Egoitza Nagusia / Sede Central
Txatxarramendi Ugartea z/g
E-48395 Sukarrieta - Bizkaia (Spain)
Tel.: +34 94 657 40 00 - Fax: +34 94 657 25 55

Parque Tecnológico de Bizkaia
Astondo bidea - Edificio 609
E-48160 Derio - Bizkaia (Spain)
Tel.: +34 94 657 40 00 - Fax: +34 94 657 25 55

Herrera Kaia - Portu aldea z/g
E-20110 Pasaia - Gipuzkoa (Spain)
Tel.: +34 94 657 40 00 - Fax: +34 94 657 25 55

www.azti.es
info@azti.es

azti tecnalia

Estudio de Impacto Ambiental del "Proyecto de Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior. Muelles A-4, A-5 y A-6."

INFORME FINAL

para:

AUTORIDAD PORTUARIA DE BILBAO

Bilbao PORT

Autoridad Portuaria de Bilbao

Pasaia, 6 de julio de 2012

Tipo documento	Informe Final
Título documento	Estudio de Impacto Ambiental del "Proyecto de Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior. Muelles A-4, A-5 y A-6."
Fecha	6 de julio de 2012
Proyecto	Estudio de Impacto Ambiental del "Proyecto de Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior. Muelles A-4, A-5 y A-6."
Código	IM12EsIA
Cliente	AUTORIDAD PORTUARIA DE BILBAO
Equipo de proyecto	José Germán Rodríguez Patiño Raúl Castro Uranga Manuel González Pérez Marta Isabel Revilla Rodríguez Iratxe Menchaca Cortázar
Responsable proyecto	José Germán Rodríguez Patiño
Revisado por	Javier Franco San Sebastián
Fecha	6 de julio de 2012
Aprobado por	Adolfo Uriarte Villalba
Fecha	6 de julio de 2012

Si procede, este documento deberá ser citado del siguiente modo: J.G. Rodríguez, R. Castro, M. González, M.I. Revilla. 2012, I.Menchaca. Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior. Realizado por AZTI-Tecnalia para la Autoridad Portuaria de Bilbao. 369 páginas + Anexos.

© AZTI-Tecnalia 2012

ÍNDICE

1. EQUIPO REDACTOR....16
2. INTRODUCCIÓN, ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO....17
2.1 Antecedentes y justificación de la actuación....17
2.2 Objeto del estudio....19
2.3 Marco legal y normativa ambiental particular....19
2.3.1 Normativa europea....20
2.3.1.1 Medio ambiente....20
2.3.2 Normativa estatal....24
2.3.2.1 Patrimonio....24
2.3.2.2 Medio ambiente....24
2.3.3 Normativa autonómica....26
2.3.3.1 Patrimonio....26
2.3.3.2 Medio ambiente....27
2.3.4 Otros....27
2.4 Procedimiento administrativo....27
2.4.1 Autorización ambiental....27
2.4.1.1 Solicitud para la determinación de sometimiento del proyecto a evaluación de impacto ambiental....29
2.4.1.2 Determinación de alcance del estudio de impacto ambiental (EsIA)....29
2.4.1.3 Elaboración del EsIA....30
2.4.1.4 Información pública y consultas....31
2.4.1.5 Declaración de Impacto Ambiental (DIA)....32
2.5 Contenidos básicos exigidos por el Órgano Ambiental....33
3. DOCUMENTACIÓN PREVIA....36
4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS....38
4.1 Introducción....38
4.2 Antecedentes....39
4.3 Alternativas planteadas....39
4.3.1 Alternativa 0: No actuación....44

 © AZTI-Tecnalia 2012

4.3.2 Alternativas de configuración en planta 46
4.3.2.1 Alternativa 1: Espigón de 700x600 metros 46
4.3.2.2 Alternativa 2: Espigón de 700x650 metros 46
4.3.2.3 Alternativa 3: Espigón de 700x700 metros 46
4.4 Análisis y comparación de las alternativas 46
4.5 Justificación de la solución adoptada 50
5. ANÁLISIS DEL PROYECTO 52
5.1 Características generales 52
5.1.1 Localización del proyecto 52
5.2 Descripción del proyecto 53
5.2.1 Instalaciones auxiliares 53
5.2.1.1 Muelle cargadero 53
5.2.1.2 Planta de hormigón 54
5.2.1.3 Cajonero 55
5.2.1.4 Instalaciones generales de obra 56
5.2.2 Acondicionamiento y dragado previo en la zona de influencia del muelle 56
5.2.3 Banqueta de escollera y enrase de grava en cimiento de cajones 57
5.2.4 Construcción, transporte y fondeo de cajones, relleno de celdas y ejecución de juntas 58
5.2.5 Trasdós de cajones. Pedraplén y capa intermedia de retención 61
5.2.6 Motas de confinamiento 61
5.2.7 Relleno explanada 62
5.2.8 Vertido y extendido en coronación con material adecuado 63
5.2.9 Superestructura de muelle y prolongación de la red de pluviales existente 64
5.2.10 Remates y acabados 65
5.3 Estudio de los recursos utilizados 65
5.3.1 Cuantificación de los materiales necesarios 66
5.3.2 Características de los materiales de cantera 68
5.3.2.1 Disponibilidad de canteras y zonas de préstamo en el entorno 72
5.3.3 Estudio de los medios de transporte 76
5.4 Gestión de residuos 79
5.4.1 Estimación volumen de residuos 82

 © AZTI-Tecnalia 2012

5.4.2 Localización de vertederos 87
5.5 Calendario de obras 91
5.6 Relación entre el Proyecto de Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior y el Proyecto de Extracción de arenas en el sector norte de la Zona II de la Autoridad Portuaria de Bilbao 95
6. INVENTARIO Y CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL MEDIO - SITUACIÓN PREOPERACIONAL 97
6.1 Medio abiótico 97
6.1.1 Atmósfera 97
6.1.1.1 Climatología 97
6.1.1.2 Calidad del Aire 104
6.1.2 Morfología costera y dinámica litoral 107
6.1.2.1 Batimetría 107
6.1.2.2 Hidrodinámica, clima marítimo y dinámica litoral 111
6.1.3 Hidrografía y calidad de las aguas 131
6.1.4 Sedimentología 142
6.1.4.1 Características sedimentarias 142
6.1.4.2 Calidad del sedimento y toxicidad 151
6.2 Medio biótico 165
6.2.1 Comunidades bentónicas 165
6.2.2 Plancton 172
6.2.3 Cetáceos 176
6.2.4 Ictiofauna 179
6.2.5 Fauna demersal 180
6.2.6 Avifauna 181
6.2.7 Quirópteros 181
6.2.8 Biodiversidad 182
6.3 Medio socioeconómico 186
6.3.1 Estructura socioeconómica 186
6.3.2 Lugares protegidos 187
6.3.2.1 Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas 189
6.3.2.2 Red Natura 2000 189
6.3.2.3 Zonas marinas protegibles 191
6.3.2.4 Otros lugares de interés 191

 © AZTI-Tecnalia 2012

6.3.3 Infraestructuras 192
6.3.4 Recursos pesqueros 192
6.3.5 Paisaje 193
6.3.6 Relación con Directiva Marco del Agua y Proyecto de Plan Hidrológico de las Cuencas Internas del País Vasco 195
6.3.7 Arqueología subacuática 196
7. EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL PROYECTO 197
7.1 Identificación de las acciones del proyecto potencialmente impactantes .. 197
7.1.1 Instalaciones auxiliares 197
7.1.2 Acondicionamiento y dragado previo en la zona de influencia del muelle 197
7.1.2.1 Emisión de gases y partículas 197
7.1.2.2 Emisión de ruido 197
7.1.2.3 Extracción de sedimento 198
7.1.2.4 Resuspensión y rebose de sedimento 198
7.1.2.5 Deposición de sedimento 198
7.1.3 Banqueta de escollera y enrase de grava en cimiento de cajones 198
7.1.3.1 Tráfico ligado al transporte de material de obra 199
7.1.3.2 Emisión de partículas 199
7.1.3.3 Emisión de ruido 199
7.1.3.4 Deposición de materiales 199
7.1.4 Construcción, transporte y fondeo de cajones, relleno de celdas y ejecución de juntas 200
7.1.4.1 Tráfico ligado al transporte de material de obra 200
7.1.4.2 Emisión de partículas 200
7.1.4.3 Emisión de ruido 200
7.1.4.4 Transporte 200
7.1.4.5 Fondeo 201
7.1.5 Trasdós de cajones. Pedraplén y capa intermedia de retención 201
7.1.5.1 Tráfico ligado al transporte de material de obra 201
7.1.5.2 Emisión de partículas 201
7.1.5.3 Emisión de ruido 201
7.1.5.4 Deposición de materiales 201

 © AZTI-Tecnalia 2012

7.1.6 Motas de confinamiento 202
7.1.6.1 Tráfico ligado al transporte de material de obra 203
7.1.6.2 Emisión de partículas 203
7.1.6.3 Emisión de ruido 203
7.1.6.4 Deposición de materiales 203
7.1.7 Relleno explanada 203
7.1.7.1 Tráfico marítimo ligado al transporte de material de obra 203
7.1.7.2 Emisión de partículas 204
7.1.7.3 Emisión de ruido 204
7.1.7.4 Deposición de materiales 204
7.1.8 Vertido y extendido en coronación con material adecuado 204
7.1.8.1 Tráfico ligado al transporte de material de obra 204
7.1.8.2 Emisión de partículas 204
7.1.8.3 Emisión de ruido 205
7.1.9 Superestructura de muelle y prolongación de la red de pluviales existente 205
7.1.9.1 Tráfico ligado al transporte de material de obra 205
7.1.9.2 Emisión de partículas 205
7.1.9.3 Emisión de ruido 205
7.1.10 Remate y acabados 205
7.1.10.1 Tráfico ligado al transporte de material de obra 205
7.1.10.2 Emisión de partículas 206
7.1.10.3 Emisión de ruido 206
7.2 Identificación de los factores del medio potencialmente impactados 206
7.2.1 Medio abiótico 206
7.2.1.1 Atmósfera 206
7.2.1.2 Morfología costera y dinámica litoral 207
7.2.1.3 Hidrografía 209
7.2.1.4 Sedimentología 210
7.2.2 Medio biótico 210
7.2.2.1 Comunidades bentónicas 210
7.2.2.2 Plancton 211
7.2.2.3 Cetáceos 211

 © AZTI-Tecnalia 2012

7.2.2.4 Ictiofauna 211
7.2.2.5 Fauna demersal 212
7.2.2.6 Avifauna 212
7.2.2.7 Quirópteros 212
7.2.2.8 Biodiversidad y hábitats litorales 212
7.2.3 Medio socio-económico 213
7.2.3.1 Paisaje 213
7.2.3.2 Actividad pesquera 213
7.2.3.3 Actividades marítimas y portuarias 213
7.2.3.4 Tráfico terrestre 214
7.2.3.5 Actividades recreativas y turísticas 214
7.2.3.6 Empleo 214
7.2.3.7 Recursos 214
7.2.3.8 Espacios y especies protegidos 215
7.2.3.9 Arqueología y patrimonio 215
7.3 Previsión de impactos derivables del uso del Espigón Central 215
7.3.1 Introducción 215
7.3.2 Descripción de la operación de las instalaciones 216
7.3.2.1 Servicios prestados 216
7.3.3 Previsión de impactos ambientales derivados de la fase de explotación 218
7.3.3.1 Ruido 218
7.3.3.2 Calidad del aire 219
7.3.3.3 Calidad de aguas superficiales 219
7.3.4 Previsión de impactos en la fase de abandono 220
7.3.5 Medidas de gestión ambiental 220
7.3.6 Conclusiones 220
8. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS 222
8.1 Metodología de evaluación de impactos ambientales 222
8.1.1 Signo (naturaleza) 223
8.1.2 Intensidad (Int) 223
8.1.3 Extensión (Ext) 223
8.1.4 Momento (Mom) 223
8.1.5 Persistencia o duración (Pers) 224

 © AZTI-Tecnalia 2012

8.1.6 Reversibilidad (Rever) 224
8.1.7 Recuperabilidad (Recup) 224
8.1.8 Sinergia (Sinerg) 225
8.1.9 Acumulación (Acum) 225
8.1.10 Efecto 225
8.1.11 Periodicidad (Period) 225
8.1.12 Importancia de impacto (Imp) 226
8.2 Instalaciones auxiliares 228
8.2.1 Afección a la calidad del aire 228
8.2.2 Afección al nivel de ruido 228
8.2.3 Afección a las actividades marítimas y portuarias 229
8.2.4 Afección al tráfico terrestre 229
8.2.5 Afección al empleo 230
8.3 Acondicionamiento y dragado previo en la zona de influencia del muelle. Emisión de partículas 230
8.3.1 Afección a la calidad del aire 230
8.4 Acondicionamiento y dragado previo en la zona de influencia del muelle. Emisión de ruido 231
8.4.1 Afección al nivel de ruido 231
8.5 Acondicionamiento y dragado previo en la zona de influencia del muelle. Extracción de sedimento 232
8.5.1 Afección a la calidad del agua 232
8.5.2 Afección a las comunidades bentónicas 232
8.5.3 Afección a las actividades marítimas y portuarias 233
8.5.4 Afección al empleo 233
8.6 Acondicionamiento y dragado previo en la zona de influencia del muelle. Resuspensión y rebose de sedimento 234
8.6.1 Afección a la calidad del agua 234
8.6.2 Afección a las características del sedimento 234
8.6.3 Afección a la calidad del sedimento 235
8.6.4 Afección a las comunidades bentónicas 235
8.6.5 Afección a la ictiofauna 236
8.6.6 Afección a la fauna demersal 237

 © AZTI-Tecnalia 2012

8.7 Acondicionamiento y dragado previo en la zona de influencia del muelle. Deposición de sedimento 238
8.7.1 Afección a las actividades marítimas y portuarias 238
8.7.2 Afección al empleo 239
8.8 Banqueta de escollera y enrase de grava en cimiento de cajones. Tráfico 239
8.8.1 Afección al tráfico terrestre 239
8.8.2 Afección al empleo 239
8.9 Banqueta de escollera y enrase de grava en cimiento de cajones. Emisión de partículas 240
8.9.1 Afección a la calidad del aire 240
8.10 Banqueta de escollera y enrase de grava en cimiento de cajones. Emisión de ruido240
8.10.1 Afección al nivel de ruido 240
8.11 Banqueta de escollera y enrase de grava en cimiento de cajones. Deposición de materiales 241
8.11.1 Afección a la calidad del agua 241
8.11.2 Afección a las características sedimentarias 242
8.11.3 Afección a las comunidades bentónicas 243
8.11.4 Afección a la ictiofauna 243
8.11.5 Afección a la fauna demersal 244
8.11.6 Afección las actividades marítimas y portuarias 244
8.11.7 Afección al empleo 245
8.12 Construcción, transporte y fondeo de cajones, relleno de celdas y ejecución de juntas. Tráfico 245
8.12.1 Afección al tráfico 245
8.12.2 Afección al empleo 246
8.13 Construcción, transporte y fondeo de cajones, relleno de celdas y ejecución de juntas. Emisión de partículas 246
8.13.1 Afección a la calidad del aire 246
8.14 Construcción, transporte y fondeo de cajones, relleno de celdas y ejecución de juntas. Emisión de ruidos 247
8.14.1 Afección al nivel de ruido 247

8.15 Construcción, transporte y fondeo de cajones, relleno de celdas y ejecución de juntas. Transporte 248
8.15.1 Afección las actividades marítimas y portuarias 248
8.15.2 Afección al empleo 249
8.16 Construcción, transporte y fondeo de cajones, relleno de celdas y ejecución de juntas. Fondeo 249
8.16.1 Afección a las características del oleaje 249
8.16.2 Afección a las características de corrientes 249
8.16.3 Afección a la calidad del agua 250
8.16.4 Afección a los hábitats y biodiversidad 251
8.16.5 Afección al paisaje 251
8.16.6 Afección a actividades portuarias y marítimas 252
8.16.7 Afección al empleo 253
8.17 Trasdós de cajones. Pedraplén y capa intermedia de retención. Tráfico ... 253
8.17.1 Afección al tráfico terrestre 253
8.17.2 Afección al empleo 254
8.18 Trasdós de cajones. Pedraplén y capa intermedia de retención. Emisión de partículas 254
8.18.1 Afección a la calidad del aire 254
8.19 Trasdós de cajones. Pedraplén y capa intermedia de retención. Emisión de ruido 255
8.19.1 Afección al nivel de ruido 255
8.20 Trasdós de cajones. Pedraplén y capa intermedia de retención. Deposición de materiales 256
8.20.1 Afección a la calidad del agua 256
8.20.2 Afección al paisaje 256
8.20.3 Afección al empleo 257
8.21 Motas de confinamiento. Tráfico 257
8.21.1 Afección al tráfico terrestre 257
8.21.2 Afección al empleo 258
8.22 Motas de confinamiento. Emisión de partículas 258
8.22.1 Afección a la calidad del aire 258
8.23 Motas de confinamiento. Emisión de ruido 259

 © AZTI-Tecnalia 2012

8.23.1 Afección al nivel de ruido 259
8.24 Motas de confinamiento. Deposición de materiales 260
8.24.1 Afección a la calidad del agua 260
8.24.2 Afección a las comunidades bentónicas 260
8.24.3 Afección a la ictiofauna 261
8.24.4 Afección a la fauna demersal 262
8.24.5 Afección al paisaje 263
8.24.6 Afección a las actividades marítimas y portuarias 263
8.24.7 Afección al empleo 264
8.25 Relleno explanada. Tráfico marítimo 264
8.25.1 Afección a actividades marítimas y portuarias 264
8.26 Relleno explanada. Emisión de partículas 265
8.26.1 Afección a la calidad del aire 265
8.27 Relleno explanada. Emisión de ruido 266
8.27.1 Afección al nivel de ruido 266
8.28 Relleno explanada. Deposición de materiales 267
8.28.1 Afección al paisaje 267
8.28.2 Afección al empleo 268
8.29 Vertido y extendido en coronación con material adecuado. Tráfico 268
8.29.1 Afección al tráfico terrestre 268
8.29.2 Afección al empleo 268
8.30 Vertido y extendido en coronación con material adecuado. Emisión de partículas 269
8.30.1 Afección a la calidad del aire 269
8.31 Vertido y extendido en coronación con material adecuado. Emisión de ruido 269
8.31.1 Afección al nivel de ruido 269
8.32 Superestructura y prolongación de red de pluviales existente. Tráfico 270
8.32.1 Afección al tráfico terrestre 270
8.32.2 Afección al empleo 271
8.33 Superestructura y prolongación de red de pluviales existente. Emisión de partículas 271
8.33.1 Afección a la calidad del aire 271

 © AZTI-Tecnalia 2012

8.34 Superestructura y prolongación de red de pluviales existente. Emisión de ruido272
8.34.1 Afección al nivel de ruido 272
8.35 Remate y acabados. Tráfico..... 273
8.35.1 Afección al tráfico terrestre..... 273
8.35.2 Afección al empleo 274
8.36 Remate y acabados. Emisión de partículas 274
8.36.1 Afección a la calidad del aire..... 274
8.37 Remate y acabados. Emisión de ruido 275
8.37.1 Afección al nivel de ruido 275
8.38 Matriz de identificación de impactos ambientales 276
8.39 Efectos sinérgicos y/o acumulativos..... 279
9. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS..... 280
9.1 Instalaciones auxiliares 280
9.2 Acondicionamiento y dragado previo en la zona de influencia del muelle. 281
9.3 Banqueta de escollera y enrase de grava en cimiento de cajones 282
9.4 Construcción, transporte y fondeo de cajones, relleno de celdas y ejecución de juntas..... 283
9.5 Trasdós de cajones. Pedraplén y capa intermedia de retención..... 285
9.6 Motas de confinamiento 287
9.7 Relleno explanada 288
9.8 Vertido y extendido en coronación con material adecuado..... 289
9.9 Superestructura de muelle y prolongación de la red de pluviales existente 291
9.10 Remates y acabados 293
10. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 296
10.1 Introducción..... 296
10.1.1 Diseño del actual Plan de Vigilancia y Seguimiento Ambiental (Proyecto de Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior) 297
10.1.1.1 Antecedentes..... 297
10.1.1.2 Descripción del Plan de Vigilancia Ambiental del Proyecto de Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior 297

 © AZTI-Tecnalia 2012

10.1.1.3 Resumen de resultados del Plan de Vigilancia Ambiental del Proyecto de Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior 300
10.2 Desarrollo del Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental 330
10.2.1 Equipo de trabajo 330
10.2.2 Tramitación de informes 330
10.2.3 Controles previos a la realización del proyecto 330
10.2.3.1 Autorización del proyecto 331
10.2.3.2 Documentación de maquinarias y equipamiento 331
10.2.3.3 Caracterización preoperacional de la calidad del agua 332
10.2.3.4 Caracterización preoperacional de la calidad del aire y niveles de ruido 333
10.2.3.5 Caracterización preoperacional de la fauna macrobentónica de sustrato blando 335
10.2.4 Controles durante la ejecución del proyecto 337
10.2.4.1 Seguimiento del proyecto 337
10.2.4.2 Seguimiento de la calidad del agua 338
10.2.4.3 Seguimiento de la calidad del aire y niveles de ruido 340
10.2.4.4 Seguimiento de la fauna macrobentónica de sustrato blando 340
10.3 Emisión de informes 342
11. DOCUMENTO DE SÍNTESIS 344
11.1 Introducción 344
11.2 Alternativas 344
11.3 Análisis del proyecto 345
11.4 Situación preoperacional y caracterización de los elementos del medio ... 349
11.4.1 Medio abiótico 349
11.4.2 Medio biótico 350
11.4.3 Medio socioeconómico 350
11.4.3.1 Estructura socioeconómica 350
11.4.3.2 Lugares protegidos 351
11.4.3.3 Infraestructuras 351
11.4.3.4 Recursos pesqueros 351
11.4.3.5 Relación con Directiva Marco del Agua y Proyecto de Plan Hidrológico de las Cuencas Internas del País Vasco 352

 © AZTI-Tecnalia 2012

11.4.3.6 Paisaje 352
11.4.3.7 Arqueología subacuática 352
11.5 Evaluación de los efectos del proyecto 352
11.6 Identificación y valoración de impactos 353
11.7 Medidas preventivas y correctoras 354
11.8 Programa de vigilancia ambiental 356
11.9 Referencia externa del Estudio de Impacto Ambiental del "Proyecto de Extracción de arenas en el sector norte de la Zona II de la Autoridad Portuaria de Bilbao" 357
11.9.1 Resumen del Estudio de Impacto Ambiental del "Proyecto de Extracción de arenas en el sector norte de la Zona II de la Autoridad Portuaria de Bilbao" 357
11.9.2 Situación actual del "Estudio de Impacto ambiental del Proyecto de Extracción de arenas en el sector norte de la Zona II de la Autoridad Portuaria de Bilbao "con base en el resultado de la información pública o informes complementarios que se hayan incorporado al proceso de evaluación de impacto ambiental. 360
12. BIBLIOGRAFÍA 361
13. LISTADO DE ANEJOS E INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA 369

ANEXOS

Anexo I Estudio de Caracterización Ambiental en el Área de Actuación del Proyecto de Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao Exterior

Anexo II Escrito del Órgano Ambiental indicativo del alcance del EsIA

Anexo III Descriptor de los aspectos relativos al alcance del EsIA indicados por el Órgano Ambiental

Anexo IV Descriptor de los aspectos a tener en cuenta en el EsIA indicados por los Organismos que han respondido al trámite de consultas previas

Anexo V Listado de informes remitidos al Órgano Ambiental en el marco del PVA del Proyecto de Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior

Anexo VI Cartografía

 © AZTI-Tecnalia 2012

1. EQUIPO REDACTOR

José Germán Rodríguez Patiño, Doctor en Ciencias del Mar, DNI 35462424

Raúl Castro Uranga, Biólogo, DNI 15954508

Manuel González Pérez, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, DNI 33991762

Marta Isabel Revilla Rodríguez, Doctora en Biología, DNI 30629785

Iratxe Menchaca Cortázar, Doctora en Biología, DNI 72491840

 © AZTI Tecnalia 2012

2. INTRODUCCIÓN, ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO

2.1 Antecedentes y justificación de la actuación

Este Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) acompaña al "Proyecto de Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior. Muelles A-4, A-5 y A-6", cuyo promotor es la Autoridad Portuaria de Bilbao. Este proyecto está relacionado con el "Proyecto de Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior", cuya Declaración de Impacto Ambiental (DIA) se publicó en BOE el 13 de julio de 1992 (resolución del 27 de mayo de 1992). En dicha DIA se detalla "la creación de una nueva zona portuaria en la margen izquierda del Abra Exterior, entre Zierbena y el dique de Santurtzi", citando en dicha DIA la superficie de explanada de muelle y la longitud de cantil que tendrían las obras de ampliación completas.

Para la ejecución del "Proyecto de Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior. Muelles A-4, A-5 y A-6" se requiere la utilización de áridos de origen marino y material de origen terrestre. En el caso de los áridos de origen marino su aportación está contemplada en el "Proyecto de Extracción de Arenas en el Sector Norte de la Zona II de la Autoridad Portuaria de Bilbao", proyecto que en la actualidad se encuentra en procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental para la obtención de Declaración de Impacto Ambiental.

La Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, en escrito redactado el 24 de mayo de 2011, considera que el Proyecto de Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior debe ser sometido a un procedimiento de decisión de evaluación de impacto ambiental.

Por ello, con fecha de 13 julio de 2011, la Autoridad Portuaria de Bilbao envió a la Subdirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino la correspondiente solicitud (fechada el 12 de julio), junto con el documento ambiental del Proyecto, con objeto de iniciar dicho

© AZTI-Tecnalia 2012

procedimiento. El documento ambiental se basa, en gran medida, en los resultados de las campañas de seguimiento ambiental de las obras de la Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior. Este documento ambiental incluye tres anexos:

1) Relación de resoluciones ambientales de la ampliación y actuaciones a las que afectan.

2) Estudio de la evolución de la calidad de las aguas en el área potencialmente afectada por el Proyecto de Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior. Informe resumen 2000-2005. Realizado por AZTI-Tecnalia para la Autoridad Portuaria de Bilbao (Valencia et al. 2007).

3) Informe de conclusiones del bentos (1994-2005) elaborado por la Universidad del País Vasco para la Autoridad Portuaria de Bilbao. (Gorostiaga et al. 2006).

El 27 de marzo de 2012, la Subdirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino -con base en la información recibida en la fase de consultas- comunicó a la Autoridad Portuaria de Bilbao (27 de marzo de 2012) que el proyecto debe ser sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, comunicando la amplitud y el nivel de detalle del estudio de impacto ambiental junto con las contestaciones recibidas a las consultas efectuadas, para que continúe con la tramitación, de acuerdo con lo previsto en la sección 1ª del Capítulo II de Real Decreto Legislativo 1/2008 (*i.e.*, sección referente a la evaluación de impacto ambiental de proyectos del Anexo I).

Este Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto se realiza, por tanto, dando cumplimiento al requerimiento del Órgano Ambiental, analizando y valorando los posibles impactos del proyecto en el medio ambiente, recogiendo asimismo los aspectos que el Órgano Ambiental considera oportuno realizar como consecuencia de las consultas previas realizadas.

© AZTI-Tecnalia 2012

Las previsiones de crecimiento de tráfico de mercancías del puerto y la creación de infraestructuras portuarias que permitan acoger dichos tráficos de mercancías están recogidas en el Plan Director del Puerto de Bilbao cuyo horizonte temporal es el año 2020 y en el que se justifica la creación de un espigón central hacia el año 2019 para satisfacer las necesidades de tráfico de mercancías previstas para dicha fecha horizonte. Dado que se estima un plazo de ejecución de las obras de unos cinco años resulta procedente comenzar a realizar los trabajos de ingeniería tanto del proyecto como de los trámites asociados al mismo que deriven en su aprobación con la suficiente antelación.

De todo lo indicado cabe reseñar que las previsiones de disposición de infraestructuras portuarias en el Puerto de Bilbao para el año 2019 llevan a contemplar la disposición del Espigón Central como una infraestructura necesaria para realizar actividades de transporte marítimo en el Puerto de Bilbao en dicha fecha y todo ello en un contexto de mejora de la sostenibilidad de la actividad de transporte internacional, sostenibilidad que se persigue potenciando el transporte marítimo como el medio más eficaz para cubrir este objetivo.

2.2 Objeto del estudio

El objetivo del presente estudio es proporcionar al órgano ambiental, en este caso la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, la información necesaria para el trámite de Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto. Para ello, se analizan los impactos sobre el medio ambiente, así como medidas correctoras y Programa de Vigilancia Ambiental.

2.3 Marco legal y normativa ambiental particular

Dicho trámite está regulado por la siguiente normativa marco estatal:

- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

© AZTI-Tecnalia 2012

- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.

- Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino.

- Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante.

En relación a la legislación autonómica, destacar que la Ley 3/1998, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco, no recoge supuestos distintos a los ya expuestos en la normativa de ámbito estatal.

2.3.1 Normativa europea

2.3.1.1 Medio ambiente

- Convenio europeo de paisaje

- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas

- Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación.

- Decisión 1600/2002/CE del Parlamento y del Consejo de 22 de julio de 2002 por la que se establece el Sexto Programa de Acción Comunitario en Materia de Medio Ambiente

- Reglamento (CE) 196/2006 de la Comisión de 3 de febrero de 2006, por el que se modifica el Anexo I del Reglamento (CE) 761/2001 del Parlamento Europeo y del

© AZTI-Tecnalia 2012

Consejo, para tener en cuenta la norma europea EN ISO 14001:2004, y se deroga la Decisión 97/265/CE.

- Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales

2.3.1.1.1 Medio ambiente marino

- Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de junio de 2008, por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino (Directiva marco sobre la estrategia marina)

- Directiva 2006/7/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de febrero de 2006, relativa a la gestión de la calidad de las aguas de baño y por la que se deroga la Directiva 76/160/CEE

- Recomendación 2002/413/CE del Parlamento Europeo y el Consejo, de 30 de mayo de 2002, relativa a la aplicación de la gestión integrada de las zonas costeras en Europa

2.3.1.1.2 Flora y fauna

- Directiva 2007/41/CE de la Comisión, de 28 de junio de 2007, por la que se modifican algunos anexos de la Directiva 2000/29/CE relativa a las medidas de protección contra la introducción en la Comunidad de organismos nocivos para los vegetales o productos vegetales y contra su propagación en el interior de la Comunidad.

- Directiva 92/43 de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la Flora y Fauna Silvestres

- Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres

© AZTI-Tecnalia 2012

- Decisión 82/72/CEE del Consejo, de 3 de diciembre de 1981, referente a la celebración del Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa (Convenio de Berna)

2.3.1.1.3 Atmósfera

- Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa

- Directiva 96/62/CE del Consejo, de 27 de septiembre de 1996, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente

2.3.1.1.4 Contaminación

- Directiva 94/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de marzo de 1994, relativa a las medidas que deben adoptarse contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor y por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE

- Directiva 96/61/CE del Consejo de 24 de septiembre de 1996 relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación

- Directiva 2006/11/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de febrero de 2006, relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la Comunidad

- Directiva 80/68/CEE del Consejo, del 17 de diciembre de 1979, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas

2.3.1.1.5 Residuos

- Directiva 75/439/CEE del Consejo, de 16 de junio de 1975, relativa a la gestión de aceites usados

© AZTI-Tecnalia 2012

- Directiva 91/689/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a los residuos peligrosos

- Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril de 1999, relativa al vertido de residuos

- 2000/479/CE, Decisión de la Comisión, de 17 de julio de 2000, relativa a la realización de un inventario europeo de emisiones contaminantes (EPER) con arreglo al artículo 15 de la Directiva 96/61/CE del Consejo relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación (IPPC) [notificada con el número C(2000) 2004] (Texto pertinente a efectos del EEE)

- 2000/532/CE, Decisión de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y a la Decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos [notificada con el número C(2000) 1147] (Texto pertinente a efectos del EEE)

- 2003/33/CE, Decisión del Consejo, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE

- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de abril de 2006, relativa a los residuos (Texto pertinente a efectos del EEE)

- Reglamento 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2006, relativo a los traslados de residuos inertes a efectos del EEE)

-Directiva 2008/1/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero de 2008, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación (Versión codificada) (Texto pertinente a efectos del EEE)

© AZTI-Tecnalia 2012

- Directiva 91/271/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1991, relativa al tratamiento de las aguas residuales urbanas [Véanse los actos modificativos]

2.3.2 Normativa estatal

2.3.2.1 Patrimonio

- Ley 16/1985, de 26 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

- Real Decreto 111/1986 , de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del patrimonio Histórico Español, modificado por el Real Decreto 64/1994, de 21 de enero.

