

# **ANEJO 2: GUIA PARA REALIZACIÓN ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTO**

## **Capítulo 1º.- OBJETO**

En el presente anejo, de obligado cumplimiento, se trata de especificar el conjunto de estudios mínimos a realizar por el equipo consultor con el fin de realizar el Estudio de Impacto Ambiental de la actuación.

Se considerarán como mínimos y siempre adaptados a las peticiones y solicitudes que los diferentes órganos realicen con el fin último de conseguir la autorización ambiental.

La metodología base definida en el presente anejo podrá ser adaptada o mejorada justificadamente de acuerdo con prácticas innovadoras y previa autorización de la Dirección del Contrato.

## **Capítulo 2º.- ALCANCE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

- Alternativas a considerar.

El EsIA deberá incluir un análisis de alternativas, incluyendo la alternativa cero, describiendo en detalle las características generales y técnicas de las obras para cada una de ellas; su ubicación y cartografía a escala apropiada, de modo que puedan apreciarse con claridad las actuaciones que éstas comprenden.

Asimismo, se identificarán concretamente los impactos ambientales de las alternativas que afectan a los diferentes aspectos ambientales del área de estudio, y se definirán con exactitud los criterios utilizados para la valoración de estos impactos en cada una de las alternativas posibles.

- Descripción del proyecto.

Se describirán todas las obras proyectadas, de forma que queden perfectamente definidas sus características técnicas. La descripción debe recoger todas las infraestructuras precisas, temporales y permanentes, para la ejecución del proyecto y posterior explotación. Se debe señalar también la localización de las canteras autorizadas de las que se extraerá el material de relleno; las zonas de préstamo y/o vertedero necesarias, especificando los volúmenes y superficies

de cada uno de ellos; los parques de maquinaria y movimientos de vehículos; etc. Se especificará el volumen total de material dragado.

Se requiere que el estudio de caracterización sedimentaria que categorice adecuadamente los materiales de dragado y que se presenten los estudios sedimentarios necesarios tal y como se establece en las Recomendaciones del CEDEX (Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas) para la gestión del material procedente de dragados portuarios, incluyendo el destino final que se le dará al mismo.

También, se especificará el cronograma de las actuaciones y el tiempo estimado para la fase de obras, indicando los periodos en los que se realizarán actuaciones para evitar afecciones a los elementos del medio de especial interés.

- Inventario y caracterización de los elementos del medio.

Se incluirá un inventario detallado de la flora y fauna de las zonas afectadas por la actuación, así como de los espacios situados en el entorno que se verán afectados. Se realizarán prospecciones y se localizarán sobre el terreno y cartografiarán los hábitats de las especies de fauna y flora existentes de acuerdo con la legislación vigente.

Se deberá aportar la cartografía bionómica de la zona de ubicación de las obras así como la de su previsible área de influencia.

Se describirán los espacios protegidos afectados directa o indirectamente por las obras. Entre ellos deberán encontrarse al menos los siguientes espacios de Red Natura 2000:

- Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) ES 1140010 "Costa da Vela".
- Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y LIC ES0000001 "Islas Cíes".
- LIC ES 1140016 "Ensenada de San Simón".
- LIC ES 1140012 "Islas Estelas".

Para estos espacios deberán describirse los valores principales que motivaron su declaración.

También se deberán considerar otras figuras de protección autonómicas o estatales, como el Parque Nacional Marítimo Terrestre de Islas Atlánticas de Galicia.

Por último, el EslA deberá incluir, entre otros, los siguientes estudios específicos del mismo:

- Estudio de hidrodinámica y calidad de las aguas: Se deberá estudiar el régimen actual de corrientes con las infraestructuras actuales y el futuro tras la construcción de las nuevas infraestructuras. Se deberán **modelar los cambios en el régimen de corrientes** y se deberán modelar los posibles efectos de los cambios propuestos en el régimen de oleaje en la zona de la terminal de Bouzas para evitar consecuencias imprevistas (por ejemplo, resonancias), teniendo en cuenta las consideraciones realizadas en cuanto a modelos por el Instituto de Investigaciones Marinas (IIM-CSIC), el IEO...etc.
- Además, considera imprescindible que el estudio de modelado en 3D tenga en cuenta los forzamientos de marea y viento, al menos en las situaciones típicas y, si es posible, que considere la circulación en doble capa y el campo de densidad.

Por otro lado, se deberá analizar la naturaleza del material de fondo en las zonas de excavación y, teniendo en cuenta el estudio hidrodinámico, realizar un estudio de dispersión de la turbidez para predecir la probable extensión de material suspendido durante las obras y su efecto en el fondo y las playas alrededor de la zona. En el **modelo de sedimentación y dispersión de finos** se deberá considerar el efecto a largo plazo por los cambios de concentración de metales pesados si los hubiere.

Por último, se deberá analizar la calidad de las aguas del entorno portuario, su área de influencia para la puesta en marcha de medidas de corrección y prevención y el Plan de Seguimiento y Vigilancia Ambiental. Se basará en simulaciones en la zona de actuación teniendo en cuenta una toma de datos en la zona durante todas las épocas del año; las fases de marea entrante y vaciante, con diferentes períodos de vientos; y la previsión de la existencia de temporales.

- **Estudio de caracterización y gestión de los sedimentos:** Se adecuará a las Recomendaciones del CEDEX, con las posibles alternativas de uso del material dragado. Además, se deberán efectuar los estudios o análisis necesarios para valorar los efectos sobre la sedimentología litoral, la biosfera submarina y la capacidad contaminante de los vertidos.

- Estudio específico sobre patrimonio arqueológico subacuático. Para lo cual se deberán llevar a cabo prospecciones arqueológicas subacuáticas (con técnicas y métodos de exploración no destructivos), incluyendo técnicas de teledetección y prospección visual de todo el área objeto de proyecto, con el fin de poder establecer las correspondientes medidas preventivas y correctoras del patrimonio cultural, dando prioridad en todo caso a la conservación "in situ" de los yacimientos localizados. Dicho estudio deberá ser firmado por técnico competente, y deberá ser autorizado por el organismo correspondiente de la Administración Autonómica.

- Impactos ambientales.

