



**GASODUCTO “PUERTO DE SANTA MARÍA –
PUERTO REAL – SAN FERNANDO – ACCESO
A CÁDIZ – CHICLANA DE LA FRONTERA”**

**DOCUMENTO DE SÍNTESIS
DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. TRAZADOS CONSIDERADOS	2
2.1. TRAZADO BÁSICO	2
2.2. ALTERNATIVA 1	3
2.3. ALTERNATIVA 2	3
2.4. ALTERNATIVA 3	4
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	4
3.1. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL GASODUCTO	4
3.2. FASE DE CONSTRUCCIÓN	5
3.3. FASE DE EXPLOTACIÓN	5
4. INVENTARIO Y VALORACIÓN DEL MEDIO	6
4.1. ENCUADRE GEOGRÁFICO	6
4.2. MEDIO FÍSICO Y BIÓTICO	6
4.3. ESPACIOS NATURALES	8
4.4. PAISAJE	8
5. IDENTIFICACION Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	9
5.1. COMPARACIÓN AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS	9
5.1.1. <i>Impactos del Trazado Seleccionado en Fase de Construcción</i>	11
5.1.2. <i>Impactos del Trazado Seleccionado en Fase de Explotación</i>	18
6. MEDIDAS PREVENTIVAS, MINIMIZADORAS Y CORRECTORAS	19
6.1. MEDIDAS PREVENTIVAS	19
6.2. MEDIDAS MINIMIZADORAS	19
6.3. MEDIDAS CORRECTORAS	22
7. IMPACTOS RESIDUALES	23
8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	24
8.1. FASE PREVIA A LAS OBRAS	24
8.2. FASE DE CONSTRUCCIÓN	24
8.3. FASE DE EXPLOTACIÓN	26
9. CONCLUSIONES	26

PLANOS

1. INTRODUCCIÓN

ENDESA GAS TRANSPORTISTA, S.L. tiene en proyecto la construcción y explotación del **“Gasoducto El Puerto de Santa María – Puerto Real – San Fernando – Acceso a Cádiz – Chiclana de la Frontera”**, infraestructura que le fue adjudicada por el entonces Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, con fecha de 20 de mayo de 2011. Este gasoducto tiene como objetivo incrementar la red de transporte de gas en la Provincia de Cádiz y viene recogido en la Planificación 2008-2016 como *“Nueva Infraestructura propuesta para la atención de los mercados de su zona geográfica de influencia”*, estando aprobado con categoría A, *“proyecto aprobado sin ningún tipo de condicionante”*. En este punto es necesario resaltar que el presente gasoducto se encuentra entre los supuestos del punto 2 de la disposición transitoria cuarta, del *“Real Decreto-Ley 13/2012, de 30 de marzo, por el que se transponen directivas en materia de mercados interiores de electricidad y gas y en materia de comunicaciones electrónicas, y por el que se adoptan medidas para la corrección de las desviaciones por desajustes entre los costes e ingresos de los sectores eléctrico y gasístico”*, y por ello no le afectan las restricciones indicadas en el punto 1 de la citada disposición transitoria cuarta, relativa a la suspensión de la tramitación de la autorización administrativa.

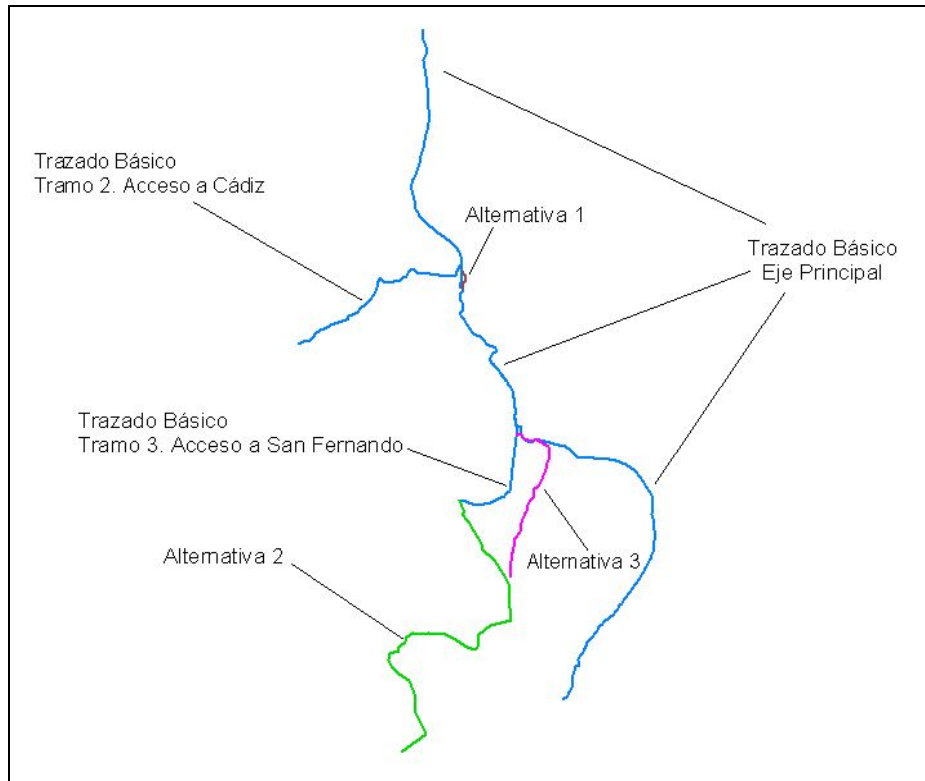
La Autoridad Sustantiva competente es la Administración General del Estado, en este caso la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Energía y Turismo. De acuerdo con lo anterior, el Órgano Ambiental competente es el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y más en concreto, la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural.

El **“Gasoducto El Puerto de Santa María – Puerto Real – San Fernando – Acceso a Cádiz – Chiclana de la Frontera”** queda sometido al trámite de evaluación de impacto ambiental según el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por tipificarse dentro de su Anexo I, Grupo 9 *“Otros Proyectos”*, Apartado d.

Por otra parte, es preceptivo solicitar de la Junta de Andalucía la Autorización Ambiental Unificada (AAU), de acuerdo con lo recogido en la *Ley 7/2007 de 9 de julio*, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, y en el *Decreto 356/2010, de 3 de agosto*, que regula la AAU (así como en las posteriores modificaciones de ambas normas).

2. TRAZADOS CONSIDERADOS

Los trazados considerados son los que se representan en la siguiente figura.



2.1. Trazado Básico

El Trazado Básico está constituido por un Eje Principal y dos ramales:

- Eje Principal

Se inicia a la salida de la Posición PUCHI-01, que conecta con la Posición JEP-01 existente del “Gasoducto Jerez de la Frontera – El Puerto de Santa María”, propiedad de ENDESA GAS TRANSPORTISTA S.L, en el término municipal (en adelante, T.M.) de El Puerto de Santa María. Ya en su origen toma dirección sur y se sitúa en paralelo a la Autovía del Sur A-4, cruzando el río Guadalete y posteriormente el río de San Pedro, donde entra en el T.M. de Puerto Real. Antes del cruce con la carretera CA-3113 se ubica la Posición PUCHI-02, desde la que parte hacia el oeste el “Tramo 2. Acceso a Cádiz” y que se describe más adelante. Tras cruzar la citada CA-3113 y la Autopista del Sur AP-4, el Eje Principal continúa con dirección sur junto a la Autovía A-4 hasta las inmediaciones de la Subestación Eléctrica y el Hospital Universitario de Puerto Real, donde se localiza la

Posición PUCHI-03. El trazado avanza hacia el sur, rebasa el núcleo de Jarana y gira al este en el Meadero de la Reina, donde se ubica la Posición PUCHI-04. Continúa hacia el este por el pasillo existente entre la Cañada Real del Camino de Medina Sidonia y el arroyo del Zurraque. Tras cruzar el cauce toma dirección sur y entra en el T.M. de Chiclana de la Frontera. El trazado recorre los parajes de Bilbao, Pozo del Fraile y Los Negros junto a caminos existentes hasta alcanzar la Autovía Costa de la Luz A-48, en el paraje de los Agujeros. En paralelo a la autovía cruza la carretera A-390 y el río Iro, alcanzando el cruce de la A-48 con la carretera CA-3206, punto situado al este del polígono Industrial de Pelagatos donde se instalará la Posición PUCHI-05, en la que finaliza el eje principal.