2.3.2.2 Medio ambiente

- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora la Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE).

- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental

- Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.

- Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.

- Real Decreto Ley 2/2004, de 18 de junio, por el que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.

-Ley 46/1999, de 13 de diciembre, de modificación de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas

-REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/01, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de aguas

© AZTI-Tecnalia 2012

2.3.2.2.1 Medio ambiente marino

- Real Decreto 1892/2004, de 10 de septiembre, por el que se dictan normas para la ejecución del Convenio Internacional sobre responsabilidad civil derivada de daños debidos a la contaminación de las aguas del mar por hidrocarburos.

- Ley 22/1988, de 28 de Julio, de Costas

- Real Decreto 1471/1989 de 1 de Diciembre, aprobando el Reglamento General para desarrollo y ejecución de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas

2.3.2.2.2 Flora y fauna

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

- Ley 4/1989, de 27 de marzo, de conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestre.

- Real Decreto 1997/1995, de 7 de Diciembre, de Espacios Naturales. Establece medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres (Traspone la Directiva Hábitats 92/42/CEE).

2.3.2.2.3 Atmósfera

- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

- Real Decreto 547/1979, de 20 de febrero, sobre modificación del anexo IV del Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley de Protección del Ambiente Atmosférico Boletín Oficial del Estado, de 23 de marzo de 1979

2.3.2.2.4 Contaminación

- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación

© AZTI-Tecnalia 2012

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido

-Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental

- Decreto 2414/1961, de 30 de Noviembre. Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas

- Orden de 18 de Octubre de 1976, sobre prevención y corrección de la Contaminación Atmosférica e Industrial

2.3.2.2.5 Residuos

- Ley 10/1998, básica de residuos tóxicos y peligrosos

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y Gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

2.3.3 Normativa autonómica

2.3.3.1 Patrimonio

- Ley 7/1990, de 3 de julio, del Patrimonio Cultural Vasco.

-Decreto 234/1996, de 8 de octubre, por el que se establece el régimen para la determinación de las zonas de presunción arqueológica.

-Decreto 341/1999, de 5 de octubre, sobre las condiciones de traslado, entrega y depósito de los bienes de interés arqueológico y paleontológico descubiertos en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

© AZTI-Tecnalia 2012

2.3.3.2 Medio ambiente

- Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección de Medio Ambiente del País Vasco.

2.3.4 Otros

Aparte del marco general esbozado y de aquellos reglamentos específicos sobre seguridad y salud laboral, instrucciones para la recepción de cementos y hormigón estructural, normas constructivas o relativas a canteras y transporte de áridos; para la caracterización y propuesta de manejo de los materiales a dragar en el interior de la dársena se consideran de aplicación las *Recomendaciones para la Gestión del Material Dragado en los puertos españoles (RGMD)*.

2.4 Procedimiento administrativo

2.4.1 Autorización ambiental

El Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, regulariza, aclara y armoniza las disposiciones vigentes en materia de evaluación de impacto ambiental de proyectos.

La necesidad de adaptar la evaluación de impacto ambiental dentro de un marco temporal preciso y determinado, hace preciso realizar unos ajustes normativos en el texto refundido de la Ley de evaluación de impacto ambiental de proyectos aprobada por RDL 1/2008, de 11 de enero. Así, la Ley 6/2010, de 24 de marzo, presenta las modificaciones necesarias para establecer dicho marco temporal.

De forma general, las citadas normativas establecen, por un lado, el procedimiento administrativo de la evaluación de impacto ambiental y por otro, el conjunto de proyectos que deberán someterse a dicho procedimiento.

© AZTI-Tecnalia 2012

En este caso como se indica en el apartado 2.1 el Órgano Ambiental tras evacuar las consultas pertinentes ha resuelto incluir este proyecto en el Anexo I del RDL 1/2008 sobre la base de la aplicación de la normativa autonómica.

En el caso que nos ocupa, dicho procedimiento ha comprendido las siguientes actuaciones:

a) Solicitud para la determinación de sometimiento o no a evaluación de impacto ambiental.

b) Determinación de sometimiento o no sometimiento a evaluación de impacto ambiental

c) Comunicación de la amplitud y nivel de detalle del estudio de impacto ambiental (en adelante, EsIA).

d) Elaboración del EsIA.

e) Información pública y consultas.

f) Declaración de Impacto Ambiental (en adelante, DIA).

Estas actuaciones se dividen en las siguientes fases de actuación:

- Fase 1: Determinación del alcance del estudio de impacto ambiental. Comprenderá las actuaciones descritas en las letras a) b) y c).

- Fase 2: Estudio de impacto ambiental, información pública y consultas. Comprenderá las actuaciones descritas en las letras d) y e).

- Fase 3: Declaración de impacto ambiental. Comprenderá la actuación descrita en la letra f).

© AZTI-Tecnalia 2012

2.4.1.1 Solicitud para la determinación de sometimiento del proyecto a evaluación de impacto ambiental

Para iniciar el trámite de solicitud de determinación de sometimiento a evaluación de impacto ambiental el promotor presentará, ante el órgano sustantivo, una **solicitud de sometimiento a evaluación de impacto ambiental**. Dicha solicitud irá acompañada de un documento ambiental del proyecto con, al menos, el siguiente contenido (Art. 16.1 del RDL 1/2008):

a) La definición, características y ubicación del proyecto.

b) Las principales alternativas estudiadas.

c) Un análisis de impactos potenciales en el medio ambiente.

d) Las medidas preventivas, correctoras o compensatorias para la adecuada protección del medio ambiente.

e) La forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documento ambiental.

El documento ambiental se remitió al Órgano Ambiental el 13 julio de 2011.

2.4.1.2 Determinación de alcance del estudio de impacto ambiental (EsIA)

En los proyectos que deban ser autorizados o aprobados por la Administración General del Estado, la solicitud y el documento ambiental del proyecto se presentarán ante el órgano sustantivo. El órgano sustantivo, una vez mostrada su conformidad con estos documentos, los remitirá al órgano ambiental al objeto de dar comienzo a la consulta. El órgano ambiental valorará la solicitud y, previa consulta a administraciones públicas afectadas y, en su caso personas interesadas, determinará el alcance y contenido del estudio de impacto ambiental en el caso de ser necesario. El plazo para trasladar al promotor el alcance que ha de tener el estudio de impacto

© AZTI-Tecnalia 2012

ambiental, así como las contestaciones recibidas a las consultas efectuadas, será de 3 meses, computando dicho plazo desde la recepción por el órgano ambiental de la solicitud y del documento ambiental.

Con fecha 27 de marzo de 2012 el Órgano Ambiental remitió a la APB (Promotor y Órgano Sustantivo) el alcance a incluir en el EsIA del Proyecto del Espigón Central.

2.4.1.3 Elaboración del EsIA

El promotor deberá elaborar el **estudio de impacto ambiental** (EsIA), cuya amplitud y nivel de detalle se determinará previamente por el órgano ambiental. El contenido mínimo de dicho estudio viene establecido en el artículo 7.1, sección I, capítulo II del Real Decreto Legislativo 1/2008:

a) Descripción general del proyecto y exigencias previsibles en el tiempo, en relación con la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos vertidos y emisiones de materia o energía resultantes.

b) Una exposición de las principales alternativas estudiadas y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.

c) Evaluación de los efectos previsibles directos o indirectos del proyecto sobre la población, la flora, la fauna, el suelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el paisaje y los bienes materiales, incluido el patrimonio histórico artístico y el arqueológico. Asimismo, se atenderá a la interacción entre todos estos factores.

d) Medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales significativos.

e) Programa de vigilancia ambiental.

© AZTI-Tecnalia 2012

f) Resumen del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles. En su caso, informe sobre las dificultades informativas o técnicas encontradas en la elaboración del mismo.

El EsIA de los proyectos sometidos a evaluación de impacto ambiental deberá identificar a su autor o autores mediante nombre, apellidos, titulación y documento nacional de identidad.

Este documento pretende cubrir el trámite descrito en este apartado.

2.4.1.4 Información pública y consultas

Una vez el promotor haya presentado el EsIA y el proyecto ante el órgano sustantivo, éste deberá someterlo al trámite de información pública y de consulta conjunta (es decir junto con la tramitación de autorización del proyecto) para luego, con el resultado de la misma, trasladar la totalidad del expediente al órgano ambiental, acompañado, en su caso, de las observaciones que estime oportunas.

El plazo para la realización del conjunto de las actuaciones de la Fase 2 (EsIA, información pública y consultas), no podrá exceder de 18 meses contado desde que el promotor reciba la notificación sobre la determinación del alcance del estudio de impacto ambiental.

Si, transcurrido dicho plazo, el órgano ambiental no ha recibido el estudio de impacto ambiental, el documento técnico del proyecto y el resultado de la información pública, por causas imputables únicamente al promotor, apreciadas por el órgano ambiental, procederá a archivar el expediente.

Si las causas fueran imputables únicamente al órgano sustantivo o conjuntamente a éste y al promotor, el órgano ambiental resolverá motivadamente, de oficio o a petición del órgano sustantivo, si procede el archivo del expediente o la ampliación del plazo hasta un máximo de nueve meses.

© AZTI-Tecnalia 2012

2.4.1.5 Declaración de Impacto Ambiental (DIA)

Una vez realizado el trámite de información pública, y con carácter previo a la resolución administrativa que se adopte para la realización o, en su caso, autorización de la obra, instalación o actividad de que se trate, el órgano sustantivo remitirá el expediente al órgano ambiental, acompañado, en su caso, de las observaciones que estime oportunas, al objeto de que se formule una DIA, en la que se determinen las condiciones que deban establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.

En los proyectos que deban ser autorizados o aprobados por la Administración General del Estado, la remisión del expediente al órgano ambiental deberá producirse dentro del plazo establecido para la Fase 2 (18 meses). El órgano ambiental dispondrá de un plazo máximo de tres meses para formular la DIA (Fase 3), contados a partir de la recepción del expediente completo (incluye el estudio de impacto ambiental, el documento técnico del proyecto y el resultado de la información pública).

La DIA del proyecto o actividad caducará si una vez autorizado o aprobado el proyecto no se hubiera comenzado su ejecución en el plazo fijado por la Administración General del Estado. En tales casos, el promotor deberá iniciar nuevamente el trámite de EIA del proyecto.

En los proyectos que deban ser autorizados o aprobados por la Administración General del Estado, dicho plazo será de cinco años.

El promotor de cualquier proyecto o actividad sometido a evaluación de impacto ambiental deberá comunicar al órgano ambiental, con la suficiente antelación, la fecha de comienzo de la ejecución de dicho proyecto o actividad.

Las decisiones establecidas en la DIA por el órgano ambiental son semi-vinculantes para el promotor. El organismo ambiental envía estas decisiones a la autoridad sustantiva que, si concuerda con él, convierte sus decisiones en totalmente

© AZTI-Tecnalia 2012

vinculantes para el promotor, que deberá realizar su proyecto con dichas modificaciones.

Cuando la resolución del órgano ambiental sea negativa y la del órgano sustantivo positiva, deberá ser el Consejo de Ministros (o el órgano en que se delegue tal competencia) el encargado de resolver el conflicto. Se podría dar el caso de que las instancias superiores desatiendan las decisiones de la DIA y que se realice la obra sin efectuar las medidas propuestas o contra lo determinado en la DIA.

2.5 Contenidos básicos exigidos por el Órgano Ambiental

El 27 de marzo de 2012, la Subdirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino comunicó a la Autoridad Portuaria de Bilbao (27 de marzo de 2012) que el proyecto debe ser sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, comunicando la amplitud y el nivel de detalle del estudio de impacto ambiental junto con las contestaciones recibidas a las consultas efectuadas, para que continúe con la tramitación, de acuerdo con lo previsto en la sección 1ª del Capítulo II de Real Decreto Legislativo 1/2008 (i.e., sección referente a la evaluación de impacto ambiental de proyectos del Anexo I). Estas contestaciones recibidas se adjuntan íntegramente en el Anexo II; y en los Anexos III y IV se da respuesta a dichas contestaciones.

Los organismos que han respondido a dichas consultas son los siguientes:

- Ayuntamiento de Santurtzi.

- Dirección General del Medio Natural y Política Forestal[1] del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

[1] Nótese que en 2012 se aprobó en Consejo de Ministros la supresión de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, dividiendo ambas áreas de actividad, quedando la protección del Medio Natural incluida en la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural.

© AZTI-Tecnalia 2012

- Dirección General de Montes y Espacios Naturales de la Diputación Foral de Bizkaia.

- Delegación del Gobierno en el País Vasco.

- Dirección de Calidad Ambiental de la Viceconsejería de Medio Ambiente, del Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca. Gobierno Vasco.

- Dirección de Patrimonio Cultural. Viceconsejería de Cultura, Juventud y Deportes. Departamento de Cultura. Gobierno Vasco.

En cuanto a la amplitud y nivel de detalle del estudio de impacto ambiental, se indicaban los siguientes apartados:

- Justificación del proyecto.

- Alternativas a considerar.

- Descripción detallada de las obras proyectadas y calendario: Se incluirá un apartado específico que permita conocer la relación de este proyecto con el de dragado de los materiales necesarios para el relleno. Se indicará como se van a coordinar ambas actuaciones, qué actividades se han incluido en el proyecto de dragado y cuales en el de construcción del dique, con el objeto de evitar solapes o lagunas de información en la evaluación ambiental de ambos proyectos.

- Estudio detallado de los recursos del medio utilizados y residuos producidos: Se deberán cuantificar los materiales necesarios para la banqueta y las motas de la zona de relleno. Se indicarán las características que se requerirán a los mismos para su uso y se estudiará la disponibilidad de los mismos en las proximidades de la zona de actuación. Se analizarán las necesidades de transporte y de maquinaria para su disposición una vez estén en la zona de

© AZTI-Tecnalia 2012

actuación. Se ubicará e identificarán las características de la planta de hormigón en la que se construirán los cajones y la superestructura de la explanada.

- Inventario y caracterización de los elementos del medio presentes en todo el ámbito de estudio.

- Impactos ambientales significativos: Se estudiarán los cambios que pudieran producirse sobre la calidad del agua durante la ejecución de las obras, así como las alteraciones de la atmósfera por emisiones de polvo, gases de combustión y ruidos. Se hará especial hincapié en el estudio de las posibles colonias de cría de quirópteros presentes en el entorno del proyecto. Se analizarán los impactos ambientales producidos por el transporte de áridos para la construcción de la superestructura y de los materiales de relleno de las celdas y la previsión de impactos que se derivarían del uso de la nueva infraestructura.

- Medidas correctoras y programa de vigilancia: En relación al plan de vigilancia, se indicará como está diseñado el actual Plan, se remitirá un resumen de los resultados que se han venido obteniendo hasta el momento y se explicarán, en su caso, las adaptaciones necesarias del plan a las modificaciones del puerto que se han venido produciendo a lo largo de su vigencia.

- Normativa ambiental particular.

- Cartografía específica.

- Resumen del estudio y conclusiones: Se incluirá también el resumen del estudio de impacto ambiental del proyecto "Extracción de arenas en el sector norte de la zona II de la Autoridad Portuaria de Bilbao". Asimismo, se indicarán las modificaciones planteadas al estudio de impacto ambiental.

© AZTI-Tecnalia 2012

3. DOCUMENTACIÓN PREVIA

La documentación previa disponible que se ha utilizado en la redacción del presente estudio de impacto ambiental se presenta a continuación:

i. Proyecto de Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior. Muelles A-4, A-5 y A-6. Redactado por los servicios técnicos de la Autoridad Portuaria de Bilbao.

ii. Estudio de Caracterización Ambiental en el Área de Actuación del Proyecto de Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior. Realizado por AZTI-Tecnalia (mayo 2012).

iii. Proyecto de Extracción de arenas en el Sector Norte de la Zona II de la Autoridad Portuaria de Bilbao. Redactado por los servicios técnicos de la Autoridad Portuaria de Bilbao (septiembre 2011).

iv. Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de extracción de arenas en el sector Norte de la Zona II de la Autoridad Portuaria de Bilbao. Realizado por AZTI-Tecnalia (octubre 2011).

v. Estudio de Impacto Ambiental de la Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior. Realizado por ITSEMAP AMBIENTAL (diciembre 1990).

vi. Vigilancia Ambiental de las actividades del Puerto de Bilbao. Período 2007-2009. Estudio de la evolución de la calidad del aire. Informes anuales 2007-2009. Realizados por Labein.

vii. Programa de Vigilancia Ambiental de las actividades del Puerto de Bilbao. Período 2007-2009. Niveles sonoros. Informes anuales 2007-2009. Realizados por Labein.

© AZTI -Tecnalia 2012

viii. Programa de Vigilancia Ambiental del Puerto de Bilbao: calidad del aire y acústica. Período 2010-2012. Informes anuales 2010 y 2011. Realizados por Tecnalia.

ix. Estudio de la evolución de la calidad de las aguas en el área potencialmente afectada por el Proyecto de Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior. Informe Resumen 2000-2005. Realizado por AZTI (mayo 2007).

x. Memoria de Sostenibilidad de la Autoridad Portuaria de Bilbao en el año 2010. Realizado por la Autoridad Portuaria de Bilbao (julio 2011).

xi. Plan de Vigilancia Biológica del Puerto de Bilbao. Periodo 1994-2005. Realizado por la Universidad del País Vasco (junio 2006).

xii. Plan de Vigilancia Biológica del Puerto de Bilbao. Campaña 2011. Realizado por la Universidad del País Vasco.

© AZTI -Tecnalia 2012

4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

4.1 Introducción

La construcción de nuevas infraestructuras portuarias dentro de un puerto responden a necesidades de mejora de la eficiencia de la cadena logística del transporte existente (basada en la potenciación de los medios de transporte "colectivos" tales como el ferrocarril o el trasporte marítimo, frente a los medios "individuales" como el de camiones circulando por carretera) o al aumento del volumen de mercancías transportadas debido al incremento de trafico de las líneas existentes o debido a la creación de nuevas líneas de transporte de mercancías internacionales accediendo a nuevos mercados. En cualquiera de los dos casos, las nuevas infraestructuras portuarias y, en concreto, la construcción de muelles y explanadas de muelle pretenden permitir aportar los medios necesarios para poder cumplir con los dos objetivos citados en un contexto de potenciación de un medio de transporte que podemos calificar de "colectivo" en el sentido de concertar en un único medio un volumen de mercancías importante cuya alternativa de transporte, es la carretera para transporte dentro de la UE o el transporte aéreo en el caso de transporte internacional o intercontinental, medios que pueden calificarse de "individuales" al transportar un volumen comparativamente ínfimo.

Por tanto, el potenciar el transporte marítimo supone potenciar un medio de transporte "colectivo" que lleva asociado un valor añadido de sostenibilidad tanto comercial como ambiental.

En este marco de considerar a las infraestructuras portuarias en el grupo de medios de transporte "colectivo" que llevan asociado un valor añadido de sostenibilidad, cabe incluir al Proyecto de Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao en El Abra Exterior.

© AZTI -Tecnalia 2012

4.2 Antecedentes

El primer antecedente sobre el proyecto que nos ocupa data de la redacción del EsIA del Proyecto de Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior en el año 1990. Dicho EsIA y su correspondiente DIA contemplaban la creación en el futuro de todos los muelles perimetrales al dique de abrigo de Zierbena, así como muelles en el centro de la Dársena de la Ampiación.

Con posterioridad, en el año 2002, se redactó el Plan Director del Puerto de Bilbao que recogía la creación de infraestructuras portuarias en función de las previsiones de crecimiento del tráfico de mercancías con un horizonte temporal fijado en el año 2020. En dicho Plan Director, se justifica la creación de un espigón central hacia el año 2019 para satisfacer las necesidades de tráfico de mercancías previstas para dicha fecha horizonte. Dado que se estima un plazo de ejecución de las obras de unos cinco años resulta procedente comenzar a realizar los trabajos de ingeniería tanto del proyecto como de los trámites asociados al mismo que deriven en su aprobación con la suficiente antelación. Es en este marco en el que el presente EsIA queda enmarcado y dentro del mismo el estudio de alternativas que se trata en este apartado.

De todo lo indicado cabe reseñar que las previsiones de disposición de infraestructuras portuarias en el Puerto de Bilbao para el año 2019 llevan a contemplar la disposición del Espigón Central como una infraestructura necesaria para realizar actividades de transporte marítimo en el Puerto de Bilbao en dicha fecha y todo ello en un contexto de mejora de la sostenibilidad de la actividad de transporte internacional, sostenibilidad que se persigue potenciando el transporte marítimo como el medio más importante que cubre este objetivo.

4.3 Alternativas planteadas

El proyecto de Espigón Central que nos ocupa forma parte del Proyecto de Ampliación del Puerto de Bilbao en El Abra Exterior, proyecto que presenta ejecutados hasta la actualidad: el dique de abrigo de Zierbena, el contradique de Santurtzi y los muelles A-1, A-2 y A-3, así como los muelles AZ-1, AZ-2, AZ-3 todos

© AZTI -Tecnalia 2012

ellos ejecutados al amparo de las resoluciones ambientales que procedieron en su día (Figura 1).

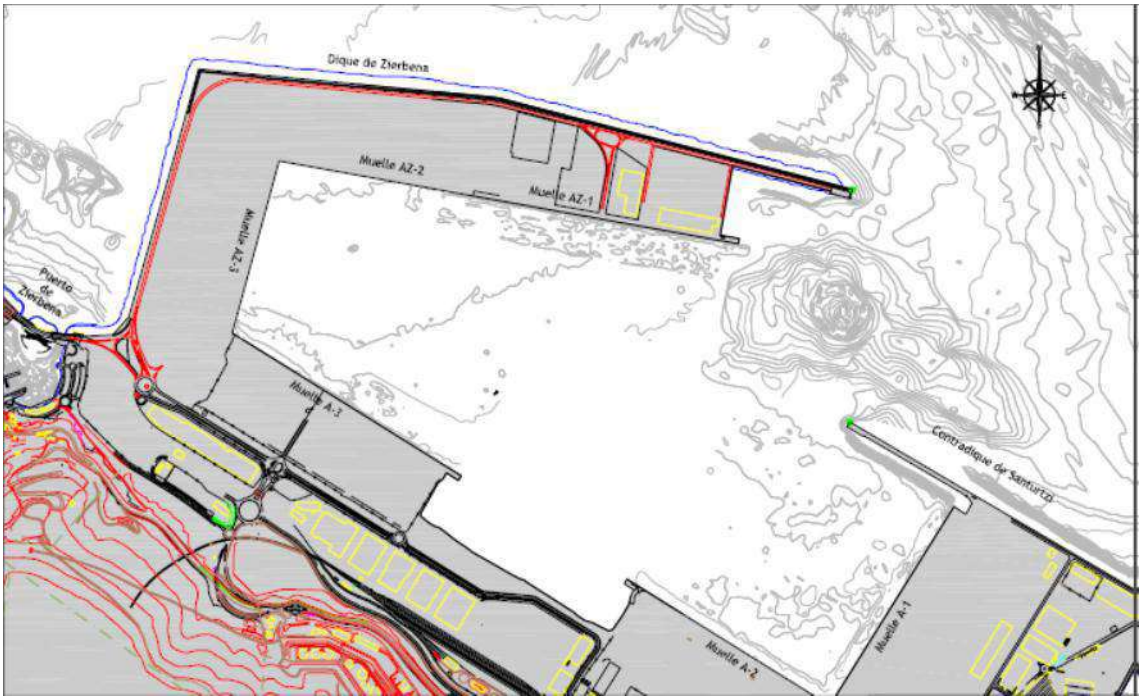


Figura 1. Situación actual de dársena de la Ampliación.

La definición del Proyecto de Ampliación y del Plan Director, determinan la ubicación del espigón central en el espacio reservado para tal efecto, entre los muelles A-3 y A-2, no existiendo alternativa de espacio posible de ubicación dentro de la dársena.

Por otro lado debido al tipo de sustrato y las profundidades de la dársena no existen alternativas constructivas técnicamente viables frente a la ejecución con cajones prefabricados de hormigón armado.

Por los argumentos de planificación portuaria definidos por el Plan Director y el proyecto de Ampliación del Puerto y condicionantes técnicos anteriormente citados las alternativas posibles consisten en la configuración en planta del espigón central junto con la alternativa de la no actuación, alternativa 0.

© AZTI -Tecnalia 2012

El considerar realizar el proyecto frente a la alternativa de no actuación y permitir con ello dar servicio a la demanda de tráfico marítimo previsible para el año 2019 y el posterior a dicha fecha, supone atender a la demanda que reúne las óptimas condiciones de sostenibilidad económica y ambiental.

Se consideran las alternativas posibles en términos de diferencias de geometría del espigón que se han venido considerando históricamente desde el año 1992, fecha de redacción del Proyecto de Ampliación del Puerto de Bilbao en El Abra Exterior, y que finalmente se han concretado en la solución adoptada en el Proyecto de Espigón Central, proyecto cuya tramitación es objeto de este estudio.

En dicho proyecto de Espigón Central se describen las alternativas que se han considerado para el diseño del mismo. Partiendo de la ubicación fija del arranque del espigón central entre los muelles A-3 y A-2 de 700 metros de anchura y modificando la longitud del espigón desde un mínimo de 600 metros hasta un máximo de 700 metros, por limitación de maniobrabilidad de los buques. La longitud mínima de 600 metros corresponde a un límite de operatividad definida por la mínima longitud que permite el atraque simultáneo de tres buques de tipo medio.

Del anejo de la memoria de estudio de alternativas se extrae la siguiente información, en el que se numeran las alternativas de diferente longitud 600 metros, 650 metros y 700 metros, alternativas 1, 2 y 3 respectivamente.

Alternativa 1

La Alternativa 1 presenta una longitud de 700 metros comprendida entre los Muelles A-2 y A-3 y una anchura de 600 m medida desde el cantil de los muelles A-2 y A-3, en dirección perpendicular. Se representa en la Figura 2.

© AZTI -Tecnalia 2012

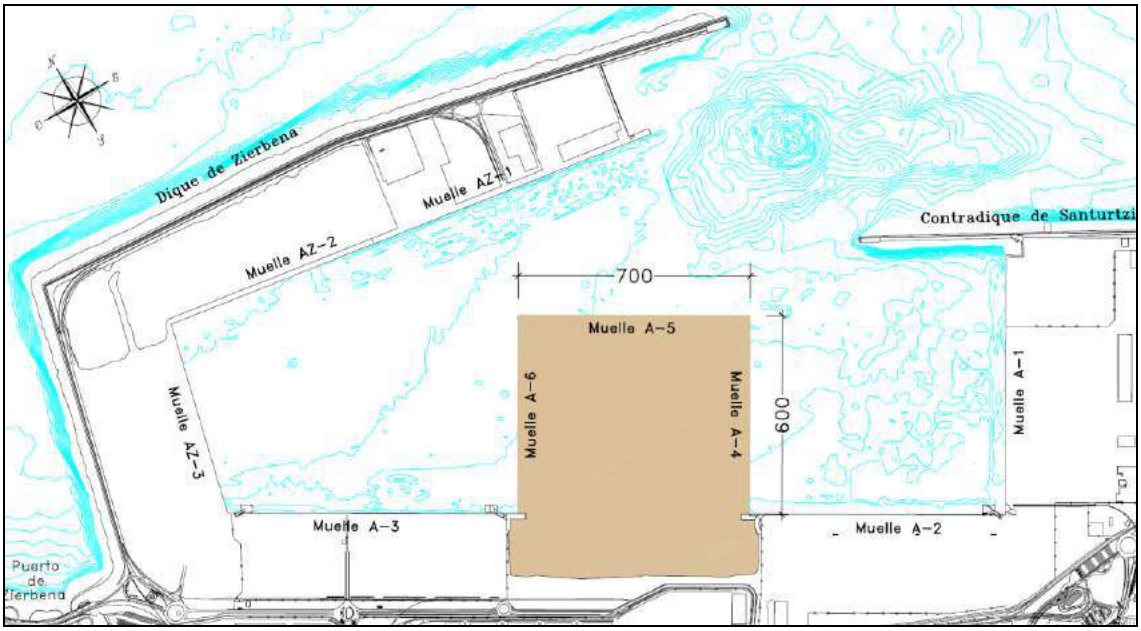


Figura 2. Configuración de la Alternativa 1.

La anchura de paso disponible para el acceso de los buques a la sub-dársena Oeste, medida desde la esquina NW del Espigón Central al Muelle AZ-1, es de 360 metros y a la sub-dársena Este, medida desde la esquina NE del Espigón Central al morro del Contradique de Santurtzi, es de 397 m.

Alternativa 2

La Alternativa 2 mantiene la longitud de 700 metros entre los Muelles A-2 y A-3 pero desplaza el testero 50 m hacia el mar, dotando a los Muelles A-4 y A-6 de una longitud de 650 m. En la Figura 3 se puede observar su disposición en planta.

En este caso, la anchura de paso disponible para el acceso de los buques a la sub-dársena Oeste, medida desde la esquina NW del Espigón Central al Muelle AZ-1, es de 314 metros y a la sub-dársena Este, medida desde la esquina NE del Espigón Central al morro del Contradique de Santurtzi, es de 371 m.

© AZTI -Tecnalia 2012

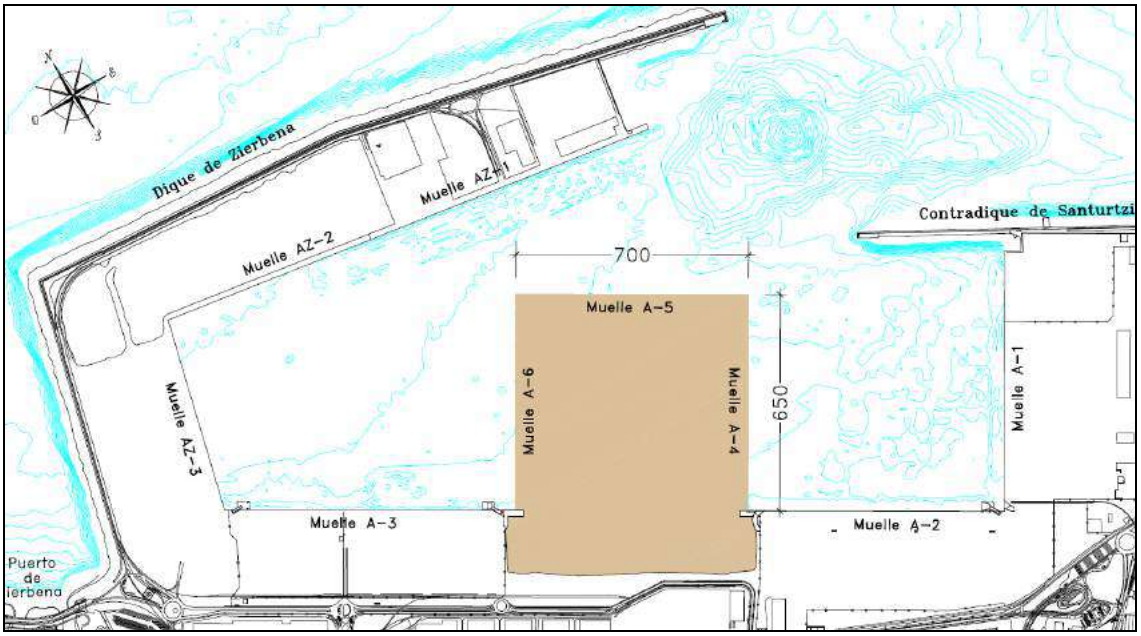


Figura 3. Configuración de la Alternativa 2.