El EsIA contendrá un apartado específico donde se identifiquen y analicen los impactos ambientales derivados del proyecto, tanto en fase de construcción como en fase de explotación, entre los que deberán evaluarse los siguientes:

- Efectos sobre la flora y fauna derivados de la destrucción de hábitats, el incremento de la turbidez por la ejecución de los dragados y otras acciones del proyecto, modificaciones en la composición de la biocenosis, bioacumulación de contaminantes, etc. En especial sobre hábitats y especies protegidas, o incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas o el Catálogo Gallego de Especies Amenazadas. En especial se deberán estudiar las consecuencias de los dragados de material en los fondos marinos de alto valor ecológico de la ría.
- Afección a espacios incluidos en la Red Natura 2000, espacios protegidos y hábitats catalogados según la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Se deberá tener en cuenta el aumento del tráfico marítimo de grandes buques inherente a la construcción de estas infraestructuras, lo que plantea riesgos sobre los ecosistemas marinos y costeros de la zona, especialmente en el Parque Nacional Marítimo – Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia. Indicado por el Parque Nacional Islas Atlánticas Igualmente, se tendrá en cuenta el impacto que se producirá sobre LIC "Ensenada San Simón".

- Efectos sobre la calidad de las aguas y el medio marino derivados de la sedimentación sobre zonas próximas, la redisolución de sustancias, el desprendimiento de tóxicos volátiles, la alteración de la composición y textura de los fondos, los focos permanentes de contaminación, etc. También se deberán estudiar las alteraciones geomórficas e hidrodinámicas en la ría.
  - Afección al sector pesquero y marisquero durante la fase de construcción (dragado y relleno) y la de explotación (aumentos de tráfico, cambio hidrodinámicos y dragados de mantenimiento). La ría de Vigo constituye un área autorizada para la cría y producción de moluscos.
  - Se deberá analizar el impacto negativo durante la explotación de la obra sobre el transporte de viajeros en la ría entre Cangas do Morrazo (Pontevedra) y la dársena de Laxe del puerto de Vigo.
- Medidas Correctoras.

Propuesta, descripción y cartografía de localización de las medidas protectoras y correctoras previstas para prevenir, reducir y/o eliminar los efectos ambientales significativos, tanto durante la ejecución de la obra como durante el servicio de la infraestructura. Se deberá estudiar la incorporación al EslA, entre otras, las siguientes medidas:

- Utilización de barreras antiturbidez para evitar la dispersión de sólidos en suspensión. Deberán estar diseñadas de forma que no sean rebasadas por el oleaje y que estén lastradas en el borde inferior.
- Utilización de maquinaria en perfectas condiciones de funcionamiento para evitar posibles fugas.
- Lavado de todo el material previamente a su inmersión para disminuir la cantidad de finos aportados por los materiales de construcción.
- Elaboración de un calendario de obras consensuado con el sector afectado y con la Consejería del Mar, teniendo en cuenta la época de reproducción y fijación larvaria de los moluscos y otras medidas posibles como la extracción

del recurso pesquero. Coordinación en información a las Cofradías afectadas y otros organismos tanto del comienzo de las obras como de su duración.

- Establecimiento de un plan de vigilancia que controle las incidencias sobre los bancos marisqueros y los polígonos de bateas.
  - Atendiendo a los elementos de patrimonio y/o restos arqueológicos (inventariados o que se pudieran encontrar durante la fase de obras) deberán establecerse medidas de preservación, en concordancia a las indicaciones de los informes de la Dirección General de Patrimonio Cultural.
- Programa de vigilancia ambiental (PVA).

Se diseñará un programa de seguimiento y vigilancia ambiental, en el que se definan los informes a realizar y su periodicidad. Deberá abarcar un horizonte temporal lo suficientemente amplio como para verificar la adecuación y efectividad real de las medidas correctoras planteadas. El PVA deberá presupuestarse como partida independiente.

El plan de seguimiento deberá contener: acciones a desarrollar en cada una de las fases del proyecto, realización de controles analíticos, frecuencia de los mismos, puntos de muestreo y evaluación de los resultados.

Deberá incluir controles sobre las posibles incidencias sobre los bancos pesqueros y bateas de mejillón, así como sobre biotopos especiales, especies protegidas y playas. Indicado por el IEO.

Deberá incluir medidas de control de la afección indirecta que el aumento de la actividad portuaria en la fase de explotación de la infraestructuras proyectadas, pueda ocasionar en el Parque Nacional Islas Atlánticas de Galicia. Indicado por el Parque Nacional Islas Atlánticas.

En cuanto a las medidas de control y vigilancia de la calidad de las aguas, se recomienda seguir las pautas indicadas en el documento "Recomendación para la calidad de las aguas litorales en áreas portuarias (ROM 5,1-05)" publicado por el CEDEX.

- Cartografía de detalle a escala adecuada y fotografía aérea que identifique claramente la situación de las infraestructuras proyectadas y los elementos de medio (incluidos los hábitats subacuáticos).
- Capítulo específico con el contenido de las propuestas emitidas por los distintos Organismos en relación con las posibles afecciones del proyecto, así como la contestación expresa a cada una de ellas, por parte del promotor, y su integración, si procede, en el EsIA. En caso necesario, se propondrán medidas que minimicen estas afecciones.
- Normativa ambiental particular o fuentes de información que hayan considerado necesariamente aplicables las administraciones ambientales competentes consultadas.
- Informes de las Administraciones ambientales competentes que resulten preceptivos, para su plena consideración en el EsIA.
- Resumen del EsIA y conclusiones en términos fácilmente comprensibles. Informe, en su caso, de las dificultades informativas o técnicas encontradas en la elaboración del mismo.

El Estudio de Impacto Ambiental deberá considerar y reflejar en qué forma se han tenido en cuenta las alegaciones recibidas a las consultas practicadas por la Dirección General de Calidad y Evaluación Medioambiental a distintos organismos y asociaciones implicadas, información que se facilitará al adjudicatario de los trabajos.

## **Capítulo 3º.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

### **3.1 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO**

En el presente apartado se describe la metodología propuesta para la realización del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Para la realización del Estudio de Impacto Ambiental se utilizará tanto bibliografía y documentación existente, como estudios específicos realizados que serán incluidos como Anejos al EsIA.