- Tramo 2. Acceso a Cádiz

El “Tramo 2. Acceso a Cádiz” discurre en su totalidad por T.M. de Puerto Real. Tiene su origen en la Posición PUCHI-02 del eje Principal del gasoducto, en las inmediaciones del enlace de conexión entre la Autovía A-4 y la Autopista del Sur AP-4, discurrendo con dirección suroeste. Desde su mismo inicio se sitúa en paralelo a la autopista AP-4, pasando posteriormente a discurrir junto a la carretera N-443. Tras rebasar el polígono industrial del Trocadero, finaliza en la Posición PUCHI-02.01, junto al límite sur de Astilleros Españoles.

- Tramo 3. Acceso a San Fernando

Comienza a la altura de la Posición PUCHI-04, en el Meadero de la Reina, en T.M. de Puerto Real. Desde su inicio discurre en paralelo a autovía A-4, primero con dirección sur y después con dirección oeste, hasta alcanzar las inmediaciones del polígono industrial Tres Caminos, donde finaliza en la Posición PUCHI-04.01.

2.2. Alternativa 1

Situada en T.M de Puerto Real, en el tramo donde el Eje Principal del gasoducto atraviesa la Autopista del Sur AP-4. A diferencia del Eje Principal, que se mantiene siempre junto al tronco de la autovía A-4, la Alternativa 1 se desvía ligeramente hacia el este para adaptar su trazado al de los ramales de incorporación y salida entre la A-4 y la AP-4. La longitud de esta Alternativa 1 es de 707 m.

2.3. Alternativa 2

Comienza en la Posición PUCHI-04.01, en el polígono industrial Tres Caminos, en el T.M. de Puerto Real. Cruza el río Zurraque junto al puente de la Autovía Costa de la Luz A-48 y

continúa en paralelo a ésta, ya en el interior del T.M. de Chiclana de la Frontera, hasta el Pinar de los Franceses. En este punto abandona el paralelismo con la A-48 y gira al sur para avanzar junto a la carretera A-390 hasta Los Esteros, donde gira al oeste para rodear el polígono industrial El Tormo y cruzar el río Iro a la altura de la depuradora. Continúa hacia el oeste y luego hacia el sur por la franja que limita las salinas con los parajes de Cerro de San Cristóbal, La Molinera, La Coquina, La isleta y los núcleos de Los Gallos y Real de la Barrosa. En su último tramo, este trazado discurre en paralelo a la carretera CA-2134 hasta su final junto al canal de Carboneros, al suroeste del núcleo de Las Mogarizas. La longitud de la Alternativa 2 es de 14.812 m, de los que 396 m se localizan en T.M. de Puerto Real y los 14.416 m restantes discurren por T.M. de Chiclana de la Frontera.

2.4. Alternativa 3

Tiene su origen ligeramente al sur de la Posición PUCHI-04, en el paraje del Meadero de la Reina, en el T.M. de Puerto Real. En su inicio toma dirección este, aunque a los pocos metros gira hacia el sur para bordear las salinas del Molino del Ocio y la margen izquierda del río Zurraque, donde entra en T.M. de Chiclana de la Frontera, continuando su recorrido por la franja que limita las salinas y caños, situados a poniente, con las zonas urbanizadas de Pocillo de la Tierra, La Batería y el Pinar de los Franceses, situados a levante. La Alternativa 3 finaliza su recorrido en el paraje de La Violeta, junto al enlace entre la autovía Costa de la Luz A-48 y la autovía A-390 de acceso a Chiclana de la Frontera, donde se une a la Alternativa 2. La longitud de la Alternativa 3 es de 6.391 m, de los que 3.506 m se localizan en T.M. de Puerto Real y los 2.885 m restantes en T.M. de Chiclana de la Frontera.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1. Características básicas del gasoducto

Parámetro	Valor
Diámetro	12 "
Tipo de acero	Acero al carbono s/Norma API 5L GR X-42
Longitud	Eje principal: 30.610 m / Tramo 2: 7.431 m / Tramo 3: 4.274 m
Presión de diseño	80 bar
Espesor	Variable entre 7,1 y 12,7 mm, según las categorías del emplazamiento

La conducción se diseña enterrada a una profundidad que garantice un recubrimiento mínimo sobre la generatriz superior de 1 m hasta el terreno natural. El ancho de ocupación de la pista de trabajo normal será de 14 m.

Los ríos Guadalete y San Pedro se cruzarán mediante perforación dirigida, técnica que permite instalar la tubería sin abrir zanja, realizando un túnel de trayectoria controlada.

El proyecto del gasoducto incluirá las siguientes posiciones de válvulas de control y sus correspondientes acometidas eléctricas:

Posición de válvulas	Tipo de línea	Tensión	Longitud
PUCHI-01	Subterránea	400/230 V	47,94 m
PUCHI-02	Aérea Subterránea	20 kV con centro de transformación a 50 kV	375,15 m aérea 50,85 subterránea
PUCHI-03	Subterránea	400/230 V	293,79 m
PUCHI-04	Subterránea	400/230 V	290,14 m
PUCHI-05	Subterránea Aérea	20 kV con centro de transformación a 50 kV	62,07 m subterránea 40,47 m aérea
PUCHI-02.01	Subterránea	400/230 V	35,91 m
PUCHI-04.01	Subterránea	400/230 V	47,04 m

3.2. Fase de construcción

- Replanteo
- Apertura de la pista de trabajo
- Apertura de zanja
- Transporte y distribución de la tubería
- Soldadura, protección de la tubería, puesta en zanja y tapado de zanja
- Puntos y cruces especiales
- Prueba hidráulica
- Señalización del gasoducto

3.3. Fase de explotación

- Servidumbre de paso
- Vigilancia y conservación

4. INVENTARIO Y VALORACIÓN DEL MEDIO

4.1. Encuadre geográfico

El gasoducto se localiza en la provincia de Cádiz. Los términos municipales atravesados son Puerto de Santa María, Puerto Real y Chiclana de la Frontera.

4.2. Medio Físico y Biótico

El ámbito se encuadra en la zona costera de clima mediterráneo oceánico: La influencia del Atlántico suaviza las temperaturas y reduce la amplitud térmica anual. Los inviernos son suaves, con temperaturas medias superiores a 10 °C y veranos calurosos, secos y con vientos variables y temperaturas medias en julio y agosto de 24-26 °C. La precipitación media anual supera los 500 mm y la insolación las 3.000 horas de sol anuales.

La zona de estudio pertenece a los bordes occidentales de las cordilleras Béticas y en concreto al Subbético, en la cuenca del Guadalete y a los mantos de flysch del Campo de Gibraltar en la cuenca del río Barbate. Sobre estos materiales béticos se depositaron durante el Mioceno, Plioceno y Cuaternario, materiales detríticos como margas silíceas blancas (moronitas), limos y arcillas, calcarenitas, conglomerados, cantos y arenas.

En general los suelos presentes son de origen aluvial y coluvial en la mayor parte del trazado, intercalándose con materiales rendziniiformes y suelos rojos mediterráneos desarrollados sobre margas y otros materiales calizos. Destaca su elevada salinidad.

El ámbito del proyecto pertenece a la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate. En la mitad norte del ámbito destacan los ríos Guadalete y San Pedro, responsables de la continua deposición de sedimentos que ha originado la formación de marismas y encharcamientos. La mitad sur del ámbito cuenta con abundantes caños o canales por los que el agua del mar penetra en las tierras bajas costeras, quedando éstas sometidas a la acción de las mareas. Destacan los caños de Talanquera, Zurraque y Sancti-Petri.

Si se atiende a la clasificación de las aguas subterráneas presentes en la zona de estudio conforme a la naturaleza litológica predominante, tal y como se efectúa en la publicación “Masas de agua subterráneas y caracterización de hidrosistemas en Espacios Naturales Protegidos de Andalucía”, del IGME y el Instituto del Agua de Andalucía (diciembre de 2006), los acuíferos mencionados serían de tipo detrítico, y concretamente de la clase “detríticos de cuencas neógenas y pliocuaternarias”. En la zona adquieren además interés

los depósitos aluviales cuaternarios a lo largo de los ríos, principalmente del Guadalete, dispuestos en terrazas y constituidos por un conjunto de gravas, arenas, limos y arcillas.

