresponde con un valor de calidad ambiental de 0,5.



-Figura 49-

- Función de transformación FT-SOS-06

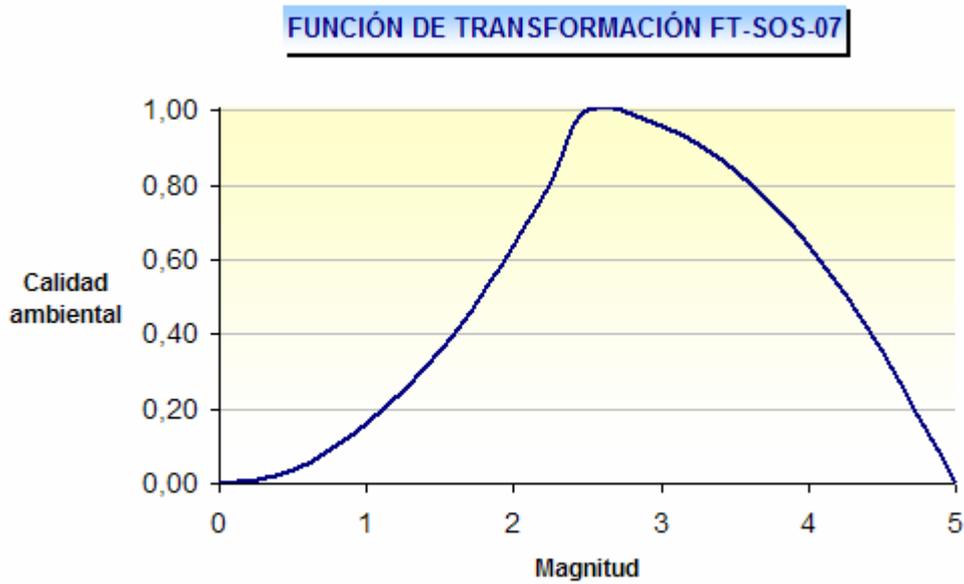
Esta función se utilizará para aquellas interacciones relacionadas con el malestar provocado por olores generados debido a las emisiones o vertidos.



-Figura 50-

- Función de transformación FT-SOS-07

Esta función se utilizará para valorar el grado de adecuación de las infraestructuras portuarias en el ámbito de estudio.



-Figura 51-

4.3.2.4.2. Cálculo del índice de impacto

EL cálculo de las interacciones identificadas que producen un efecto negativo sobre la sostenibilidad del proyecto (tienen signo negativo) se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Índice} = \frac{1 - CA}{\text{Magnitud}}$$

Para aquellas interacciones que producen efectos positivos sobre la sostenibilidad del proyecto, el índice de impacto se calcula como:

$$\text{Índice} = \frac{CA}{\text{Magnitud}}$$

Las siguientes tablas recogen la calidad ambiental (CA) obtenida a partir de las funciones de transformación indicadas anteriormente y el índice de impacto, calculados para cada una de las interacciones.

Fase de construcción					
Código identificador	Acción-Factor ambiental	Sin proyecto		Con proyecto	
		CA	Índice	CA	Índice
IN-SOS-AMB-01	Tareas de construcción-Generación de residuos	0,42214	0,27524	0,42205	0,27524
IN-SOS-AMB-02	Tareas de construcción-Gestión de residuos	0,02480	1,09741	0,02464	1,097141
IN-SOS-AMB-03	Tareas de construcción-Calidad del aire	0,02776	0,02755	0,02599	0,027483
IN-SOS-SOC-01	Tareas de construcción-Ocupación de suelo	0,98693	0,09770	0,98690	0,097806
IN-SOS-SOC-02	Tareas de construcción-Usos del suelo	0,89815	0,07522	0,89810	0,075242
IN-SOS-SOC-03	Tareas de construcción-Salud pública	0,74873	1,00000	0,74873	1,000000
IN-SOS-SOC-04	Transporte de materiales y equipos- Tráfico por carretera	0,80134	1,89518	0,80114	1,895062
IN-SOS-ECO-01	Transporte de materiales y equipos- Valor añadido	0,51111	8,13008	0,51135	8,13008
IN-SOS-SOC-05	Desplazamiento de los trabajadores- Tráfico por carretera	0,08252	1,28726	0,07988	1,282627
IN-SOS-AMB-04	Ruido construcción-Calidad acústica	0,43000	1,00000	0,42554	1,000000
IN-SOS-SOC-06	Accidentes laborales construcción- Seguridad y salud de los trabajadores	0,44272	1,66538	0,44112	1,664170
IN-SOS-SOC-07	Creación de puestos de trabajo-Empleo	0,93550	1,25396	0,93670	1,25160
IN-SOS-SOC-08	Creación de puestos de trabajo- Integración social	0,01999	50,00000	0,02034	50,00000
IN-SOS-SOC-09	Generación renta construcción-Empleo	0,93550	1,25396	0,93562	1,25373
IN-SOS-ECO-02	Generación renta construcción-Valor añadido	0,46728	0,58879	0,46800	0,58950
IN-SOS-SOC-10	Compra de bienes y servicio-Empleo	0,93550	1,25396	0,93587	1,25324
IN-SOS-ECO-03	Compra de bienes y servicio-Valor añadido	0,49676	0,72844	0,49683	0,72844
IN-SOS-ECO-04	Pago de licencias municipales e impuestos-Hacienda local	0,42164	3,08071	0,42435	3,08071