La metodología comprende la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, cuyo contenido estará de acuerdo con la Legislación ambiental aplicable, así como con la legislación de la Comunidad Autónoma de Galicia al respecto,

El desarrollo del estudio incluirá como mínimo los siguientes apartados o cualquier otro que durante el transcurso del trabajo sea preciso desarrollar:

1. Descripción del proyecto y sus acciones. Examen de alternativas técnicamente viables y presentación de la solución adoptada.
2. Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas y ambientales claves.
3. Identificación y valoración de impactos en las distintas alternativas.
4. Propuesta de medidas protectoras y correctoras.
5. Programa de Vigilancia Ambiental.
6. Documento de Síntesis.
7. Anejos

El alcance de los anteriores apartados se detalla a continuación,:

1. Descripción del proyecto y sus acciones. Examen de alternativas

La información incluirá:

- a. Localización.
- b. Relación de todas las acciones inherentes a la actuación de que se trate, susceptibles de producir un impacto sobre el medio ambiente, mediante un examen detallado tanto de la fase de su realización como de su funcionamiento y, en su caso, de la clausura o abandono.
- c. Descripción de los materiales a utilizar, suelo a ocupar y otros recursos naturales cuya eliminación o afectación se considere necesaria para la ejecución del proyecto.
- d. Estimación, en su caso, de los tipos, cantidades y composición de los residuos, vertidos, emisiones de cualquier tipo, incluyendo ruidos y vibraciones o cualquier otro elemento derivado de la actuación, sean de tipo



temporal durante la realización de la obra, o permanentes cuando ya esté realizada y en operación.

- e. Examen de las distintas alternativas técnicamente viables y presentación razonada de la solución propuesta.
- f. Se incluirá la siguiente documentación cartográfica:
  - Plano de situación: Escala mínima 1:50.000
  - Plano de emplazamiento: Escala mínima 1: 10.000
  - Planta general de la actuación
  - Secciones tipo de cada alternativa

## 2. Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas y ambientales claves

Este inventario y descripción contendrá la siguiente información, en la medida en que fuera precisa para la comprensión de los posibles efectos del proyecto sobre el medio ambiente:

- a. Estudio del estado del lugar y de sus condiciones ambientales antes de la realización de las obras, así como de los tipos existentes de ocupación del suelo y aprovechamientos de otros recursos naturales, teniendo en cuenta las actividades preexistentes.
- b. Descripción de usos, calificación y clasificación del suelo del ámbito afectado y su relación y adecuación con la ordenación del territorio, así como con otros planes y programas con incidencia en el territorio afectado.
- c. Relación de la normativa medioambiental que le sea de aplicación y explicación detallada del grado de cumplimiento por el proyecto de dicha normativa, especialmente lo referente a la planificación ambiental y a los espacios y especies con algún grado de protección.
- d. Identificación, censo, inventario, cuantificación y, en su caso, cartografía, de todos los aspectos ambientales que puedan ser afectados por la actuación proyectada.
- e. Descripción de las interacciones ecológicas claves, incluyendo las exigencias previsibles en el tiempo, en orden a la utilización del suelo y demás recursos naturales, para cada alternativa considerada.

- f. Estudio comparativo de la situación ambiental actual y futura, con y sin la actuación, derivada del proyecto objeto de la evaluación, para cada alternativa examinada.

### 3. Identificación y valoración de impactos

- a. Se incluirá la identificación y valoración de los efectos notables previsibles de las actividades proyectadas sobre los aspectos ambientales para cada alternativa examinada. La identificación de los impactos ambientales se deducirá, necesariamente, del estudio de las interacciones entre las acciones derivadas del proyecto y las características específicas de los aspectos ambientales afectados en cada caso concreto.
- b. Se distinguirán los efectos positivos de los negativos; los temporales de los permanentes; los simples de los acumulativos y sinérgicos, los directos de los indirectos, los reversibles de los irreversibles; los recuperables de los irrecuperables; los periódicos de los de aparición irregular; los continuos de los discontinuos.
- c. Se indicarán los impactos ambientales compatibles, moderados, severos y críticos, así como los efectos mínimos y a corto, medio y largo plazo que se prevean como consecuencia de la ejecución del proyecto.
- d. Se jerarquizarán los impactos ambientales identificados y valorados, para conocer su importancia relativa.
- e. Asimismo, se efectuará una evaluación global que permita adquirir una visión integrada y sintética de la incidencia ambiental del proyecto en cada alternativa estudiada.
- f. La valoración de estos efectos, cuantitativa, si fuese posible, o cualitativa, expresará los indicadores o parámetros utilizados, empleándose siempre que sea posible normas o estudios técnicos de general aceptación, que establezcan valores límite o guía, según los diferentes tipos de impacto.

Cuando el impacto ambiental rebase el límite admisible, deberán preverse las medidas protectoras o correctoras que conduzcan a un nivel inferior a aquel umbral; caso de no ser posible la corrección y resultar afectados elementos ambientales valiosos, procederá la recomendación de la anulación o sustitución de la acción causante de tales efectos.

Se indicarán los procedimientos utilizados para conocer el grado de aceptación o repulsa social de la actividad, así como las implicaciones económicas de sus efectos ambientales.

La empresa adjudicataria detallará las metodologías y procesos de cálculo utilizados en la evaluación o valoración de los diferentes impactos ambientales, así como la fundamentación científica de esa evaluación.

#### 4. Propuesta de medidas protectoras y correctoras

Esta propuesta se desarrollará para cada alternativa considerada, con el siguiente contenido:

- Se describirán las medidas previstas para suprimir o atenuar los efectos ambientales negativos de la actuación en cada una de las fases, tanto en lo referente a su diseño y ubicación, como en cuanto a los procedimientos de depuración y dispositivos genéricos de protección del medio ambiente.
- En defecto de las anteriores medidas, aquellas otras dirigidas a compensar dichos efectos, a ser posible con acciones de restauración, o de la misma naturaleza y efecto contrario al de la acción emprendida.
- Se incluirán los planos generales y de detalle en los que se concreten las medidas propuestas. Asimismo, se realizará una valoración sobre la viabilidad técnica y económica de estas medidas.

#### 5. Programa de Vigilancia Ambiental

En relación con la alternativa propuesta, el Programa de Vigilancia Ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental.

Expresará en todo caso sus objetivos, medios y contenido, e incorporará al menos los siguientes aspectos:

- a. Definición de los objetivos de control, identificando los sistemas afectados, los tipos de impactos y los indicadores seleccionados.
- b. Determinación de las necesidades de datos para lograr los objetivos de control.
- c. Definición de las estrategias de muestreo: Será necesario determinar la frecuencia y el programa de recolección de datos, las áreas a controlar y el método de recogida de datos.
- d. Análisis de la viabilidad del programa propuesto, determinando las exigencias de plazos, periodos, personal, presupuesto y aquellos otros aspectos que se consideren relevantes.

- e. Propuesta para la elaboración de informes periódicos en los que se señalen los resultados de los controles establecidos en los puntos anteriores. Se describirá la frecuencia y periodo de su emisión.