No existe en el ámbito de estudio ningún espacio perteneciente al “Inventario de Lugares de Interés Hidrogeológico de Andalucía”, elaborado por la Agencia Andaluza del Agua y el Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

La vegetación potencial del ámbito atravesado estaría conformada mayoritariamente por las geomacroseries de saladares y salinas, así como por dunas y arenales costeros en las franjas más occidentales con influencia oceánica y zonas bajas de los ríos. Hacia el interior los suelos son menos salinos y sobre materiales silíceos aparecerían alcornoques termomediterráneos subhúmedos silicícolas.

Las series de vegetación potencial presentes son:

- Serie termomediterránea gaditano-onubo-algarviense y mariánico-monchiquense subhúmedo silicícola de *Quercus suber* o alcornoque (*Oleo-Querceto suberis sigmetum*)
- Serie termomediterránea bético-gaditana subhúmedo-húmeda verticícola de *Olea sylvestris* o acebuche
- Geoserias edafófilas mediterráneas: Geomacroserie de los saladares y salinas
- Geoserias edafófilas mediterráneas: Geomegaserias riparias mediterráneas y regadíos

La vegetación real del pasillo atravesado dista en gran medida de la potencial y los trazados atraviesan mayoritariamente parcelas de cultivos y zonas degradadas junto a caminos de servicio de autovías, carreteras y FFCC. Las formaciones vegetales y usos del suelo implicados en el proyecto serían 1) Cultivos: por lo general cereales y otros herbáceos, 2) Marismas y salinas: Los trazados se ajustan a vías de comunicación y discurren junto a sus vías de servicio, por lo general dentro de la franja que hace de límite entre la propia infraestructura y el borde de salinas y marismas, sin adentrarse en éstas, 3) Pastizales y matorrales y 4) Superficies arboladas: eucaliptos y pino piñonero.

Las comunidades faunísticas del pasillo directamente atravesado por la conducción proyectada se caracterizan por la presencia de especies habituales en ambientes marismeños y costeros. Entre los peces destacan el salinete (*Aphanius baeticus*) y la lamprea marina (*Petromyzon marinus*), entre los anfibios el sapo corredor (*Bufo calamita*), ranita meridional (*Hyla meridionalis*), sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*) y sapillo pintojo meridional (*Discoglossus jeanneae*) y entre los reptiles galápago leproso (*Mauremys*

leprosa), galápago europeo (*Emys orbicularis*) y camaleón común (*Chamaeleo chamaeleon*). Las aves destacan por sus comunidades reproductoras e invernantes, con especies amenazadas como cerceta pardilla (*Marmaronetta angustirostris*), malvasía cabeciblanca (*Oxyura leucocephala*) focha moruna (*Fulica cristata*), aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), sisón común (*Tetrax tetrax*) y alzacola (*Cercotrichas galactotes*). Otras especies son culebrera europea (*Circaetus gallicus*), aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*), elanio común (*Elanus caeruleus*), aguililla calzada (*Hieraaetus pennatus*), milano negro (*Milvus migrans*), cernícalo primilla (*Falco naumanni*), martín pescador (*Alcedo atthis*), chorlitejo patinegro (*Charadrius alexandrinus*), polluela chica (*Porzana pusilla*), cigüeñuela común (*Himantopus himantopus*), avoceta (*Recurvirostra avoceta*), fumarel cariblanco (*Chlidonias hybrida*) y espátula común (*Platalea leucorodia*).

Entre las especies de mamíferos destacan el murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), mediano de herradura (*Rhinolophus mehelyi*), de cueva (*Miniopterus schreibersii*), ratonero mediano (*Myotis blythii*) y ratonero grande (*Myotis myotis*), así como nutria (*Lutra lutra*), meloncillo (*Herpestes ichneumon*) y gineta (*Genetta genetta*).

4.3. Espacios Naturales

Los trazados propuestos contactan con el “LIC-ZEPA ES0000140 Bahía de Cádiz” y con el “LIC ES6120025 Río Iro”, ambos incluidos en la Red Natura 2000. El citado “LIC-ZEPA ES0000140 Bahía de Cádiz” está declarado también Parque Natural (Red de espacios protegidos de Andalucía -RENPA), forma parte del listado de Humedales RAMSAR y está catalogado como IBA. Los trazados en estudio contactan con 14 Polígonos que, en conjunto contienen un total de 4 tipos de hábitats de interés comunitario, según la Directiva 92/43/CEE, de los que 1 es de carácter prioritario.

4.4. Paisaje

Los trazados considerados discurren por los siguientes tipos y unidades de paisaje: a)

- Campiñas andaluzas: Campiñas de Jerez de la Frontera, Campiña de Paterna de Rivera y Campiña de Medina Sidonia y Valle del Río Barbate.
- Vegas del Guadalquivir, Genil y Guadalete: Vega del Guadalete
- Llanos y glacis litorales y prelitorales: Llanos Litorales de Chiclana y Conil
- Marismas andaluzas: Marisma y Litoral de la Bahía de Cádiz

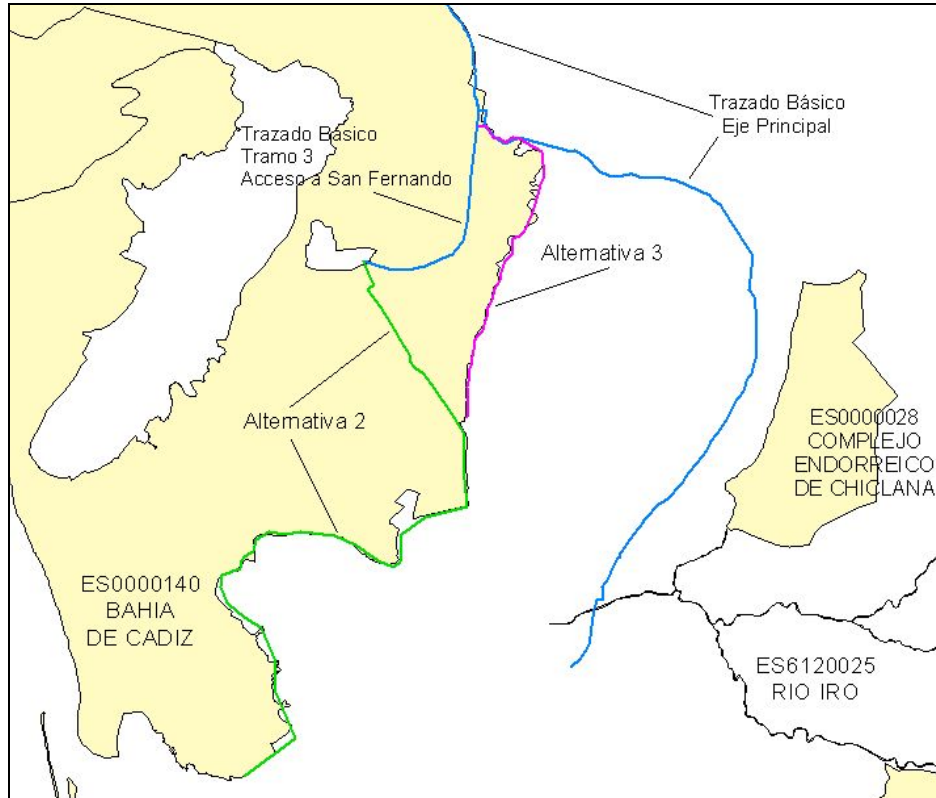
5. IDENTIFICACION Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

5.1. Comparación ambiental de alternativas

De acuerdo con lo indicado en el capítulo 2, es en la mitad sur del gasoducto donde se presentan alternativas de trazado comparables ambientalmente (figura inferior). La zona donde tienen su origen las alternativas a comparar se localiza entre los barrios Jarana y Meadero de la Reina, ambos en término de Puerto Real. A partir de dicho punto las opciones de trazado para el gasoducto son las siguientes:

- **Eje principal del Trazado Básico:** 14.510 m de longitud
- **Alternativa 3 + Alternativa 2:** 17.453 m de longitud
- **Alternativa 2:** 14.812 m de longitud

El Eje Principal del Trazado Básico es el de menor impacto sobre el espacio protegido más extenso del territorio, el LIC, ZEPA y Parque Natural Bahía de Cádiz, representado en la figura siguiente.