Alternativa 3

Por último, la Alternativa 3 contempla otro incremento de la anchura del muelle de 50 m hacia el mar. De esta forma, se consigue una superficie cuadrada de 700x700 m² sobresaliendo sobre la lámina de agua de la dársena. Se representa en la Figura 4.

La anchura de paso disponible para el acceso de los buques a la sub-dársena Oeste, medida desde la esquina NW del Espigón Central al Muelle AZ-1, es de 267 metros y a la sub-dársena Este, medida desde la esquina NE del Espigón Central al morro del Contradique de Santurtzi, es de 351 m.

© AZTI -Tecnalia 2012

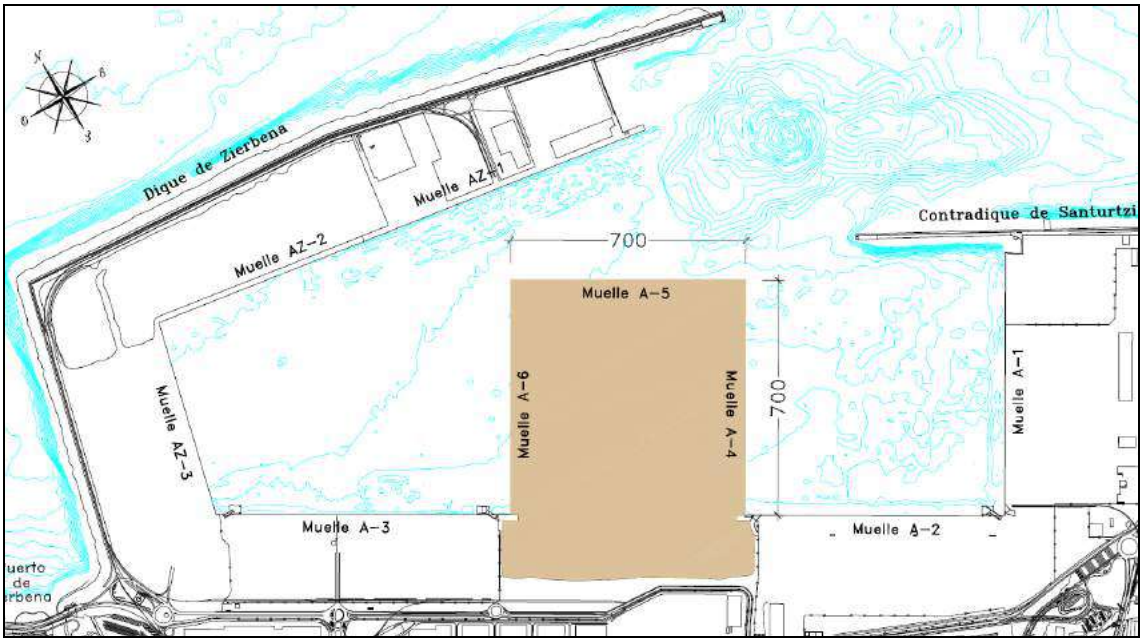


Figura 4. Configuración de la Alternativa 3.

4.3.1 Alternativa 0: No actuación

La alternativa 0, de no realizar el espigón central, supone mantener los niveles de oferta de infraestructura portuaria al mismo nivel que actualmente.

El contemplar una alternativa de no actuación en el contexto de un estudio de impacto ambiental tiene dos interpretaciones, sobre todo en el ámbito del objeto de este Proyecto que se somete a evaluación de impacto ambiental.

La primera interpretación consiste en que la no actuación implica la renuncia a la ejecución del Proyecto, debe entenderse motivada porque el coste medioambiental es superior al beneficio que se obtiene de la ejecución del Proyecto.

La segunda interpretación consiste en que los objetivos que se persiguen con el Proyecto se alcancen por cauces distintos a la ejecución del Proyecto pudiendo tener dichos cauces alternativos implicaciones ambientales o no.

Concretando para el caso que nos ocupa, la no actuación (no construir el espigón central) implica renunciar al aumento de operaciones de transporte en el Puerto de

© AZTI -Tecnalia 2012

Bilbao con las implicaciones que ello conlleva (y que se analizan más adelante) al tratarse el Puerto de Bilbao el cuarto puerto de España en términos de volumen de tráfico generado.

En lo referente a la segunda interpretación, no es posible alcanzar los objetivos del Proyecto por cauces alternativos, es decir no hay forma de aumentar los tráficos de mercancías sin que existan las infraestructuras portuarias que lo permitan.

En consecuencia queda claro que la alternativa de no actuación implica renunciar a que la mayor demanda de transporte de mercancías se oriente por el tráfico marítimo del Puerto de Bilbao. En ese caso dicho aumento de tráfico de mercancías se llevará a cabo por otros medios (carretera, ferrocarril, tráfico aéreo) medios todos ellos (el ferrocarril en menor medida) de menor eficiencia económica y ambiental, tanto más ineficaces cuanto mayor es la distancia a cubrir.

La otra opción relacionada con esta posibilidad es que dichos tráficos se canalicen también por medios marítimos a través de otros puertos donde se deberán de haber construido las mismas infraestructuras portuarias que en Puerto de Bilbao con las mismas o peores afecciones ambientales. En un análisis estricto esta última opción no resulta viable ya que si la alternativa de no actuación debe ser aplicada al Puerto de Bilbao también debe aplicarse a los otros puertos en las mismas condiciones de equidad.

El procedimiento de evaluación de impacto ambiental exige al promotor de la actuación contemplar una alternativa de no actuación (en el contexto del análisis de alternativas) que solamente puede derivar en relacionar las consecuencias de la no ejecución del Proyecto, debiendo quedar en manos de la autoridad ambiental estimar si las pretensiones del promotor son factibles o no teniendo en cuenta los factores medioambientales afectados. En definitiva, no puede esperarse del promotor el renunciar de motu propio a la actuación ya que de otro modo no habría iniciado el procedimiento de evaluación.

© AZTI -Tecnalia 2012

4.3.2 Alternativas de configuración en planta

La diferencia sustancial entre las alternativas 1, 2 y 3 es que a mayor superficie de explanada mayor será la seguridad de disponer de una capacidad suficiente para atender las demandas futuras, con el consiguiente beneficio ambiental de no tener que realizar ampliaciones futuras, ya que estas ampliaciones supondrían mayor impacto ambiental en comparación con la realización de la explanada máxima en una única ejecución, pues se movilizarían varias veces los equipos y medios necesarios, se dilatarían en el tiempo y en el espacio las afecciones ambientales, se producirían solapes de secciones y materiales, en definitiva una construcción menos eficiente en términos de rendimientos y por tanto de mayor nivel de impacto ambiental.

4.3.2.1 Alternativa 1: Espigón de 700x600 metros

Con esta alternativa se obtiene una longitud de atraque de 1900 metros lineales y una superficie de explanada total de 559.987,23 metros cuadrados.

4.3.2.2 Alternativa 2: Espigón de 700x650 metros

Con esta alternativa se consigue una longitud de atraque de 2000 metros lineales y una superficie de explanada total de 594.987,23 metros cuadrados.

4.3.2.3 Alternativa 3: Espigón de 700x700 metros

En esta alternativa la longitud de atraque es de 2100 metros lineales y se consigue una superficie de explanada total de 629.987,23 metros cuadrados.

4.4 Análisis y comparación de las alternativas

La alternativa 0 de no actuación se considera que causa importantes perjuicios al desarrollo económico regional y nacional por lo que parece justificado realizar una evaluación ambiental de la alternativa opuesta que es la construcción del espigón central y analizar la incidencia del mismo sobre las diferentes variables ambientales, objeto que persigue el presente EsIA.

© AZTI -Tecnalia 2012

De lo anteriormente expuesto cabe concluir que nos encontramos en realidad ante una decisión sobre potenciar o no un medio de transporte como es el marítimo que no tiene en realidad competencia en el transporte de grandes volúmenes de mercancías a distancias internacionales frente a otros medios de transporte que cuando pueden cubrir las mismas distancias lo hacen en condiciones muy desfavorables de eficiencia ambiental y económica.

De esta forma las consecuencias de no construir el espigón central suponen estancar el crecimiento del tráfico en el Puerto de Bilbao lo cual a su vez provoca un estancamiento de la actividad económica relacionada con el transporte marítimo y que se puede resumir en los siguientes efectos:

- La actividad económica del Puerto de Bilbao supone un 1,63% del PIB de Bizkaia y un 0,83 % del PIB de la CAPV.

- Pérdida de 71 millones de euros de generación de efecto económico directo entre los años 2015 y 2020 durante la construcción del espigón central caso de interrumpir la construcción de éste.

- Pérdida de 975 empleos directos entre los años 2015 y 2020 caso de interrumpir la construcción del espigón central.

- Pérdida de 170 millones de euros de generación de efecto económico directo entre los años 2021 y 2030 caso de estancar la actividad comercial del puerto

- Pérdida de 2350 empleos directos entre los años 2021 y 2030 caso de interrumpir la actividad comercial del puerto.

- El cálculo de los efectos indirectos sobre la economía presenta muchas dificultades dado que los sectores económicos afectados por el sector transporte son muy amplios y dispares siendo, por tanto, muy difícil acometer un cálculo de impacto económico del Puerto sobre la economía en general. Los datos anteriormente indicados están basados en estimaciones de impacto económico directo del Puerto realizados en el año 2007 (los más actuales disponibles).

© AZTI -Tecnalia 2012

Una consecuencia importante, común a las alternativas 1, 2 y 3, es el permitir disponer al menos un horizonte superior de un tráfico de contendores (previsto en el Plan Director) en el entono de los 11.000.000 de toneladas en el año 2039 por vía marítima en unos 550 buques de tipo medio. En el supuesto de la alternativa 0, dicho volumen de tráfico equivaldría a recurrir a 750.000 camiones para realizar el trasporte equivalente pero en unas distancias muy largas equivalentes a recorridos internacionales. Tales cifras dan una idea del efecto beneficioso que produce para el medio ambiente el potenciar el medio de transporte marítimo frente a otros medios de transporte.

Conviene indicar que las previsiones recientes de tráfico de contenedores para el Espigón Central en el año 2039 se sitúan en el entorno de los 6.000.000 de toneladas, lo que equivale a trayectos de largo recorrido de unos 410.000 camiones.

Desde un punto de vista cuantitativo, el impacto ambiental generado por la ejecución de las obras del espigón central en términos absolutos será mayor en las obras de mayores dimensiones, pues los principales impactos ambientales derivados de la construcción de un muelle de cajones son:

- El volumen de dragado para ejecución de banqueta.
- El volumen empleado en materiales de banqueta.
- Volumen de hormigón armado empleado en los cajones.

El impacto ambiental es linealmente proporcional a la longitud de muelle de nueva construcción en términos absolutos. Pero según las alternativas planteadas y partiendo de una anchura fija de 700 metros se da la particularidad geométrica que cuanto mayor sea la longitud del espigón, la superficie de este tiende a ser más cuadrada y por tanto con mayor eficacia superficial.

En la Figura 5 se evalúa el ratio de superficie de explanada conseguida frente a longitud de muelle construida, fijando la anchura del muelle y haciendo variar la longitud del muelle. La superficie construida en el trasdós de la alineación de los

© AZTI -Tecnalia 2012

muelles A-2 y A-3 se ha omitido de la evaluación del ratio pues es invariable frente a cualquier alternativa.

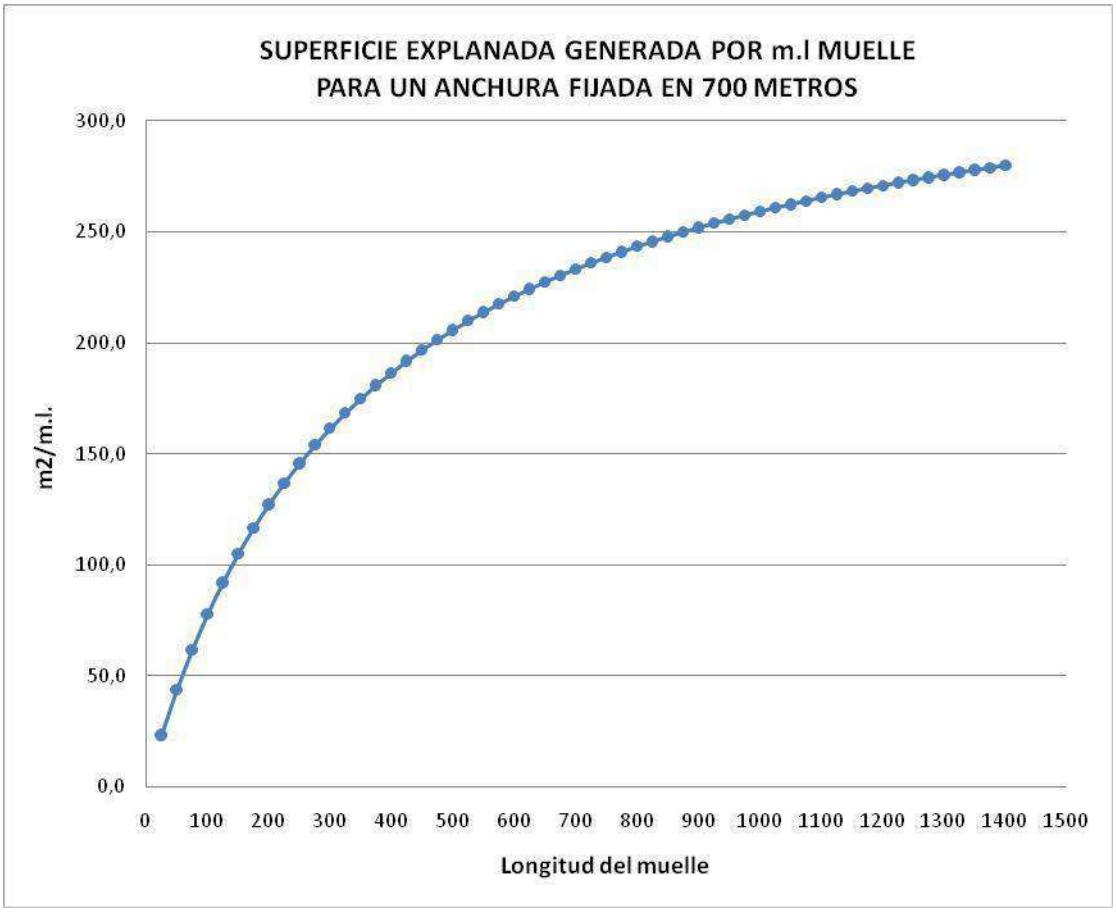


Figura 5. Ratio de superficie de explanada conseguida frente a longitud de muelle construida.

En la Figura 5 se puede observar que el ratio de m^2 de explanada conseguida frente a longitud de muelle construida es cuadráticamente proporcional a la longitud del muelle. Se han representado valores superiores a 700 metros de longitud solamente para observar la tendencia, aunque no son viables por razones de espacio disponible en la dársena.

Por tanto en términos relativos a mayor longitud de muelle los impactos de la construcción del espigón central son menores. Pues el impacto de construcción de muelle repercutido a la superficie de explanada conseguida es menor.

© AZTI -Tecnalia 2012

Desde el punto de vista ambiental la relación coste ambiental-superficie conseguida es mejor cuanto mayor sea la longitud del muelle, en este aspecto la alternativa 3 es la más adecuada.

En los estudios de Maniobras de Buques realizados con las diferentes alternativas de configuración en planta del Espigón central, incluidos íntegramente en el Anejo 5 del Proyecto se identifica el canal comprendido entre el espigón central y el muelle AZ-1 como punto crítico en lo que se refiere al acceso a la Dársena Oeste de la Ampliación del Puerto.

En dichos estudios se concluye que la Alternativa 3 es adecuada para la explotación óptima de los muelles, permitiendo realizar las maniobras de forma segura y cumpliendo las recomendaciones de la ROM 3.1-99, para buques Portacontenedores de hasta 260 metros de eslora y 32,2 metros de manga. Por el contrario para la operatividad de buques mayores, tipo post-panamax, se recomienda la Alternativa 2 de configuración del Espigón Central como la más adecuada para garantizar los espacios navegables recomendados en la ROM3.1-99, así como una maniobra segura, lo que da lugar a una estructura portuaria más versátil y funcional.

Desde el punto de vista ambiental la relación coste ambiental-operatividad se decanta sobre aquella configuración que permita un mejor aprovechamiento de los muelles e instalaciones ya ejecutadas, la alternativa 2.

4.5 Justificación de la solución adoptada

A la vista del análisis realizado, por las consecuencias negativas de la no actuación antes expuesta y el análisis relativo del coste ambiental frente la satisfacción de la demanda portuaria y la operatividad del resto de la dársena se concluye que la Alternativa 2: Espigón de 700x650 m, es la más adecuada pues minimiza el impacto ambiental frente a la superficie de explanada conseguida y permite la máxima operatividad del puerto y por tanto también minimiza el impacto ambiental de toda la Ampliación respecto a los beneficios derivados del transporte marítimo.

En la Tabla 1 se compara a la luz de los criterios analizados y partiendo de unos coeficientes de evaluación del efecto de cada alternativa respecto a los criterios, siendo 0: malo, 1: reducido, 2: bueno, 3: excelente.

© AZTI -Tecnalia 2012

Tabla 1. Valoración de los criterios en las alternativas estudiadas.

Alternativa	Economía y sociedad	Demanda futura tráfico portuario	Operatividad muelles de la Ampliación	Rendimiento actuación m^2 explanada conseguida	Total
0	0	0	3	0	3
1	3	1	3	2	9
2	3	2	2	3	10
3	3	3	0	3	9

Finalmente la alternativa desarrollada en el proyecto constructivo tiene una longitud de 694 metros, comprendida entre los Muelles A-2 y A-3, y una anchura de 665 metros medida desde el cantil de los Muelles A-2 y A-3, perpendicularmente a ellos. La diferencia geométrica con la alternativa 2, seleccionada, radica en que la geometría de proyecto se debe adaptar a unas longitudes que sean múltiplo entero de la longitud de los cajones, partiendo de esta premisa se adopta la más similar posible.

© AZTI -Tecnalia 2012

5. ANÁLISIS DEL PROYECTO

5.1 Características generales

5.1.1 Localización del proyecto

La actuación principal se localiza en el interior de la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi, en el área señalada en la Figura 6.



Figura 6. Zona proyectada para ocupación por el Espigón Central.

© AZTI Tecnalia 2012

5.2 Descripción del proyecto

5.2.1 Instalaciones auxiliares

5.2.1.1 Muelle cargadero

Se dispondrá un muelle cargadero para cargar sobre gánguil las escolleras que se verterán en la formación de la banqueta de cimentación de los cajones y la grava necesaria para el enrase de la misma.

Se utilizará uno de los muelles interiores a la dársena de Ampliación (donde se ubica la obra) que en ese momento esté disponible como muelle cargadero. Previsiblemente se trate del muelle A-3, en una zona próxima al espigón central.

Los cargaderos de gánguiles están formados por estructuras que permiten que los equipos de transporte de material de relleno, todo-uno y escolleras puedan bascular su carga en el interior de las cántaras de los gánguiles. Habitualmente se instala una estructura metálica en voladizo que permita la descarga del material sobre el centro de la cántara del gánguil, mientras esté amarrado al muelle adecuadamente (Figura 7).

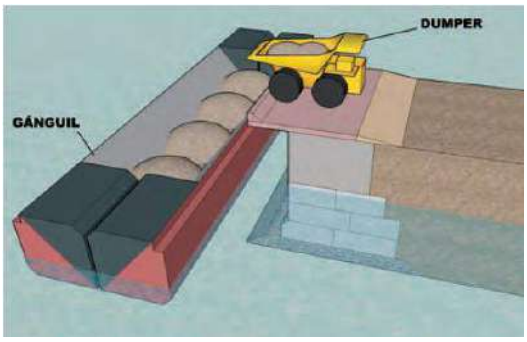


Figura 7. Croquis de muelle cargadero provisional.

En la zona adyacente al muelle se reservará la superficie necesaria para mantener un acopio de material de cantera en el que se pueda almacenar el volumen necesario para tres días de trabajo del gánguil. De esta manera se

© AZTI Tecnalia 2012

dispondrá de un acopio de regularización que permita la operación del gánguil aún en condiciones de no suministro de materiales desde las canteras previstas.

5.2.1.2 Planta de hormigón

Con objeto de garantizar los suministros de hormigón durante la ejecución de la obra, se prevé la instalación de una planta de hormigón con una capacidad de producción nominal adecuada, que garantice los ritmos de producción que requiera la obra.

Se dispondrá de una planta de hormigón (Figura 8) para el suministro exclusivo a la obra, sobre todo en los trabajos correspondientes a la fabricación de los cajones y superestructura.



Figura 8. Imagen de planta de hormigón instalada en obra para hormigonado de cajones.

La planta de hormigón se ubicará dentro del recinto de las instalaciones auxiliares, próximo al cajonero. Junto a la planta de hormigón se reservarán las superficies necesarias para los acopios de áridos para hormigón sin prácticamente contenido de finos. El agua y el cemento se almacena en silos cerrados previo a su dosificación en la amasadora.

© AZTI Tecnalia 2012

De esta manera, el hormigón se bombeará directamente desde la planta hasta el cajonero sin necesidad de maquinaria para su transporte. Solamente será necesario transportar el hormigón hasta la obra para la ejecución de la superestructura. Dicho transporte se realizará mediante camiones hormigonera.

5.2.1.3 Cajonero

La instalación más importante para la ejecución de las obras será el cajonero que se empleará para la fabricación de cajones. En el apartado 5.2.4, correspondiente a la fabricación de cajones, se describe esta instalación.

El cajonero irá amarrado en el muelle A-3 junto a la zona de instalaciones auxiliares (tentativamente Muelle A-3, Figura 9), para estar próximo a los suministros de hormigón y acero, así como de medios auxiliares.

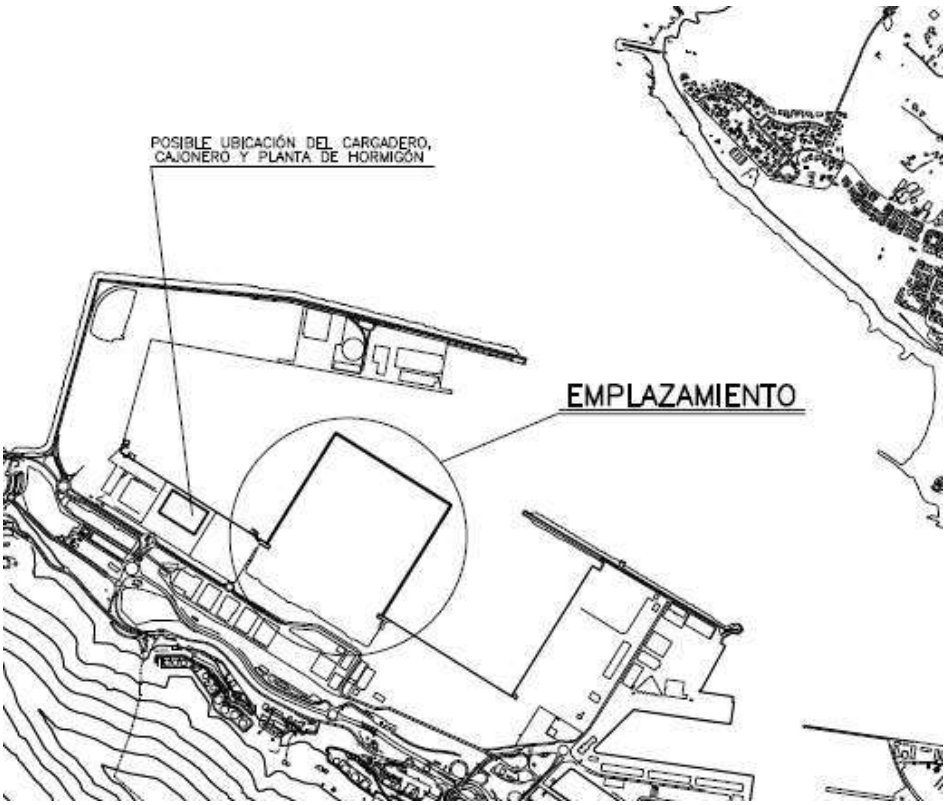


Figura 9. Localización de la zona de instalaciones y cajonero en muelle A-3.

© AZTI Tecnalia 2012

5.2.1.4 Instalaciones generales de obra

En la explanada anexa a la zona de las obras se ubicarán las instalaciones generales necesarias para la ejecución de los trabajos. Se dispondrán las oficinas, almacenes, comedores, vestuarios, parque de maquinaria y, en general, cualquier instalación que resulte necesaria para la ejecución de las obras.

5.2.2 Acondicionamiento y dragado previo en la zona de influencia del muelle

Los cajones que constituyen el muelle se cimentarán a cota -21,00 m sobre una banqueta de escollera de entre 1m y 3m (incluyendo el enrase de grava), lo que obliga a garantizar una batimetría de entre -22,00 m y -24,00 m a lo largo de la alineación de los cajones.

Visto lo anterior, en aquellas zonas que requieran conseguir una cota de profundidad mayor a la actual será necesario un dragado previo que se realizará con un talud 1V:3,5H. De igual forma, en la zona más próxima al muelle orientado al Sureste se dragará una franja suficiente de terreno a la cota -21,00 m con objeto de garantizar un calado mínimo de atraque de 21 metros.

En total se prevé el dragado de 280.739,86 m^3. El material dragado, se transportará y verterá como parte de los rellenos previstos en la obra. El vertido se realizará en un recinto totalmente cerrado, acondicionado previamente, conformado por las motas que compartimentan el relleno total de la nueva explanada.

Teniendo en cuenta la forma de vertido del material, el dragado se realizará mayoritariamente con draga de succión en marcha.

Equipo:

- Draga de succión en marcha para el dragado de la zanja de banqueta.
- Draga mecánica para el dragado puntual en roca.

© AZTI Tecnalia 2012

5.2.3 Banqueta de escollera y enrase de grava en cimiento de cajones

Para la cimentación de los cajones del nuevo muelle, se dispondrá una banqueta de escollera de 50-100 kg de 1 m de espesor como mínimo y de 3 m aproximadamente de espesor máximo sobre el fondo.

La escollera se coronará con una capa de grava que se extenderá de forma que se garantice la horizontalidad necesaria para que el cajón quede apoyado en su cimiento en toda su superficie inferior. Se dispondrá además una escollera suplementaria de protección del pie de banqueta de 100-200 kg para evitar su erosión por efecto de las hélices de los buques.

El vertido de escollera se realiza mediante gánguiles de vertido por fondo (Figura 10) que se cargarán en el muelle cargadero.

Equipo:

- Gánguil autopropulsado para vertido de material
- Pala cargadora para carga del gánguil en muelle



Figura 10. Gánguil cargado con material de cantera listo para verter.

© AZTI Tecnalia 2012

5.2.4 Construcción, transporte y fondeo de cajones, relleno de celdas y ejecución de juntas

La construcción de los cajones se realiza mediante el empleo de cajoneros flotantes. Los cajoneros flotantes son instalaciones que permiten la realización de los cajones en seco, ganando seguridad, tiempo y minimizando los impactos en el medio.

El proceso de fabricación de los cajones es el siguiente:

- Ferrallado, encofrado y hormigonado de la solera del cajón. Estas operaciones se realizarán sobre la plataforma emergida del cajonero.

- Montaje del encofrado deslizante sobre la solera del cajón.

- Proceso continuo de ferrallado, hormigonado y deslizado del encofrado, hasta alcanzar el puntal del cajón. Este proceso se realizará siempre en seco mediante la inmersión controlada de la plataforma del cajonero. Durante el proceso de fabricación el cajón se mantendrá con el lastre necesario (rellenando las celdas con agua) para que el cajón no flote y para que el conjunto cajón-plataforma sea estable.

- Una vez alcanzado el puntal del cajón se procederá al desmontaje del encofrado y del sistema de trepa del mismo.

- Deslastrado y botadura del cajón. A partir de este momento el cajón se mantiene flotando establemente (con el lastre necesario), listo para su transporte.

- Reflotado de la plataforma del cajonero y preparación para la fabricación del siguiente cajón.

© AZTI Tecnalia 2012

Una vez fabricado el cajón, éste estará listo para ser transportado hasta su ubicación definitiva en el nuevo muelle. El cajón que flota establemente se transportará remolcado por una embarcación auxiliar.

El fondeo del cajón en su posición definitiva se realiza mediante la inundación controlada de las celdas del mismo. En la maniobra de fondeo se dispondrá de embarcaciones auxiliares y de los equipos de bombeo necesarios. En la Figura 11 se presentan algunas imágenes de diferentes tipologías de cajoneros



Figura 11. Diferentes tipologías de cajoneros.

En cualquier caso la modalidad de construcción de los cajones queda a discreción del Contratista adjudicatario de las obras.

La fabricación de los cajones requerirá también la disposición de algunas instalaciones auxiliares además del cajonero:

- Explanadas para acopios (cemento, áridos, ferralla, encofrados, etc.).
- Planta de hormigón.

© AZTI Tecnalia 2012

- Parque de fabricación de ferralla.
- Grúas telescópica de 70 Tn.
- Bombas y brazos de hormigonado.
- Encofrados deslizantes.
- Pontona auxiliar.
- Remolcador.
- Instalaciones generales.

Tras el fondeo de los cajones se procederá al relleno de las celdas con material granular. Para acompasar los ritmos de fabricación, transporte y fondeo y relleno de celdas de los cajones, será necesario realizar el mencionado relleno con material granular procedente de dragado. Por tanto el relleno de celdas se realizará mediante el empleo de una draga de succión.

A medida que se vaya realizando el relleno de las celdas se irá procediendo al sellado de las juntas entre los cajones. Dicho sellado se realizará disponiendo unos tubos rellenos de hormigón armado que tapan las juntas propiamente dichas, y rellenando con grava el recinto que queda entre los cajones y sus alvéolos.

Equipo:

- Draga de succión para el relleno de celdas.
- Grúas, en sellado de juntas.
- Bombas de hormigón, en sellado de juntas.

© AZTI Tecnalia 2012

- Pala cargadora, para relleno de juntas con material granular.

5.2.5 Trasdós de cajones. Pedraplén y capa intermedia de retención

En el trasdós de los cajones se dispondrá de un pedraplén y de una capa de material que cumpla las funciones de capa intermedia de retención entre dicho pedraplén y el relleno de la explanada. El relleno de este material se realizará desde los cajones cuyas celdas habrán sido, a su vez, previamente rellenadas. Una vez perfilados los taludes del pedraplén se dispondrá la capa intermedia de retención que evitará la fuga de los materiales de granulometría fina del relleno. Una vez dispuesto el pedraplén y la capa intermedia de retención quedará acondicionado el vaso de confinamiento de los rellenos en el lado del cantil del muelle.

El volumen de pedraplén asciende a 774.982,67 m^3 y el de material filtrante se cuantifica en 110.726.68 m^3 según mediciones del proyecto

Equipo:

- Excavadoras y grúas
- Palas cargadoras y bulldozers
- Camiones bañera

5.2.6 Motas de confinamiento

Previamente al vertido de los rellenos hidráulicos, se acondicionarán una serie de recintos cerrados disponiéndose al efecto unas motas de tierras (Todo-uno). Dichas motas de confinamiento se construirán mediante vertido de todo uno de cantera tal y como se muestra en la Figura 12.

La ejecución de las motas y de los recintos de vertido se programará de acuerdo a la planificación prevista para la ejecución del muelle y para la realización del dragado y relleno de los mencionados recintos.