#### 6. Documento de Síntesis

El documento de Síntesis, de acuerdo con recientes experiencias en la tramitación de Estudios de Impacto Ambiental, comprenderá en forma sumaria:

- Marco del Estudio de Impacto Ambiental
- Descripción del Proyecto
- Inventario ambiental
- Valoración de impactos
- Medidas correctoras
- Plan de Vigilancia Ambiental

#### 7. Anejos

Dentro de los Anejos se incluirá como Anejo 1 el de Alegaciones y Contestaciones, que incluirá:

- Copia de las contestaciones a las "Memoria – Resumen" presentadas y el escrito de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental que se remitió a la Autoridad Portuaria de Vigo, acompañando a las anteriores.
- Indicación de los apartados del Estudio de Impacto Ambiental donde se estudian los aspectos mencionados en las contestaciones a las "Memoria – Resumen".
- Copia de los escritos de las alegaciones al Estudio de Impacto Ambiental presentadas durante la fase de información pública.
- Contestaciones a las alegaciones al Estudio de Impacto Ambiental.

El resto de los Anejos estarán constituidos por el contenido de los estudios específicos que haya sido necesario desarrollar para la redacción del Estudio de Impacto Ambiental y por toda la información recopilada que se haya juzgado como relevante. En principio los Anejos incluidos serán los siguientes:

- Caracterización de los sedimentos a dragar.
- Biosfera Marina del entorno de la zona de actuación y vertido.

- Estudio Arqueológico del entorno de la zona de la obra y del vertido.
- Estudio hidrodinámico.
- Estudio de evolución de la calidad del agua.
- Estudio de renovación del agua.
- Estudio de dispersión y sedimentación del material dragado.
- Estudio de Clima Marítimo y de Agitación.
- Estudio de Impacto sobre la costa.
- Estudio de recursos explotables. Estudio de pesquerías.
- Estudio de flora y fauna terrestre y zonas de interés ambiental.
- Estudio de Contaminación atmosférica.
- Estudio de ruidos y contaminación lumínica.
- Estudio de impacto visual.
- Estudio socioeconómico.

### **3.2 ACTIVIDADES Y ESTUDIOS A INCLUIR EN LA PROPUESTA**

#### **3.2.1 Recopilación, Análisis e Informe de información existente**

Existen diversos organismos que han venido realizando estudios ambientales y oceanográficos en la Ría de Vigo, que pueden ser de interés para la redacción del presente Estudio de Impacto Ambiental, en concreto estos organismos son:

- Instituto Español de Oceanografía.
- Instituto de Investigaciones Marinas.
- Universidad de Vigo.

De estos organismos se recopilará información de interés relativa a:

- Sistema de corrientes en la Ría.
- Información de vientos.
- Mediciones de temperatura a distintas profundidades.
- Mediciones de Calidad de agua.
- Mediciones de calidad de los sedimentos.
- Recursos explotables en la Ría.
- Bionomía de la Ría.

La recopilación de información se realizará de forma exhaustiva y finalizada la misma se realizará un Informe sobre la documentación existente, que será presentado, además de a los organismos que la hayan facilitado, a aquellos organismos que en sus contestaciones a la Memoria – Resumen han solicitado específicamente la realización de trabajos de campo con mediciones de corriente y calidad de agua en uno o varios puntos, a distinta profundidad y en distintas épocas del año, tales como:

- El Organismo Autónomo Parques Nacionales.
- El Parque Nacional Marítimo Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia.
- La Dirección General de Ordenación y Gestión de los Recursos Marinos de la Xunta de Galicia.

El objetivo de realizar esta actividad con este especial alcance es optimizar los recursos que se destinen a la ejecución de los trabajos de campo, dada la gran influencia que éstos pueden tener en el presupuesto total de la ejecución del Estudio de Impacto Ambiental.

### **3.2.2 Trabajos de Campo**

#### ***3.2.2.1 Alcance de Actividades***

Se dividen los trabajos de campo en dos grupos. En un primer grupo se incluyen aquellos de obligada realización, con poca dependencia de la información existente, que se considera son:

- ✓ Caracterización del material dragado.
- ✓ Estudio bionómico del entorno de la zona de la obra y la zona de vertido.
- ✓ Estudio arqueológico del entorno de la zona de la obra y de la zona de vertido.

En un segundo grupo se incluyen aquellos cuyas características de ejecución dependen, en gran medida, del Informe de Información Existente y de las conclusiones que se obtengan conjuntamente con los organismos implicados. Este grupo incluye los siguientes:

- ✓ Medición de corrientes en la Ría.
- ✓ Medición de vientos.

- ✓ Mediciones de temperatura a distintas profundidades.
- ✓ Mediciones de Calidad de agua.
- ✓ Mediciones de calidad de los sedimentos.

Estos trabajos se abonarán como partidas alzadas a justificar en función del alcance con los que haya que desarrollarlos, abonando como máximo el importe definido en el capítulo correspondiente del presupuesto.

### **3.2.2.2 Caracterización de los Sedimentos a Dragar**

Para la adecuada gestión del material de dragado, la caracterización se realizará cumpliendo estrictamente las "Recomendaciones para la gestión del material dragado en los puertos españoles" CEDEX.

Dada la ubicación de las nuevas obras, será necesario realizar una toma de muestras y una analítica que incluirá un número de estaciones de muestreo acorde con la superficie que vaya a ser dragada para la realización de la obra portuaria, tal como especifican las recomendaciones para la gestión del dragado.

El número de muestras será como mínimo de 24.

### **3.2.2.3 Biosfera marina del entorno de la zona de actuación y de vertido**

#### **□ Actividades de campo**

Se realizarán una serie de campañas de muestreo y adquisición de información, específica para cada aspecto del medio marino a estudiar, con la finalidad de obtener datos sobre la situación sin actuación que permitan a posteriori analizar los resultados y valorar su significación ambiental.

Las actividades que se realizarán serán las siguientes:

- a. Exploración o prospección de los fondos a estudiar mediante Cámara.

Como resultado de esta prospección se obtiene una distribución cartografía y batimétrica muy precisa de los distintos tipos de hábitats y biotopos presentes en el área de estudio. A partir de esa cartografía preliminar se establecen las *estaciones de muestreo* para la adquisición de información sobre los fondos sedimentarios, de sustrato duro y recubrimientos vegetales.

En la ubicación final de las diferentes estaciones de muestreo se tendrán en cuenta los estudios realizados previamente en la zona de actuación, de esta forma se dispondrá de una serie de datos históricos que permitirán una mejor interpretación de los datos obtenidos en la presente campaña.