La longitud de afección de cada una de las alternativas de trazado sobre los espacios naturales se expone en la siguiente tabla.

Nombre del Espacio	Longitud aproximada en cada espacio		
	Eje Principal del Trazado Básico	Alternativa 3 + Alternativa 2	Alternativa 2
LIC, ZEPA y Parque Natural “ES0000140 Bahía de Cádiz	950 m por franja limítrofe	17.450 m por franja limítrofe	3.750 m dentro del Parque y 11.060 m por franja limítrofe
LIC “ES6120025 Río Iro	12 m en cruce perpendicular del cauce		

Respecto a los Polígonos que contienen Hábitats de Interés Comunitario, el Eje Principal del trazado Básico es el que menos afecciones produce.

Polígono	Hábitat presentes (*): Hábitat prioritario	Longitud aproximada (en m) relacionada con cada polígono		
		Eje Principal del Trazado Básico	Alternativa 3 + Alternativa 2	Alternativa 2
200147	1420: Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (<i>Sarcocornetea fruticosae</i>)	570 m por el interior	825 m por el interior	--
200101	2270 (*): Dunas con bosques de <i>Pinus pinea</i> y/o <i>Pinus pinaster</i>	350 m por franja límite	--	--
200217	92D0: Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i>)	300 m por franja límite 15 m cruce cauce	--	--
200102	1420: Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (<i>Sarcocornetea fruticosae</i>)	--	--	140 m por el interior
200393	1420: Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (<i>Sarcocornetea fruticosae</i>)	--	--	80 m por el interior
200395	1420: Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (<i>Sarcocornetea fruticosae</i>)	--	1.200 m por franja límite	4.300 m por franja límite
200636	5330: Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	--	485 m por el interior	485 m por el interior
200558	1420: Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (<i>Sarcocornetea fruticosae</i>)		1.410 m por el interior 180 m por franja límite	1.410 m por el interior 180 m por franja límite
200688	1420: Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (<i>Sarcocornetea fruticosae</i>)		1.270 m por el interior 515 m por franja límite	1.270 m por el interior 515 m por franja límite

De acuerdo con los resultados expuestos, se considera como **Trazado Seleccionado** el denominado “Trazado Básico”, integrado a su vez por un Eje Principal y por dos ramales, denominados “Tramo 2. Acceso a Cádiz” y “Tramo 3. Acceso a San Fernando”.

5.1.1. Impactos del Trazado Seleccionado en Fase de Construcción

* Atmósfera

El impacto previsto sobre el medio atmosférico se considera de magnitud compatible, tanto en lo referente a las emisiones a la atmósfera y calidad del aire en general, por el levantamiento de polvo, como en lo relacionado con el ruido generado por la maquinaria.

* Medio geológico

El Trazado Seleccionado discurre en una considerable parte de su recorrido junto a grandes infraestructuras viarias, cuya construcción alteró las condiciones originales de los suelos por los que ahora discurre el presente proyecto. Destaca el “Tramo 3. Acceso a San Fernando”, donde no será necesaria la apertura de la habitual pista de trabajo, pues la maquinaria se situará sobre la vía de servicio de la autovía A-4, dentro de su zona de dominio público.

La retirada y conservación de la tierra vegetal permitirá al final de la obra una rápida recuperación de la vegetación. El manejo y apilado puede conllevar un cierto deterioro de sus características, necesitándose actuaciones tendentes a su conservación. La alteración del perfil edáfico se limita a la zanja de enterramiento de la tubería, considerándose un impacto de magnitud *moderada*. El suelo de la pista sufrirá compactación por el tránsito de maquinaria de obra y necesitará medidas correctoras al final de las obras. Finalmente, de magnitud *compatible* se consideran los efectos que podría causar la contaminación del suelo por combustibles y lubricantes de la maquinaria.

* Aguas subterráneas

No se han identificado impactos significativos sobre la hidrogeología del entorno, debido a que la superficie de recarga perdida por la instalación de las conducciones es mínima, a la escasa profundidad de la zanja y al mínimo espacio ocupado por las tuberías enterradas.

* Aguas superficiales

El cruce de los ríos Guadalete y San Pedro se realizará mediante perforación dirigida y por ello no se prevén afecciones a sus aguas superficiales. El arroyo Zurraque y el río Iro se cruzarán en seco y por tanto no se prevé en ellos alteración sobre la calidad del agua.

* Flora y la vegetación natural

La vegetación existente en la franja directamente atravesada es la siguiente:

Vértices	PK Aprox.	Término municipal	Vegetación directamente atravesada	Afecciones previstas sobre la vegetación natural
TRAZADO SELECCIONADO. EJE PRINCIPAL				
001 a 008	0,0 a 2,2	Puerto de Santa María	Parcelas de cultivo en paralelo a la autovía A4	Sin afecciones
008 a 016	2,2 a 3,3	Puerto de Santa María	Parque Natural Bahía de Cádiz. Terrenos salinos con escasa vegetación halófila. Cruce del río Guadalete mediante perforación dirigida, en paralelo a la autovía A4, junto al puente existente. Al sur del río la conducción discurre junto al camino de servicio.	La perforación dirigida evitará afecciones al río y a la vegetación halófila de su franja ribereña. Los fosos de perforación se abrirán, uno en cada margen del río, junto a la vía de servicio de la autovía, evitando así adentrarse en las zonas adyacentes con vegetación halófila, que se desarrolla en ambos márgenes (especialmente en la sur). Se considera que el impacto sobre la vegetación en esta zona es <i>compatible</i> , siempre que se apliquen medidas preventivas de protección.
017a 033	3,3 a 6,0	Puerto de Santa María	Terrenos salinos degradados en la estrecha franja que discurre entre la autovía A4 y los estanques salineros. Trazado siempre junto a la autovía A4.	Sin afecciones
033 a 035	6,0 a 6,6	Puerto Real	Terrenos salinos degradados entre la autovía A4 y parcelas salineras. Cruce del río San Pedro, con perforación dirigida, junto al puente de la A4, en una zona sin vegetación. El resto atraviesa el interior de los enlaces de la autovía A4.	La perforación dirigida evitará afecciones al río. El foso norte se abrirá en una explanada degradada y sin vegetación, junto a la vía de servicio de la autovía. El foso sur se abrirá en la zona degradada por la construcción del enlace de la A4, igualmente sin vegetación. No se prevén afecciones sobre la vegetación natural.
035a 060	6,6 a 9,4	Puerto Real	Terrenos salinos degradados junto al camino de servicio de la autovía A4.	Sin afecciones
060 a 077	9,4 a 10,3	Puerto Real	Se atraviesa el interior de los enlaces de las autovías A4 y AP4, así como entre la A4 y la carretera al Almendral.	Sin afecciones
077 a 087	10,3 a 11,0	Puerto Real	Se recorren 300 m por una pequeña elevación con arbustos junto a la autovía. Posteriormente se discurre por el borde de un olivar, junto a una antigua gravera.	La apertura de pista afectará 150 m de parcela con vegetación arbustiva (retama, jara, tomillos, etc.) con un 50% aproximadamente de cobertura media. Impacto <i>compatible</i> por la escasa longitud y por la posibilidad de recuperar la vegetación.
087 a 095	11,0 a 12,0	Puerto Real	Paralelismo con la A4, junto al camino de servicio de la autovía.	Sin afecciones