© AZTI Tecnalia 2012

Equipo:

- Palas cargadoras y bulldozers
- Camiones bañera

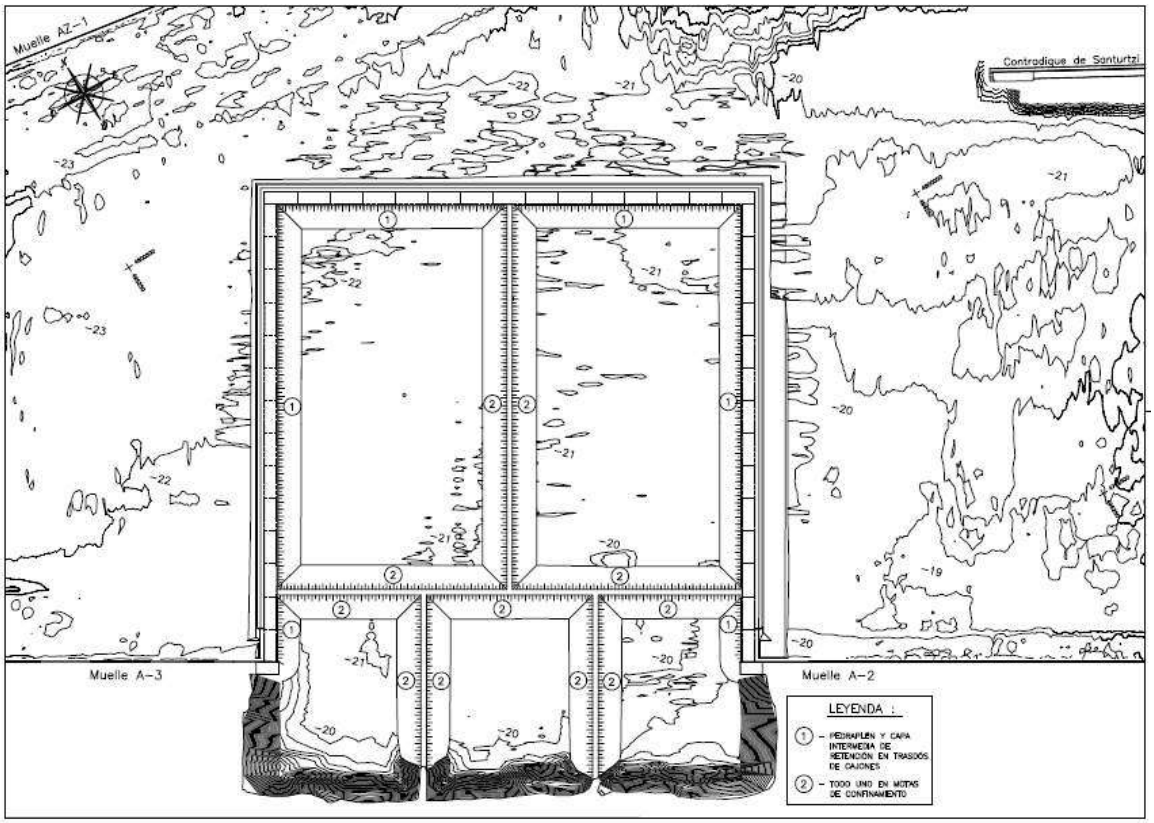


Figura 12. Localización de las motas de confinamiento.

5.2.7 Relleno explanada

Los rellenos que formarán la explanada estarán constituidos principalmente por arenas procedentes del banco sumergido situado en el Sector Norte de la Zona II de aguas portuarias (Evaluación de Impacto Ambiental actualmente en tramitación). No obstante, no se descarta la aportación puntual de excedentes de material de cantera y de materiales procedentes de obras cercanas así como de dragados de mantenimiento en el interior de la zona I del Puerto.

© AZTI Tecnalia 2012

Los rellenos de arenas procedentes del banco situado en el fondo del mar ascienden a 20.000.000 m^3 aproximadamente. Dicho banco se encuentra en el centro de la Zona II de las aguas portuarias, concretamente delante del Dique de Punta Lucero y de la bocana de acceso al Puerto, con una distancia máxima de navegación hacia la obra de 5,7 millas náuticas por sentido y una profundidad máxima de extracción de 72,50 metros bajo la BMVE (cero del Puerto de Bilbao).

El vertido en los recintos de confinamiento generado por las motas y el propio dique de cajones se realizará mediante tubería flotante impulsada que, convenientemente amarrada y anclada, desembocará el material en los recintos (Figura 13).



Figura 13. Vista del tipo de vertido proyectado para rellenos de la explanada.

Equipo:

-Draga de succión

-Embarcación auxiliar

-Palas auxiliar para extendido en coronación.

5.2.8 Vertido y extendido en coronación con material adecuado

Como capa superior sobre el relleno se dispone una cubierta de 0,5 m de espesor de material adecuado de procedencia terrestre para proporcionar una subbase

© AZTI Tecnalia 2012

competente para el firme de las explanadas. En la superestructura de los cajones también se dispone del mismo material adecuado.

Equipo:

- Palas cargadoras y bulldozers
- Camiones bañera
- Cuba agua
- Rodillos compactadores

5.2.9 Superestructura de muelle y prolongación de la red de pluviales existente

La superestructura del muelle se construirá sobre los cajones fondeados, rellenadas las celdas y selladas las juntas entre ellos. La superestructura constituirá el cantil del nuevo muelle y permitirá alcanzar la cota definitiva del mismo (+6,85) desde la cota de coronación del cajón (+3,00).

La superestructura del muelle estará constituida por unos macizos de hormigón armado en el lado mar a la altura de los bolardos y de hormigón en masa en el resto así como en la totalidad del lado tierra. Sus dimensiones serán las adecuadas para asegurar su estabilidad.

La ejecución de la superestructura incluirá las siguientes operaciones:

- Encofrado. El encofrado de la superestructura se realizará mediante el empleo de un carro de encofrado de las dimensiones adecuadas que se irá desplazando sobre las puestas ya hormigonadas previamente.
- Ferrallado.
- Hormigonado.

Equipo:

- Grúas

© AZTI Tecnalia 2012

- Bombas de hormigón.
- Camiones hormigonera
- Carros de encofrado.

En las mediciones facilitadas, capítulo IV Servicios afectados. Prolongación de Red de Pluviales existente, hay contemplada una extensión de la red de drenaje de pluviales existente, consistente en 1202 metros de tuberías de hormigón armado de diámetro 1200 mm y 21 arquetas de hormigón armado.

Esta actuación dará continuidad a la red de pluviales existente proveniente de la parte trasera de la zona de arranque de la obra.

5.2.10 Remates y acabados

Se dispondrán 65 bolardos sobre la superestructura ejecutada. En las zonas en las que se dispondrán los bolardos, la superestructura tendrá unos refuerzos especiales que sirvan de anclaje de los mismos.

El cantil del muelle se remata con la colocación de un perfil laminado como elemento de protección.

Queda fuera del alcance del Proyecto la pavimentación de la explanada generada, la habilitación de servicios y el sistema de drenaje de la explanada. Además, tampoco se considera en el presente Proyecto la definición y colocación de defensas en la línea de atraque.

5.3 Estudio de los recursos utilizados

En el presente apartado se analizan los recursos naturales empleados en la obra, así como las procedencias de los principales materiales necesarios para la ejecución del proyecto, tanto de materiales sin elaborar, como semielaborados o elaborados.

Las necesidades de materiales en la obra pueden clasificarse en dos grupos claramente diferenciados: uno compuesto por aquellos materiales sin elaborar que forman parte de unidades de obra (escollera, pedraplén y áridos en general)

© AZTI Tecnalia 2012

y otro compuesto por materiales semielaborados o elaborados que se transfieren a la obra a través de su compra o fabricación en la misma (hormigón y acero).

5.3.1 Cuantificación de los materiales necesarios

Material de relleno

El material de relleno para formar la explanada de muelle provendrá principalmente del dragado de arenas en el banco del Sector Norte de la Zona II de la APB, cuyo proyecto está siendo actualmente objeto de tramitación de Evaluación de Impacto Ambiental. Según proyecto la estimación de la cantidad necesaria de material de relleno es de 20 millones de metros cúbicos.

El resto de materiales será obtenido de canteras de la comarca en actividad comercial regulada y autorizada por las autoridades de medio ambiente competentes.

Por tanto, dejando aparte el material de relleno general, el proyecto no utiliza recursos naturales distintos a los regulados comercial y ambientalmente en canteras autorizadas.

Hormigón armado

En cuanto a la fabricación de hormigón en el proyecto, para asegurar la producción del cajonero y del resto de elementos, se prevé la instalación de una planta de hormigón que suministrará a la obra, sin perjuicio de que parte de los hormigones se puedan suministrar por plantas externas. En la Tabla 2 se resumen los volúmenes de hormigón y acero empleados en los principales elementos constructivos que conforman la obra, según información contenida en el proyecto.

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 2. Resumen los volúmenes de hormigón y acero empleados en los principales elementos constructivos.

Requerimiento de materiales para hormigón armado		
Elemento	Hormigón (m^3)	Acero (kg)
Cajones	280.728,42	18.413.648,01
Juntas	413,95	21.098,88
Superestructura	45,414,38	394.111,84
Mesetas Bolardos	58,50	2.039,96
Totales	326.615,25	18.830.898,69

El acero en barras para el hormigón armado deberá adquirirse vía compra y pre montarse en la obra en la zona de instalaciones auxiliares, parque de ferralla.

Suministro de cemento

Para elaborar el hormigón armado se estima, por el volumen de hormigón necesario y la dosificación habitual en este tipo de proyectos, que se consumirá en la obra un total aproximado de 105.000 toneladas de cemento, adquiridas vía compra.

Suministro de acero

Según las mediciones del Proyecto se requiere un total de acero en barras corrugadas para armar los cajones, las juntas, módulos de superestructura y mesetas de bolardos de 18.830.898,69 kilogramos, que serán adquiridos vía compra.

Áridos para hormigones.

Para elaborar el hormigón armado se estima, por el volumen de hormigón necesario y la dosificación habitual en este tipo de proyectos, que se consumirá en la obra un total aproximado de 635.000 toneladas de áridos para hormigón, entre arenas y gravas.

© AZTI Tecnalia 2012

Escolleras, gravas y pedraplenes.

Procederán de cantera la escollera para la banqueta de los cajones, el pedraplén, la capa intermedia de retención en el trasdós de cajones, el material todo-uno para las motas de confinamiento, el suelo adecuado en coronación de explanada y cajones. En la Tabla 3 se resumen las necesidades de los principales materiales que deben aportarse desde el exterior, según las mediciones del proyecto.

Tabla 3. Resumen de necesidades de los principales materiales que deben aportarse desde el exterior.

APORTE MATERIALES DE CANTERA PARA CIMIENTOS, RELLENOS Y CAPA INTERMEDIA DE RETENCIÓN		
DENOMINACIÓN	**DESTINO**	**MEDICIÓN (m3)**
ESCOLLERA 50-100 KG	Banqueta cimiento cajones	173.689,77
ESCOLLERA 100-200 KG	Protección banqueta	20.161,51
GRAVA ENRASE	Enrase banqueta	10.800,00
PEDRAPLÉN	Trasdós cajones	774.982,67
CAPA INTERMEDIA DE RETENCIÓN	Trasdós cajones	110.726,68
TODO UNO	Motas confinamiento	1.722.417,47
SUELO ADECUADO	Coronación explanada	403.749,08
GRAVA JUNTAS	Juntas entre cajones	15.695,83
TOTAL		**3.232.223,01**

5.3.2 Características de los materiales de cantera

Piedra para escollera

La piedra para escollera será sana, compacta, dura, densa, de buena calidad y alta resistencia a los agentes atmosféricos y a la desintegración por la acción del agua del mar. Estará exenta de vetas, fisuras, planos débiles, grietas por voladuras u otras imperfecciones o defectos que puedan contribuir a su desmoronamiento o rotura durante su manipulación, colocación o exposición a la intemperie. Todos los cantos tendrán sus caras toscas de forma angular, y su

© AZTI Tecnalia 2012

dimensión mínima no será inferior a un tercio (1/3) de su dimensión máxima. Las lajas, losas finas, planas o alargadas, así como los cantos rodados, o partes de los mismos, serán rechazados. En general, serán adecuadas para escollera las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas resistentes, sin alteración apreciable, compactas y estables químicamente frente a la acción de los agentes externos, y en particular frente al agua.

Las características que deberán cumplir las escolleras empleadas en la ejecución de la banqueta de cimentación de los cajones y la capa de protección de dicha banqueta se detallan en la Tabla 4.

Tabla 4. Características de cumplimiento de las escolleras empleadas en la ejecución de la banqueta de cimentación de los cajones y la capa de protección de dicha banqueta.

CONDICIONES	LIMITACIÓN
Contenido de carbonatos (CO_3Ca)	> 85 %
Densidad aparente	> 2,65 t/m^3
Absorción de agua	< 1 %
Estabilidad de volumen	< 12 %
Desgaste de Los Ángeles	< 35 %
Contenido de sulfuros	< 1 %

El ángulo de rozamiento interno de este material deberá ser igual o superior a cuarenta grados sexagesimales (40º), tanto seco como saturado. La densidad saturada de conjunto será de dos con diez toneladas por metro cúbico (2,10 t/m3).

El peso nominal de los cantos de escollera clasificada será de:

- 50-100 kg: escollera en banqueta de cimentación de cajones.
- 100-200 kg: escollera en protección de talud expuesto de la banqueta.

Para las escolleras cuyo peso nominal venga definido por un rango (p.e. 50-100 kg), el peso del cien por cien (100%) de los cantos estará dentro de ese rango, no admitiéndose tolerancias por exceso ni por defecto, debiendo cumplirse que al

© AZTI Tecnalia 2012

menos un cincuenta por ciento (50%) de los cantos tenga un peso superior al valor medio del rango.

Piedra para pedraplén

La piedra para emplear en la ejecución de pedraplenes será sana, compacta, dura, densa, de buena calidad y alta resistencia a los agentes atmosféricos y a la desintegración por la acción del agua del mar. Estará exenta de vetas, fisuras, planos débiles, grietas por voladuras u otras imperfecciones o defectos que, en opinión de la Dirección de Obra, puedan contribuir a su desmoronamiento o rotura durante su manipulación, colocación o exposición a la intemperie. Todos los cantos tendrán sus caras toscas de forma angular, y su dimensión mínima no será inferior a un tercio (1/3) de su dimensión máxima. Las lajas, losas finas, planas o alargadas, así como los cantos rodados, o partes de los mismos, serán rechazados.

En general, serán adecuadas para pedraplenes las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas resistentes, sin alteración apreciable, compactas y estables químicamente frente a la acción de los agentes externos, y en particular frente al agua.

El material pétreo para la ejecución de pedraplenes deberá cumplir las siguientes condiciones físicas, químicas y mecánicas establecidas en Tabla 5.

Respecto a las especificaciones granulométricas exigibles, el tamaño D50 del material será de cien milímetros (100 mm), y el diámetro máximo será inferior a quinientos milímetros (500 mm). En todos los casos, este material deberá ser granular y suficientemente permeable, no admitiéndose fangos o arcillas.

Tabla 5. Características de cumplimiento del material pétreo para la ejecución de pedraplenes.

CONDICIONES	LIMITACIÓN
Contenido de carbonatos (CO_3Ca)	> 70 %
Densidad aparente	> 2,65 t/m^3
Absorción de agua	< 2 %
Estabilidad de volumen	< 12 %
Desgaste de Los Ángeles	< 45 %
Contenido de sulfuros	< 1 %

© AZTI Tecnalia 2012

Capa intermedia de retención

La capa intermedia de retención consistirá en una o más capas de material permeable y bien graduado. Los materiales empleados podrán ser áridos naturales, o bien áridos procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales. En todo caso, estarán exentos de arcilla, margas y otros materiales extraños.

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE no rebasará el cinco por ciento (5%). El material filtrante no será plástico, y su equivalente de arena determinado según UNE EN 933-8 será superior a treinta (EA>30).

Todo Uno de cantera

Estará constituido por material extraído de los frentes de cantera, con condiciones granulométricas intermedias entre las necesarias para ser considerado material para pedraplén y material para terraplén.

La granulometría del material será lo más variada posible para conseguir la máxima compacidad, cumpliéndose en todo caso los siguientes requisitos:

Materiales cuyo contenido en finos (material que pasa por el tamiz 0,080 UNE) es inferior al treinta y cinco por ciento (35%) y cuyo contenido de partículas que pasen por el tamiz 20 UNE es inferior o igual al setenta por ciento (70%) y superior o igual al treinta por ciento (30%), según UNE 103101.

Material cuyo contenido en peso de partículas que pasan por el tamiz 20 UNE es inferior al treinta por ciento (30%), pero tienen un contenido en finos (material que pasa por el tamiz 0,080 UNE) superior o igual al diez por ciento (10%), según UNE 103101.
Las características físico-químicas cumplirán lo especificado en el apartado dedicado a los pedraplenes.

Además, para garantizar su permeabilidad, tendrá un máximo del cinco por ciento (5%) en peso de material fino, entendiendo por material fino aquel que pase por el tamiz 0,080 UNE.

© AZTI Tecnalia 2012

Este material se empleará para la ejecución de las motas de confinamiento.

Suelo adecuado

Como capa superior sobre el relleno general (rellenos hidráulicos) se dispondrá una cubierta de 0,50 m. de espesor de material tipo suelo adecuado de procedencia terrestre para proporcionar una subbase competente para el futuro firme de la explanada. Asimismo, la zona de la superestructura sobre los cajones no ocupada por módulos de hormigón quedará coronada por material tipo suelo adecuado.

Se consideran como suelos adecuados los que, no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados, cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento (MO<1%), según UNE 103204.

- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS<0,2%), según NLT 114.

- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmáx ≤ 100 mm).

- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (#2 < 80%).

- Cernido por el tamiz 0,080 UNE, inferior al treinta y cinco por ciento (#0,080 < 35%).

- Límite líquido inferior a cuarenta (LL<40), según UNE 103103. Si el límite líquido es superior a treinta (LL>30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP>4), según UNE 103103 y UNE 103104.

5.3.2.1 Disponibilidad de canteras y zonas de préstamo en el entorno

Procederán de cantera la escollera para la banqueta de los cajones, el pedraplén y capa intermedia de retención en el trasdós de cajones, el material todo-uno para las motas de confinamiento, el suelo adecuado en coronación de explanada y cajones, así como los áridos para la fabricación de los hormigones.

En este sentido y en base al conocimiento de las canteras existentes en el entorno del Puerto de Bilbao se proponen algunas canteras próximas que podrían suministrar los materiales necesarios para las obras:

© AZTI Tecnalia 2012

- Cantera SANTULLÁN.
- Cantera GALDAMES.
- Cantera HORYASA.
- Cantera LACILLA.

Cabe mencionar que el volumen y ritmo de suministro necesario de materiales de cantera para atender a las obras del proyecto analizado, según el plan de trabajos establecido, se puede abastecer por la producción actual de las canteras comerciales de la zona. No siendo necesario plantear ni localizaciones diferentes ni ritmos de producción adicionales respecto del tejido productivo de materiales de cantera de la zona.

En la Figura 14 y siguientes se indica croquis de ubicación de dichas canteras, así como las distancias hasta la zona de obras.

© AZTI Tecnalia 2012



Figura 14. Localización de la cantera Santullán y recorrido hasta el Puerto de Bilbao.



Figura 15. Localización de la cantera Galdames y recorrido hasta el Puerto de Bilbao.

© AZTI Tecnalia 2012



Figura 16. Localización de la cantera Horyasa y recorrido hasta el Puerto de Bilbao.



Figura 17. Localización de la cantera Lacilla y recorrido hasta el Puerto de Bilbao.

© AZTI Tecnalia 2012

5.3.3 Estudio de los medios de transporte

En todos los casos, el transporte de áridos desde las canteras hasta el Puerto de Bilbao se realizará por carreteras acondicionadas para ello, que en ningún caso discurren por áreas urbanas. En la Tabla 6 se listan las canteras antes mencionadas y la distancia correspondiente a la obra, así como la distancia promedio.

Tabla 6. Distancia de las canteras al Puerto de Bilbao.

CANTERA	DISTANCIA (KM)
SANTULLAN	20,6
GALDAMES	20,7
HORYASA	23,3
LACILLA	16,7
DISTANCIA MEDIA	20,33

Para una distancia media de 20,33 km y una velocidad media de circulación de los camiones de 60 km/h, se estima que la duración del ciclo de carga, transporte, descarga y regreso a cantera es de 0,8 horas, pudiéndose conseguir un total de 12 ciclos de transpone por jornada laboral.

Para una capacidad de los camiones bañera de 12,5m^3, un total de materiales de cantera aproximado de 3.620.000 m^3 entre áridos vertidos y áridos para fabricación de hormigón y la duración de la obra de 53 meses, de los cuales podemos considerar 1166 hábiles (22 días por mes) se obtiene un flujo de camiones medio, provenientes de las canteras, aproximado de 21 unidades diarias, intensidad de vehículos que puede ser absorbida sin problemas por la red de carreteras principales que van a utilizar.

Por otro lado si analizamos el flujo de camiones necesario de las actividades que mayor demanda de material de cantera tienen, en función de las duraciones establecidas en el plan de obra, obtenemos los resultados reflejados en la Tabla 7, que confirma que el flujo de camiones esperable es asumible por la red de carreteras.

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 7. Características del flujo de camiones en las actividades del proyecto.

ACTIVIDAD	MATERIAL	m³	DURACIÓN sem	DURACIÓN días	nº ciclos	nº camiones	camiones/ día
CONSTRUCCIÓN BANQUETAS	ESCOLLERA 50-100 Kg	173.689,77	68	340	19.828,10	1.652,34	**4,86**
	ESCOLLERA 100-200 Kg	20.161,51					
	GRAVA PARA ENRASE	10.800,00					
CONSTRUCCIÓN TRASDÓS	PEDRAPLÉN	774.982,67	77	385	858,13	738,18	**1,92**
	CAPA INTERMEDIA DE RETENCIÓN	110.726,68					
CONSTRUCCIÓN MOTAS	TODO UNO	1.722.417,47	142	710	137.793,40	11.482,78	**16,17**
CORONACIÓN EXPLANDA	SUELO ADECUADO	403.749,08	58	290	32.299,93	2.691,66	**9,28**

Análogamente para el suministro de cemento y de acero para elaborar los hormigones, se requerirá un flujo de camiones, provenientes de proveedores próximos y existentes del área metropolitana de Bilbao. Comparativamente al flujo de materiales de cantera el volumen a transportar es mucho menor y supondría el empleo de menos de 2 unidades diarias, intensidad completamente asimilable por la red de carreteras implicadas.

Cabe recordar, como se ha comentado en el apartado anterior, que el volumen y ritmo de suministro necesario de materiales de cantera para atender a las obras del proyecto analizado, según el plan de trabajos establecido, se puede abastecer mediante la producción actual de las canteras comerciales de la zona. Por tanto el flujo de tráfico necesario para abastecer a la obra no supondrá un incremento respecto al flujo de tráfico que actualmente se produce y que está relacionado con la actividad de explotación de las canteras comerciales de la zona.

© AZTI Tecnalia 2012

Accesos a la obra

Los accesos al emplazamiento de la obra se realizarán por la entrada al Puerto denominada "El Calero" con conexión directa desde la autopista A-8 mediante la carretera N-644, vía de dos carriles por sentido. Dentro ya del recinto portuario, existe una calzada pavimentada que discurre paralela al muelle de ribera emplazado entre los muelles A-2 y A-3 y que permitirá el acceso directo a la zona de obras así como demás instalaciones auxiliares. En la figura 18 se representa el itinerario de acceso a las obras.



© AZTI Tecnalia 2012

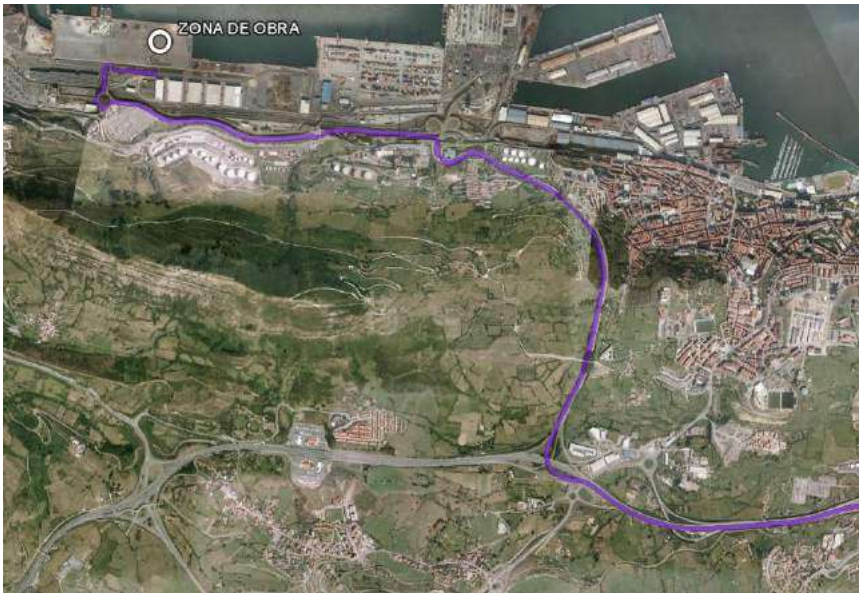


Figura 18. Localización de las principales carreteras de acceso al Puerto de Bilbao.

5.4 Gestión de residuos

La obra tal y como está planteada no genera ningún volumen de material de excavación y/o dragado excedente, ya que todo lo dragado se empleará como relleno de celdas de cajones y formación de la explanada. Por tanto el movimiento de tierras general no supone generación de residuos. Según el plan de obra de proyecto esto es posible porque los trabajos están programados para que cuando se inicie el dragado de la banqueta ya esté terminado el primer recinto de vertido. Por otro lado cuando se inicie el dragado de la zona II los recintos estarán ya ejecutados y podrán recibir y confinar el vertido de este material de relleno.

Pero durante la ejecución de las obras se generarán otros residuos propios de la construcción. Se trata principalmente de residuos de construcción y demolición, es decir, aquéllos derivados de los trabajos relacionados directamente con la construcción de la nueva estructura. Éstos constarán principalmente de mermas de hormigón y acero ocurridos durante el proceso de construcción de los cajones y de la superestructura.

Dentro de los residuos que se generan en la obra (de acuerdo con la legislación básica de residuos, residuo es cualquier sustancia u objeto perteneciente a

© AZTI Tecnalia 2012

alguna de las categorías que figuran en el anejo de la Ley 10/98 de 21 de Abril de residuos, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse) se tendrán:

Residuos urbanos o municipales

Todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los domicilios o actividades urbanas.

Residuos peligrosos

Aquellos que figuran en la lista aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte.

Residuos inertes

Aquellos procedentes de obras de construcción, que no sean ni asimilables a urbanos ni peligrosos, y que debido a la cantidad generada necesitan de una gestión específica como inertes.

A lo largo del desarrollo de las obras se generarán tanto residuos peligrosos como no peligrosos (inertes y urbanos), tal y como se indica a continuación. Con respecto a los distintos residuos generados en las obras, se deben llevar a cabo unas correctas prácticas de gestión y vertido final de los mismos, se deberá atender a las características de los mismos, contactando con los gestores autorizados para los distintos residuos:

Durante la fase de construcción se generarán dos tipos principales de residuos:

Escombros

Deberán reutilizarse en la medida de lo posible en la propia obra y gestionando el sobrante o aquellos materiales inadecuados a vertedero.

Genéricos y peligrosos

Se encuentran los aceites y grasas derramados, materiales de construcción sobrantes o defectuosos, plásticos y envoltorios, lodos de perforación y aguas

© AZTI Tecnalia 2012

con finos en suspensión o con sustancias contaminantes disueltas. Los problemas generados por este tipo de residuos se evitarán mediante la planificación de su recogida, traslado a vertedero controlado y llevado a gestores autorizados aquellos residuos que la normativa exija.

Entre las actividades u operaciones que es de esperar se generen RP's durante el transcurso de las obras, se encuentran las siguientes:

- Mantenimiento de maquinaria en obra.
- Oficinas de obra

El destino de los Residuos Peligrosos generados en la obra será su transporte a un gestor autorizado con arreglo a la legislación vigente (artículo 23 y ss. del Real Decreto 833/88), y modificaciones introducidas por el R.D. 952/1997.

Del anejo 9 de gestión de residuos del proyecto se identifican y se estima la cantidad de residuos generados:

En el Proyecto de Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior se consideran residuos de construcción y demolición aquéllos derivados de los trabajos relacionados directamente con la construcción de la nueva estructura, así como los generados durante las labores de acondicionamiento previo de la zona, consistentes en el dragado de la zona de influencia de los muelles.

Los materiales extraídos durante las tareas de dragado no tienen consideración de residuo, pues son vertidos en recintos confinados dentro de la zona de servicio de la APB. Por consiguiente, el material procedente de las tareas de acondicionamiento del fondo en la zona de cimentación de los cajones y en la zona de influencia de los muelles no interviene en la gestión de residuos.

Cabe reseñar que la fabricación de cajones multicelulares de hormigón armado en estructuras tipo “cajonero” se realiza bajo unas elevadas condiciones de automatización de los procesos, por lo que la generación de residuos es mínima. Estos residuos pertenecen a la categoría de residuos inertes, denominados así por su condición de residuos no peligrosos, que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, que no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física o químicamente de ninguna otra

© AZTI Tecnalia 2012

manera. No son biodegradables, pero no afectan negativamente a otras materias con las cuales pueden entrar en contacto, de forma que no dan lugar a contaminación del medio ambiente ni perjudican a la salud humana. De la misma manera, la lixivilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado son insignificantes y no suponen un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

Una vez generado el residuo, el procedimiento para su adecuada gestión debe buscar alguno de los siguientes objetivos, indicados por orden de idoneidad:

- Reutilización
- Valorización
- Eliminación

Dada la naturaleza de los residuos generados, así como el alcance de la obra, no existe previsión de reutilización en la misma. No obstante, sí se contempla la retirada selectiva por parte del "gestor de residuos" a vertederos externos autorizados. En el caso de los elementos metálicos (barras de armado, fundamentalmente) existe la posibilidad de reciclaje en fundición, mientras que el hormigón puede ser empleado en la producción de áridos para firmes o para nuevos hormigones. En cualquier caso, estos aspectos se valorarán tras la correspondiente separación selectiva.

5.4.1 Estimación volumen de residuos

Partiendo de una diferenciación por capítulos, de forma similar como se expone en el Presupuesto del Proyecto, se definen los materiales que conformarán la totalidad de los residuos, así como el volumen y/o tonelaje de cada tipo de residuo. Los residuos generados aparecen codificados según la Lista Europea de Residuos (LER), aprobada por orden MAM/304/2002.

a) Movimiento de tierras

Los movimientos de tierras se refieren a las tareas dragado del fondo para obtener los calados necesarios en la zona de influencia del muelle, así como al

© AZTI Tecnalia 2012

vertido de materiales de relleno que conformen la superficie de cimentación de los cajones, la explanada de dicho muelle y su coronación. El vertido de dichos materiales de relleno no supone una generación de residuos de construcción y demolición.

b) Construcción de cajones multicelulares de hormigón armado

La fabricación de cajones multicelulares de hormigón armado en estructuras tipo "cajonero" se realiza bajo unas elevadas condiciones de automatización de los procesos. Por este motivo, la generación de residuos derivados de mermas de los materiales empleados (fundamentalmente hormigón y acero) se reducen de manera importante. Además, los encofrados empleados forman parte de la propia estructura del cajonero, con lo que no se producen residuos por el deterioro de dichos elementos.

Según lo anteriormente expuesto, en la Tabla 8 se estiman las cantidades de residuos generados en la construcción de los cajones que conforman el muelle.

Tabla 8. Cantidades estimadas de residuos generados en la construcción de los cajones que conforman el muelle.

Código	Denominación	Procedencia	Medición	Tratamiento in situ	Tratamiento final
17.01.01	Hormigón	Fabricación de cajones multicelulares	1.500 m^3	Separación selectiva	Gestor autorizado
17.04.05	Hierro y acero	Fabricación de cajones multicelulares	75.000 kg	Separación selectiva	Gestor autorizado

c) Superestructura sobre cajones

En la construcción de estas unidades de obra se generarán residuos debidos a mermas de material, fundamentalmente hormigón y acero, éste último en los módulos armados de la superestructura (Tabla 9).