- b. Toma de muestras de las diferentes tipologías bentónicas diferenciadas en el submareal inferior (a partir de -5m).

Con ese diseño de estaciones de muestreo se procede a la *toma de muestras* mediante las técnicas estandarizadas para el estudio del bentos marino. En unos casos la toma de muestras se lleva a cabo desde la embarcación mediante dragas (fondos sedimentarios) y en otras ocasiones en inmersión con escanfandra autónoma (sustratos duros, recubrimientos vegetales).

La definición cuantitativa del esfuerzo de muestreo para cada tipo de hábitat o biotopo diferenciado se establecerá de forma definitiva una vez analizada la distribución de los mismos deducida de la cartografía resultante de la actividad de exploración con vídeo.

*En el laboratorio* se analizarán las muestras obtenidas y los datos recopilados con el fin de, en *gabinete*, obtener la caracterización bionómica de los poblamientos bentónicos existentes. Con toda la información analizada y con los resultados obtenidos a partir de ella se obtendrá la *cartografía bentónica*, objeto de la presente propuesta.

Los trabajos de cartografía se reflejarán en una escala (1:2.000) y se valorarán los recursos pesquero-marisqueros de la zona de estudio

- c. Actividades complementarias.

Independientemente de la realización de campañas de medida de la calidad de agua de mayor alcance y extensión, es imprescindible disponer de información actualizada sobre las características físico-químicas y biológicas de la masa de agua marina en el entorno de la zona de estudio, por su interrelación con los recubrimientos vegetales del fondo marino y, en consecuencia, por su interés en la interpretación de parte de los datos obtenidos.

En este sentido, dado que la masa de agua marina es un medio muy dinámico y, por tanto, la ejecución de una campaña de muestreo sólo permite extraer una imagen del momento o periodo en la que se muestrea, está prevista una búsqueda de información previa sobre este aspecto con la finalidad de obtener una más adecuada tipificación ambiental de la masa de agua marina. No obstante, en la ubicación de las estaciones de muestreo se priorizará la



necesidad de reflejar las diferencias ambientales presentes en el entorno de la zona de estudio. A este respecto se ubicarán 6 estaciones de muestreo dentro de la zona portuaria y 1 estación en aguas exteriores.

En cada una de esas estaciones de muestreo se llevarán a cabo las siguientes actividades de muestreo:

- Medida en continuo mediante sonda multiparamétrica a lo largo de toda la columna de agua, de los parámetros; *temperatura, oxígeno, salinidad, pH, turbidez, irradiancia y Clorofila-a.*
- Medida mediante disco Secchi de la transparencia.

#### □ **Descripción de Técnicas y Métodos**

##### a. Posicionamiento de los trabajos

El posicionamiento geográfico de todas las actividades de campo se realizará mediante GPS de última generación.

##### b. Medición de la calidad de las aguas

Medición in situ con sonda multiparamétrica en toda la columna de agua para los siguientes parámetros mínimos:

Temperatura (°C).

Oxígeno disuelto (mg/l)

Conductividad (mmho/cm)

Salinidad (psu)

pH (unid pH)

Redox (mV)

Turbidez (NTU)

Irradiancia ( $\mu\text{E}/\text{s}/\text{m}^2$ )

Clorofila a ( $\mu\text{g}/\text{l}$ )

Medición in situ de la transparencia mediante disco Secchi

##### c. Estudio de comunidades bentónicas

Para realizar estas inspecciones se empleará una cámara.

La cámara será controlada desde la embarcación siguiendo los recorridos previamente planificados sobre el programa de navegación, enviando las imágenes del fondo a una pantalla de televisión.

En el gabinete, las imágenes grabadas serán visualizadas y procesadas en relación a las posiciones geográficas, anotando para cada posición la tipología del sustrato y del poblamiento bentónico, así como una serie de parámetros necesarios para caracterizar cada fondo en cada localización (distribución, cobertura, densidad aparente, relieve, etc.). Sobre los registros de las inspecciones se realizará una toma de datos sistemática mediante las anotaciones pertinentes con indicación a la posición geográfica indicada por el GPS, de forma que los resultados puedan ser fielmente representados en el plano correspondiente.

Los datos recogidos se referirán a los siguientes aspectos:

- En fondos con cobertura vegetal y praderas de fanerógamas.
  - *Estructura topográfica.*
  - *Densidad y distribución.*
  - *Situación de los límites y tipología de éstos.*
  - *Presencia de rastros de artes de arrastre.*
  
- En fondos de sustratos duros.
  - *Estructura topográfica: relieves, taludes, afloramientos, lajas, etc.*
  - *Naturaleza del sustrato: roca, bioconcrecionamientos.*
  - *Grado de cobertura del sustrato.*
  - *Especies dominantes.*
  
- En fondos de sustratos sueltos:
  - *Tipología aparente del sedimento: arenas, fangos, gravas, etc.*
  - *Presencia de cobertura vegetal: Caulerpa, Cymodocea, etc.*
  - *Presencia de formas erosivas: ripples, cubetas de enfangamiento, etc.*

Estos datos serán introducidos en una base de datos con sus correspondientes coordenadas geográficas, debidamente organizados y codificados para poder ser también representados en un plano digitalizado mediante el GIS.

d. Estudio del poblamiento en los fondos sedimentarios

Las muestras se extraen mediante una draga Van Veen. Una vez la muestra en la embarcación se mide el valor de *Potencial redox (Eh)*.

Las muestras de sedimento, una vez secadas, se introducen en una torre de tamices de luz de malla decreciente correspondiente a la escala WENTWORTH, que se corresponde con la más utilizada en los estudios de bentos sedimentarios.

e. Poblamiento biológico

Para la toma de muestras se utilizará una draga que facilite un análisis cuantitativo de las mismas.

Una vez en el laboratorio, las muestras obtenidas serán procesadas para la identificación de los ejemplares de flora y fauna presentes en cada una, con el fin de elaborar el correspondiente inventario de especies.

f) Estudio de los fondos de sustrato duro

Esta actividad está encaminada a la obtención directa de información sobre los fondos de sustrato duro existentes en la zona de estudio.

Los muestreos consistirán en la toma sistemática de datos en las estaciones de control, sobre los ejemplares de flora y fauna presentes, las especies dominantes y el porcentaje de recubrimiento de las superficies, mediante la observación directa por especialistas en biología marina de los recubrimientos existentes. La obtención de información cuantitativa de los enclaves de sustrato duro se llevará a cabo de dos formas:

*Fotoanálisis: extracción de información a partir de imágenes sobre superficies de tamaño conocidas.*

*Extracción de muestras: se efectuarán rascados de superficies estandarizadas de 40 x 40 cm y recogida en bolsas de malla de 0,5 mm.*

Al mismo tiempo se obtiene la información en cada punto sobre diversos factores microambientales como exposición al hidrodinamismo, nivel de iluminación, topografía, relieve, inclinación, orientación y naturaleza del sustrato.