Vértices	PK Aprox.	Término municipal	Vegetación directamente atravesada	Afecciones previstas sobre la vegetación natural
095 a 109	12,0 a 13,5	Puerto Real	Bordes de campos de cultivo junto a caminos de tierra. Inmediaciones de subestación eléctrica y hospital. Finalmente cruce de la autovía A4.	Sin afecciones
109 a 149	13,5 a 16,3	Puerto Real	El trazado avanza junto al FFCC, con un paralelismo total con la A4 y el FFCC. La tubería se instalará en el borde de la explanación sobre la que discurre el FFCC y el borde de las salinas.	La instalación de la tubería en la franja que delimita el borde de las salinas con el borde de la explanación por la que discurren la A4 y el FFCC, así como la posterior construcción sobre la tubería enterrada de una escollera para su protección, puede originar afecciones puntuales a la vegetación natural que crece en la citada franja. Se considera que el impacto sobre la vegetación en esta zona es <i>compatible</i> , siempre que se apliquen medidas preventivas de protección.
149 a 161	16,3 a 17,2	Puerto Real	Eriales en inmediaciones de barriada Meadero de la Reina	Sin afecciones
161 a 179	17,2 a 21,0	Puerto Real	Campos de cultivo con pinos muy dispersos. Paralelismo con arroyo Zurraque sobre campos de cultivo, aunque sin afectar su vegetación.	Sin afecciones
179 a 180	21,0	Puerto Real	Cruce del arroyo del Zurraque. Afección puntual a la vegetación de ribera.	La apertura de pista en el cauce requiere retirar la vegetación (sauce, coscoja, tamujo, ...) en un punto con densa cobertura, aunque restringida a las márgenes. El impacto se considera <i>moderado</i> y necesita de la aplicación de medidas preventivas en obra para acotar la zona de afección, así como correctoras para recuperar la vegetación retirada.
180 a 241	21,0 a 29,5	Puerto Real y Chiclana de la Frontera	Se atraviesan campos de cultivo, en su mayoría junto a caminos existentes. En la zona final se atraviesa el río Iro en un punto prácticamente sin vegetación, junto al puente de la autovía A48.	El impacto en este tramo se reduce al cruce del río Iro, que se realiza junto al puente de la autovía, donde existen escolleras que delimitan el cauce y donde la vegetación se restringe a herbáceas y escasos pies de <i>Phragmites</i> y <i>Tamarix</i> . El impacto se considera <i>compatible</i> , requiriendo medidas preventivas en obra para acotar la zona de afección, así como correctoras para recuperar la vegetación retirada.
241 a 251	29,5 a 30,6	Chiclana de la Frontera	El trazado discurre junto al camino de servicio de la autovía A48 y toca puntualmente el borde una zona con matorral abierto de lentisco, palmito y acebuche.	La apertura de pista afectará pequeños rodales dispersos de matorral. El impacto es <i>compatible</i> debido a la escasa necesidad de desbroce.

Vértices	PK Aprox.	Término municipal	Vegetación directamente atravesada	Afecciones previstas sobre la vegetación natural
TRAZADO SELECCIONADO. TRAMO 2 ACCESO A CÁDIZ				
VC001 a VC010	0,0 a 1,3	Puerto Real	El trazado se ajusta a los caminos de servicio del enlace entre autovías A4 y AP4 y después al camino de servicio de la AP4, por el límite de parcelas con vegetación halófila.	Sin afecciones
VC010 a VC022	1,3 a 2,5	Puerto Real	El gasoducto continúa ajustándose a caminos, primero al de servicio de la AP4 y después a caminos agrícolas. En todo el tramo las parcelas colindantes son campos de cultivo.	Sin afecciones
VC023 a VC038/039	2,5 a 3,9	Puerto Real	El trazado discurre junto al camino de servicio de la AP4, después a los carriles de incorporación del enlace de la AP4 con la CA-32. Puntualmente se atraviesa alguna zona con setos arbolados, aunque en general es vegetación marginal de carreteras.	Sin afecciones
VC038/039 a VC043	3,9 a 4,8	Puerto Real	El trazado discurre junto al carril de incorporación a la carretera que da acceso a la Universidad y luego junto a dicha carretera. Se atraviesan parcelas con pastizales y franjas con juncales.	La pista se abrirá junto a la calzada de la carretera, ocupando una zona de pastizal y posteriormente un junjal (<i>Juncus</i> sp). El impacto se considera <i>compatible</i> por afectarse el borde de las parcelas con vegetación, por ser de longitud moderada y por tener una fácil recuperación tras las obras.
VC043 a VC051	4,8 a 5,4	Puerto Real	Se atraviesa el interior de enlaces y bordes de carreteras en una zona semiurbana. Cruce de la carretera. Algún árbol disperso.	Sin afecciones
VC051 a VC055	5,4 a 5,8	Puerto Real	Se atraviesa una estrecha franja de pinar situada entre las edificaciones y la carretera.	Para la apertura de pista será necesario retirar varios pies de pinos.
VC055 a VC075	5,8 a 7,4	Puerto Real	Se continúa por la estrecha franja existente entre las edificaciones y la carretera, atravesando zonas ajardinadas del polígono, áreas industriales y parcelas sin vegetación.	Sin afecciones

Vértices	PK Aprox.	Término municipal	Vegetación directamente atravesada	Afecciones previstas sobre la vegetación natural
TRAZADO SELECCIONADO. TRAMO 3 ACCESO A SAN FERNANDO				
VSF001 a VSF039	0,0 a 4,2	Puerto Real	El trazado avanza junto a la A4, con total paralelismo entre dicha autovía y el gasoducto. La tubería se instalará en el borde de la explanación sobre la que discurre la autovía A4. Esta zona de borde limita a su vez con el borde de las salinas, donde finaliza la vegetación halófila asentada en las motas de tierra que delimitan los estanques de las salinas. Se trata, por tanto, de una franja de contacto.	La instalación de la tubería en la franja que delimita el borde de las salinas y el borde la explanación por donde discurren las infraestructuras viarias, así como la posterior construcción sobre la tubería enterrada de una escollera para su protección, puede originar afecciones puntuales a la vegetación natural que crece en la citada franja. Se considera que el impacto sobre la vegetación en esta zona es <i>compatible</i> , siempre que se apliquen medidas preventivas de protección.

El efecto de las obras sobre la vegetación se prevé *compatible* en su magnitud, pues el trazado discurre por zonas cuya vegetación natural ha sido profundamente modificada por la implantación de cultivos, por la construcción de infraestructuras viarias y por la construcción y mantenimiento de canales y estanques de evaporación para obtención de sal, siendo estas zonas salineras las únicas, de entre las citadas, donde existen comunidades vegetales naturales, aunque es necesario resaltar que el trazado no se adentra en estas áreas y tan sólo discurre, en algunos tramos, por su línea de contacto con las explanaciones artificiales sobre las que se asientan las infraestructuras viarias que comunican las distintas poblaciones de la bahía de Cádiz.

* Fauna

El 73% del Trazado Seleccionado discurre junto a los caminos de servicio y márgenes de las grandes vías de comunicación de la bahía de Cádiz, mientras que el 27% restante atraviesa terrenos dedicados a cultivos herbáceos intensivos, ajustándose en buena medida a los caminos agrícolas existentes. Al mantenerse junto a las citadas vías de comunicación, el gasoducto evita adentrarse en las marismas, salinas y caños no intervenidos, zonas que concentran la práctica totalidad de la riqueza faunística, reproductora e invernante, de la bahía de Cádiz, precisamente por quedar alejadas de las actividades humanas.

Se considera, por tanto, que las obras a realizar son *compatibles* con la conservación de las ricas comunidades faunísticas que alberga la bahía de Cádiz, cuyas zonas de reproducción y alimentación quedan al margen de la actividad proyectada, aunque todo ello se concentre en un mismo y cercano ámbito geográfico.

* Paisaje

La principal actividad generadora de impacto visual será la apertura de pista y el mantenimiento de ésta hasta el final de las obras. No obstante, se trata de una infraestructura lineal que en gran parte del territorio atravesado no destacará en el paisaje, al discurrir mayoritariamente junto a las vías de servicio de autovías, autopistas y FFCC, y en menor medida a caminos agrícolas, quedando integrada visualmente en la amplia red de infraestructuras viarias existentes.

Se considera que el impacto global sobre el entorno paisajístico es de magnitud *compatible*, al tener un carácter temporal, reversible y recuperable tras la finalización de las obras.

* Procesos y riesgos

Este impacto se considera no significativo debido a la aplicación de medidas preventivas y correctoras durante las obras, tendentes a minimizar el riesgo de incendios y de erosión.