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 9. Cantidades estimadas de residuos generados en la construcción de la superestructura sobre los cajones.

Código	Denominación	Procedencia	Medición	Tratamiento in situ	Tratamiento final
17.01.01	Hormigón	Ejecución de superestructura	1.800 m^3	Separación selectiva	Gestor autorizado
17.04.05	Hierro y acero	Ejecución de superestructura	3.000 kg.	Separación selectiva	Gestor autorizado

Con base en las definiciones expuestas en el Real Decreto 105/2008 sobre la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se concluye que los residuos principales de esta obra pertenecen a la categoría de residuos inertes.

Se les denomina residuos inertes por su condición de residuos no peligrosos, que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, que no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física o químicamente de ninguna otra manera. No son biodegradables, pero no afectan negativamente a otras materias con las cuales pueden entrar en contacto, de forma que no dan lugar a contaminación del medio ambiente ni perjudican a la salud humana. De la misma manera, la lixivilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado son insignificantes y no suponen un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

En la Tabla 10 y Tabla 11 se muestra la estimación total de la cantidad de residuos de construcción y demolición.

Tabla 10. Cantidades estimadas de residuos de Hormigón (17.01.01)

Procedencia	Volumen estimado (m^3)
Fabricación cajones	1.500
Construcción superestructura	1.800
Total	3.300

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 11. Cantidades estimadas de residuos de Hierro y acero (17.04.05)

Procedencia	Peso estimado (kg)
Fabricación cajones	75.000
Construcción superestructura	3.000
Total	78.000

Adicionalmente, y asociado a toda obra, se suelen generar pequeñas cantidades de residuos asimilables a urbanos. Se estima que se vayan a generar los expuestos en la Tabla 12.

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 12. Cantidades estimadas de otros residuos

OTROS RESIDUOS GENERALES A TODA LA OBRA (asimilables a RSU)			
20 01 01	Papel y cartón.	Separación selectiva	Gestor autorizado
20 01 02	Vidrio.	Separación selectiva	Gestor autorizado
20 01 11	Tejidos.	Separación selectiva	Gestor autorizado
20 01 13*	Disolventes.	Separación selectiva	Gestor autorizado
20 01 21*	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio.	Separación selectiva	Gestor autorizado
20 01 26*	Aceites y grasas distintos de los especificados en el código 20 01 25.	Separación selectiva	Gestor autorizado
20 01 27*	Pinturas, tintas, adhesivos y resinas que contienen sustancias peligrosas	Separación selectiva	Gestor autorizado
20 01 28	Pinturas, tintas, adhesivos y resinas distintos de los especificados en el código 20 01 27.	Separación selectiva	Gestor autorizado
20 01 29*	Detergentes que contienen sustancias peligrosas.	Separación selectiva	Gestor autorizado
20 01 30	Detergentes distintos de los especificados en el código 20 01 29.	Separación selectiva	Gestor autorizado
20 01 32	Medicamentos distintos de los especificados en el código 20 01 31	Separación selectiva	Gestor autorizado
20 01 35*	Equipos eléctricos y electrónicos desechados, distintos de los especificados en los códigos 20 01 21 y 20 01 23, que contienen componentes peligrosos.	Separación selectiva	Gestor autorizado
20 01 36	Equipos eléctricos y electrónicos desechados, distintos de los especificados en los códigos 20 01 21, 20 01 23 y 20 01 35.	Separación selectiva	Gestor autorizado
20 01 37*	Madera que contiene sustancias peligrosas.	Separación selectiva	Gestor autorizado
20 01 38	Madera distinta de la especificada en el código 20 01 37.	Separación selectiva	Gestor autorizado
20 01 39	Plásticos.	Separación selectiva	Gestor autorizado
20 01 40	Metales.	Separación selectiva	Gestor autorizado
20 01 99	Otras fracciones no especificadas en otra categoría.	Separación selectiva	Gestor autorizado
20 03 01	Mezclas de residuos municipales.	Separación selectiva	Gestor autorizado
20 03 07	Residuos voluminosos.	Separación selectiva	Gestor autorizado
20 03 07	Residuos municipales no especificados en otra categoría.	Separación selectiva	Gestor autorizado

*Residuos considerados peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE

© AZTI Tecnalia 2012

5.4.2 Localización de vertederos

En las obras proyectadas se pueden generar dos tipos de residuos, fundamentalmente la gran parte son residuos inertes y luego una pequeña cantidad de residuos asimilables a residuos urbanos, de los cuales algunos serán peligrosos, según la legislación vigente. En ambos casos los residuos se deben gestionar y trasladar a vertederos autorizados.

A continuación se enumeran los vertederos autorizados en la Comunidad Autónoma del País Vasco:

- Vertedero Volvas en Enekuri
- Vertedero BTB en Ortuella

En la Figura 19 se adjunta un plano ilustrando la situación en relación a la obra de aquellos vertederos autorizados para recibir residuos de construcción inertes próximos al Puerto Autónomo de Bilbao.

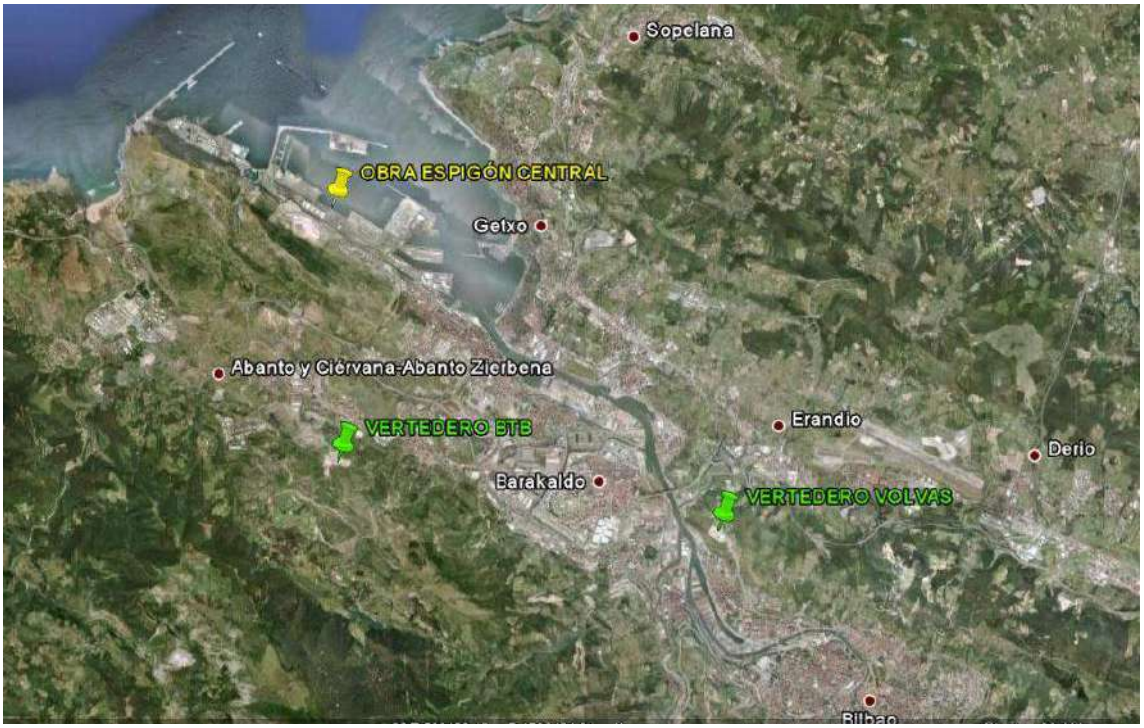


Figura 19. Ubicación de vertederos autorizados para recepción de inertes próximos al Puerto de Bilbao.

En la Tabla 13 se muestran los vertederos autorizados para recibir residuos inertes de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 13. Lista de vertederos autorizados para recibir residuos inertes de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

INGURUMEN ETA LURRALDE ANTOLAMENDU SAILA
Ingurumen Sailordetza
Ingurumenaren Kalitatearen Zuzendaritza

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
Viceconsejería de Medio Ambiente
Dirección de Calidad Ambiental

LISTADO DE VERTEDEROS AUTORIZADOS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO

Solo se incluyen aquellas instalaciones que están operativas en el momento actual, no incluyendo aquellas que han cerrado recientemente o que se encuentran en proyecto/construcción.

LISTADO DE VERTEDEROS AUTORIZADOS PARA RECIBIR RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN INERTES (1)

(1) según el *Decreto 423/1994, de 2 de noviembre, sobre Gestión de Residuos Inertes e Inertizados.*

UBICACIÓN	EMPRESA	RAZON SOCIAL	TELEFONO	FAX	RESPONSABLE
Alto de Enekuri (Erandio)	Volbas, S.A.	c/ Rodriguez Arias, 6 Dpto 606 48008 Bilbao	94 447 89 32	94 416 09 08	Itxarone Amantegi
Matxitxako (Bermeo)	Arturo Lázaro Rocandio	c/ Elejalde, 58 48140 Igorre	94 673 69 99		Juan Ramón Anasagasti
Bº Torrebaso (Amorebieta - Iurreta)	----------	c/ Arriandi, 31 Izda 48215 Iurreta	656 70 26 44	94 681 00 87	José Julián Aguirrezabal

Notas: Además de estos vertederos, también pueden recibir residuos de construcción inertes los vertederos autorizados para residuos no peligrosos (ver listado adjunto).

Los residuos que contienen amianto aglomerado, tales como las placas de uralita, las tuberías de fibrocemento, etc. que se generan en obras son residuos peligrosos, por lo que solo pueden depositarse en vertederos específicamente autorizados para ello (Ver más información al respecto en la hoja 2).

Además, los residuos de construcción inertes pueden llevarse a una **planta de valorización de residuos de construcción** (opción deseable desde el punto de vista medioambiental). Las plantas autorizadas para tal fin de acuerdo con la *Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos*, son las siguientes:

UBICACIÓN	EMPRESA	RAZON SOCIAL	TELEFONO	TELEFAX	RESPONSABLE
Bº Orconera (Ortuella)	Bizkaiko Txintxor Berziklategia, S.A. (BTB)	Gran Vía, 44-1º Izda 48011 Bilbao	94 664 04 23	94 403 40 85	Manu Galindez
Alto de Enekuri (Erandio)	Volbas, S.A.	c/ Rodriguez Arias, 6 Dpto 606 48008 Bilbao	94 447 89 32	94 416 09 08	Itxarone Amantegi
Gardelegi (Vitoria-Gasteiz)	UTE RCD Gardelegui 2005	Vertedero de Gardelegui 01194 Gardelegui	945 25 74 33	945 28 52 09	José Antonio Tabernero

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

INGURUMEN ETA LURRALDE ANTOLAMENDU SAILA
Ingurumen Sailordetza
Ingurumenaren Kalitatearen Zuzendaritza

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
Viceconsejería de Medio Ambiente
Dirección de Calidad Ambiental

LISTADO DE VERTEDEROS AUTORIZADOS PARA RECIBIR RESIDUOS NO PELIGROSOS:

UBICACIÓN	EMPRESA	RAZÓN SOCIAL	TELÉFONO	FAX	RESPONSABLE
Lurpe (Mutiloa)	Cespa Conten	Henao, 20 48009 Bilbao	943 16 17 09	943 16 17 09	Roberto Manterola
Arraso, Alto de Gaintxurizketa (Irún-Oiartzun)	Vascontainer, S.A.	Camino Portuetxe, 18- Bajo 20008 Donostia	943 31 66 77	943 32 64 65	Juan Etxeberria
Aizmendi Camino Basozabal (Donostia)	Manc. San Marcos	Vitoria-Gasteiz, 10 20018 Donostia	943 21 49 77	943 21 89 83	Elena Egurrola
Epele (Bergara)	Manc. Alto Deba	Arrasate-Pasealekua, 5 bajo 20500 Arrasate	943 79 33 99	943 77 08 54	Germán Berecibar
Orconera (Ortuella)	Garbiker, A.B. (S.A.)	Gran Vía, 44-1º Izda 48011 Bilbao	94 403 40 91	94 403 40 85	Miguel Angel Gómez
Las Lagunas (Zalla)	Cespa Conten	Henao, 20 48009 Bilbao	94 480 58 70	94 443 78 89	Roberto Manterola

Nota: Estos vertederos pueden recibir todo tipo de residuos inertes, tanto residuos industriales inertes como residuos de construcción inertes. No se incluyen en este listado aquellos vertederos que sólo pueden recibir residuos de construcción inertes (que están listados en la Hoja 1), tampoco se incluyen aquellos vertederos que sólo reciben residuos generados por la empresa propietaria.

Los residuos que contiene amianto aglomerado son residuos peligrosos. No obstante, de acuerdo con la *Decisión del Consejo de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CE*, estos residuos pueden depositarse en vertederos para residuos no peligrosos que cumplan determinados requisitos. En este sentido, los vertederos listados en esta hoja ubicados en Larrabetzu, Mutiloa e Irun-Oiartzun, así como el vertedero de Bisitibieta en Lemoa (ver hoja 3) están autorizados para recibir dichos residuos. Debiendo ponerse en contacto con los mismos para conocer las condiciones de aceptación de dichos residuos. La retirada de residuos que contienen amianto debe seguir un plan de trabajo autorizado por Osalan ya que dicha operación supone un riesgo para la salud de los trabajadores que la realizan. Consúltese en: http://www.osalan.net y el *Registro de empresas con riesgo de amianto* en http://www.juslan.ej-gv.net. Para obtener más información al respecto diríjanse a las direcciones de los centro territoriales de Osalan en http://www.juslan.ej-gv.net/o53/visualizador/o53vispagina.jsp?cod=6013&lenguaje=1&por=12.

Además de los anteriores, los siguientes vertederos también están autorizados para recibir residuos inertes, aunque están pensados para recibir sólo los residuos generados por las propias empresas propietarias:

UBICACIÓN	EMPRESA	RAZÓN SOCIAL	TELÉFONO	FAX	RESPONSABLE
Urkitzabaso (Atxondo)	CEMOSA	Autonomía, 2 48291 Atxondo	94 623 17 17	94 623 17 99	Ramón Noman
Bº Saratxo (Amurrio)	ACERÁLAVA	Polígono Industrial Saratxo, s/n 01470 Amurrio	94 671 93 00	945 39 30 01	Vicente Larrinaga
Otaño-Errekа (Zumarraga)	Aceralia Redondos Zumarraga S.A.	Barrio Artiz, s/n 20700 Zumarraga	943 72 00 11	943 72 01 01	Urtzi Legorburu
Odria auzoa (Azpeitia)	Arcelor Corrugados Azpeitia S.L.	Paseo de los Fueros, 14 20730 Azpeitia	943 15 90 00	943 15 90 10	Ignacio Gurrutxaga

© AZTI Tecnalia 2012

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

INGURUMEN ETA LURRALDE ANTOLAMENDU SAILA
Ingurumen Sailordetza
Ingurumenaren Kalitatearen Zuzendaritza

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
Viceconsejería de Medio Ambiente
Dirección de Calidad Ambiental

LISTADO DE VERTEDEROS AUTORIZADOS PARA RECIBIR RESIDUOS INERTIZADOS:

UBICACIÓN	EMPRESA	RAZÓN SOCIAL	TELÉFONO	FAX	RESPONSABLE
Bº Astoreka (Larrabetzu)	Cespa GR	Avda Iparraguirre, 80 – 1º Izq 48940 Leioa	94 480 58 70	94 480 58 78	Roberto Manterola
Bº Kortederra (Lemoa)	Bistibieta, S.L.	c/ Trinidad, 9 48990 Algorta	94 457 31 33	94 457 03 48	Iñaki Aldekoa

Los vertederos de este listado ubicados en Larrabetzu y Lemoa están autorizados para recibir residuos que contiene amianto. Debiendo ponerse en contacto con los mismos para conocer las condiciones de aceptación de dichos residuos.

LISTADO DE VERTEDEROS AUTORIZADOS PARA RECIBIR RESIDUOS URBANOS:

UBICACIÓN	EMPRESA	RAZÓN SOCIAL	TELÉFONO	FAX	RESPONSABLE
Gardelegi (Vitoria-Gasteiz)	Ayto. Vitoria	San Prudencio, 30 01005 Vitoria	945 16 11 16	945 16 15 27	Andrés Alonso
Sasieta (Beasain)	Manc. Sasieta	Marina Maiz, 3 behea 20200 Beasain	943 16 15 55	943 16 06 04	Iñaki Erauskin
Lapatx (Azpeitia)	Ayto. de Azpeitia	Enparantza nagusia, 5. 20740 Azpeitia	943 15 72 00	943 15 72 01	J. Mª Bastida
Urteta (Zarautz)	Manc Urola Kosta	Zumalakarregi, 16 20800 Zarautz	943 89 43 06	943 83 51 47	Juan Carlos Zuloaga
Igorre	GARBIKER	Gran Vía, 44-1º Izda 48011 Bilbao	94 403 40 91	94 403 40 85	Miguel Angel Gómez
Jata (Lemoiz)	GARBIKER	Gran Vía, 44-1º Izda 48011 Bilbao	94 403 40 91	94 403 40 85	Miguel Angel Gómez
Artigas (Bilbao)	Ayto. de Bilbao	Campo Volantín, 1 48007 Bilbao	94 423 05 05	94 446 08 09	
San Marcos (Donostia – Astigarraga - Errenteria)	Manc. San Marcos	Vitoria-Gasteiz, 10 20018 Donostia	943 21 49 77	943 21 89 83	Elena Egurrola

En la Tabla 14 se muestra el listado de gestores autorizados de residuos peligrosos de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 14. Gestores autorizados de residuos peligrosos de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

LISTADO DE GESTORES AUTORIZADOS DE RESIDUOS PELIGROSOS DE LA C.A.P.V.

Servicio de Residuos Peligrosos, Donostia 1, 01010 Vitoria-Gasteiz (Araba)

SOCAMEX, S.A.

Recogida y transporte de residuos de limpiezas de tanques que contienen hidrocarburos ..... Nº autorización: **EU - 2/075/02**
OFICINAS: VALLADOLID Tel: 983 20 80 11, fax: 983 39 29 10

REINOXMETAL 2002, S.L.

Recogida, transporte, clasificación y almacenamiento temporal de residuos peligrosos
consistentes en escorias de aluminio..... Nº autorización: **EU - 2/079/02**
PLANTA: ARRANKUDIAGA (BIZKAIA) Tel: 94 632 20 15, fax: 94 632 21 52

SERVICIOS ECOLÓGICOS ACITAIN, S.L.

Tratamiento de filtros de aceite..... Nº autorización: **16-01-000000000264**
PLANTA: EIBAR (GIPUZKOA) Tel: 943 82 14 00, fax: 943 17 53 30

CAT ESPAÑA, LOGISTICA CARGO S.L.

Recogida y transporte de determinados residuos peligrosos ..... Nº autorización: **EU - 2/087/03**
OFICINAS: MADRID, Tel: 91 724 86 00, fax: 91 724 86 10

COMERCIAL TECNOQUIMICA EMMA, S.L.

Recogida y transporte de determinados residuos químicos orgánicos..... Nº autorización: **EU-2/092/04**
OFICINAS: BILBAO tel.: 94 4273078

MARINO BERRIO, S.L.

Recogida y transporte de determinados residuos peligrosos ..... Nº autorización: **EU-2/101/04**
OFICINA: CANTABRIA Tel.: 9428002411

CONTENEDORES ESCOR VITORIA, S.L.

Recogida y transporte de determinados residuos peligrosos ..... Nº autorización: **EU-2/123/05**
OFICINA: VITORIA-GASTEIZ Tel.: 945-290390 945-290998

ECOGRAS RECUPERACIÓN Y RECICLADO, S.L.

Recogida y transporte de determinados residuos peligrosos ..... Nº autorización: **EU-2/131/05**
OFICINA: VITORIA-GASTEIZ Tel.: 943-472335 943-458966

IRAGAZ WATING,S.A.

Recogida y transporte de determinados residuos peligrosos ..... Nº autorización: **EU-2/138/05**
OFICINA: AZKOITIA 943-852828 Fax.:943-852850 e-mail: www.iragaz.com

URTALUR, S.A.

Tratamiento físico-químico en planta móvil (mantenimiento separadores de hidrocarburos)
Así como recogida, transporte y almacenamiento temporal de determinados residuos peligrosos ..... Nº autorización: **EU -2/146/06**
OFICINA: VITORIA 945-150215 Fax.:945-150216 e-mail: linfo@urtalur.com

BIDASOA ECO GESTIÓN , S.L.

Recogida y Transporte de determinados residuos peligrosos..... Nº autorización: **EU-2/143/06**
OFICINAS: IRUN (GIPUZKOA) Tel: 645938793 , fax: 943 3660212

GESTORA DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE, S.L.

Recogida y Transporte de determinados residuos peligros..... Nº autorización: **EU-2/144/06**
OFICINAS: ASTURIAS: Tel: 98 5791857, fax: 98 5985709

Última fecha de actualización 15/11/2011

© AZTI Tecnalia 2012

5.5 Calendario de obras

De acuerdo con la información contenida en el anejo 8 de la memoria del proyecto la duración total de las obras es de 53 meses. De la observación del mismo se confirma que tras las instalaciones y replanteo la primera actividad es ejecutar un primer recinto de confinamiento que albergará el material dragado de la banqueta de los cajones.

Por otro lado según la programación proyectada el dragado y posterior vertido de los materiales de la Zona II se iniciarán una vez estén colocados todos los cajones (con el relleno de celdas y las juntas), ejecutados todos los trasdoses y sus respectivas capas intermedias de retención, así como finalizadas todas las motas de confinamiento. De esta forma se garantiza que los materiales vertidos procedentes del dragado estén completamente confinados.

Se confirma que la duración del plan de vigilancia ambiental coincide con la de todo el proyecto, garantizándose de este modo su vigencia en todas las fases de la obra.

A continuación se adjunta el programa de trabajos del proyecto.

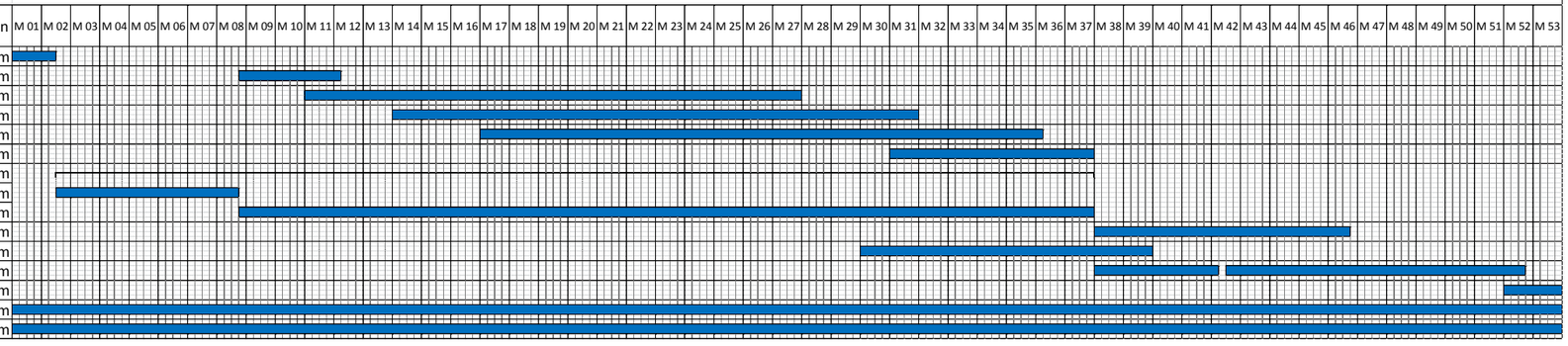
© AZTI Tecnalia 2012

© AZTI Tecnalia 2012

PROYECTO DE ESPIGÓN CENTRAL DE LA AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR. MUELLES A-4, A-5 Y A-6

PROGRAMA DE TRABAJOS

ACTIVIDADES	Duración
1. Instalaciones y replanteo	6 sem
2. Acondicionamiento y dragado previo	14 sem
3. Ejecución de banqueta de escollera y enrase	68 sem
4. Construcción, transporte, fondeo de cajones, incluso juntas y relleno de celdas	72 sem
5. Vertido de pedraplén en trasdós de cajones	77 sem
6. Vertido de capa intermedia de retención en trasdós de cajones	28 sem
7. Ejecución de motas de recintos confinados con todo-uno	142 sem
7.1. Recinto para acoger el material del dragado previo	25 sem
7.2. Resto de recintos confinados	117 sem
8. Vertido de rellenos hidráulicos en explanada	35 sem
9. Ejecución de superestructura de hormigón sobre cajones	40 sem
10. Vertido de suelo adecuado en coronación de explanada y cajones	58 sem
11. Remates y acabados	8 sem
12. Seguridad y Salud	212 sem
13. Plan de Vigilancia Ambiental	212 sem



© AZTI Tecnalia 2012

© AZTI Tecnalia 2012

5.6 Relación entre el Proyecto de Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior y el Proyecto de Extracción de arenas en el sector norte de la Zona II de la Autoridad Portuaria de Bilbao

El Proyecto de Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior requiere de una cantidad estimada de relleno hidráulico de 20.000.000 m^3. Para la obtención de este relleno hidráulico se requiere el dragado de sedimento, acción contemplada en el Proyecto de Extracción de arenas en el sector norte de la Zona II de la Autoridad Portuaria de Bilbao, el cual contempla la extracción de material tanto para este proyecto como para otros que pudieran necesitar de dicho material. Este Proyecto de extracción está actualmente inmerso en el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental. El Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de extracción incluye las acciones de extracción de los áridos, transporte y vertido de los mismos en recintos confinados, mediante tuberías. Así, en la valoración incluida en el presente Estudio de Impacto Ambiental (Proyecto de Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior. Muelles A-4, A-5 y A-6) quedan excluidas las actividades previamente evaluadas en el otro Estudio de Impacto Ambiental; es decir, la obtención de material de relleno hidráulico para la formación de explanadas. El resto de actividades constructivas se encuentran contempladas en este EsIA.

El expediente de obtención de la DIA del proyecto de Extracción de Arenas en el Sector Norte de la Zona II sigue su propio curso administrativo, dentro del cual cabría la posibilidad de introducir alguna modificación al EsIA del mismo, debidamente justificada. No obstante, a la fecha de redacción del presente documento dicha modificación no se ha producido.

En todo caso a los efectos de la ejecución de las obras del proyecto del Espigón Central, en lo referente exclusivamente a la disposición del material de relleno

© AZTI Tecnalia 2012

hidráulico, se seguirá lo que se indique al respecto en el EsIA definitivo y la DIA del citado Proyecto de Extracción de Arenas.

© AZTI Tecnalia 2012

6. INVENTARIO Y CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL MEDIO - SITUACIÓN PREOPERACIONAL

6.1 Medio abiótico

6.1.1 Atmósfera

6.1.1.1 Climatología

Según la clasificación de Koppen el área está asociada a un clima de tipo Cfb, marino costero occidental suave (Usabiaga *et al.*, 2004).

El régimen de viento difiere estacionalmente en la costa vasca. Así, los vientos de componente sur son más frecuentes en otoño e invierno mientras que los vientos de componente norte prevalecen en primavera y verano (Medina, 1974; Uriarte Cantolla, 1985; González *et al.*, 2004; Usabiaga *et al.*, 2004; Valencia *et al.*, 2004).

La serie de datos más adecuada y extensa en el litoral del País Vasco para proveer de información sobre el régimen de vientos en la costa vasca es la del Observatorio de Monte Igueldo, en Donostia-San Sebastián. El viento, medido en la estación del monte Igueldo (Donostia-San Sebastián) presenta una velocidad media anual de 18 km h^{-1}. En la Figura 20(a) la distribución de las direcciones muestra que los vientos soplan principalmente del noroeste y del sur, con un 27,5% de calma. Sin embargo, la distribución de los vientos es muy diferente en cada estación: la Figura 20(b) y la Figura 20(c) muestran que los vientos del sur son menos frecuentes durante el período marzo-agosto que en julio-diciembre. En otoño e invierno, los vientos del noroeste son más débiles que en primavera y verano, y raramente alcanzan o superan los 130 km h^{-1}. Sin embargo, los vientos del sur en invierno pueden llegar a alcanzar valores superiores a 160 km h^{-1} (Usabiaga et al., 2004).

 © AZTI Tecnalia 2012

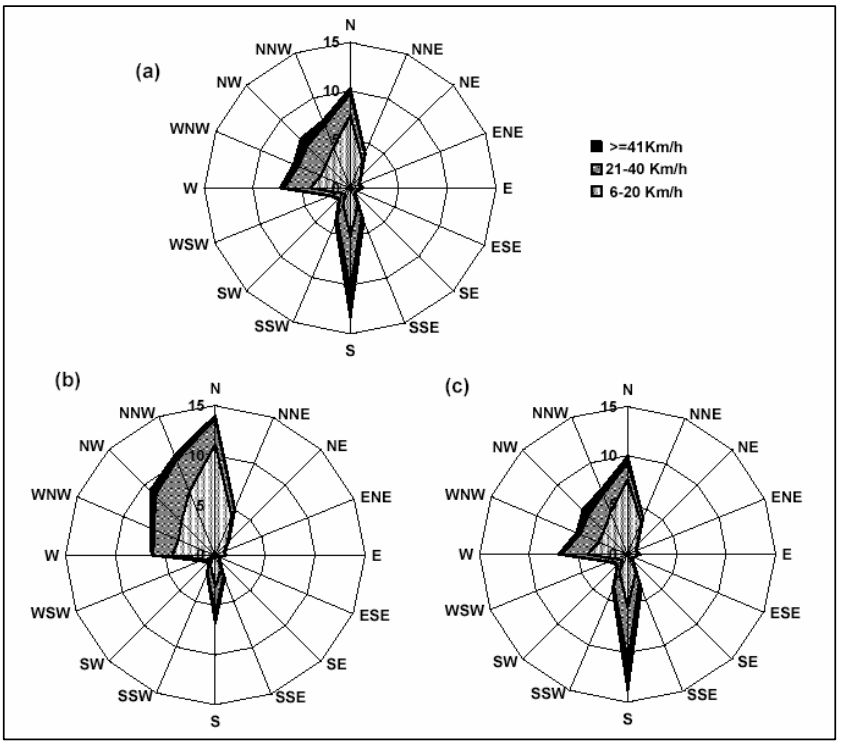


Figura 20. Rosas de frecuencia acumulada del viento (%) en Igueldo (1961-1990); (a) anual, (b) entre marzo y agosto, (c) entre julio y diciembre (Usabiaga *et al.*, 2004).

Se dispone de una serie de datos instrumentales diezminutarios de una estación meteorológica situada en el dique de Punta Lucero entre 2004 y 2010 (www.euskalmet.net), cuyo módulo se ha representado en la Figura 21; en la imagen (a) se muestra el valor de la racha y en (b) la velocidad media. La máxima velocidad horaria registrada fue de 40 m s^{-1} (144 km h^{-1}), y durante el período en que se dispone de información la velocidad media del viento en la zona ha sido de 5 m s^{-1} (18 km h^{-1}).