-Tabla 72-

Fase de explotación					
Código identificador	Acción-Factor ambiental	Sin proyecto		Con proyecto	
		CA	Índice	CA	Índice
IN-SOS-AMB-05.a	Emisiones atmosféricas (PM10)-Calidad del aire	0,02776	0,02755	0,02760	0,02755
IN-SOS-AMB-05.b	Emisiones atmosféricas (SO ₂)-Calidad del aire	0,82916	0,00468	0,82771	0,00470
IN-SOS-AMB-05.c	Emisiones atmosféricas (NO ₂)-Calidad del aire	0,10892	0,02906	0,10810	0,02905
IN-SOS-AMB-06	Emisiones atmosféricas-Olor	0,62500	0,12500	0,61750	0,12666
IN-SOS-SOC-11	Emisiones atmosféricas -Salud pública	0,74873	1,00000	0,74873	1,00000
IN-SOS-AMB-07	Generación de vertidos-Tratamiento de aguas residuales	0,37541	1,10206	0,37361	1,10321
IN-SOS-AMB-08	Generación de vertidos-Olor	0,62500	0,12500	0,61750	0,12666
IN-SOS-AMB-09	Producción de residuos industriales-Generación de residuos	0,03546	0,38814	0,03522	0,38814
IN-SOS-AMB-10	Producción de residuos industriales-Gestión de residuos	0,02480	1,09741	0,02464	1,09714
IN-SOS-SOC-12	Suministro de materias primas y combustibles-Tráfico por carretera	0,80134	1,89518	0,80082	1,89489
IN-SOS-SOC-13	Suministro de materias primas y combustibles-Tráfico marítimo	0,67063	1,81892	0,66911	1,81799
IN-SOS-ECO-05	Suministro de materias primas y combustibles-Valor añadido	0,51111	8,13008	0,51135	8,13008
IN-SOS-SOC-14	Desplazamiento de los trabajadores-Tráfico por carretera	0,08252	1,28726	0,08073	1,28413
IN-SOS-AMB-11	Ruido explotación-Calidad acústica	0,43000	1,00000	0,42554	1,00000
IN-SOS-SOC-15	Accidentes laborales explotación-Seguridad y salud de los trabajadores	0,71542	1,84583	0,71519	1,84569
IN-SOS-SOC-16	Creación de puestos de trabajo-Empleo	0,93550	1,25396	0,93571	1,25356
IN-SOS-SOC-17	Creación de puestos de trabajo-Integración social	0,01999	50,00000	0,02023	50,00000
IN-SOS-SOC-18	Generación renta explotación-Empleo	0,93550	1,25396	0,93616	1,25266
IN-SOS-ECO-06	Generación renta explotación-Valor añadido	0,56072	0,69062	0,56131	0,69114
IN-SOS-SOC-19	Compra de bienes y servicios-Empleo	0,93550	1,25396	0,93601	1,25296
IN-SOS-ECO-07	Compra de bienes y servicios-Valor añadido	0,49676	0,72844	0,49683	0,72844
IN-SOS-ECO-08	Pago de impuestos-Hacienda local	0,42164	3,08071	0,42205	3,08071
IN-SOS-AMB-12	Actividad desarrollada-Consumo de agua	0,72975	1,00000	0,72713	1,00000
IN-SOS-AMB-13	Actividad desarrollada-Consumo energético	0,46348	1,41764	0,46166	1,41764
IN-SOS-SOC-20	Actividad desarrollada-Infraestructura	0,06373	0,10098	0,06519	0,10213

-Tabla 73-

4.3.2.5. Importancia del impacto

La importancia se pondera mediante el reparto de 10.000 UIA entre todos los factores de sostenibilidad.

El reparto de las unidades de impacto ambiental entre los aspectos ambientales, sociales y económicos se ha realizado del siguiente modo:

- Aspectos ambientales: 3.000
- Aspectos sociales: 5.000
- Aspectos económicos: 2.000

FACTORES DE SOSTENIBILIDAD (U.I.A.)						
1. ASPECTOS AMBIENTALES	3.000	1.1. GENERACIÓN DE RESIDUOS		400		
		1.2. GESTIÓN DE RESIDUOS		400		
		1.3. CALIDAD DEL AIRE		400		
		1.4. CONSUMO DE AGUA		300		
		1.5. TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES		400		
		1.6. CALIDAD ACÚSTICA		350		
		1.7. OLOR		350		
		1.8. CONSUMO ENERGÉTICO		400		
2. ASPECTOS SOCIALES Y CULTURALES	5.000	2.1. SUELO	2.1.1. Ocupación del suelo	600		
			2.1.2. Usos del suelo	500		
		2.2. INFRAESTRUCTURA		550		
		2.3. TRÁFICO	2.3.1. Por carretera		500	
			2.3.3. Marítimo		550	
		2.4. FACTOR HUMANO	2.4.1. Efectos sobre el bienestar y la calidad de vida	2.4.1.1. Salud pública		600
				2.4.1.2. Seguridad y salud de los trabajadores		500
				2.4.1.3. Empleo		600
				2.4.1.4. Integración social		600
		3. ASPECTOS ECONÓMICOS	2.000	3.1. VALOR AÑADIDO		1.000
3.2. HACIENDA LOCAL				1.000		

-Tabla 74-

4.3.2.6. Impacto

Una vez determinados cada uno de los factores descritos en los apartados anteriores (intensidad, magnitud, índice e importancia), se procede al cálculo del impacto ambiental sobre cada factor (ver Matriz de valoración, apartado 4.3.3.), sobre cada medio y el impacto total del proyecto sobre el entorno.

El cálculo del impacto de cada interacción se ha realizado aplicando un factor corrector en función de los instrumentos o sistemas de gestión implantados tanto en la fase de construcción como en la de explotación.

En este caso, se considera que tanto en la fase de construcción como en la de explotación se dispone de los correspondientes Sistemas de Gestión Medioambiental, Plan de Prevención de Accidentes Laborales y Política de Responsabilidad Social. Por ello, en este caso se aplica sobre aquellas interacciones

que puedan verse afectadas por cada uno de estos instrumentos, un factor corrector que disminuye el impacto causado en un 30%. (FC = 0,7). No obstante, como ya se ha comentado anteriormente, este valor del 30% no es un valor fijo, va aumentando con el tiempo debido a la aplicación de los sistemas de gestión.

4.3.2.7. Resultados

Las tablas que se presentan a continuación recogen los impactos calculados sobre cada aspecto y sobre cada factor de sostenibilidad así como los impactos producidos por las distintas acciones del proyecto.

IMPACTOS PRODUCIDOS SOBRE CADA MEDIO			
Medio	Sin proyecto	Con proyecto	Variación
Aspectos ambientales	-400.749	-401.405	-656
Aspectos sociales y culturales	398.538	398.581	43
Aspectos económicos	522.332	523.030	698
Impacto total	520.121	520.205	84

-Tabla 75-

El valor obtenido del impacto total en la situación 'sin proyecto' (520.121 unidades de impacto) indica que, aunque la zona se encuentra fuertemente industrializada, la evaluación de sostenibilidad es positiva. Esto se debe a que los aspectos sociales y económicos en el ámbito de estudio presentan valores muy positivos.

Como puede observarse, en la situación 'sin proyecto', los aspectos ambientales (residuos, calidad del aire, agua, etc.) se encuentran fuertemente afectados debido a la alta industrialización de la zona en la que se ubica el proyecto.

En cuanto a la afección del proyecto sobre los distintos aspectos de la sostenibilidad que se han evaluado, encontramos lo siguiente:

El proyecto causa un fuerte impacto negativo sobre los aspectos ambientales, debido principalmente al ruido, a los olores producidos y a las emisiones atmosféricas.

También se ven afectados negativamente los aspectos sociales debido a la ocupación de suelo por el proyecto, a los efectos sobre la salud de las personas y a

la saturación de las principales vías de acceso a la zona. No obstante, los efectos positivos producidos por la creación de puestos de trabajo, la integración social y la mejora de la infraestructura portuaria compensan, en cierto modo, estos impactos.

En cuanto a los aspectos económicos, el proyecto supone una fuente importante de ingresos a la economía local y a la Hacienda local, por ello se produce un impacto positivo elevado.