* Socioeconomía

La fase de construcción generará puestos de trabajo, efecto *positivo* de carácter temporal.

El gasoducto es compatible con el planeamiento urbanístico de los términos atravesados y con los siguientes espacios del Plan Especial de Protección del Medio Físico (PEPMF).

Nombre del espacio PEPMF	Longitud aproximada en el espacio PEPMF	
	Eje Principal del Trazado Básico	Tramo 3. Acceso a San Fernando
Marismas Transformadas. MT2. Salinas de los ríos San Pedro y Guadalete	Río Guadalete cruzado mediante perforación horizontal.	
Marismas Transformadas. MT-4. Salinas del Arillo y Sancti-Petri	1.840 m por el interior, aunque cerca de la franja limítrofe.	4.274 m por el interior, siempre junto a la vía de servicio de la A-4
Paisajes Agrícolas Singulares. AG-3. Complejo endorreico de Chiclana de la Frontera	2.000 m junto al camino agrícola que hace de límite. El trazado no entra en este espacio.	

La ocupación temporal del terreno modificará los usos existentes, aunque se trata de un efecto temporal, pues una vez finalizada la obra se realizará la restitución necesaria para que el suelo recupere su estado y usos anteriores, a la vez que se compensa económicamente. El efecto es de carácter temporal y magnitud *no significativa*.

* Vías Pecuarias

Se atraviesan un total de 12 vías pecuarias. Se trata de un impacto de magnitud *compatible* por su carácter reversible, recuperable y temporal.

* Espacios Naturales

Se considera *compatible* al Trazado Seleccionado con la conservación de los valores que motivaron la inclusión de los espacios Red Natura 2000 y RENPA contactados, por:

- En el espacio Bahía de Cádiz (LIC-ZEPA ES0000140 y Parque Natural), el trazado se ajusta a la franja que alberga las principales infraestructuras viarias de la zona. Por otra parte, el río Guadalete se atraviesa mediante perforación horizontal dirigida.
- El LIC “ES6120025 Río Iro” es cruzado perpendicularmente por el Eje Principal del Trazado Básico en un punto estrecho y prácticamente sin vegetación, junto al puente de la autovía A-48. La anchura del LIC en esta zona es de 12 m.

Teniendo en cuenta los usos recogidos en el PORN para cada Zona del Parque Natural Bahía de Cádiz, así como la norma recogida a su vez en el PRUG, se considera que las obras del Trazado Seleccionado son *compatibles* con la debida conservación de las diferentes Zonas atravesadas o contactadas, siendo éstas B1, B3, B4, C3, C4.

El Trazado Seleccionado contacta con 9 Polígonos, de los que 3 contienen 1 tipo de hábitat prioritario (*) y los 5 Polígonos restantes contienen únicamente hábitats no prioritarios. Los Polígonos con hábitats prioritarios no se ven afectados, pues los 2 existentes en la mitad norte no albergan vegetación natural en la franja atravesada (áreas industriales y márgenes de viales y carreteras) y en el de la mitad sur se atraviesan campos de cultivo, sin afectarse dunas ni pies arbóreos que constituyen el hábitat prioritario 2270. Se considera que la afección sobre los hábitats de interés comunitario es *compatible*.

La única IBA contactada es la “IBA 251 Bahía de Cádiz”. En las zonas atravesadas por el Trazado Seleccionado los límites de la IBA se ajustan aproximadamente a los del Parque Natural y LIC-ZEPA de la Bahía de Cádiz. Se prevé que las posibles afecciones de las obras sean mínimas sobre las comunidades de aves presentes, debido a la disposición del gasoducto en paralelo a las grandes infraestructuras viarias existentes, sin producir invasiones de áreas potenciales de reproducción o alimentación de las numerosas especies residentes e invernantes. Esta inclusión del gasoducto en el pasillo viario de la bahía hace que la ejecución de las obras, con su movimiento de maquinaria y personal a lo largo del mismo eje lineal, quede totalmente integrada en la dinámica de la intensa

circulación de vehículos por las autovías, carreteras y FFCC junto a los que discurre, haciendo que el impacto de la fase de obras del gasoducto sobre los ecosistemas circundantes sea considerado de carácter *compatible*.

5.1.2. Impactos del Trazado Seleccionado en Fase de Explotación

Durante la explotación del gasoducto no se prevén impactos negativos significativos sobre el territorio atravesado, tanto por discurrir enterrado en su totalidad como por haber cesado las afecciones al término de las obras.

El terreno ocupado en fase de obra recupera sus usos anteriores, a excepción de una servidumbre de paso en una franja de 4 m de anchura, localizada sobre la tubería y con centro en su eje, donde se prohíbe efectuar trabajos de arada o similares a una profundidad superior a 50 cm., así como plantar árboles o arbustos de tallo alto y limitación en la edificación en una franja de 10 m a cada lado del eje.

* Vegetación

Considerando que en la mayor parte de su recorrido el trazado discurre junto a vías de servicio y carreteras y dada la escasa anchura de la franja de servidumbre en la que no se pueden plantar árboles o arbustos de gran porte (2 m a cada lado del eje de la tubería), en fase de explotación no existirán límites a la recuperación de la vegetación natural previa a la obra, considerándose que el impacto en esta fase es de magnitud *compatible*.

* Avifauna

Para el suministro de energía eléctrica a las posiciones de válvulas es necesaria la instalación de 2 tendidos aéreos de 375,15 m y de 40,47 m de longitud, respectivamente, cuyo origen se localiza siempre en la línea existente más cercana. Los apoyos se han proyectado para evitar la electrocución y choque de aves. Dada la escasa magnitud de los tendidos y su situación en zonas humanizadas, se considera que el impacto de las acometidas eléctricas sobre las aves es *compatible*.

* Paisaje

Los elementos visibles del nuevo gasoducto serán: 1) Hitos de color amarillo que identifican el trazado. Son visibles únicamente a corta y media distancia, pasando desapercibidos por sus reducidas dimensiones. 2) Franja de servidumbre de 4 m, con centro en el eje de la tubería, donde no se puede instalar vegetación arbórea o arbustos de gran porte. Su efecto será mínimo en la práctica totalidad del trazado, por atravesarse bordes de autovías y

carreteras y en menor medida parcelas de cultivo. 3) Posiciones de válvulas PUCHI-01, 02, 03, 04, 05, 02.1 y 04.1 y finalmente 4) Acometidas eléctricas a Posiciones PUCHI 02 y 05.

La magnitud del impacto generado por las estructuras visibles del gasoducto en fase de explotación es considerada como *compatible*, tanto por su localización puntual y dispersa sobre el territorio como por sus reducidas dimensiones.

* Usos del suelo

Al final de la obra se conserva un derecho de paso para acceder al trazado en caso de reparaciones o mantenimiento, aspecto que sólo conllevará actuaciones puntuales. Los terrenos que ocupará la conducción son mayoritariamente márgenes de vías de servicio de autovías, caminos y zonas de cultivo. Todos ellos recuperarán su uso al final de la obra.

Por su parte, existirá un cambio permanente de uso en la superficie ocupada por las posiciones de válvulas, que habrá sido compensado mediante el correspondiente abono de su valor. El impacto se considera de magnitud *no significativa*.

* Abastecimiento energético

La puesta en servicio del gasoducto supondrá una mejora considerable en la red gasista regional, aspecto que debe ser considerado como un impacto positivo y significativo.

6. MEDIDAS PREVENTIVAS, MINIMIZADORAS Y CORRECTORAS

6.1. Medidas preventivas

Estas medidas han sido aplicadas durante la redacción del proyecto, al ir realizando tramo por tramo un ajuste fino del trazado, optimizándolo técnica y ambientalmente. En relación con los aspectos ambientales se ha buscado siempre el mayor ajuste del trazado a las grandes infraestructuras viarias existentes.

6.2. Medidas minimizadoras

Es recomendable la presencia en obra de personal técnico especialista en control y vigilancia ambiental, que será responsables de la correcta aplicación de las medidas contenidas en el EIA, así como en el condicionado de la DIA emitida por el órgano ambiental competente.

* Atmósfera

- Utilizar la pista de trabajo para la circulación de vehículos y maquinaria de obra.