Con la suma de todos estos datos se obtiene la información precisa sobre las *especies presentes, densidad del recubrimiento, cobertura, abundancia específica, facies, etc.*, suficiente para realizar correctamente la adscripción bionómica de los poblamientos bentónicos estudiados, evitando la extracción de un excesivo número de muestras mediante rascados de la superficie rocosa que pueden suponer una significativa alteración del medio.

#### g. Estudio de fanerógamas marinas

En el caso de que de los trabajos realizados, según la metodología señalada anteriormente, sea detectada la presencia de fanerógamas marinas en los fondos prospectados, y en virtud de los resultados obtenidos, se plantea la realización de muestreos directos en inmersión con escafandra autónoma destinados a obtener datos cuantitativos sobre los que determinar con criterios objetivos y estandarizados la estructuración de la pradera.

A partir de las actividades de exploración y prospección se habrá definido la extensión y límites de las praderas, pero además se podrá diferenciar los sectores en los que se presenten diferentes topologías estructurales de esta comunidad en función de la estructura de la mata, la distribución de la pradera respecto al sustrato y la profundidad. Teniendo en cuenta estas tipologías se seleccionan una serie de estaciones de muestreo, de forma que queden representados todos los aspectos morfoestructurales a lo largo de toda su área de distribución y teniendo en cuenta su distancia a la zona de actuación.

#### **3.2.2.4 Estudio Arqueológico**

Se estudiará la existencia en el área de influencia, donde se tiene previsto desarrollar las obras, de yacimientos subacuáticos, conocidos y catalogados por Administración competente.

Si se da la presencia de yacimientos catalogados en la zona de influencia de las obras, es necesaria la realización de un estudio encaminado a la valoración de la posible relación/afección del proyecto sobre esos yacimientos, así como investigar con detalle la zona de las obras. Es, por lo tanto, imprescindible una actuación

arqueológica preliminar en esta área para determinar la existencia o no de restos en la zona marina que vaya a ser afectada por la ampliación portuaria.

La primera fase de prospección del fondo marino que se va a ver afectado por las obras será realizada con cámaras de televisión submarina y Sonar de Barrido Lateral.

Posteriormente, una vez analizados los datos en gabinete, se realizará una campaña de inmersiones submarinas, con el fin de identificar totalmente los objetos existentes en los fondos marinos y rescatar aquellos de interés arqueológico.

Se formará un equipo de arqueólogos subacuáticos con experiencia en trabajos similares para inspección directa y muestreos, mediante el sistema de succión de arena, disponiendo de barco adecuado de apoyo y sistema de posicionamiento GPS, con error de menos de 1 metro.

Se estudiarán aquellas zonas que resulten más significativas con base en los datos obtenidos en la 1ª fase de prospecciones submarinas y en los datos históricos existentes.

### **3.2.3 Estudios de Gabinete**

#### ***3.2.3.1 Estudio Hidrodinámico***

La Ría de Vigo tiene un comportamiento hidrodinámico en dos capas: la inferior más salina, densa, fría y pesada, procedente de agua del Atlántico y la superior menos salina, densa, fría y pesada, procedente de aportaciones continentales y existentes en la Ría.

La estratificación del estuario es mayor en épocas invernales cuando la aportación de aguas continentales de las cuencas de los ríos Oitaben, Verdugo, San Adrián, Ullo, Junquera y Redondela presenta caudales medios totales del orden de los 20 m<sup>3</sup>/s, y máximos del orden de los 45 m<sup>3</sup>/s.

El objetivo general de este apartado será analizar la capacidad de las nuevas obras de inducir variaciones en las condiciones hidrodinámicas.

La metodología de análisis se basa en la realización de simulaciones numéricas, analizando la situación actual y la situación tras las obras.

Se utilizarán técnicas de simulación tridimensionales, mediante el empleo de modelos numéricos contrastados.

Las funciones del modelo hidrodinámico incluirán:

- inundación y sequía,

- resistencia del lecho,
- variaciones de densidad,
- transporte de salinidad y temperatura,
- modelización de la turbulencia incluyendo efectos de flotabilidad,
- fricción del viento,
- condiciones de contorno de nivel y/o velocidad,
- función de hot start,
- fuentes y sumideros aislados, pares fuente/sumidero conectados,
- resistencia de zapatas,
- intercambio de calor con la atmósfera incluyendo evaporación/precipitación,
- rastreo de partículas,
- cálculos de descarga,
- anidamiento dinámico.

### **3.2.3.2 Estudio de Evolución de la Calidad del Agua**

El estudio de evolución de la calidad del agua incluirá:

- Estudio de las variaciones inducidas en la evolución de vertidos contaminantes desde tierra como consecuencia de las obras. El estudio se realizará utilizando conjuntamente modelos hidrodinámicos y modelos de advección – dispersión que simulen el transporte, la dispersión y el decaimiento de sustancias disueltas o en suspensión.
- Estudio de las variaciones inducidas en la evolución de vertidos de hidrocarburos desde buques como consecuencia de las obras. El estudio se realizará utilizando conjuntamente modelos hidrodinámicos y modelos de evolución de hidrocarburos que simulen la dispersión y el desgaste de sustancias en superficie, utilizados únicamente para el pronóstico de derrames de hidrocarburos, evaluación de escenarios para planes de contingencia, etc.
  - o Los resultados del modelo son:
    - Concentraciones (g/l) y espesores del crudo en mm (8 fracciones).

- Tasa de emulsificación (%).
  - Evaporación (mm).
  - Disolución (mm).
  - Dispersión vertical (mm).
  - Frecuencia de excedencia. En función de un valor de concentración límite, el modelo calcula con qué frecuencia se excede ese valor. La salida es en %.
  - Tiempo de exposición. Se utiliza para registrar cuándo las partículas del vertido alcanzan las zonas costeras de la batimetría.
- Estudio de las variaciones inducidas a medio - largo en la calidad de agua de la ría como consecuencia de vertidos contaminantes, para lo cual se emplearán las corrientes residuales obtenidas del modelo hidrodinámico. El estudio se realizará utilizando conjuntamente modelos hidrodinámicos y modelos de calidad de agua para la modelización ecológica de procesos físicos, químicos y biológicos relevantes para problemas medioambientales y contaminación de aguas.