A continuación se presenta una tabla donde se recogen los impactos producidos sobre cada uno de los factores de sostenibilidad.

IMPACTOS PRODUCIDOS SOBRE CADA FACTOR			
Factor de sostenibilidad	Sin proyecto	Con proyecto	Variación
Residuos	-134.703	-134.731	-28
Aire	-174.891	-175.045	-154
Agua	-17.830	-17.893	-64
Calidad acústica	-40.698	-40.921	-223
Olor	-9.450	-9.582	-132
Consumo energético	-23.177	-23.233	-55
Suelo	-10.501	-10.509	-9
Infraestructura	6.730	6.884	154
Tráfico	-135.234	-135.622	-388
Factor humano	537.543	537.828	285
Economía local	426.197	426.527	329
Hacienda local	96.134	96.503	368
Total	520.121	520.205	84

-Tabla 76-

En cuanto a los factores que integran cada conjunto de aspectos, los más afectados por actuaciones antrópicas en la situación 'sin proyecto' son los residuos, el aire y el tráfico, en cuanto a impactos negativos y el factor humano y la economía local en cuanto a impactos positivos.

En relación a los residuos esto se debe a la gran cantidad de residuos tanto industriales como de construcción que se generan en el ámbito de estudio y que hace insuficiente la capacidad de las instalaciones de gestión de dichos residuos en la zona de estudio.

La calidad del aire también se encuentra altamente afectada debido a que el proyecto se ubica en un entorno fuertemente industrializado y, por tanto, donde existen niveles muy altos de emisión de contaminantes a la atmósfera.

Otro de los factores más afectados en el ámbito de estudio es el tráfico, debido a la saturación de las carreteras existentes en la zona.

Por otro lado, los factores con un impacto positivo mayor son principalmente el factor humano y la economía local. El sector industrial y el comercio de la zona suponen una fuente importante de ingresos para la economía local así como la creación de numerosos puestos de trabajo.

Las acciones del proyecto repercutirán de forma negativa sobre los factores que constituyen el conjunto de los aspectos ambientales. El proyecto causará un impacto mayor sobre el aire, la calidad acústica y los olores producidos por las emisiones y vertidos.

Asimismo, también provocará un impacto negativo importante sobre el tráfico en la zona debido a la saturación de las carreteras, aunque el desplazamiento de vehículos como consecuencia del proyecto no sea excesivamente elevado.

Cabe destacar también el impacto positivo producido por el proyecto sobre el factor humano y la economía local, debido a la creación de puestos de trabajo y a la generación de rentas durante la construcción y la explotación.

La siguiente tabla recoge el impacto producido por cada uno de los vectores de acción durante las fases de construcción y explotación.

IMPACTOS PRODUCIDOS POR CADA VECTOR DE ACCIÓN			
Acción	Sin proyecto	Con proyecto	Variación
Tareas de construcción	-97.851	-97.890	-39
Transporte de materiales y equipos	29.648	29.658	10
Desplazamiento de los trabajadores construcción	-33.029	-33.124	-95
Ruido construcción	-19.152	-19.257	-105
Accidentes laborales construcción	-20.062	-20.102	-40
Creación de puestos de trabajo construcción	90.672	90.807	135
Generación renta construcción	197.488	197.640	152
Compra de bienes y servicios	161.420	161.470	50
Pago de licencias municipales y de impuestos	50.597	50.922	325
Emissiones atmosféricas	-175.422	-175.618	-196
Generación de vertidos	-16.717	-16.808	-90
Producción de residuos industriales	-75.066	-75.087	-22
Suministro de materias primas y combustibles	52.625	52.482	-143
Desplazamiento de los trabajadores construcción	-49.544	-49.641	-96
Ruido explotación	-21.546	-21.664	-118
Accidentes laborales explotación	-11.525	-11.532	-7
Creación de puestos de trabajo explotación	144.989	145.040	51
Generación renta explotación	188.485	188.657	171
Compra de bienes y servicios explotación	100.858	100.897	39
Pago de impuestos	45.537	45.581	44
Actividad desarrollada	-22.285	-22.226	60
Total	520.121	520.205	84

-Tabla 77-

Como puede observarse, las acciones que causan un impacto mayor sobre los aspectos de sostenibilidad del entorno son, en cuanto a impactos negativos, el ruido producido tanto en la fase de construcción como en la de explotación, las emisiones atmosféricas y el suministro de materias primas y combustibles. En cuanto a impactos positivos, las acciones que producen un impacto mayor son la creación de puestos de trabajo, principalmente durante la fase de construcción, la generación de rentas y el pago de licencias municipales e impuestos.

El proyecto supone un incremento de los impactos positivos en la zona debido por un lado a la creación de empleo y a los ingresos a la economía local y por otro a la reducción de los impactos negativos producidos como consecuencia de la implantación de sistemas de gestión adecuados. Por tanto, se puede concluir que el **Proyecto de construcción de la Terminal Marítima de Almacenamiento y Distribución de Hidrocarburos es sostenible.**

4.3.3. Matriz de valoración de impactos

Las matrices que se presenta a continuación para las situaciones 'sin proyecto' y 'con proyecto' contienen todos los resultados obtenidos y ofrecen una visión global de la evaluación realizada.