- Riego de las superficies expuestas al viento, especialmente en los lugares que pueden producir efectos más negativos y, en general, donde se desarrollen tareas de remoción, transporte y acumulación de tierras.
- Cumplimiento de la normativa en materia de emisiones a la atmósfera de los motores de maquinaria de obras, con justificación acreditativa en su caso.
- * Geología y geomorfología
 - Construir los drenajes necesarios en los tramos de pista con riesgo de erosión.
 - No permitir la circulación de maquinaria fuera de caminos o de la pista de trabajo.
 - La restitución de los perfiles y taludes se realizará con criterios paisajísticos.
- * Suelos
 - La tierra vegetal retirada se depositará formando un cordón continuo en una de las márgenes de la pista de trabajo, siempre alejada de la tierra extraída de la zanja de enterramiento de la tubería. El acopio no sobrepasará los 150 cm de altura. No se permitirá el uso de la tierra vegetal para otro fin diferente al de la posterior restauración del terreno.
 - El mantenimiento de los vehículos se llevará a cabo en talleres especializados, que cuenten con medidas adecuadas para el tratamiento de los residuos generados. En su defecto, se habilitará en algún punto estratégico de la obra, diseñado con el fin de evitar o minimizar posibles episodios de contaminación a suelos y aguas próximos. Labores como repostaje, cambio de aceites, mantenimiento general y reparaciones, se llevarán a cabo extremando las precauciones para evitar derramamiento de combustibles y lubricantes al suelo o aguas superficiales.
 - La gestión de aceites usados se realizará siguiendo la normativa vigente relativa a residuos tóxicos y peligrosos o cualquiera otra que fuera de aplicación.
- * Hidrología
 - Los cruces de cauces se realizarán, preferentemente, en época de bajo caudal.
 - Se tomarán las medidas necesarias para minimizar el riesgo de contaminación del agua. En caso necesario, en el río Iro se dispondrán geotextiles que frenen la dispersión de limos y tierras aguas abajo del punto de cruce.

- Durante las obras de cruce de los ríos Guadalete y San Pedro, mediante perforación dirigida, se controlará continuamente la cantidad de bentonita empleada, al objeto de conocer si se están produciendo filtraciones a través del sustrato perforado.
- La captación y liberación del agua de la prueba hidráulica se realizarán de acuerdo con lo autorizado por el Organismo competente. En el caso de la liberación al cauce se dispondrán las protecciones necesarias en lecho y márgenes para evitar erosiones.
- * Flora y vegetación
 - Tras el replanteo y señalización con estaquillas de la futura pista de trabajo, y de forma previa a la apertura de la misma, se prospectarán los terrenos atravesados o limítrofes del Parque Natural de la Bahía de Cádiz al objeto de detectar la potencial presencia de la quenopodiácea *Halopeplis amplexicaulis* (*Salicornia enana*), propia de suelos salinos. De forma previa a la apertura de pista se jalonará el ancho de ocupación en los cauces del arroyo Zurraque y río Iro.
 - El desbrozado se ajustará estrictamente a las marcas realizadas en fase de replanteo, en especial en los tramos donde se atravesen hábitats de la Directiva 92/43/CEE y espacios Red Natura 2000 y RENPA. La retirada, acopio y mantenimiento de la tierra vegetal se llevará a cabo según lo indicado en el apartado referente a suelos.
 - Se evitará la apertura de accesos a obra, utilizando al máximo la red de caminos y pistas existentes, así como la propia pista de trabajo como eje de desplazamiento.
 - Riego de la pista de trabajo en los tramos y días con viento o suelo muy seco.
- * Fauna
 - Una vez replanteada y señalizada con estacas la futura pista de trabajo, y antes de su desbroce y apertura, se realizará una prospección de la misma y sus inmediaciones, con el objeto de detectar la posible presencia de especies de interés.
 - Las obras de cruce de cauces fluviales se realizarán en el menor tiempo posible.
 - Se reducirá en lo posible el tiempo que la zanja permanezca abierta. Se revisarán con regularidad los tramos con zanja abierta, para detectar posibles ejemplares de fauna hayan podido quedar atrapados. Se mantendrán pasos cada cierta distancia.
- * Paisaje
 - Se prohibirá la circulación fuera de la pista de trabajo y caminos existentes.

- Se mantendrá una completa limpieza de la zona de obras y su entorno inmediato.
- No se permitirán formas angulosas o que introduzcan nuevas morfologías, para la remodelación final del terreno.
- * Procesos y riesgos
 - Se extremarán las medidas relativas a la protección del suelo en las zonas con elevado riesgo de erosión: se dispondrán drenajes, barreras de contención de tierras, mallas, soleras de piedra, bajantes, entubamiento de cauces menores y otras actuaciones específicas.
 - Se prohibirá hacer hogueras u otro tipo de fuegos incontrolados. Toda la maquinaria y vehículos de obra contarán con sistemas de escape homologados y medios básicos de extinción de incendios.
- * Medio socioeconómico
 - Se agilizará al máximo el pago de las correspondientes expropiaciones. El diseño definitivo del plan de obra minimizará el plazo de los trabajos en aquellos tramos con puntos especiales, (cruces con carreteras, caminos y otras infraestructuras de comunicación), donde se acondicionará un paso alternativo o se aplicará cualquier otra solución que evite la interrupción del tránsito.

6.3. Medidas correctoras

- * Suelos
 - Al finalizar las obras se procederá a descompactar el terreno en la pista de trabajo, mediante el clavado del ripper de un buldózer. Inmediatamente después se extenderá la tierra vegetal acopiada desde el inicio de las obras. Se recuperarán, si fuese el caso, aquellos terrenos utilizados como accesos de carácter temporal.
 - En caso de derrame accidental de aceites, combustibles u otras sustancias peligrosas, se procederá con rapidez a la retirada del suelo contaminado, siendo envasado y etiquetado debidamente, gestionándose de acuerdo con la normativa.
- * Hidrología
 - Los cauces atravesados han de recuperar su morfología original, recreando las condiciones preoperacionales del lecho y márgenes.

* Flora y vegetación

- Se considera que la adecuada gestión de la capa de tierra vegetal (a retirar durante la apertura de la pista de trabajo, conservada a lo largo de la fase de obras y, finalmente, extendida sobre la pista al final de la construcción) es suficiente, en la práctica totalidad del trazado, para que en un corto plazo de tiempo la antigua pista de trabajo comience su recuperación vegetal a partir del contenido en semillas y microorganismos de la citada tierra vegetal. De acuerdo con ello, no se considera necesario realizar siembras o plantaciones.
- En los cruces del trazado con el arroyo Zurraque y con el río Iro se realizarán plantaciones específicas con el objeto de restaurar la comunidad vegetal presente a lo largo de cada uno de estos cauces. Para la restauración vegetal se utilizarán las mismas especies que existen en las comunidades naturales del entorno, tales como *Nerium oleander*, *Securineja tinctoria*, *Tamarix africana*, *Tamarix gallica*, *Salix sp.*

7. IMPACTOS RESIDUALES

Los impactos previstos se centrarán prácticamente en la fase de construcción, sin que se prevean afecciones destacables en la fase de explotación, debido a la propia naturaleza de la infraestructura y en particular a las siguientes características:

- Se trata de una instalación subterránea en toda su longitud. Por tanto, las afecciones se restringen a la fase de obra, que comienza con la apertura de pista y termina al finalizar la restitución del terreno afectado a su estado original.
- Al restituirse el terreno, los suelos ocupados por la obra recuperan sus usos previos.
- Las operaciones de vigilancia, conservación y mantenimiento de la infraestructura a realizar durante la fase de explotación, no requieren la existencia de caminos de servicio a lo largo del trazado.

De acuerdo con lo anterior, la práctica totalidad de los efectos negativos generados durante la fase de obra cesarán de inmediato al finalizar las labores constructivas, destacando los ligados al medio atmosférico (ruido, polvo y contaminación por movimiento de maquinaria), fauna (molestias por presencia y ruido de maquinaria, ocupación temporal del suelo), paisaje (trazado lineal de la pista de trabajo del gasoducto), riesgo de incendios y afecciones a la estructura territorial (molestias a la población, interferencias con

infraestructuras y servicios, zonas de cultivo, permeabilidad territorial), etc. La recuperación de los efectos negativos necesitará un cierto plazo de tiempo, como por ejemplo la restauración de la cubierta vegetal natural.