### **3.2.3.3 Estudio de Renovación del Agua**

El incremento de embarcaciones asociado a las instalaciones pudiera producir un aumento del contenido de grasas y aceites en las aguas de la Ría.

Con el fin de poder valorar la incidencia que las nuevas obras portuarias puedan tener sobre la capacidad de la renovación de las aguas del puerto, se estudiará la situación actual y la futura comparando los resultados.

De acuerdo con los resultados que se obtengan, si procede, se podrán hacer las recomendaciones pertinentes al equipo redactor de los proyectos de las ampliaciones portuarias.

El estudio de renovación de las aguas combinará la utilización del modelo hidrodinámico, con la utilización del modelo de advección – dispersión. Se realizarán simulaciones de dispersión de una sustancia con concentración inicial conocida, la cual se encontrará, para las condiciones iniciales, solamente en las aguas del recinto portuario del cual se quiere conocer su renovación.

Para periodos completos de la marea, se irá valorando la cantidad de la sustancia que queda en el recinto portuario con relación a la masa inicial y, de esta forma,

se irá valorando la renovación de las aguas para un determinado número de periodos de marea.

Se analizará la renovación de las aguas portuarias para diferentes situaciones de vientos en la zona y la marea típica de la zona.

#### **3.2.3.4 Estudio de Dispersión y Sedimentación del material dragado**

Para el estudio de la evolución del material de dragado se utilizará un modelo que simule el transporte y el destino de sustancias disueltas y en suspensión. Se utiliza para análisis de riesgo, derrame accidental, control de trabajos de dragados, etc.

El estudio de los procesos de movimiento de sustancias en suspensión ha de realizarse considerando que básicamente son cuatro los factores que determinan la evolución de la pluma de material en suspensión:

- La política de vertido.
- Las características del material vertido.
- La profundidad en el caso de sedimentación del material.
- Las características hidrodinámicas del entorno.

**La política de vertido** en el caso de vertidos accidentales es difícilmente controlable, por lo que únicamente se intenta reproducir la secuencia de vertido.

**Las características del material** determinan la forma y la velocidad con que el material se desplaza.

**La profundidad**, en el caso de material sedimentable, influye decisivamente en el tiempo que el material tarda en sedimentar y por ello, en la modelización, es necesario incluir la batimetría completa de la zona afectada.

**La hidrodinámica del entorno** es el agente, junto con la propia gravedad, que determina el movimiento del vertido, y por lo tanto, es un factor que debe ser definido por la simulación con la máxima exactitud.

La técnica idónea para analizar conjuntamente todos estos factores es la simulación del proceso de vertido, que constaría de las siguientes fases:

1. Definición de la batimetría de toda la zona a simular.
2. Determinación de las corrientes existentes debidas a corrientes generales, marea y al viento. Para ello es necesaria la utilización de modelos



numéricos que, para la batimetría anterior, calculen las corrientes en todos los puntos de la zona en función de la marea existente y de las condiciones de viento.

3. Simulación, con la batimetría y el entorno hidrodinámico calculado, de la secuencia de vertido.

La simulación nos proporcionará información sobre:

- Densidad ( $\text{kg/m}^3$ ) del material en suspensión en las distintas partes del modelo.
- Densidad ( $\text{kg/m}^3$ ) del material en suspensión y a diversas alturas de la columna de agua a lo largo de la simulación, en el caso de material sedimentable.
- Concentración del material que ha sedimentado en las distintas zonas al final de la simulación.

Las condiciones hidrodinámicas se calculan por medio del modelo hidrodinámico, que determina el campo de corrientes a lo largo de toda la simulación y en toda la extensión del modelo. Otro modelo calculará la posición sucesiva de material en suspensión afectado por un campo de corrientes variables y por las corrientes generadas por el viento, pudiendo considerar que el material tiene una determinada velocidad de sedimentación. Los resultados del modelo son el peso de material sedimentado en las distintas partes del modelo y las concentraciones instantáneas y medias de material en suspensión.

### **3.2.3.5 Estudio de Clima Marítimo y Agitación**

#### Introducción

El objetivo lógico de un estudio de Clima Marítimo y de Agitación, dentro de un Estudio de Impacto Ambiental, es determinar la influencia que las nuevas instalaciones pueden tener en el oleaje incidente sobre otras zonas ubicadas en el exterior del Puerto.

En este caso el estudio también podrá ser utilizado para determinar los niveles de agitación y operatividad en las instalaciones del Puerto.

La ubicación del Puerto de Vigo se caracteriza por tener una elevada protección frente a los oleajes provenientes de mar abierto y encontrarse expuesta a oleaje generado por vientos locales generados en la Ría.

La metodología a utilizar en el presente estudio incluye las siguientes actividades:

1. Determinación de la influencia real de los oleajes generados en mar abierto sobre la obra.
2. Obtención de las características del oleaje de viento generado en la zona.
3. Obtención de las diferencias existentes en las condiciones de agitación como consecuencia de las nuevas obras en zonas exteriores del Puerto.
4. Análisis de resonancias en el interior de las nuevas instalaciones.

#### Influencia de los oleajes generados en mar abierto

Incluye las siguientes actividades:

- a) Estudio de Clima Marítimo en aguas profundas.

Se realizará una recopilación de datos de oleaje existentes correspondientes a la boya disponibles en el entorno de la ría.

- b) Propagación del oleaje desde aguas exteriores.

En base a estudios de oleaje de propagación de oleaje desde aguas profundas, se determinarán cuáles son las condiciones de oleaje exterior que pueden tener más influencia en el Puerto de Vigo.

En base a estas condiciones se realizarán propagaciones de oleaje mediante modelo numérico, el cual permitirá tener en cuenta todos los fenómenos de propagación de oleaje que intervienen en la nueva zona portuaria. Los resultados finales del modelo serán las oscilaciones de la lámina de agua a lo largo del tiempo, a partir de las cuales se extrae el valor de las alturas de ola significativa en toda la zona modelizada.

#### Características del oleaje de viento generado en la zona

La metodología será la siguiente:

- a) Recopilación de información.

Se recopilará la información existente sobre las condiciones de viento existente en la zona del Instituto Nacional de Meteorología y del Departamento de Clima Marítimo de Puertos del Estado.

- b) Estadística de vientos.

Se realizará una estadística de viento centrada en la obtención de distribuciones de viento para valores medios que incluyan los siguientes parámetros:

- Intensidad de viento
- Dirección
- Duración
- También se analizarán valores de racha máximos

c) Obtención de los oleajes generados.