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS																					
EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	FACTORES AMBIENTALES	ACCIONES	FASE	INTERACCIÓN	IMPACTO PRODUCIDO	INTENSIDAD					MAGNITUD		INDICE		IMPACTANCIA (UIA)	IMPACTO	I. FACTOR	I. MEDIO	I. TOTAL		
						Signo	Importancia	Certidumbre	Duración	Momento	Valor final	Magnitud	Función de transformación	Valor							
EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	MEDIO FÍSICO	GEOLOGÍA	Tareas de la construcción	Construcción	IN-EIA-FIS-01	Alteración de la estructura y composición de la tierra	-1	1	3	4	5	-60	0.07200	FT-EIA-01	0.93105	750	-3.016	-3.016	-178.549	-478.991	
		GEOMORFOLOGÍA	Tareas de la construcción	Construcción	IN-EIA-FIS-02	Alteración del relieve terrestre	-1	1	3	4	5	-60	0.07200	FT-EIA-01	0.93105	750	-3.016	-3.016			
		EDAFOLOGÍA	Tareas de la construcción	Construcción	IN-EIA-FIS-03	Alteración de las características naturales del suelo	-1	2	3	4	5	-120	0.13379	FT-EIA-01	1.28256	750	-15.444				
			Presencia de infraestructuras e instalaciones	Explotación	IN-EIA-FIS-06	Afección a los suelos debido al riesgo asociado a la presencia de estructuras	-1	3	2	4	3	-72	0.07200	FT-EIA-01	0.93105	750	-3.620				
		HIDROLOGÍA	Hidrología marina	Emisiones atmosféricas	Explotación	IN-EIA-FIS-08	Alteración de las características naturales del suelo debido a la deposición de contaminantes	-1	2	3	3	3	-54	0.14399	FT-EIA-01	1.35748	750	-7.916			
				Tareas de la construcción	Construcción	IN-EIA-FIS-04	Alteración del comportamiento hidrodinámico	-1	3	3	2	4	-72	0.03946	FT-EIA-01	1.00358	1.125	-3.208			
		ATMÓSFERA		Presencia de infraestructuras e instalaciones	Explotación	IN-EIA-FIS-07	Afección a la hidrología marina	-1	4	2	3	3	-72	0.03946	FT-EIA-01	1.00358	1.125	-3.208			
				Generación de vertidos	Explotación	IN-EIA-FIS-10	Alteración de la composición o estado del agua	-1	4	3	3	4	-144	0.45758	FT-EIA-04	1.61436	1.125	-119.669			
				Tareas de la construcción	Construcción	IN-EIA-FIS-05	Aumento de los niveles de inmisión de sólidos y partículas en el aire	-1	2	3	2	4	-48	0.07200	FT-EIA-01	0.93105	1.125	-3.620			
	MEDIO BIÓTICO	VEGETACIÓN	Tareas de la construcción	Construcción	IN-EIA-BIO-01	Destrucción de la vegetación	-1	2	3	2	4	-48	0.13379	FT-EIA-01	1.28256	1.000	-8.237	-18.792	-261.867		
			Emisiones atmosféricas	Explotación	IN-EIA-BIO-06	Afección a la vegetación debido a la deposición de los contaminantes emitidos	-1	3	3	2	3	-54	0.14399	FT-EIA-01	1.35748	1.000	-10.555				
		FAUNA	Tareas de la construcción	Construcción	IN-EIA-BIO-02	Afección a la fauna debido a las obras	-1	2	3	2	4	-48	0.13379	FT-EIA-01	1.28256	1.000	-8.237				
			Ruido construcción	Construcción	IN-EIA-BIO-04	Afección a la fauna debido al ruido	-1	2	3	2	4	-48	31.58393	FT-EIA-03	0.00004	1.000	-67				
			Emisiones atmosféricas	Explotación	IN-EIA-BIO-07	Afección a la fauna debido a la deposición de los contaminantes emitidos	-1	3	3	2	3	-54	0.14399	FT-EIA-01	1.35748	1.000	-10.555				
		BIOCENOSIS MARINA		Ruido explotación	Explotación	IN-EIA-BIO-09	Afección a la fauna debido al ruido	-1	3	2	2	4	-48	31.58393	FT-EIA-03	0.00004	1.000	-67			
				Tareas de la construcción	Construcción	IN-EIA-BIO-03	Afección a la biocenosis marina	-1	3	3	2	4	-72	0.03946	FT-EIA-01	1.00358	2.000	-5.702			
				Presencia de infraestructuras e instalaciones	Explotación	IN-EIA-BIO-05	Afección a la biocenosis marina	-1	4	2	3	3	-72	0.03946	FT-EIA-01	1.00358	2.000	-5.702			-224.149
				Generación de vertidos	Explotación	IN-EIA-BIO-08	Afección a la biocenosis marina debido a la generación de vertidos	-1	4	3	3	4	-144	0.45758	FT-EIA-04	1.61436	2.000	-212.745			
MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	Calidad visual	Tareas de la construcción	Construcción	IN-EIA-PER-01	Pérdida de calidad visual	-1	3	3	3	4	-108	0.07200	FT-EIA-02	1.92800	1.500	-22.487	-38.575	-38.575		
			Presencia de infraestructuras e instalaciones	Explotación	IN-EIA-PER-02	Pérdida de calidad visual	-1	2	5	4	4	-160	0.07200	FT-EIA-01	0.93105	1.500	-16.088				
EVALUACIÓN DE SOSTENIBILIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	RESIDUOS	Generación de residuos	Tareas de la construcción	Construcción	IN-SOS-AMB-01	Incremento del volumen de residuos de obra generados	-1	3	4	2	4	-96	2.09946	FT-SOS-01.a	0.27524	400	-22.190	-134.703	-400.749	
				Producción de residuos industriales	Explotación	IN-SOS-AMB-09	Incremento del volumen de residuos industriales generados	-1	3	3	3	4	-108	2.48505	FT-SOS-01.c	0.38814	400	-41.668			
				Tareas de la construcción	Construcción	IN-SOS-AMB-02	Capacidad de gestión de los residuos de obra generados	-1	4	4	2	3	-96	0.88864	FT-SOS-02.a	1.09741	400	-37.448			
		AIRE	Calidad del aire	Producción de residuos industriales	Explotación	IN-SOS-AMB-10	Capacidad de gestión de los residuos industriales generados	-1	3	3	4	3	-108	0.66317	FT-SOS-02.a	1.16575	400	-33.397			
				Tareas de la construcción	Construcción	IN-SOS-AMB-03	Disminución de la calidad del aire	-1	2	3	2	4	-48	35.28780	FT-SOS-02.b	0.02755	400	-18.667			
				Emisiones PM10	Explotación	IN-SOS-AMB-05.a	Disminución de la calidad del aire	-1	4	4	4	3	-192	35.28780	FT-EIA-02.b	0.02755	400	-74.668			
		AGUAS	Consumo de agua	Emisiones SO2	Explotación	IN-SOS-AMB-05.b	Disminución de la calidad del aire	-1	4	4	4	3	-192	36.53385	FT-EIA-02.c	0.00468	400	-13.121			
				Emisiones NO2	Explotación	IN-SOS-AMB-05.c	Disminución de la calidad del aire	-1	4	4	4	3	-192	30.66519	FT-EIA-02.d	0.02906	400	-68.435			
				Actividad desarrollada	Explotación	IN-SOS-AMB-12	Incremento del consumo de agua en la Industria	-1	2	3	4	3	-72	0.27025	FT-SOS-01.b	1.00000	300	-5.837			-17.830
	CALIDAD ACÚSTICA		Generación de vertidos	Explotación	IN-SOS-AMB-07	Capacidad de tratamiento de las aguas residuales generadas	-1	2	2	4	3	-48	0.56675	FT-SOS-02.a	1.10206	400	-11.992				