 © AZTI Tecnalia 2012

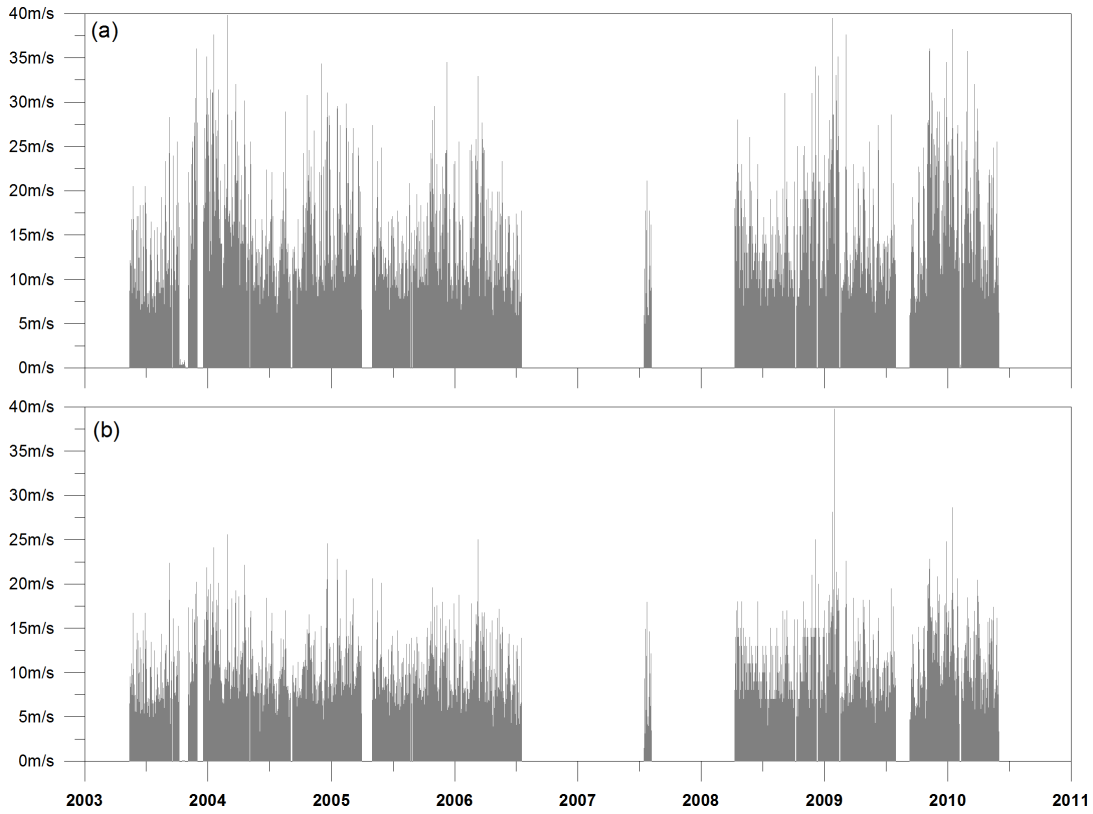


Figura 21. Velocidad horaria registrada por la estación de Punta Lucero entre 2004 y 2010 (www.euskalmet.net). En (a) se muestra la racha máxima registrada cada diez minutos y en (b) el viento medio cada diez minutos.

En la Tabla 15 puede verse la distribución por frecuencias del registro de Punta Lucero (2004-2010) en período invernal, el valor medio, el máximo y la desviación estándar del viento en cada sector. Las direcciones más frecuentes en invierno son SE y S y del O y NO. Las velocidades medias en las direcciones más frecuentes están entre 20 y 30 km h^{-1} aproximadamente.

En la Tabla 16 se muestra el resumen de intensidades de viento por sectores durante primavera. Se observa que los vientos más frecuentes son del cuarto cuadrante (O, NO y N) y del sudeste. Las velocidades medias se sitúan por debajo de los 20 km h^{-1}. En verano (Tabla 17) la situación es similar a la de primavera, si bien con valores medios ligeramente inferiores. En otoño (Tabla 18) la situación es similar a la del invierno, con predominancia de los sectores SE y S y del O y NO con intensidades de 20 a 30 km h^{-1}.

 © AZTI Tecnalia 2012

Tabla 15. Frecuencia y velocidad media del viento por dirección en Punta Lucero en el período 2004-2010 durante el invierno. El porcentaje de huecos sin registro en los datos es del 33,9%.

	Invierno			
Sector	Frec. (%)	Vel. Media (m/s)	Vel. Máxima (m/s)	Desviación estándar (m/s)
N	12,95	5,1	19,2	3,0
NE	4,47	4,8	14,4	2,4
E	4,20	3,5	11,2	2,0
SE	24,66	5,1	16,1	2,2
S	17,40	7,1	20,0	3,9
SO	6,41	6,5	20,9	4,2
O	15,65	6,5	25,0	3,9
NO	14,26	7,6	28,7	5,0

Tabla 16. Frecuencia y velocidad media del viento por dirección en Punta Lucero en el período 2004-2010 durante primavera. El porcentaje de huecos sin registro en los datos es del 24,3%.

	Primavera			
Sector	Frec. (%)	Vel. Media (m/s)	Vel. Máxima (m/s)	Desviación estándar (m/s)
N	18,50	3,4	17,0	2,3
NE	8,56	4,6	10,5	2,4
E	4,75	2,5	13,1	1,4
SE	16,88	4,5	17,9	2,0
S	6,44	4,9	16,2	3,1
SO	2,42	4,6	14,1	3,4
O	16,64	4,8	21,9	3,1
NO	25,79	5,3	20,1	3,4

 © AZTI Tecnalia 2012

Tabla 17. Frecuencia y velocidad media del viento por dirección en Punta Lucero en el período 2004-2010 durante verano. El porcentaje de huecos sin registro en los datos es del 36,9%.

	Verano			
Sector	Frec. (%)	Vel. Media (m/s)	Vel. Máxima (m/s)	Desviación estándar (m/s)
N	17,88	3,0	15,0	2,0
NE	8,50	4,6	10,1	2,2
E	3,88	2,5	8,3	1,6
SE	18,14	4,4	13,2	2,0
S	8,51	4,4	16,9	2,7
SO	2,87	3,5	15,6	2,9
O	18,43	4,5	19,4	2,8
NO	21,80	5,0	22,3	3,2

Tabla 18. Frecuencia y velocidad media del viento por dirección en Punta Lucero en el período 2004-2010 durante otoño. El porcentaje de huecos sin registro en los datos es del 39%

	Otoño			
Sector	Frec. (%)	Vel. Media (m/s)	Vel. Máxima (m/s)	Desviación estándar (m/s)
N	9,61	5,0	19,0	2,6
NE	3,41	4,1	14,0	2,3
E	3,23	3,2	10,2	1,7
SE	23,18	5,4	16,9	2,3
S	23,79	7,0	24,8	3,5
SO	6,41	6,6	20,0	3,9
O	18,78	7,3	24,3	3,7
NO	11,58	7,2	23,9	4,3

La media anual de días de lluvia está entre 150 y 200, con una precipitación media anual de unos 1.200 mm. Se dispone de la información de precipitación mensual acumulada (Fuente: Aemet) en la estación del aeropuerto de Sondika (1961-2001) y del aeropuerto de Loiu (2001-2011), que se ha representado en la Figura 22 (el valor medio mensual de los datos de Sondika es de 101 mm mes^{-1} y de 91,7 mm mes^{-1} en los datos de Loiu).

 © AZTI Tecnalia 2012

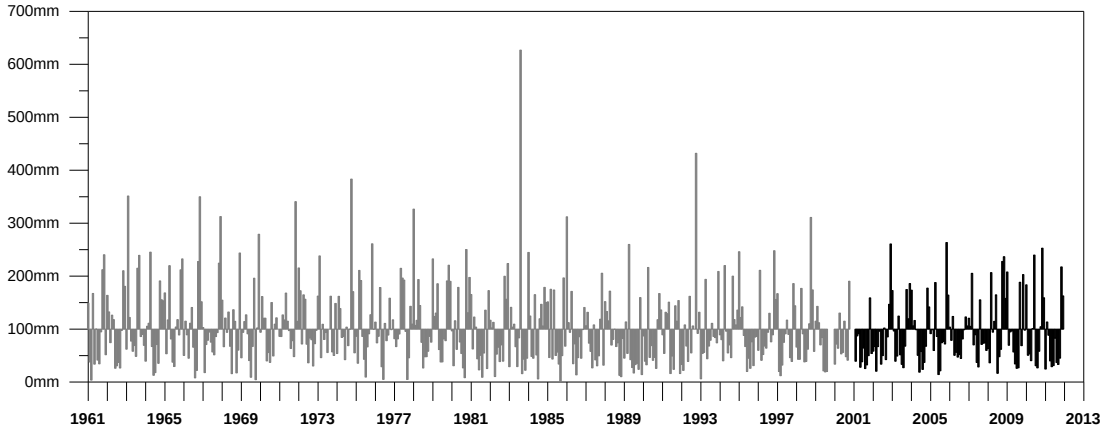


Figura 22. Precipitación mensual acumulada en el observatorio de Sondika (1961-2001), barras grises, y en el observatorio de Loiu (2001-2011), barras negras. Fuente: Aemet.

La distribución de precipitaciones a lo largo del año se muestra en la Figura 23 (en gris la obtenida con los datos de Sondika y en negro la correspondiente a los datos de Loiu). Se observa una notable estacionalidad de las precipitaciones, con un mínimo estival en julio-agosto en torno a 50 mm mes^{-1} y un máximo de otoño entre octubre y noviembre en torno a 150 mm mes^{-1}; los meses de invierno y primavera se sitúan en unos 100 mm mes^{-1} de precipitación.

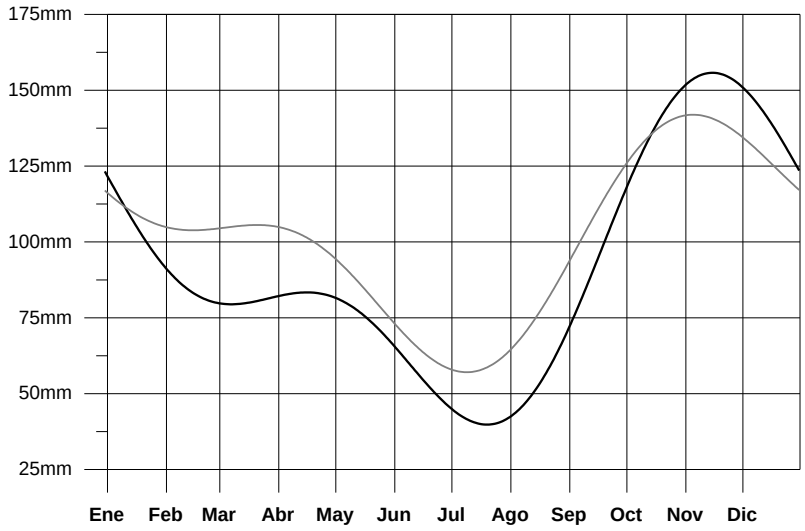


Figura 23. Precipitación mensual promedio obtenida con los datos de Sondika entre 1961-2001 (línea gris) y con los datos de Loiu entre 2001 y 2011 (línea negra).

En la Figura 24 se han representado los datos de temperatura media mensual de Sondika (1961-2001) y Loiu (2001-2011).

 © AZTI Tecnalia 2012

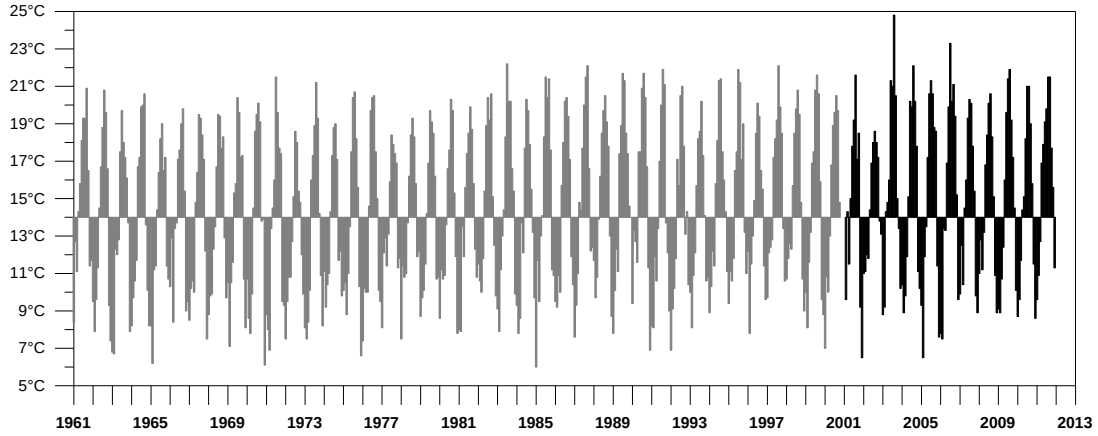


Figura 24. Temperatura media mensual en el observatorio de Sondika (1961-2001), barras grises, y en el observatorio de Loiu (2001-2011), barras negras. Fuente: Aemet.

La variación de la temperatura media mensual a lo largo del año se muestra en la Figura 25 (en gris la obtenida con los datos de Sondika y en negro la correspondiente a los datos de Loiu). Este ciclo coincide básicamente con la información de la estación océano-meteorológica de Bilbao (Fuente: Euskalmet) que oscila entre 8,5ºC en febrero y 21,7 ºC en agosto.

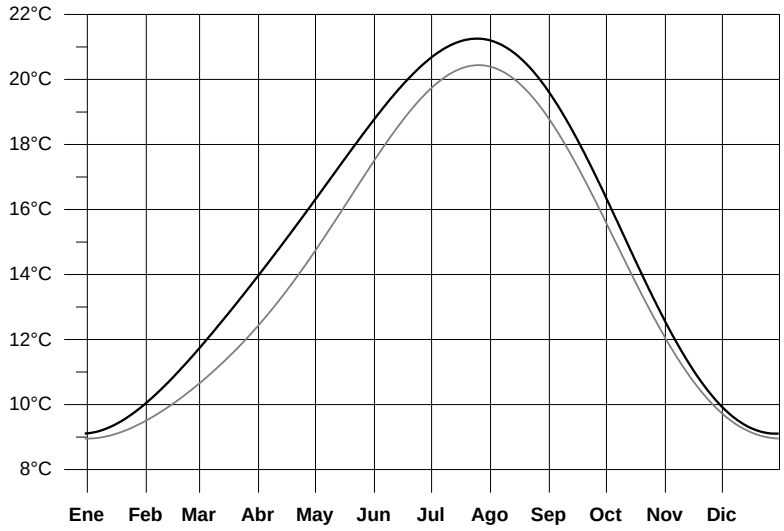


Figura 25. Temperatura atmosférica media mensual obtenida con los datos de Sondika entre 1961 y 2001 (línea gris) y con los datos de Loiu entre 2001 y 2011 (línea negra).

 © AZTI Tecnalia 2012

6.1.1.2 Calidad del Aire

Existe una buena caracterización de la calidad del aire en el entorno del área de la futura ubicación del Espigón Central del Puerto de Bilbao, principalmente debido al Programa de "Vigilancia Ambiental de las Actividades del Puerto de Bilbao". Dicha caracterización se ha realizado a partir de la información proporcionada por las dos cabinas fijas de medición (Contradique y Santurtzi) de la Autoridad Portuaria de Bilbao y a partir de la información proporcionada por la red de estaciones de control y vigilancia de la calidad del aire de la Comunidad Autónoma del País Vasco[2], en concreto a partir de las estaciones de Zierbena, Santurtzi, Algorta y Getxo (Figura 26).

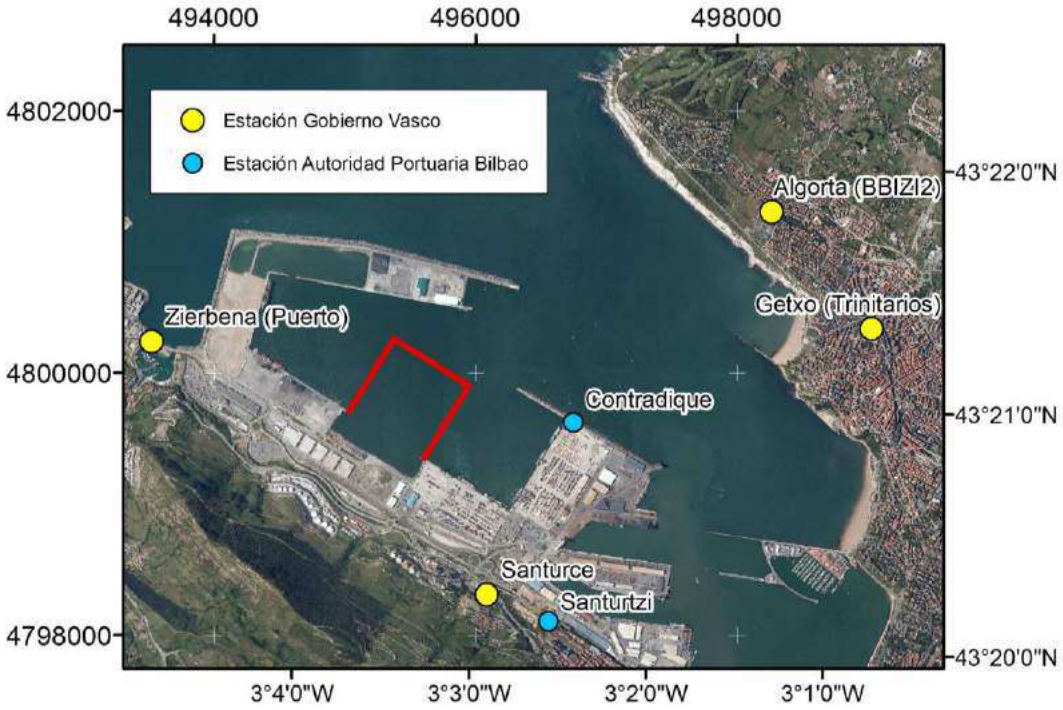


Figura 26. Localización de las estaciones de control y vigilancia de la calidad del aire en el entorno del área de la ubicación proyectada del Espigón Central (en rojo). En amarillo se identifican aquellas correspondientes a la red de la Comunidad Autónoma del País Vasco y en azul aquellas correspondientes a la Autoridad Portuaria de Bilbao.

Los parámetros sobre la calidad del aire registrados durante el 2010 en cada una de las estaciones se indican en la Tabla 19.

[2] http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-3614/es/contenidos/informacion/red_calida_aire_capv/es_975/red.html

Tabla 19. Contaminantes medidos en las estaciones de la Red de vigilancia y control de la calidad del aire de la CAPV y la Autoridad Portuaria de Bilbao durante el 2010.

	PM_{10}	SO_2	Partículas sedimentables	$PM_{2,5}$
Santurtzi-APB	X	X	X	
Contradique-APB	X		X	
Zierbena-GV	X	X		
Santurtzi-GV	X	X		X
Algorta-GV				X
Getxo-GV				X

Según el informe anual 2010 respecto a la calidad del aire de la Autoridad Portuaria de Bilbao (Gutiérrez y Vázquez, 2011), las concentraciones de partículas sedimentables fueron superiores al valor límite permitido (300 $mg/m^2día$)[3] en cuatro ocasiones: en la estación de Santurtzi-APB, en los meses de junio y noviembre y en la estación Contradique en enero y septiembre. Según el informe del tercer cuatrimestre de 2011 (Tecnalia, 2011), en noviembre de 2011 las concentraciones de partículas sedimentables también resultaron ser superiores al valor límite permitido en ambas estaciones.

Por el contrario, en ninguna estación se superaron los valores límite de partículas PM_{10} (50 $\mu g/m^3$) y $PM_{2,5}$ (25 $\mu g/m^3$), ni el umbral de alerta de SO_2 para la protección de la salud (125 $\mu g/m^3$). Existen seis estados de calidad del aire en los que se puede clasificar cada contaminante: buena, admisible, moderada, mala, muy mala y peligrosa. El índice global para cada estación coincide con el índice parcial del contaminante que presente el peor comportamiento. De esta manera, según las concentraciones de contaminantes expuestas anteriormente, el índice de calidad del aire en el entorno del área de

[3] *Real Decreto 102/2011, según la cual el órgano competente de la Comunidad Autónoma podrá establecer las especificaciones técnicas y requisitos relativos a los procedimientos de control de las emisiones difusas.*

 © AZTI Tecnalia 2012

la ubicación proyectada del Espigón Central en la situación pre-operacional se puede clasificar como bueno.

Por último, el Programa de Vigilancia Ambiental del Puerto de Bilbao en relación a la calidad del aire, establece la relación de las partículas PM_{10} -en las estaciones de Zierbena y Contradique- con la intensidad y la dirección del viento. Así, según el informe del tercer cuatrimestre de 2011 (Tecnalia, 2011), en Zierbena la máxima concentración promedio de PM_{10} (57-58 $\mu g/m^3$) se ha registrado con direcciones de viento E-ESE e intensidad de entre 1,5 y 5 m/s. En la estación de Contradique la máxima concentración promedio de PM_{10} (92 $\mu g/m^3$) se ha registrado con dirección de viento SE e intensidad de entre 1,5 y 5 m/s.

Además de las estaciones de calidad del aire también existen terminales de monitorización acústica en el entorno portuario (Figura 27). La existencia de estas redes de medición permite disponer de una buena información pre-operacional permitiendo llevar a cabo la vigilancia ambiental de las actividades relacionadas con el Proyecto.



Figura 27. Localización de las terminales de monitorización acústica en el entorno del área de la ubicación proyectada del Espigón Central.

En relación a los niveles de ruido, según Gutiérrez y Vázquez (2011), en ninguna de las campañas trimestrales efectuadas a lo largo de los últimos años se ha producido impacto acústico debido a las actividades del puerto de Bilbao, habiéndose registrado en todos los casos, valores inferiores a los 75 dB(A) durante los períodos día y tarde; y de 65 dB(A) en periodo noche[4].

6.1.2 Morfología costera y dinámica litoral

6.1.2.1 Batimetría

En el Abra exterior existe un conocimiento detallado de la batimetría. Así en la Figura 28 se representa el Modelo Digital de Elevaciones obtenido en campaña batimétrica con sonda multihaz de alta resolución, donde se observa que la mayor parte del Abra exterior se encuentra en profundidades menores de 30 m.

En la Figura 29 se representa el detalle de la batimetría en el interior de la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi. La mayor parte del área proyectada para la construcción del espigón central se encuentra en profundidades de 20 y 21 m. En la Figura 30 se representa el modelo digital de elevaciones sombreado, donde se observa que el interior de la dársena y la zona de actuación están dominados por fondo de tipo sedimentario.

[4] *Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.*

 © AZTI Tecnalia 2012

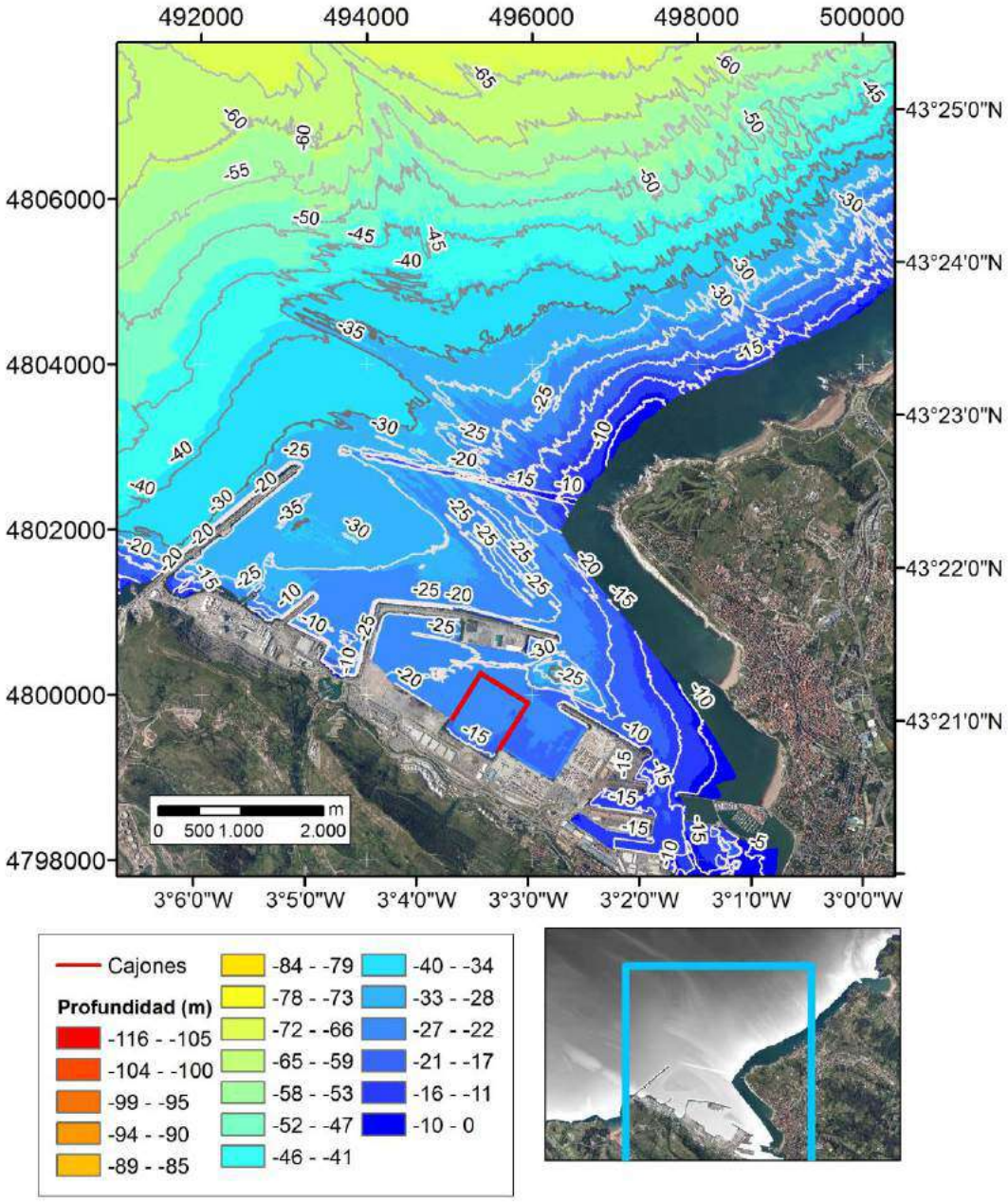


Figura 28. Modelo Digital de Elevaciones e isóbatas cada 5 m. Profundidad referenciada al Nivel Medio del Mar en Alicante (NMMA).

 © AZTI Tecnalia 2012

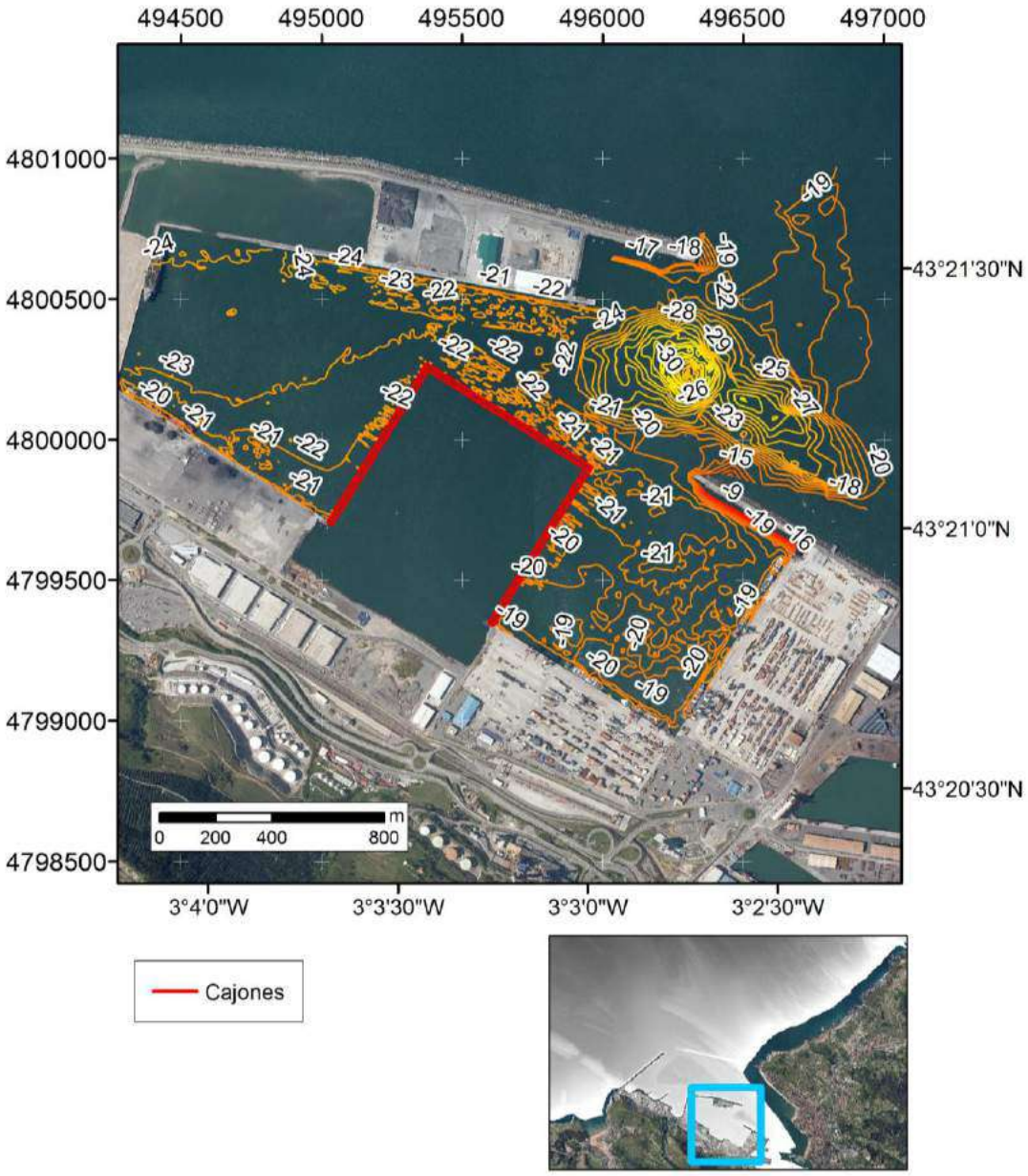


Figura 29. Detalle de la batimetría en la zona de actuación del proyecto. Profundidad referenciada al 0 del Puerto de Bilbao.

 © AZTI Tecnalia 2012

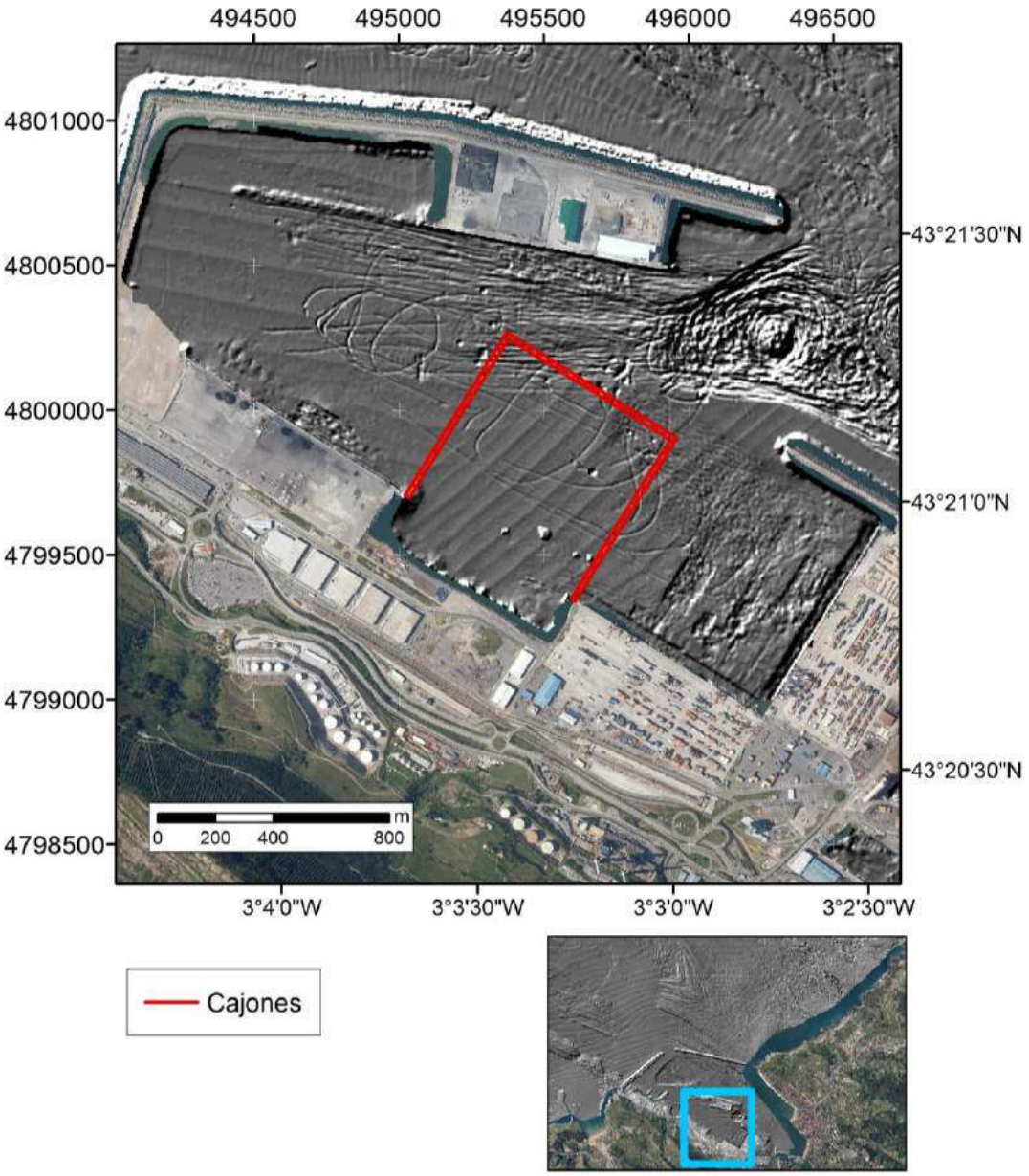


Figura 30. Detalle del modelo digital de elevaciones sombreado del fondo en la zona de actuación del proyecto.