El cálculo del oleaje generado se realizará por medio de la aplicación de modelo numérico. El resultado del análisis será la distribución de la altura de ola para cada uno de los oleajes empleados, lo que permitirá un posterior análisis del clima marítimo incidente frente a Vigo.

El resultado de la aplicación de los modelos a la estadística de viento, proporcionará una estadística de oleajes generados por el viento en el exterior del Puerto.

#### *Influencia en la agitación exterior de las nuevas obras*

En base a la información obtenida anteriormente sobre Clima marítimo en las proximidades de la obra, se analizará la propagación de éste en el exterior considerando la reflexión inducida por las nuevas obras.

El objetivo es analizar la influencia que las nuevas obras pueden tener en otras instalaciones, portuarias o no, existentes en las proximidades exteriores del Puerto de Vigo.

#### *Análisis de resonancias*

La posible ocurrencia de resonancias será analizada para la situación actual y para las hipótesis de ampliación consideradas como óptimas a partir de los resultados de los anteriores apartados.

#### **3.2.3.6 Estudio de Impacto sobre la costa**

En base a las simulaciones de propagación de oleaje realizadas para determinar la influencia en la agitación exterior de las nuevas obras, se determinará la influencia que éstas pueden tener sobre las playas de posible afección.

El efecto se analizará en base a modelos de propagación de oleaje, ya que la citada influencia se derivará de reflexiones del oleaje en las nuevas obras portuarias.

### **3.2.3.7 Recursos Explotables. Estudio de Pesquerías**

Se analizarán, en base a información estadística existente recopilada por el Puerto y las Cofradías de Pescadores, los recursos pesqueros existentes en la zona y la afección que las nuevas obras tendrán en los mismos.

La afección será analizada a la luz de los estudios de impactos hidrodinámicos, de calidad de aguas y sedimentarios modelizados anteriormente.

### **3.2.3.8 Fauna, Flora terrestre y zonas de Interés Ambiental**

Se realizará un estudio que analice las posibles incidencias de la ampliación portuaria sobre la franja litoral, analizando con especial detalle los espacios protegidos que puedan existir, así como considerando la avifauna de la franja litoral.

Para el estudio de impacto ambiental se desarrollará un inventario de vegetación principal y de fauna que incluirá un área de unos 20 km en torno al puerto. Se prestará especial atención a la presencia de endemismos, especies protegidas o especies de interés científico especial.

Los trabajos se desarrollarán en dos fases:

1. Recopilación de la información existente y de los seguimientos de la Consellería sobre los siguientes grupos taxonómicos:
  - Mamíferos
  - Reptiles
  - Avifauna
  - Fauna piscícola
2. Se realizará un estudio que analice las posibles incidencias de la ampliación portuaria sobre la franja litoral, analizando con especial detalle los espacios protegidos que puedan existir, así como humedales, y avifauna de las franjas litorales.

Se prestará especial detalle en la evaluación de impactos a las posibles incidencias en los lugares protegidos próximos a la ampliación.

### **3.2.3.9 Contaminación Atmosférica**

Se determinará la situación actual en relación con la contaminación atmosférica derivada de las actividades de explotación portuaria. Se identificarán los puntos sensibles de la zona, zonas habitadas próximas, humedales cercanos, etc.

Se analizarán los vientos en la zona de Vigo, en base a datos a recopilar en entidades públicas y privadas.

Del análisis de los resultados se propondrán, si es el caso, las medidas protectoras y correctoras adecuadas, las cuales también serán objeto de simulación numérica para valorar sus mejoras.

Se aplicarán modelos matemáticos reconocidos de dispersión atmosférica de partículas, contemplando el escenario actual y futuro, con la ampliación del puerto ya realizada. Se valorarán los efectos y compararán resultados en una y otra situación.

Del análisis de los resultados se propondrán, si es el caso, las medidas protectoras y correctoras adecuadas, las cuales también serán objeto de simulación numérica para valorar sus mejoras.

### **3.2.3.10 Ruidos y Contaminación Lumínica**

Se analizará la situación actual de niveles sonoros, para lo cual se medirán dichos niveles en, al menos, cinco puntos estratégicos a considerar. Las mediciones se realizarán a diferentes horas del día / noche y en situaciones de explotación portuaria diferentes.

Los niveles de ruidos se compararán con la legislación vigente y se analizarán medidas correctoras si los niveles fuesen superiores a los establecidos por ley.

Se estudiarán los niveles futuros en las zonas sensibles con base en los datos actuales y distancias de las futuras actividades portuarias a dichas zonas sensibles.

Se analizará la influencia que la contaminación lumínica pudiera tener sobre zonas habitadas y avifauna, y se recomendarán las medidas correctoras de tal forma que la iluminación de la futura ampliación no produzca efectos negativos ambientales.

### **3.2.3.11 Impacto Visual**

Se analizará en base a imágenes fotográficas de la zona en las que se determinará el campo visual afectado por las alternativas de ampliación.

Se realizarán simulaciones por medio de ordenador en la que se analizará el impacto visual desde distintas zonas y alturas.

### **3.2.3.12 Estudio Socioeconómico**

El estudio socioeconómico comprenderá todos los aspectos que confluyen en la socioeconomía del espacio litoral, tanto actividades (portuarias, industriales, extractivas, acuícolas y agropecuarias, transformadoras, de comercio y comunicación y turísticas, recreativas y de ocio), como usos (espacio protegido, lugar de habitación y espacio cultural, espacio soporte para infraestructuras, recepción de vertidos y funciones derivadas de la defensa), pasando por todos aquellos aspectos de carácter normativo (legislación directamente implicada, grado de cumplimiento, problemas), medioambiental (calidad del medio en sus distintos aspectos) y social (demografía, paro, etc.).

Se tendrán en cuenta las opiniones de los colectivos y asociaciones relacionadas con el entorno litoral (cofradía de pescadores, asociaciones empresariales, asociaciones vecinales, ecologistas, etc.).

En especial se elaborará un estudio económico – prospectivo de los sectores más directamente implicados por el proyecto: portuario, industrial, comercial, pesquero y aquellos que se muestren convenientes, una vez se comience a recabar información.

## **Capítulo 4º.- CONDICIONES TECNICAS LEGALES**

En la realización del Estudio, el Consultor tendrá en cuenta todas las disposiciones que, con el carácter de instrucciones, normas, recomendaciones, etc., hayan sido publicadas y que sean de aplicación para este proyecto.