			Ruido construcción	Construcción	IN-SOS-AMB-04	Disminución de la calidad acústica	-1	3	4	2	4	-96	0.57000	FT-SOS-01.b	1.00000	350	-19.152	-40.698			
			Ruido explotación	Explotación	IN-SOS-AMB-11	Disminución de la calidad acústica	-1	3	3	3	4	-108	0.57000	FT-SOS-01.b	1.00000	350	-21.546				
	OLOR		Emisiones atmosféricas	Explotación	IN-SOS-AMB-06	Malestar provocado por olores	-1	2	3	2	3	-36	3.00000	FT-SOS-06	0.12500	350	-4.725	-9.450			
			Generación de vertidos	Explotación	IN-SOS-AMB-08	Malestar provocado por olores	-1	2	2	3	3	-36	3.00000	FT-SOS-06	0.12500	350	-4.725				
	CONSUMO ENERGÉTICO		Actividad desarrollada	Explotación	IN-SOS-AMB-13	Incremento del consumo energético en la Industria	-1	3	3	4	3	-108	0.37846	FT-SOS-01.d	1.41764	400	-23.177	-23.177			
	ASPECTOS SOCIALES Y CULTURALES	SUELO	Ocupación de suelo	Tareas de la construcción	Construcción	IN-SOS-SOC-01	Ocupación de suelo por las instalaciones e infraestructuras	-1	3	5	4	5	-300	0.13379	FT-SOS-03	0.09770	600	-2.353	-10.501	520.121	398.538
				Usos del suelo	Construcción	IN-SOS-SOC-02	Cambio del uso del suelo	-1	2	5	4	4	-160	1.35398	FT-SOS-02.e	0.07522	500	-8.148			
		INFRAESTRUCTURA		Actividad desarrollada	Explotación	IN-SOS-SOC-20	Ampliación y mejora de la infraestructura portuaria	1	4	4	4	3	192	0.63111	FT-SOS-07	0.10098	550	6.730	6.730		
Transporte de materiales y equipos				Construcción	IN-SOS-SOC-04	Saturación de las carreteras	-1	3	3	2	4	-72	0.10482	FT-SOS-04	1.89518	500	-7.152				
TRÁFICO		Por carretera	Suministro de materias primas y combustibles	Explotación	IN-SOS-SOC-12	Saturación de las carreteras	-1	3	3	4	3	-108	0.10482	FT-SOS-04	1.89518	500	-10.727				
			Desplazamiento de los trabajadores	Construcción	IN-SOS-SOC-05	Saturación de las carreteras	-1	3	3	2	4	-72	0.71274	FT-SOS-04	1.28726	500	-33.029	-135.234			
			Desplazamiento de los trabajadores	Explotación	IN-SOS-SOC-14	Saturación de las carreteras	-1	3	3	4	3	-108	0.71274	FT-SOS-04	1.28726	500	-49.544				
			Suministro de materias primas y combustibles	Explotación	IN-SOS-SOC-13	Aumento del número de barcos entrados en puerto	-1	4	4	4	3	-192	0.18108	FT-SOS-04	1.81892	550	-34.781				
FACTOR HUMANO		Efectos sobre el bienestar y la calidad de vida	Salud pública	Tareas de la construcción	Construcción	IN-SOS-SOC-03	Afección a la salud pública	-1	3	2	2	5	-60	0.25127	FT-SOS-01.b	1.00000	600	-9.046			
				Emisiones atmosféricas	Explotación	IN-SOS-SOC-11	Afección a la salud pública	-1	4	2	4	3	-96	0.25127	FT-SOS-01.b	1.00000	600	-14.473			
			Seguridad y salud de los trabajadores	Accidentes laborales construcción	Construcción	IN-SOS-SOC-06	Incremento de la tasa de accidentalidad	-1	3	3	2	4	-72	0.33462	FT-SOS-04	1.66538	500	-20.062			
				Accidentes laborales explotación	Explotación	IN-SOS-SOC-15	Incremento de la tasa de accidentalidad	-1	3	3	3	3	-81	0.15417	FT-SOS-04	1.84583	500	-11.525			
			Empleo	Creación de puestos de trabajo	Construcción	IN-SOS-SOC-07	Disminución de la tasa de paro debido a la creación de puestos de trabajo directos	1	4	5	2	4	160	0.74604	FT-SOS-05.b	1.25396	600	89.808			
				Creación de puestos de trabajo	Explotación	IN-SOS-SOC-16	Disminución de la tasa de paro debido a la creación de puestos de trabajo directos	1	4	4	4	4	256	0.74604	FT-SOS-05.b	1.25396	600	143.694	537.543		
				Generación de renta de explotación	Construcción	IN-SOS-SOC-09	Disminución de la tasa de paro debido a la creación de puestos de trabajo indirectos	1	4	4	3	4	192	0.74604	FT-SOS-05.b	1.25396	600	107.770			
				Compra de bienes y servicios	Construcción	IN-SOS-SOC-10	Disminución de la tasa de paro debido a la creación de puestos de trabajo indirectos	1	4	4	3	4	192	0.74604	FT-SOS-05.b	1.25396	600	107.770			
Integración social		Generación de renta de explotación	Explotación	IN-SOS-SOC-18	Disminución de la tasa de paro debido a la creación de puestos de trabajo indirectos	1	4	4	3	3	144	0.74604	FT-SOS-05.b	1.25396	600	80.828					
		Compra de bienes y servicios	Explotación	IN-SOS-SOC-19	Disminución de la tasa de paro debido a la creación de puestos de trabajo indirectos	1	4	3	3	3	108	0.74604	FT-SOS-05.b	1.25396	600	60.621					
ECONOMÍA LOCAL	Valor añadido	Creación de puestos de trabajo	Construcción	IN-SOS-SOC-08	Integración de colectivos desfavorecidos	1	3	3	2	4	72	0.00040	FT-SOS-05.c	50.00000	600	864					
		Creación de puestos de trabajo	Explotación	IN-SOS-SOC-17	Integración de colectivos desfavorecidos	1	3	3	4	3	108	0.00040	FT-SOS-05.c	50.00000	600	1.295					
HACIENDA LOCAL		Generación renta explotación	Construcción	IN-SOS-ECO-02	Aumento del VAB del sector de la construcción y del sector servicios	1	4	4	3	4	192	0.79363	FT-SOS-05.d	0.58879	1.000	89.718					
		Transporte de materiales y equipos	Construcción	IN-SOS-ECO-01	Aumento del VAB del sector transportes	1	3	3	2	4	72	0.06287	FT-SOS-05.a	8.13008	1.000	36.800	426.197				
		Compra de bienes y servicios	Construcción	IN-SOS-ECO-03	Aumento del VAB del sector servicios	1	3	3	3	4	108	0.68196	FT-SOS-05.e	0.72844	1.000	53.650					
		Suministro de materias primas y combustibles	Explotación	IN-SOS-ECO-05	Aumento del VAB del sector transportes	1	4	4	4	3	192	0.66287	FT-SOS-05.a	8.13008	1.000	98.133					
		Compra de bienes y servicios	Explotación	IN-SOS-ECO-07	Aumento del VAB del sector servicios	1	3	3	3	3	81	0.68196	FT-SOS-05.e	0.72844	1.000	40.238					
		Pagos licencias municipales e impuestos	Construcción	IN-SOS-ECO-04	Incremento de los ingresos de la Hacienda local	1	3	5	2	4	120	0.13687	FT-SOS-05.f	3.08071	1.000	50.597	96.134				
		Pago de impuestos	Explotación	IN-SOS-ECO-08	Incremento de los ingresos de la Hacienda local	1	3	4	3	3	108	0.13687	FT-SOS-05.f	3.08071	1.000	45.537					