 © AZTI Tecnalia 2012

6.1.2.2 Hidrodinámica, clima marítimo y dinámica litoral

En las inmediaciones de la zona de estudio se dispone de un registro de corrientes tridimensional. Se fondeó un equipo RDI en la posición (43° 21,575' N; 03° 02,695' W, véase la Figura 31) el 12 de abril de 2011 y se mantuvo en funcionamiento hasta el 12 de mayo de 2011. El equipo registró velocidad y dirección de las corrientes a 9 profundidades (desde 2 m hasta 18 m de profundidad) con una cadencia de 10 minutos.

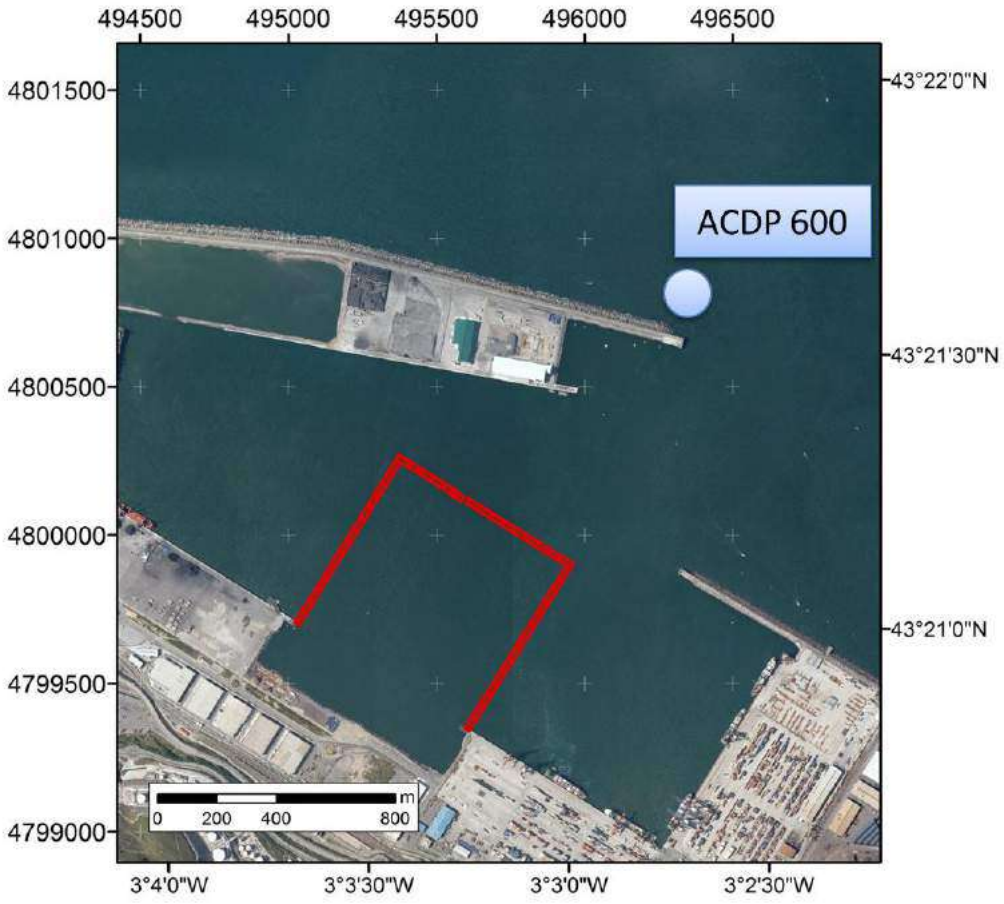


Figura 31. Localización del punto de fondeo del correntímetro perfilador (43° 21,575' N; 03° 02,695' W) que se mantuvo en funcionamiento entre el 12 de abril de 2011 y el 12 de mayo de 2011.

 © AZTI Tecnalia 2012

En la Figura 32 puede verse el registro de corrientes a 2 m de profundidad (en la imagen superior la componente este-oeste y en la imagen inferior la componente norte-sur). En la Tabla 20 puede verse el análisis estadístico por direcciones del registro. Puede observarse que las velocidades máximas registradas son ligeramente superiores a 1 m s^{-1} y que las velocidades medias más frecuentes superan 50 cm s^{-1} y las desviaciones estándar son de 18 a 25 cm s^{-1}.

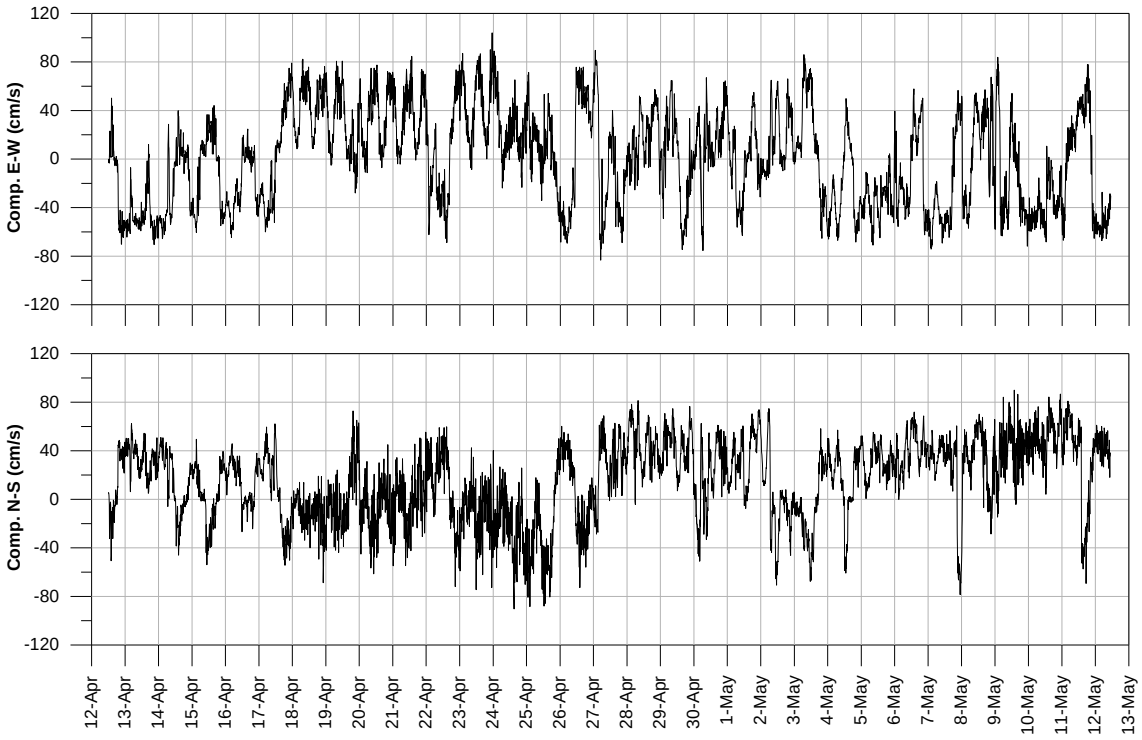


Figura 32. Registro de corrientes a -2 m. En la imagen superior se muestra la componente este-oeste y en la imagen inferior la componente norte-sur.

Tabla 20. Características estadísticas del registro de corrientes a -2 m por direcciones.

Sector	Nº medidas	Frec. (%)	Vel. Máxima (cm s^{-1})	Vel. Media (cm s^{-1})	Desviación estándar (cm s^{-1})
0º-45º (NNE)	600	13,91	90,4	47,6	21,8
45º-90º (ENE)	437	10,13	87,3	38,2	22,0
90º-135º (ESE)	933	21,63	117,0	49,1	24,6
135º-180º (SSE)	342	7,93	106,5	41,7	25,1
180º-225º (SSO)	64	1,48	78,1	22,5	20,9
225º-270º (OSO)	30	0,70	32,7	11,1	8,6
270º-315º (ONO)	1231	28,54	96,1	54,5	18,3
315º-360º (NNO)	677	15,69	98,9	49,4	22,0

 © AZTI Tecnalia 2012

En la Figura 33 se muestran las componentes este-oeste y norte-sur de la velocidad de la corriente a -6 m. En la Tabla 21 se encuentra el resumen estadístico por direcciones. A esta profundidad las velocidades máximas más frecuentes se sitúan entre 30 y 40 cm s^{-1} mientras que, las velocidades medias son inferiores a 8 cm s^{-1}.

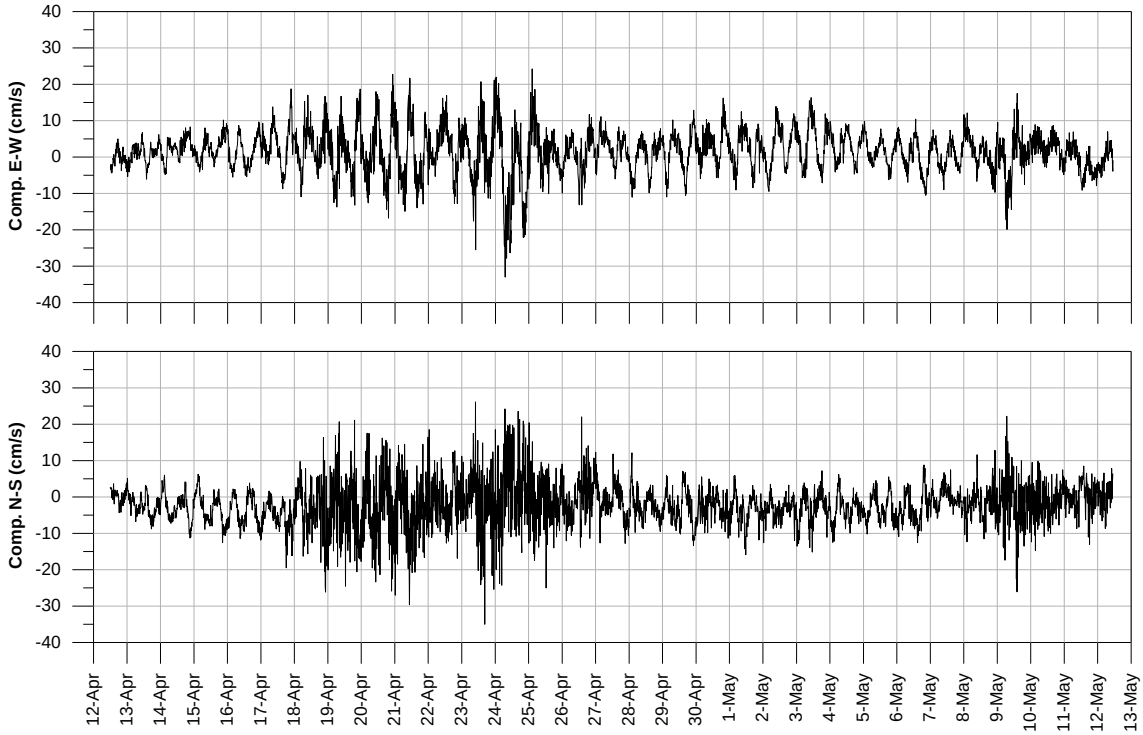


Figura 33. Registro de corrientes a -6 m. En la imagen superior se muestra la componente este-oeste y en la imagen inferior la componente norte-sur.

Tabla 21. Características estadísticas del registro de corrientes a -6 m por direcciones.

Sector	Nº medidas	Frec. (%)	Vel. Máxima (cm s^{-1})	Vel. Media (cm s^{-1})	Desviación estándar (cm s^{-1})
0º-45º (NNE)	188	4,36	23,9	5,3	3,8
45º-90º (ENE)	273	6,33	17,1	5,2	2,9
90º-135º (ESE)	1012	23,46	32,0	7,8	4,6
135º-180º (SSE)	1223	28,35	36,7	8,2	5,2
180º-225º (SSO)	403	9,34	18,0	5,3	3,3
225º-270º (OSO)	335	7,77	23,4	4,9	3,5
270º-315º (ONO)	517	11,98	40,9	7,3	5,5
315º-360º (NNO)	363	8,41	36,5	7,6	5,6

 © AZTI Tecnalia 2012

Las corrientes a -10 m pueden verse en la Figura 34 y las características estadísticas por direcciones en la Tabla 22. A esta profundidad las corrientes máximas son inferiores a 35 cm s^{-1} y las medidas entre 8 y 4 cm s^{-1}.

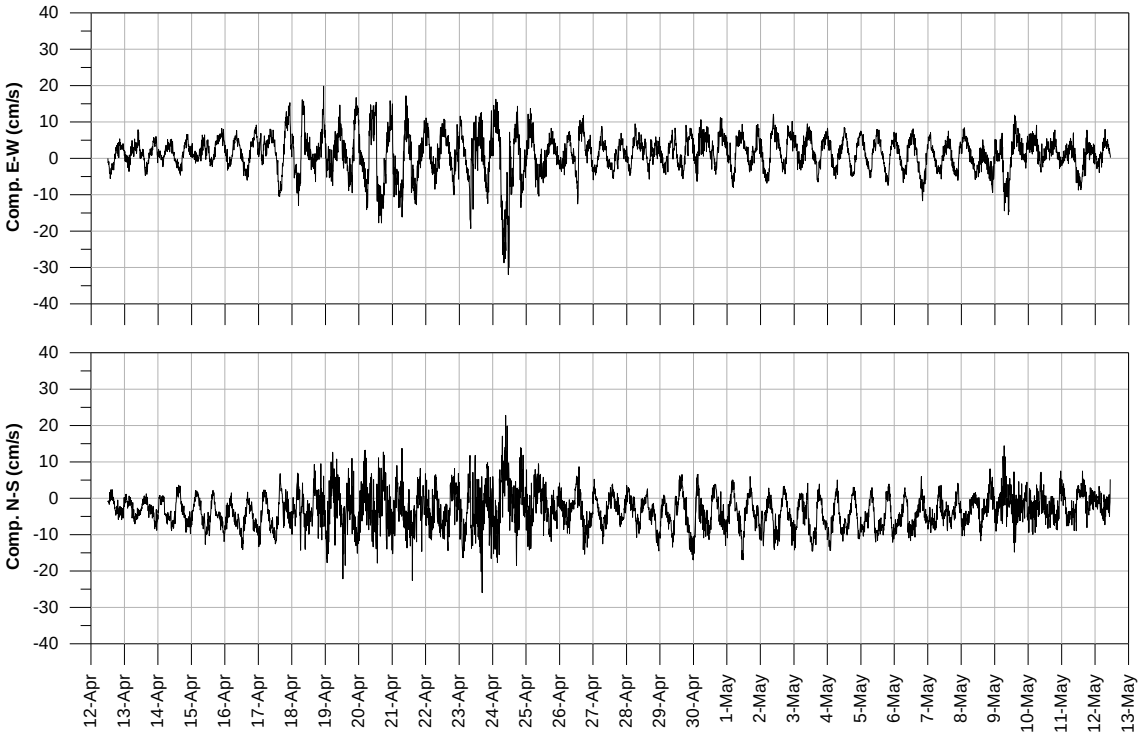


Figura 34. Registro de corrientes a -10 m. En la imagen superior se muestra la componente este-oeste y en la imagen inferior la componente norte-sur.

Tabla 22. Características estadísticas del registro de corrientes a -10 m por direcciones.

Sector	Nº medidas	Frec. (%)	Vel. Máxima (cm s^{-1})	Vel. Media (cm s^{-1})	Desviación estándar (cm s^{-1})
0º-45º (NNE)	114	2,64	10,0	3,5	2,2
45º-90º (ENE)	175	4,06	14,0	4,2	3,1
90º-135º (ESE)	807	18,71	21,2	7,5	4,0
135º-180º (SSE)	1657	38,41	28,0	7,9	3,7
180º-225º (SSO)	474	10,99	22,9	5,5	3,3
225º-270º (OSO)	349	8,09	17,6	5,0	3,2
270º-315º (ONO)	519	12,03	34,1	6,9	5,5
315º-360º (NNO)	219	5,08	26,9	5,3	3,9

 © AZTI Tecnalia 2012

Con las corrientes a -14 m se ha realizado la representación del registro temporal por componentes (Figura 35) y el análisis estadístico por direcciones (Tabla 23). Las velocidades máximas no alcanzan 30 cm s^{-1} y las medias son inferiores a 7 cm s^{-1}.

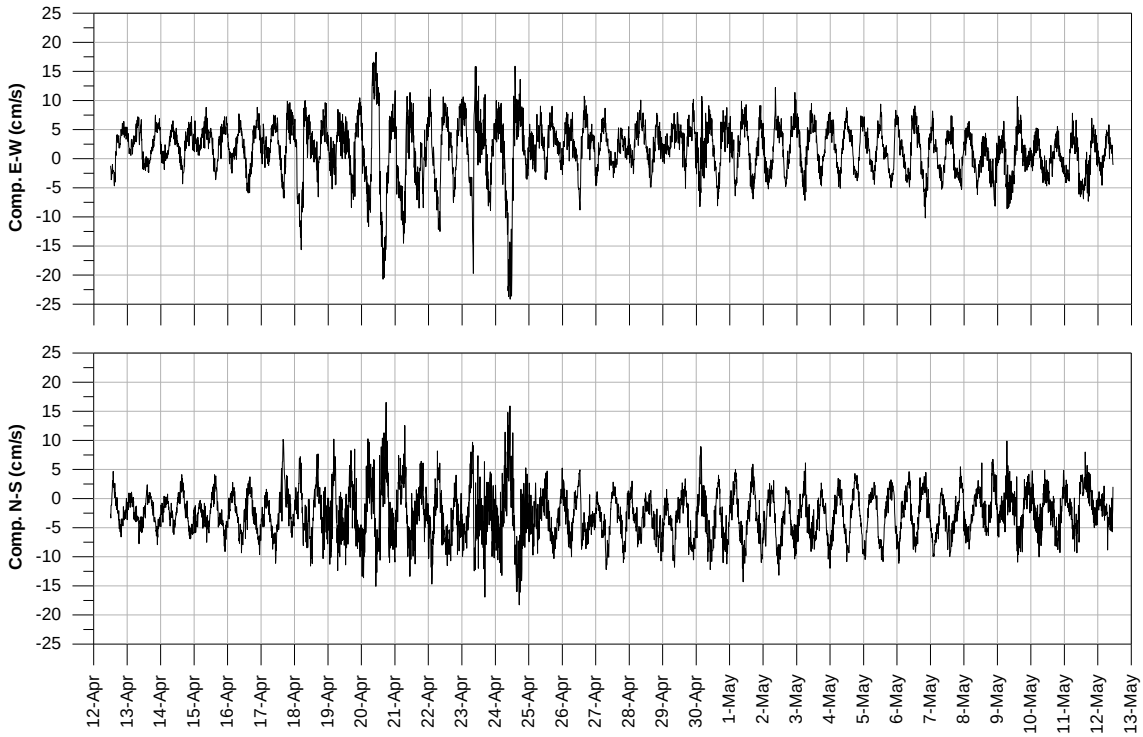


Figura 35. Registro de corrientes a -14 m. En la imagen superior se muestra la componente este-oeste y en la imagen inferior la componente norte-sur.

Tabla 23. Características estadísticas del registro de corrientes a -14 m por direcciones.

Sector	Nº medidas	Frec. (%)	Vel. Máxima (cm s^{-1})	Vel. Media (cm s^{-1})	Desviación estándar (cm s^{-1})
0º-45º (NNE)	108	2,50	9,8	2,4	1,8
45º-90º (ENE)	175	4,06	16,9	3,7	3,2
90º-135º (ESE)	1133	26,26	23,7	6,3	3,4
135º-180º (SSE)	1495	34,65	21,2	7,0	3,3
180º-225º (SSO)	281	6,51	11,3	3,7	2,2
225º-270º (OSO)	267	6,19	20,3	3,7	2,6
270º-315º (ONO)	591	13,70	28,9	5,9	4,5
315º-360º (NNO)	264	6,12	21,1	4,2	3,1

 © AZTI Tecnalia 2012

Por último, en la Figura 36 pueden verse las dos componentes de la corriente a -18 m y en la Tabla 24 el resumen estadístico por direcciones. Las velocidades máximas y medias no superan los 25 cm s^{-1} y los 7 cm s^{-1}, respectivamente.

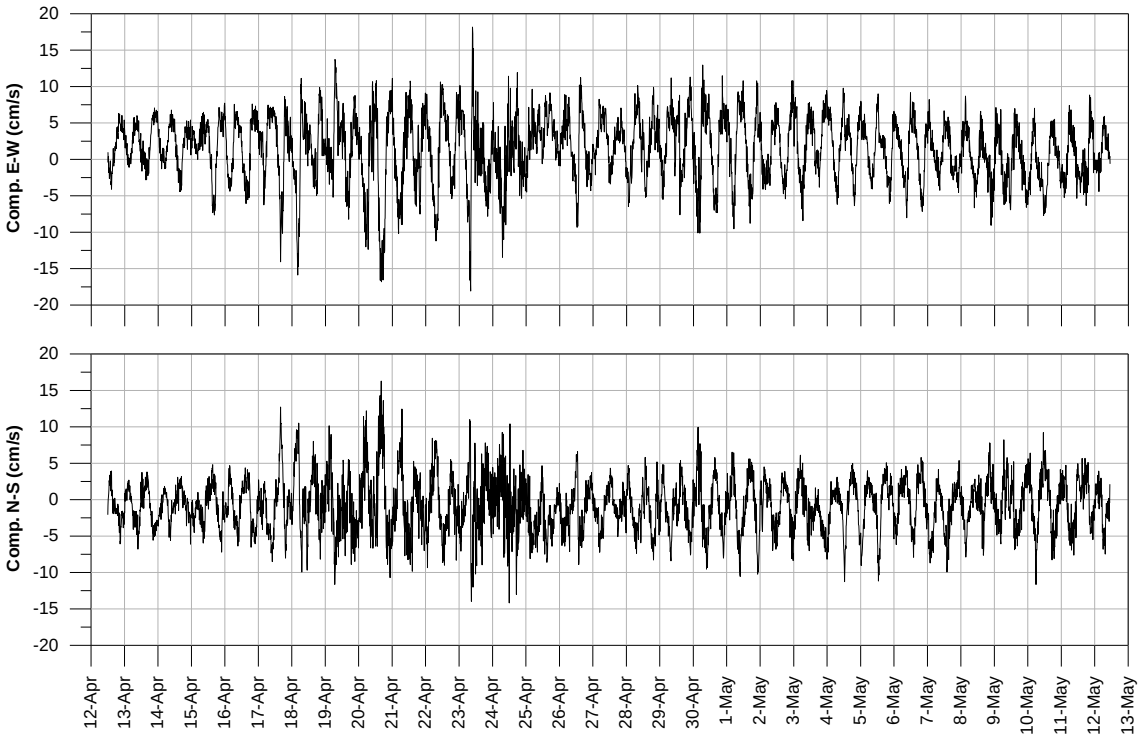


Figura 36. Registro de corrientes a -18 m. En la imagen superior se muestra la componente este-oeste y en la imagen inferior la componente norte-sur.

Tabla 24. Características estadísticas del registro de corrientes a -18 m por direcciones.

Sector	Nº medidas	Frec. (%)	Vel. Máxima (cm s^{-1})	Vel. Media (cm s^{-1})	Desviación estándar (cm s^{-1})
0º-45º (NNE)	217	5,03	10,4	2,4	1,5
45º-90º (ENE)	349	8,09	7,7	3,1	1,6
90º-135º (ESE)	1565	36,28	21,6	6,1	2,9
135º-180º (SSE)	653	15,14	15,9	5,6	3,0
180º-225º (SSO)	120	2,78	10,6	2,6	1,8
225º-270º (OSO)	166	3,85	11,7	2,7	1,9
270º-315º (ONO)	766	17,76	23,4	5,6	3,7
315º-360º (NNO)	478	11,08	18,5	4,2	2,8

 © AZTI Tecnalia 2012

Uno de los factores que generan corrientes en la zona de estudio es la marea astronómica y esta componente puede calcularse descomponiendo la señal en sus diferentes armónicos de frecuencia conocida, (Pugh, 1987, 2004); por ejemplo, la componente semidiurna lunar principal, M2, la componente semidiurna solar principal, S2, etc. Para ello se emplea una técnica de ajuste por mínimos cuadrados (esta técnica de minimización usa las ecuaciones normales, Press, *et al.*, 1989, 1992) entre las medidas y una combinación lineal de las ondas que componen la marea astronómica. Las frecuencias ωn son conocidas (M2, S2, N2, etc.), t es el tiempo y las incógnitas son las amplitudes asociadas a cada onda de la marea (ηn). Obtenidas esas amplitudes podemos obtener la altura de marea o las dos componentes de la corriente (este-oeste o norte-sur) en cualquier instante.

$$\eta(t) = \eta_o + \frac{1}{2}\sum_{n=-N}^{N}\eta_n \exp(i\omega_n t) = \eta_o + \sum_{k=1}^{N} H_k \cos(\omega_k t - g_k)$$

Siendo:

- ω_k es la frecuencia de la componente k-ésima de la marea
- η_o, el nivel medio del mar, correspondiente a $\omega_o = 0$
- N el número de componentes mareales
- H_k la amplitud de la componente k-ésima
- g_k la fase de la componente k-ésima
- t el tiempo

La técnica numérica empleada es ventajosa respecto a otras por su sencillez y por permitir el uso de series de datos no equiespaciados o con huecos. Existe abundante bibliografía sobre los métodos de ajuste estadístico y de minimización funcional para el cálculo de las amplitudes de las diferentes ondas a la señal medida (puede consultarse para ello abundante información bibliográfica como Pugh, 1987, Pugh, 2004; Varela y Rosón, 2010). Para calcular la aportación de la marea astronómica a la señal de corriente en la zona se ha efectuado en primer lugar el cálculo de la corriente verticalmente

promediada (2DH, acorde con la componente barotrópica de la marea astronómica) a partir de los registros a las nueve profundidades medidas. La corriente 2DH registrada alcanzó un máximo de 33 cm s^{-1} y una velocidad media de 7,8 cm s^{-1} con una desviación estándar de 5,8 cm s^{-1}.

Con la corriente verticalmente promediada se ha realizado el análisis armónico de las dos componentes de la corriente. Dado que el registro es de una duración relativamente corta, un mes, únicamente se pueden obtener las amplitudes y fases de los armónicos de marea más importantes (5 componentes en este caso, M2, S2, N2, K1 y O1).

En la Figura 37 la línea de color negro es la velocidad de la corriente verticalmente integrada y la línea de color rojo es la contribución de la marea astronómica (en la imagen superior se muestra la componente este-oeste y en la imagen inferior la componente norte-sur).

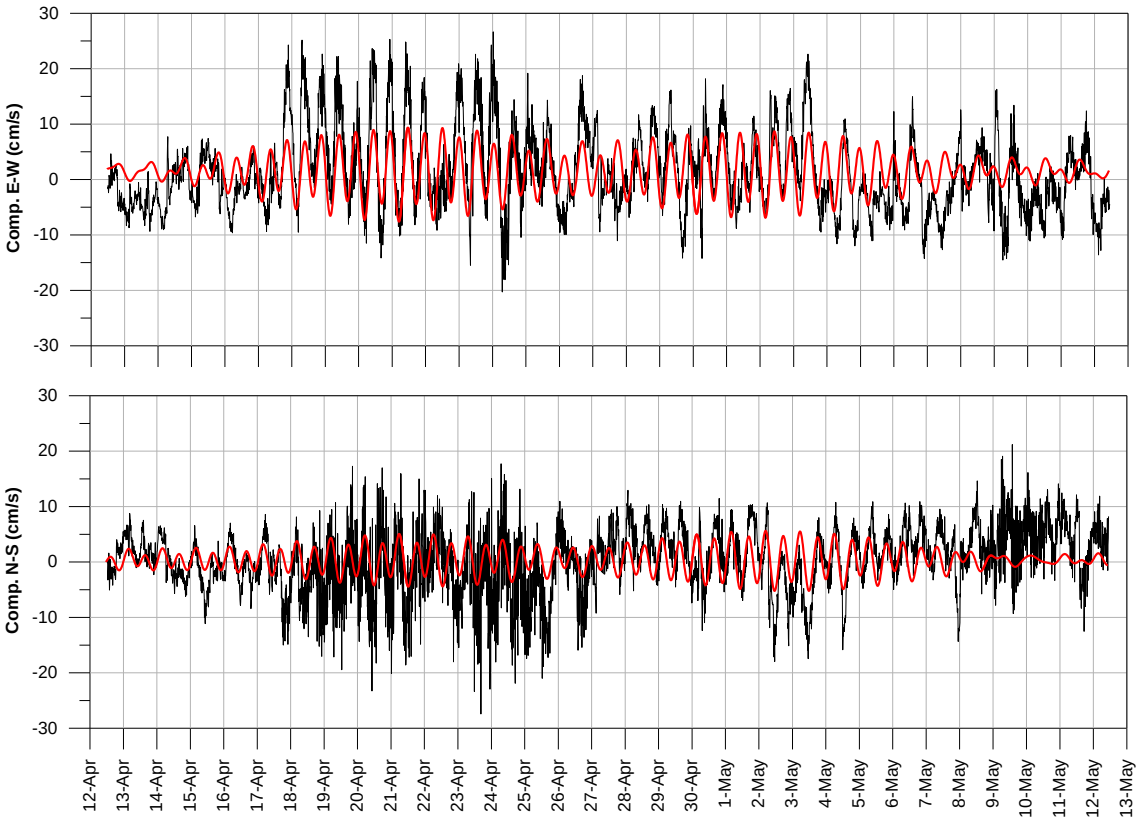


Figura 37. Registro de corrientes verticalmente integrado (línea de color negro) y contribución de la marea astronómica a la corriente. En la imagen superior se muestra la componente este-oeste y en la imagen inferior la componente norte-sur.

 © AZTI Tecnalia 2012

En la Tabla 25 se muestran las amplitudes y fases de las componentes armónicas de la marea astronómica. Como puede verse las mayores amplitudes de la corriente de marea corresponden a las componentes semidiurnas, la mayor es la aportación de la semidiurna lunar principal (M2) mientras que la aportación de la semidiurna solar principal (S2) y la componente N2 (semidiurna lunar elíptica mayor) son muy similares.

Tabla 25. Resultados del análisis armónico de la corriente verticalmente integrada (2DH).