8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Las labores propias del personal técnico responsable de la aplicación en obra del presente Programa de Vigilancia Ambiental, sin perjuicio de todas aquellas actuaciones que indique la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), son las mencionadas a continuación.

8.1. Fase previa a las obras

- Establecer y mantener las necesarias relaciones con la administración competente en materia ambiental y arqueológica.
- Comprobar que se han obtenido todas las autorizaciones necesarias para la ejecución de las obras, emitidas por las administraciones competentes.
- Comprobar que el Proyecto de Construcción ha tenido en cuenta todas las medidas minimizadoras y correctoras contenidas en el presente EIA y se cumplen los condicionantes establecidos en la DIA.
- Comprobar, si fuese el caso, que se han seleccionado las zonas de vertido necesarias para albergar los materiales sobrantes, y que son ambientalmente compatibles.
- Asegurar que la afección que se va a causar es la estrictamente necesaria y que coincide con la ocupación indicada en el Proyecto de Construcción.

8.2. Fase de construcción

- Comprobar la correcta ubicación de las instalaciones auxiliares de obra.
- Comprobar que, con antelación al desbroce y apertura de pista, se realizan recorridos de campo para identificar la existencia de ejemplares o puntos concretos de reproducción de especies de fauna vertebrada que pudiera ser afectada.
- Comprobar que los trabajos de desbrozado, movimientos de tierras, etc, se ajustan a las superficies estrictamente necesarias, marcados en el replanteo.
- Comprobar los trabajos de retirada y acopio de la tierra vegetal, así como el correcto mantenimiento de ésta última a lo largo de toda la fase de obras.

- Comprobar que se aplican las medidas de riego establecidas para evitar el levantamiento de polvo.
- Comprobar que las tierras sobrantes, si las hubiese, se ubican sobre superficies establecidas específicamente para ello, y que se realiza una adecuación paisajística.
- Comprobar que no se producen afecciones innecesarias en los cauces, tanto a la vegetación de ribera como a la morfología de las orillas.
- Llevar a cabo un control de las operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra, tanto en la pista de trabajo como en el parque de maquinaria. En todo caso, se conservarán los comprobantes correspondientes a la retirada de estos residuos por parte de un gestor autorizado, de acuerdo con la normativa vigente.
- Comprobar periódicamente la limpieza de la obra.
- Comprobar periódicamente, mediante recorridos específicos, el efecto barrera que las zanjas abiertas producen sobre la fauna vertebrada.
- Verificar que los desvíos provisionales o recorridos alternativos, efectuados para no interrumpir el tráfico en las vías de comunicación atravesadas, son operativos.
- Comprobar que se habilitan accesos alternativos temporales para no cortar el paso a fincas de cultivo, pastizales, etc.
- Comprobar que los vehículos relacionados con la obra circulan siempre por la pista de trabajo o por los y caminos existentes o habilitados específicamente para ello.
- Informar periódicamente a la Dirección de Obra del grado de cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras aplicadas.
- Proponer sobre la marcha nuevas medidas minimizadoras o correctoras, si fuese necesario, en función de lo observado en la supervisión de los trabajos.
- Comprobar que al final de las obras se reponen todos los servicios afectados.
- Comprobar que se aplican las medidas de preparación del terreno previas a la revegetación: descompactación, remodelación y extendido de la tierra vegetal.
- Comprobar que se aplican correctamente las plantaciones previstas en el cruce del arroyo del Zurraque y del río Iro.
- Realizar un seguimiento arqueológico de los movimientos de tierra.

8.3. Fase de explotación

Seguimiento del estado y desarrollo de las plantaciones u otras medidas que pudieran ejecutarse al final de la fase de obras.

9. CONCLUSIONES

La principal problemática del proyecto “*Gasoducto Puerto de Santa María – Puerto Real – San Fernando – Acceso a Cádiz – Chiclana de la Frontera*”, promovido por ENDESA GAS TRANSPORTISTA S.L., es encajar trazados que, a través de un territorio con extensos espacios protegidos y a la vez ampliamente humanizado, puedan conectar el obligado punto de inicio del gasoducto con los puntos finales de entrega del gas para consumo. En líneas generales la única solución posible es ajustar el trazado del gasoducto al de las infraestructuras viarias existentes, que en ocasiones están construidas en el interior de salinas y marismas situadas dentro del espacio protegido de la Bahía de Cádiz.

El Proyecto contempla un Trazado Básico, integrado a su vez por un Eje Principal y dos ramales, denominados “Tramo 2. Acceso a Cádiz” y “Tramo 3. Acceso a San Fernando”. Se han considerado tres opciones parciales al trazado del Eje Principal, denominadas Alternativas 1, 2 y 3. En el caso de los accesos a Cádiz y San Fernando no existen otras opciones debido a la imposibilidad real de encajar trazados alternativos.

Tras realizarse el análisis comparativo de las afecciones previstas en las 3 Alternativas respecto a sus tramos homólogos del Eje Principal, se ha seleccionado éste último como el de menor impacto. De acuerdo con lo anterior, el Trazado Seleccionado tiene una longitud total de 42.315 m. De ellos, 30.610 m corresponden al “Eje Principal”, 7.431 m al “Tramo 2. Acceso a Cádiz” y 4.274 m al “Tramo 3. Acceso a San Fernando”.

El Trazado Seleccionado contacta con el LIC-ZEPA y Parque Natural Bahía de Cádiz y con el LIC río Iro. En la Bahía de Cádiz se considera que el trazado es compatible con la regulación establecida en el PORN y PRUG para las Zonas atravesadas (B4 y C3), así como para aquellas que son recorridas en su franja limítrofe (B1, B3 y C4). El trazado contacta con 9 Polígonos con tipos de hábitat de interés comunitario, de los que 3 contienen el hábitat 2270 “Dunas con bosques de *Pinus pinea* y/o *Pinus pinaster*”, catalogado como prioritario. En la mayor parte del recorrido por estos espacios el Trazado Seleccionado discurre junto a autovías existentes.

Dada la tipología de los terrenos directamente implicados en el proyecto, no se prevén efectos significativos sobre las especies de flora y fauna. Por otra parte, el Trazado Seleccionado atraviesa un total de 12 vías pecuarias y contacta con el Dominio Público Marítimo Terrestre.

Una vez realizada la evaluación y valoración de los impactos derivados del proyecto se aprecia que la mayoría de las afecciones se centran en fase de obras, desapareciendo al final de la misma. Los impactos de carácter positivo sobre el territorio se centran principalmente en fase de explotación, debido a la mejora significativa en el abastecimiento de gas natural. Globalmente puede confirmarse la viabilidad ambiental del proyecto.

Cabe destacar que la viabilidad del proyecto queda totalmente ligada al diseño de la conducción en paralelo a las infraestructuras viarias existentes, considerándose que no es posible gasificar de otra forma este complejo territorio caracterizado por la presencia de núcleos urbanos rodeados de marismas, salinas y zonas costeras protegidas. Esta inclusión del gasoducto en el pasillo viario de la bahía hace que la ejecución de las obras, con su movimiento de maquinaria y personal a lo largo del mismo eje lineal, quede totalmente integrada en la dinámica de la intensa circulación de vehículos por las autovías, carreteras y FFCC junto a los que discurre, haciendo que el impacto de la fase de obras del gasoducto sobre los ecosistemas circundantes sea considerado de carácter compatible.

No obstante lo anterior, se considera necesaria la adopción de una serie de medidas minimizadoras y correctoras, entre las que destacan:

- Presencia en obra de un técnico especialista que supervise los aspectos ambientales y la aplicación de las medidas preventivas y correctoras establecidas por el EIA y asegure el cumplimiento del condicionado de la DIA.
- Presencia en obra de un técnico especialista en arqueología, durante la apertura de pista y excavación de la zanja.
- Realizar una prospección detallada del terreno de forma previa a la apertura de pista.
- Aplicar medidas específicas para la restauración de la vegetación a su estado original en los cruces del arroyo Zurraque y río Iro.

PLANOS