-Figura 52-

Matriz de Valoración 'sin proyecto'

Terminal marítima de almacenamiento y distribución de hidrocarburos.

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS																							
EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	FACTORES AMBIENTALES		ACCIONES	FASE	INTERACCIÓN	IMPACTO PRODUCIDO	INTENSIDAD					MAGNITUD		INDICE		IMPACTANCIA (UIA)	IMPACTO	FC (Sist. Gestion)	IMPACTO CORREGIDO	I. FACTOR	I. MEDIO	I. TOTAL	
	Signo	Importancia					Certidumbre	Duración	Momento	Valor final	Magnitud	Función de transformación	Valor (*)										
EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	MEDIO FÍSICO	GEOLOGÍA	Tareas de la construcción	Construcción	IN-EIA-FIS-01	Alteración de la estructura y composición de la tierra	-1	1	3	4	5	-60	0.07210	FT-EIA-01	0.93133	750	-3.022	-	-3.022	-3.022	-180.521	-484.419	
			GEOMORFOLOGÍA	Tareas de la construcción	Construcción	IN-EIA-FIS-02	Alteración del relieve terrestre	-1	1	3	4	5	-60	0.07210	FT-EIA-01	0.93133	750	-3.022	-	-3.022			-3.022
			Tareas de la construcción	Construcción	IN-EIA-FIS-03	Alteración de las características naturales del suelo	-1	2	3	4	5	-120	0.13389	FT-EIA-01	1.28329	750	-15.464	-	-15.464	-3.022			
		EDAFOLOGÍA	Presencia de infraestructuras e instalaciones	Explotación	IN-EIA-FIS-06	Afección a los suelos debido al riesgo asociado a la presencia de estructuras	-1	3	2	4	3	-72	0.07210	FT-EIA-01	0.93133	750	-3.626	-	-3.626	-27.026			
			Emisiones atmosféricas	Explotación	IN-EIA-FIS-08	Alteración de las características naturales del suelo debido a la deposición de contaminantes	-1	2	3	3	3	-54	0.14419	FT-EIA-01	1.35898	750	-7.936	-	-7.936	-3.626			
		HIDROLOGÍA	Hidrología marina	Tareas de la construcción	Construcción	IN-EIA-FIS-04	Alteración del comportamiento hidrodinámico	-1	3	3	2	4	-72	0.04086	FT-EIA-01	0.98848	1.125	-3.271	-	-3.271			-127.953
				Presencia de infraestructuras e instalaciones	Explotación	IN-EIA-FIS-07	Afección a la hidrología marina	-1	4	2	3	3	-72	0.04086	FT-EIA-01	0.98848	1.125	-3.271	-	-3.271			-127.953
		ATMÓSFERA		Generación de vertidos	Explotación	IN-EIA-FIS-10	Alteración de la composición o estado del agua	-1	4	3	3	4	-144	0.46296	FT-EIA-04	1.61880	1.125	-121.410	-	-121.410			-19.499
				Tareas de la construcción	Construcción	IN-EIA-FIS-05	Aumento de los niveles de inmisión de sólidos y partículas en el aire	-1	2	3	2	4	-48	0.07210	FT-EIA-01	0.93133	1.125	-3.626	-	-3.626			-19.499
		MEDIO BIÓTICO	VEGETACIÓN	Tareas de la construcción	Construcción	IN-EIA-BIO-01	Destrucción de la vegetación	-1	2	3	2	4	-48	0.13389	FT-EIA-01	1.28329	1.000	-8.248	-	-8.248			-18.829
	Emisiones atmosféricas			Explotación	IN-EIA-BIO-06	Afección a la vegetación debido a la deposición de los contaminantes emitidos	-1	3	3	2	3	-54	0.14419	FT-EIA-01	1.35898	1.000	-10.582	-	-10.582	-18.829			
	FAUNA		Tareas de la construcción	Construcción	IN-EIA-BIO-02	Afección a la fauna debido a las obras	-1	2	3	2	4	-48	0.13389	FT-EIA-01	1.28329	1.000	-8.248	-	-8.248	-18.964			
			Ruido construcción	Construcción	IN-EIA-BIO-04	Afección a la fauna debido al ruido	-1	2	3	2	4	-48	31.58965	FT-EIA-03	0.00004	1.000	-6.7	-	-6.7	-18.964			
			Emisiones atmosféricas	Explotación	IN-EIA-BIO-07	Afección a la fauna debido a la deposición de los contaminantes emitidos	-1	3	3	2	3	-54	0.14419	FT-EIA-01	1.35898	1.000	-10.582	-	-10.582	-18.964			
			Ruido explotación	Explotación	IN-EIA-BIO-09	Afección a la fauna debido al ruido	-1	3	2	2	4	-48	31.58965	FT-EIA-03	0.00004	1.000	-6.7	-	-6.7	-18.964			
	BIOGENOSIS MARINA		Tareas de la construcción	Construcción	IN-EIA-BIO-03	Afección a la biocenosis marina	-1	3	3	2	4	-72	0.04086	FT-EIA-01	0.98848	2.000	-5.816	-	-5.816	-227.472			
			Presencia de infraestructuras e instalaciones	Explotación	IN-EIA-BIO-05	Afección a la biocenosis marina	-1	4	2	3	3	-72	0.04086	FT-EIA-01	0.98848	2.000	-5.816	-	-5.816	-227.472			
			Generación de vertidos	Explotación	IN-EIA-BIO-08	Afección a la biocenosis marina debido a la generación de vertidos	-1	4	3	3	4	-144	0.46296	FT-EIA-04	1.61880	2.000	-215.840	-	-215.840	-227.472			
			Tareas de la construcción	Construcción	IN-EIA-BIO-01	Destrucción de la biocenosis marina	-1	3	3	2	4	-72	0.04086	FT-EIA-01	0.98848	2.000	-5.816	-	-5.816	-227.472			
	MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	Calidad visual	Tareas de la construcción	Construcción	IN-EIA-PER-01	Pérdida de calidad visual	-1	3	3	3	4	-108	0.07210	FT-EIA-02	1.92790	1.500	-22.517	-	-22.517	-38.633		
Presencia de infraestructuras e instalaciones				Explotación	IN-EIA-PER-02	Pérdida de calidad visual	-1	2	5	4	4	-160	0.07210	FT-EIA-01	0.93133	1.500	-16.115	-	-16.115	-38.633			
EVALUACIÓN DE SOSTENIBILIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	RESIDUOS	Generación de residuos	Tareas de la construcción	Construcción	IN-SOS-AMB-01	Incremento del volumen de residuos de obra generados	-1	3	4	2	4	-96	2.09982	FT-SOS-01.a	0.27524	400	-22.193	0.7	-22.192	-134.731		
				Producción de residuos industriales	Explotación	IN-SOS-AMB-09	Incremento del volumen de residuos industriales generados	-1	3	3	3	4	-108	2.48566	FT-SOS-01.c	0.38814	400	-41.679	0.7	-41.675	-134.731		
			Gestión de residuos	Tareas de la construcción	Construcción	IN-SOS-AMB-02	Capacidad de gestión de los residuos de obra generados	-1	4	4	2	3	-96	0.88900	FT-SOS-02.a	1.09714	400	-37.454	0.7	-37.452	-134.731		
				Producción de residuos industriales	Explotación	IN-SOS-AMB-10	Capacidad de gestión de los residuos industriales generados	-1	3	3	4	3	-108	0.66352	FT-SOS-02.a	1.16585	400	-33.418	0.7	-33.412	-134.731		
		AIRE	Calidad del aire	Tareas de la construcción	Construcción	IN-SOS-AMB-03	Disminución de la calidad del aire	-1	2	3	2	4	-48	35.43980	FT-SOS-02.b	0.02748	400	-18.701	0.7	-18.691	-175.045		
				Emisiones PM10	Explotación	IN-SOS-AMB-05.a	Disminución de la calidad del aire	-1	4	4	4	3	-192	35.30079	FT-EIA-02.b	0.02755	400	-74.680	0.7	-74.677	-175.045		
				Emisiones SO ₂	Explotación	IN-SOS-AMB-05.b	Disminución de la calidad del aire	-1	4	4	4	3	-192	36.68791	FT-EIA-02.c	0.00470	400	-13.232	0.7	-13.198	-175.045		
				Emisiones NO _x	Explotación	IN-SOS-AMB-05.c	Disminución de la calidad del aire	-1	4	4	4	3	-192	30.70047	FT-EIA-02.d	0.02905	400	-68.498	0.7	-68.479	-175.045		
		AGUAS	Consumo de agua	Actividad desarrollada	Explotación	IN-SOS-AMB-12	Incremento del consumo de agua en la Industria	-1	2	3	4	3	-72	0.27287	FT-SOS-01.b	1.00000	300	-5.894	0.7	-5.877	-17.893		
				Tratamiento de aguas residuales	Explotación	IN-SOS-AMB-07	Capacidad de tratamiento de las aguas residuales generadas	-1	2	2	4	3	-48	0.56779	FT-SOS-02.a	1.10321	400	-12.027	0.7	-12.016	-17.893		
	CALIDAD ACÚSTICA		Ruido construcción	Construcción	IN-SOS-AMB-04	Disminución de la calidad acústica	-1	3	4	2	4	-96	0.57446	FT-SOS-01.b	1.00000	350	-19.302	0.7	-19.257	-40.921			
			Ruido explotación	Explotación	IN-SOS-AMB-11	Disminución de la calidad acústica	-1	3	3	3	4	-108	0.57446	FT-SOS-01.b	1.00000	350	-21.715	0.7	-21.664	-40.921			
	OLOR		Emisiones atmosféricas	Explotación	IN-SOS-AMB-06	Malestar provocado por olores	-1	2	3	2	3	-36	3.02000	FT-SOS-06	0.12666	350	-4.820	0.7	-4.791	-9.582			
			Generación de vertidos	Explotación	IN-SOS-AMB-08	Malestar provocado por olores	-1	2	2	3	3	-36	3.02000	FT-SOS-06	0.12666	350	-4.820	0.7	-4.791	-9.582			
	ASPECTOS SOCIALES Y CULTURALES	FACTOR HUMANO	Efectos sobre el bienestar y la calidad de vida	Integración social	Actividad desarrollada	Explotación	IN-SOS-AMB-13	Incremento del consumo energético en la Industria	-1	3	3	4	3	-108	0.37974	FT-SOS-01.d	1.41764	400	-23.256	0.7	-23.233	-23.233	
SUELO					Ocupación de suelo	Tareas de la construcción	Construcción	IN-SOS-SOC-01	Ocupación de suelo por las instalaciones e infraestructuras	-1	3	5	4	5	-300	0.13389	FT-SOS-03	0.09781	600	-2.357	-	-2.357	-10.509
USOS DEL SUELO					Tareas de la construcción	Construcción	IN-SOS-SOC-02	Cambio del uso del suelo	-1	2	5	4	4	-160	1.35435	FT-SOS-02.e	0.07524	500	-8.152	-	-8.152	-10.509	
INFRAESTRUCTURA					Por carretera	Actividad desarrollada	Explotación	IN-SOS-SOC-20	Ampliación y mejora de la infraestructura portuaria	1	4	4	4	3	192	0.63831	FT-SOS-07	0.10213	550	6.884	-	6.884	6.884
						Transporte de materiales y equipos	Construcción	IN-SOS-SOC-04	Saturación de las carreteras	-1	3	3	2	4	-72	0.10494	FT-SOS-04	1.89506	500	-7.159	-	-7.159	-135.622
TRÁFICO	Marítimo	Suministro de materias primas y combustibles	Explotación	IN-SOS-SOC-12	Saturación de las carreteras	-1	3	3	4	3	-108	0.10511	FT-SOS-04	1.89489	500	-10.755	-	-10.755	-135.622				
		Desplazamiento de los trabajadores	Construcción	IN-SOS-SOC-06	Saturación de las carreteras	-1	3	3	2	4	-72	0.71737	FT-SOS-04	1.28263	500	-33.124	-	-33.124	-135.622				
ASPECTOS ECONÓMICOS	ECONOMÍA LOCAL	Valor añadido		Desplazamiento de los trabajadores	Explotación	IN-SOS-SOC-14	Saturación de las carreteras	-1	3	3	4	3	-108	0.71587	FT-SOS-04	1.28413	500	-49.641	-	-49.641	-135.622		
				Suministro de materias primas	Explotación	IN-SOS-SOC-13	Aumento del número de barcos entrados en puerto	-1	4	4	4	3	-192	0.18201	FT-SOS-04	1.81799	550	-34.942	-	-34.942	-135.622		
				Tareas de la construcción	Construcción	IN-SOS-SOC-03	Afección a la salud pública	-1	3	2	2	5	-60	0.25127	FT-SOS-01.b	1.00000	600	-9.046	0.7	-9.046	398.581		
				Emisiones atmosféricas	Explotación	IN-SOS-SOC-11	Afección a la salud pública	-1	4	2	4	3	-96	0.25127	FT-SOS-01.b	1.00000	600	-14.473	0.7	-14.473	398.581		
				Accidentes laborales construcción	Construcción	IN-SOS-SOC-06	Incremento de la tasa de accidentalidad	-1	3	3	2	4	-72	0.33583	FT-SOS-04	1.66417	500	-20.120	0.7	-20.102	398.581		
				Accidentes laborales explotación	Explotación	IN-SOS-SOC-15	Incremento de la tasa de accidentalidad	-1	3	3	3	3	-81	0.15431	FT-SOS-04	1.84569	500	-11.535	0.7	-11.532	398.581		
				Creación de puestos de trabajo	Construcción	IN-SOS-SOC-07	Disminución de la tasa de paro debido a la creación de puestos de trabajo directos	1	4	5	2	4	160	0.74840	FT-SOS-05.b	1.25160	600	89.923	-	89.923	537.828		
				Creación de puestos de trabajo	Explotación	IN-SOS-SOC-16	Disminución de la tasa de paro debido a la creación de puestos de trabajo directos	1	4	4	4	4	256	0.74644	FT-SOS-05.b	1.25356	600	143.725	-	143.725	537.828		
				Generación de renta de construcción	Construcción	IN-SOS-SOC-09	Disminución de la tasa de paro debido a la creación de puestos de trabajo indirectos	1	4	4	3	4	192	0.74627	FT-SOS-05.b	1.25373	600	107.784	-	107.784	537.828		
				Compra de bienes y servicios	Construcción	IN-SOS-SOC-10	Disminución de la tasa de paro debido a la creación de puestos de trabajo indirectos	1	4	4	3	4	192	0.74676	FT-SOS-05.b	1.25324	600	107.812	-	107.812	537.828		
HACIENDA LOCAL				Generación renta explotación	Construcción	IN-SOS-ECO-02	Aumento del VAB del sector de la construcción y del sector servicios	1	4	4	3	4	192	0.79390	FT-SOS-05.d	0.58950	1.000	89.857	-	89.857	426.527		
				Generación renta explotación	Explotación	IN-SOS-ECO-06	Aumento del VAB del sector industrial y del sector servicios	1	4	4	4	3	192	0.81215	FT-SOS-05.g	0.69114	1.000	107.772	-	107.772	426.527		
				Transporte de materiales y equipos	Construcción	IN-SOS-ECO-01	Aumento del VAB del sector transportes	1	3	3	2	4	72	0.06290	FT-SOS-05.a	8.13008	1.000	36.817	-	36.817	426.527		
				Compra de bienes y servicios	Construcción	IN-SOS-ECO-03	Aumento del VAB del sector servicios	1	3	3	3	4	108	0.68205	FT-SOS-05.e	0.72844	1.000	53.658	-	53.658	426.527		
				Suministro de materias primas y combustibles	Explotación	IN-SOS-ECO-05	Aumento del VAB del sector transportes	1	4	4	4	3	192	0.06290	FT-SOS-05.a	8.13008	1.000	98.179	-	98.179	426.527		
				Compra de bienes y servicios	Explotación	IN-SOS-ECO-07	Aumento del VAB del sector servicios	1	3	3	3	3	81	0.68205	FT-SOS-05.e	0.72844	1.000	40.243	-	40.243	426.527		
				Pagos licencias municipales e impuestos	Construcción	IN-SOS-ECO-04	Incremento de los ingresos de la Hacienda local	1	3	5	2	4	120	0.13774	FT-SOS-05.f	3.08071	1.000	50.922	-	50.922			

4.3.4. Índice de Sostenibilidad

En este apartado se procede al cálculo del índice de sostenibilidad del proyecto según la metodología descrita en el capítulo anterior.

$$I_{\text{SOS}} = F_{\text{IG}} + F_{\text{IMP}}$$

El factor F_{IG} se valora entre 0 y 50 según el siguiente criterio:

Instrumentos de Gestión de la Sostenibilidad	F_{IG}
Si la empresa dispone de un conjunto de instrumentos y sistemas de gestión adecuados (SGMA, Plan de prevención de accidentes laborales, Política de Responsabilidad Social Corporativa, etc.).	50
Si la empresa dispone de algún sistema o instrumento de gestión.	25
Si la empresa no dispone de ningún sistema o instrumento de gestión.	0

-Tabla 78-

En el caso de la Terminal marítima de almacenamiento y distribución de hidrocarburos, se considera que se dispone de los siguientes instrumentos de gestión, tanto en la fase de construcción como en la de explotación:

- Sistema de Gestión Medioambiental
- Plan de Prevención de Accidentes Laborales
- Política de Responsabilidad Social

Por tanto, el valor de F_{IG} sería de 50 puntos.

A continuación se procede al cálculo del factor F_{IMP} :

$$\begin{aligned} F_{\text{IMP}} &= [\text{Impactos positivos (\%)} - \text{Impactos negativos (\%)}] \cdot 2,5 \\ &= (51,92 - 48,08) \cdot 2,5 = 9,6 \end{aligned}$$

Una vez calculados ambos factores, se calcula el Índice de Sostenibilidad del proyecto:

$$I_{\text{SOS}} = F_{\text{IG}} + F_{\text{IMP}} = 50 + 9,6 = \mathbf{59,6}$$

Por tanto, según el criterio definido en la Tabla 32, como el índice de sostenibilidad es mayor de 50 puntos **el proyecto es sostenible**.

Este valor del índice de sostenibilidad irá aumentando con el tiempo como consecuencia de la aplicación de los sistemas de gestión.

4.3.5. Conclusiones

A continuación se presentan los resultados obtenidos, en unidades de impacto ambiental, para ambos estudios (EIA y ESOS).

IMPACTOS (UIA)			
Estudio	Sin proyecto	Con proyecto	Variación
EIA	-478.991	-484.419	-5.428
ESOS	520.121	520.205	84

-Tabla 79-

De los resultados obtenidos se observa que, aunque se produce un impacto negativo sobre el medio, no existen diferencias significativas en las situaciones preoperacional y futura. Además, el valor de la evaluación de sostenibilidad es positivo en ambos casos, lo que indica que el proyecto puede integrarse en el ámbito de estudio sin causar molestias a la población y siendo las instalaciones e infraestructuras de la zona capaces de acoger las nuevas instalaciones.

El Índice de sostenibilidad calculado para el proyecto ($I_{\text{SOS}}=59,6$) indica que el proyecto posee además unos sistemas e instrumentos de gestión adecuados que reducen los impactos negativos e incrementan el valor de los efectos del proyecto sobre la dimensión social e indirectamente sobre la dimensión económica.

Por tanto, una vez realizadas las evaluaciones de impacto ambiental y de sostenibilidad, se llega a la conclusión de que el **Proyecto de construcción de la Terminal Marítima de Almacenamiento y Distribución de Hidrocarburos, es viable ambientalmente y sostenible.**