		Corriente 2DH este-oeste		Corriente 2DH norte-sur	
Frecuencia (º/h)	**nombre**	**Magnitud (cm s^{-1})**	**Fase (º)**	**Magnitud (cm s^{-1})**	**Fase (º)**
28,9841043	M2	3,96	251,5	2,46	114,6
30	S2	2,15	327,7	1,39	180,5
28,4397296	N2	2,31	153,5	1,30	339,0
15,0410686	K1	1,45	198,8	0,84	7,9
13,9430356	O1	0,15	171,2	0,35	320,5

Para analizar la variabilidad de las corrientes a una escala temporal superior a la marea astronómica se ha efectuado el estudio de las series de medidas mediante una técnica de medias móviles de ancho variable denominada KZA (Zurbenko, *et al.*, 1996).

Mediante la técnica KZA se ha filtrado la variabilidad de período inferior a 48 horas en los nueve niveles de profundidades a los que se han medido las corrientes y se ha empleado también sobre la corriente verticalmente integrada. En la Figura 38 pueden verse las corrientes promediadas a una escala de 48 horas durante el período de medidas.

Tal y como puede observarse en la Figura 38 existe una clara diferenciación entre la corriente superficial (por encima de -4 m) y las corrientes a mayor profundidad. La capa superficial tiene velocidades de la corriente mucho mayores que el resto, percibiéndose incluso una notable variación de la corriente en esa capa, ya que el registro a -2 m tiene velocidades de la corriente

 © AZTI Tecnalia 2012

casi 3 veces las medidas a -4 m; en esta capa más superficial el efecto que predomina es el efecto del viento.

Por debajo de -4 m se observa una variación pequeña de las corrientes, siendo bastante similares todas ellas a la verticalmente integrada. No obstante, pueden distinguirse dos capas, una entre -4 y -10 m, aproximadamente con velocidades entre 4 y 10 cm s^{-1}, y otra más cercana del fondo (por debajo de -12 m) en que las corrientes son aún más débiles.

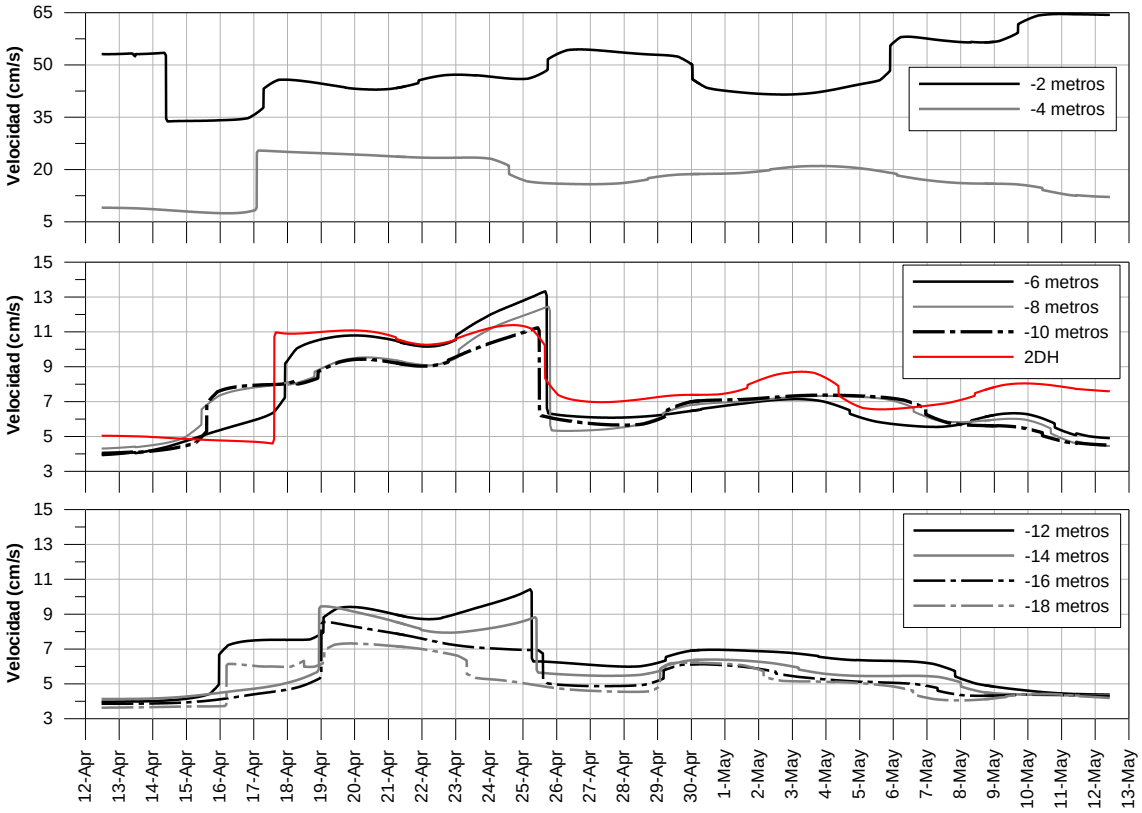


Figura 38. Filtrado de los registros de corrientes mediante la técnica KZA a 48 horas. En la imagen superior se muestran los resultados de -2 y -4 m. En la imagen del centro aparecen los resultados de las corrientes a -6, -8, -10 y verticalmente promediada (2DH). En la imagen inferior se encuentran los resultados de las corrientes a -12, -14, -16 y -18 m.

Oceanográficamente, la marea astronómica se clasifica en función de la importancia relativa de los constituyentes diurnos respecto a los semidiurnos, empleando para ello la relación conocida como factor de forma de la marea (Pugh, 1987):

 © AZTI Tecnalia 2012

$$F = \frac{H_{K1} + H_{O1}}{H_{M2} + H_{S2}}$$

donde M2 es la onda semidiurna lunar principal, S2 la semidiurna solar principal, K1 la lunisolar declinación diurna y la O1 la lunar declinación diurna y siendo H la amplitud asociada a cada constiuyente.

Valores de F entre 0 y 0,25 corresponden a mareas semidiurnas, entre 0,25 y 1,5 marea mixta principalmente semidiurna, entre 1,5 y 3 marea mixta principalmente diurna y valores superiores a 3 marea diurna.

En la zona, estación de Punta Lucero (www.euskalmet.net) la amplitud de la onda M2 es de 1,264 m; la de la onda S2 0,451 m y las de la K1 y la O1: 0,07 m y 0,08 m. Resulta, por tanto, un valor de F inferior a 0,1 y, por lo tanto, una marea semidiurna.

El máximo rango anual supera los 4,5 m (Iríbar e Ibáñez, 1979) y se define como mesomareal baja durante mareas muertas y como mesomareal alta en mareas vivas (Pugh, 1987).

La climatología marítima en la costa vasca está directamente relacionada con su posición geográfica en el contexto del golfo de Vizcaya y del Atlántico nordeste. Por su orientación y posición, está expuesta a fuertes oleajes del cuarto cuadrante como consecuencia de la formación y evolución de las bajas presiones noratlánticas. Estas borrascas originan fuertes vientos sobre el Atlántico norte y este oleaje, mar de fondo del noroeste, es el dominante y más común en el área de estudio y persiste en situaciones de calma local, e incluso, con vientos fuertes y relativamente persistentes de direcciones netamente diferenciadas del noroeste.

Durante la época estival, con la extensión del anticiclón de las Azores, se relaja la secuencia de formación de borrascas noratlánticas y también su intensidad. En estas condiciones predomina en la costa cantábrica el régimen de brisas y la circulación de vientos del nordeste. Ocasionalmente, puede formarse mar de fondo u oleaje del nordeste que en el caso de la costa vasca, por encontrarnos en la parte mas oriental del Cantábrico es de escasa relevancia ya que el *fetch* asociado es muy reducido.

 © AZTI Tecnalia 2012

Así los períodos de ola registrados en la zona comprenden desde 4 hasta 22 segundos, siendo los más frecuentes entre 8 y 12 segundos (Castaing, 1981). Además el estudio estadístico de direcciones de ola evidencia una predominancia de olas (tipo *swell*) del sector noroeste (25%), coincidiendo éstas con las olas de mayor tamaño en la zona. El 77% de las olas proviene del cuarto cuadrante.

Los datos de los que se dispone son los siguientes:

- datos del programa Odín.
- Red de boyas direccionales de puertos del estado (proyecto RAYO)

"Odín" es un programa de preproceso que permite obtener los regímenes medios y extremales de oleaje en toda la costa española tanto en profundidades indefinidas como en un punto determinado.

La base de datos de Odín esta formada por los datos de oleajes visuales recopilados por el *British Meteorological Office* y por el *Nacional Data Climatic Center*, en una franja de 150 km alrededor de la costa española, a partir del año 1970. Así utilizando este programa y definiendo el punto de interés en el exterior del puerto de Bilbao, como se muestra en la Figura 39, podemos obtener datos del oleaje como los de Figura 40, la Figura 41, la Tabla 26 y la Tabla 27.

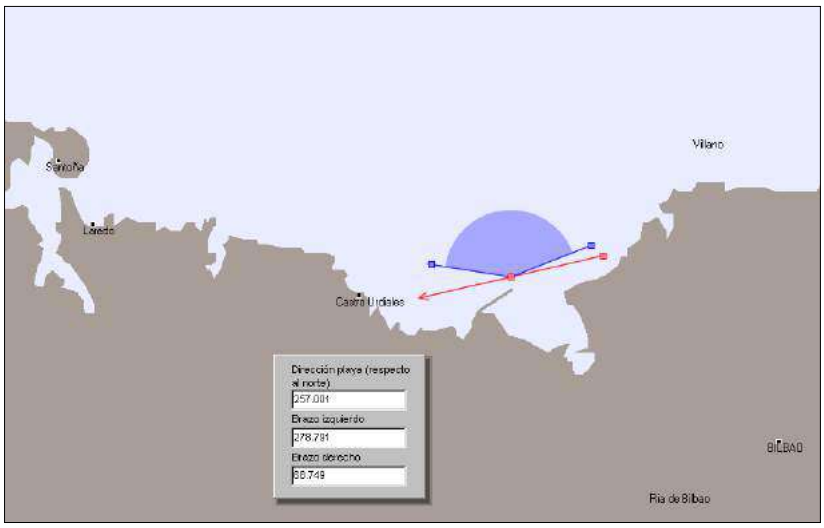


Figura 39. Ubicación del punto objetivo para obtener las informaciones del oleaje incidente en la zona de estudio.

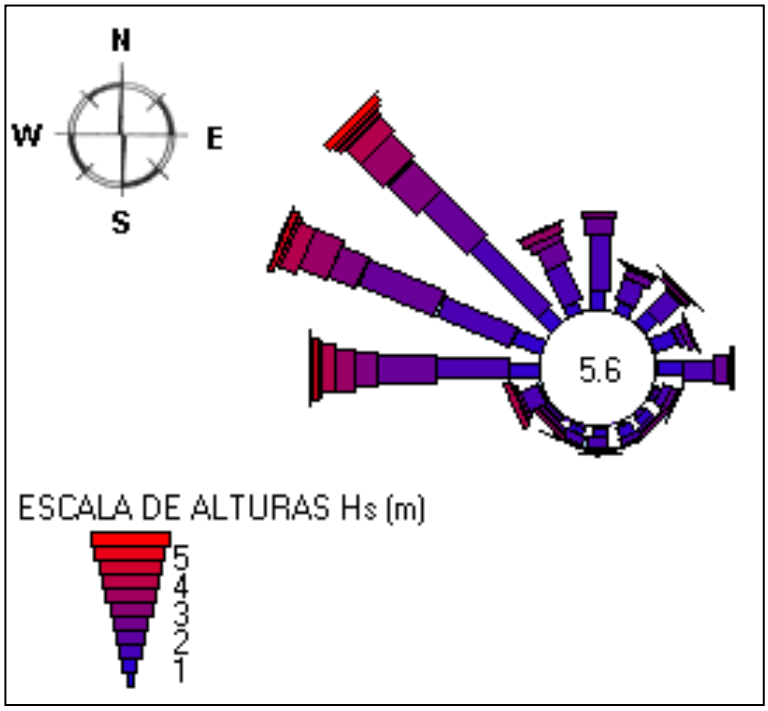


Figura 40. Rosa de oleaje en profundidades indefinidas.

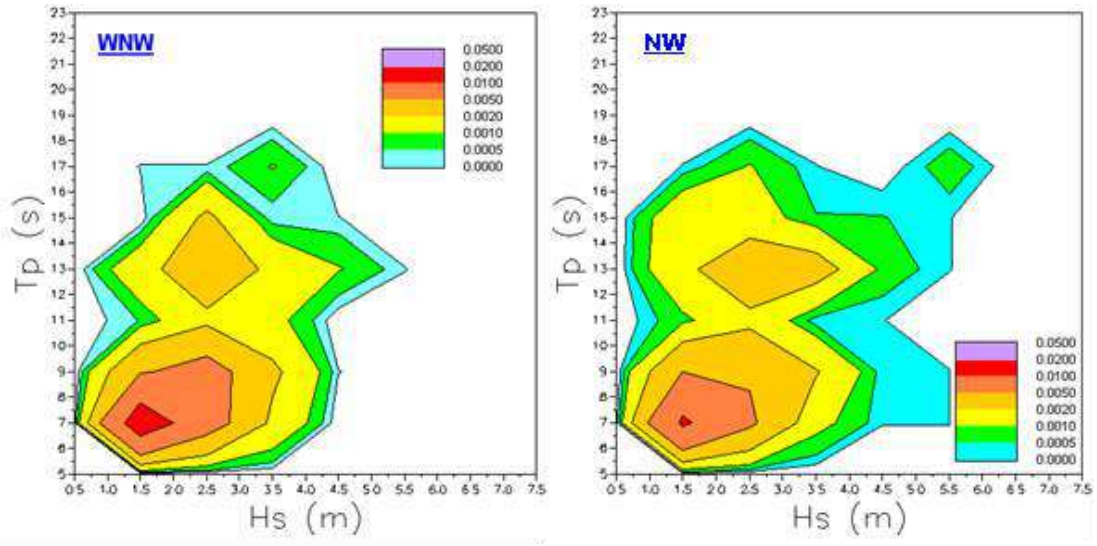


Figura 41. Probabilidad conjunta H-T en profundidades indefinidas, para las direcciones WNW y NW.

 © AZTI Tecnalia 2012

Tabla 26. Hs.50: Altura de ola significante superada por el 50% de los estados de mar del año. Hs.01: Altura de ola significante superada por el 1% de los estados de mar del año.

Dirección	Hs.50	T.50	Hs.01	T.01
WNW (N68W)	1,9 m	9 s	4,1	13s
NW (N45W)	2,0 m	12 s	5,1	18s

Tabla 27. Porcentaje de olas por sectores.

Sector	Prof. Indefinidas	Prof. objetivo
Calmas/fuera de rango	5,6%	32,1%
N	6,8%	7,1%
N-NE (N23E)	3,3%	3,8%
NE (N45E)	3,8%	4,0%
NE-E (N68E)	2,9%	1,3%
E	5,1%	0,0%
E-SE (S68E)	1,7%	0,0%
SE (S45E)	1,5%	0,0%
SE-S (S23E)	1,5%	0,0%
S	1,7%	0,0%
S-SW (S23W)	1,4%	0,0%
SW (S45W)	1,1%	0,0%
SW-W (S68W)	2,4%	0,0%
W	15,6%	0,0%
W-NW (N68W)	19,4%	16,6%
NW (N45W)	20,0%	26,9%
NW-N (N23W)	6,3%	8,2%

 © AZTI Tecnalia 2012

El régimen extremal de un parámetro de oleaje representa la probabilidad de que su valor máximo en un cierto período de tiempo no supere un valor fijado. Asimismo, el número de años que, en término medio, transcurre entre dos excedencias sucesivas de un valor dado, se denomina periodo de retorno. Así el "Odin" nos proporciona la Figura 42, correspondiente a la "ROM 0.3-91-oleaje" para caracterizar el oleaje extremal en la zona.

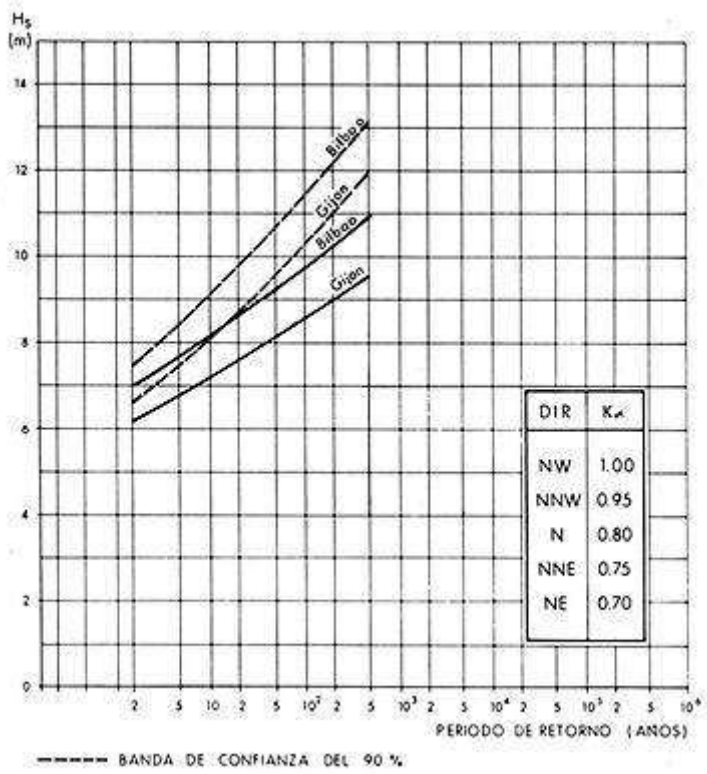


Figura 42. Oleaje extremal en Bilbao y Gijón (ROM 0.3-091).

En la Tabla 28 se puede ver la altura de ola asociada a diferentes períodos de retorno, así como la altura de ola correspondiente al nivel de confianza del 90%, en la boya de Bilbao y en la boya de Gijón, respectivamente.

Las correlaciones disponibles entre la altura de ola y el período durante temporales según la "ROM 0.3-91-oleaje" consideran que el período de pico T_p depende linealmente de la raíz cuadrada de la altura significante H_s ($T_p = c\ H_s^{0.5}$) con coeficientes "c" que varían entre 5 y 8,5 para el caso de Bilbao.

 © AZTI Tecnalia 2012

Tabla 28. Características del oleaje escalar extremal en la boya del Puerto de Bilbao.

Período de retorno (años)	H_s(m)	H_s-90%(m)
5	7,60	8,40
20	8,70	9,80
50	9,20	10,70
100	9,80	11,50

La Dirección General de Puertos y Costas (www.puertos.es) dispone de un banco de datos de oleaje de acceso público, que sirve de apoyo al desarrollo de nuevos proyectos de ingeniería civil en el entorno portuario y costero. En dicha base de datos son accesibles tanto datos instrumentales como datos visuales. Puertos del Estado posee 19 boyas escalares situadas a lo largo de la costa española dentro del proyecto REMRO (Red de Medida y Registro del Oleaje). La localización la boya del Puerto de Bilbao es 43° 24′N 03° 08′ 36′′O (Figura 43).

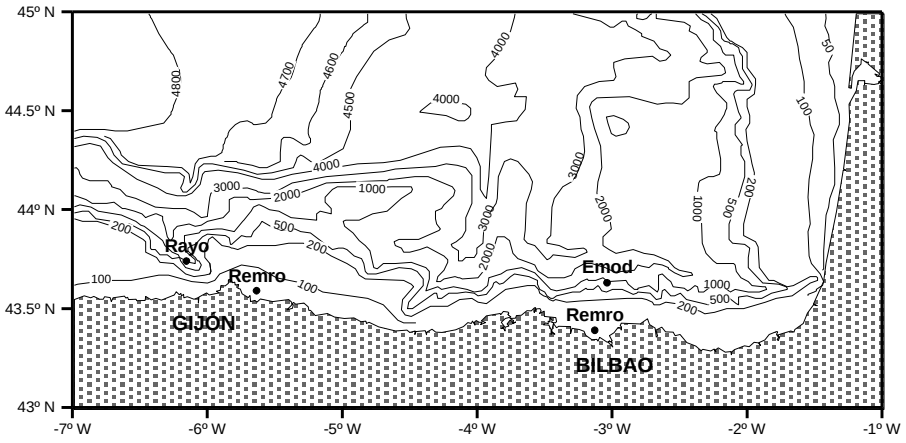


Figura 43. Localización de las boyas de oleaje de la Red de Medida y Registro de oleaje (Puertos del Estado) en el Cantábrico.

En la imagen de la Figura 44, se puede ver la distribución estacional del periodo de pico y la altura de ola significante en el puerto de Bilbao en el periodo 1985-2000. Durante la época invernal se observa que el oleaje más frecuente se encuentra comprendido entre 1,5 y 2 metros de altura de ola con período próximo a los 14 segundos. En primavera y otoño, el oleaje más frecuente es de 1,5 metros y 12 segundos. Mientras que, en verano, la altura y

 © AZTI Tecnalia 2012

periodo del oleaje más probable se reduce a 1 metro y 10 segundos, respectivamente.

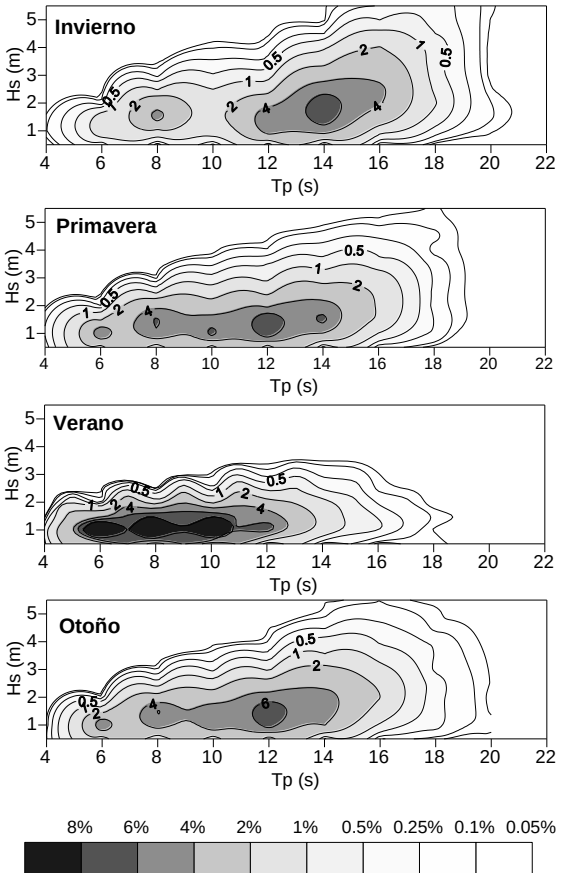


Figura 44. Distribución estacional (invierno, primavera, verano y otoño) conjunta Tp-Hs entre 1981 y 2000 de la boya del puerto de Bilbao.

Estos datos coinciden con los resultados de diversos estudios realizados en el golfo de Vizcaya, que han demostrado la existencia de estados de mar característicos a lo largo del año (Duvet, 1964; L.C.H.F., 1979; Penin, 1980).

En el régimen de oleaje en la zona de estudio se distingue una época estival (desde abril a septiembre) durante la cual las olas son de un tamaño reducido, el 75 % de las alturas máximas son inferiores a 1 metro y el 80% de los períodos no supera los 10 segundos. Sin embargo, durante la época invernal (desde octubre a marzo), más del 75 % de las alturas máximas supera el metro y el 80% de los períodos es superior a 10 segundos.

 © AZTI Tecnalia 2012

Como puede verse claramente en los datos, el Puerto de Bilbao se encuentra muy expuesto a los oleajes mas frecuentes y de mayor importancia en la zona (4º cuadrante). Además las borrascas del Atlántico nordeste son bastante activas, produciendo oleajes bastante importantes con regularidad, como demuestra el hecho que más del 50% del tiempo la altura de ola en el exterior del puerto sea superior a los 2 m y los periodos a los 12 s.

En cuanto a los temporales, estos pueden alcanzar magnitudes muy relevantes, dándose alturas de ola superiores a los 5 m el 1% del tiempo (o lo que es lo mismo por lo menos 4 días al año) llegando a los 7,5 m cada 5 años, a los 9 m cada 20 y a los 10 m cada 100.

Si realizamos una simulación de un oleaje espectral con unas parámetros iguales a los del temporal característico en la zona, (Hs.01=5 m y Tp.01=16 s) y tomando como dirección de procedencia en profundidades indefinidas la dirección del flujo medio (Dirp = 305º) obtenemos los resultados que se presentan en la Figura 45 y la Figura 46.

Así desde el punto de vista de la dinámica del oleaje podemos distinguir a grandes rasgos, tres zonas diferentes en el puerto de Bilbao (Figura 47):

- Zona 1: Zona exterior: zona de aproximación, zona de fondeo exterior, bocana y parte exterior del dique de Punta Lucero.
- Zona 2: Puerto exterior: Zona comprendida entre el dique de Punta Lucero y el acantilado de la Galea, los diques de cierre y las playas de Arrigunaga y Ereaga.
- Zona 3: Puerto interior: Dársenas interiores a los diques de cierre, playa de Las Arenas y ría de Bilbao.

 © AZTI Tecnalia 2012

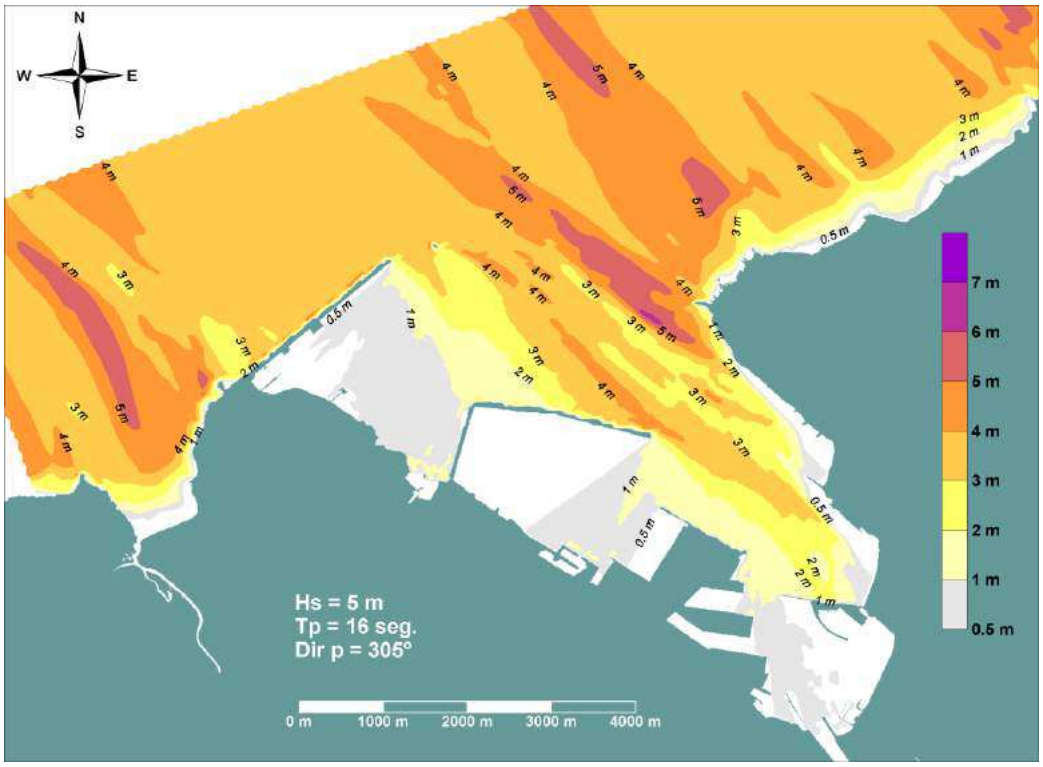


Figura 45. Altura de ola para un oleaje espectral en el Abra exterior.

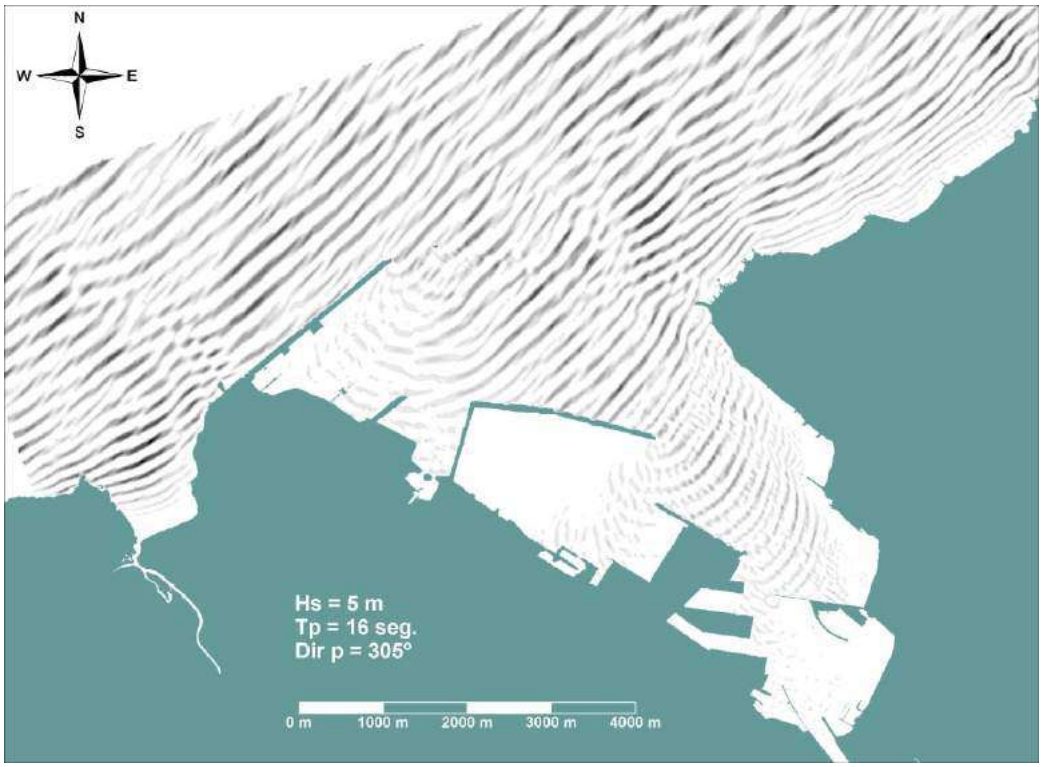


Figura 46. Propagación de las crestas para un oleaje espectral.

 © AZTI Tecnalia 2012

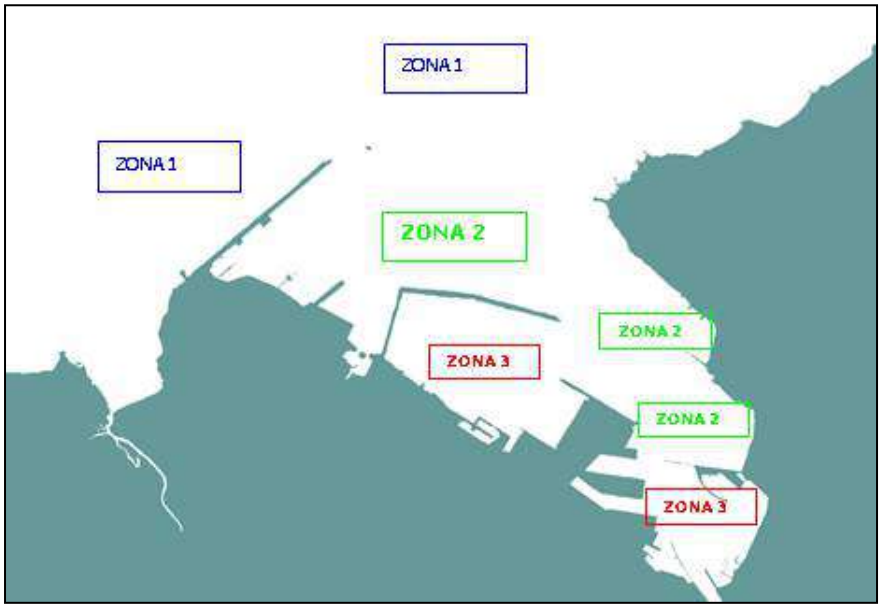


Figura 47. Diferentes zonas en el Abra exterior de Bilbao desde el punto de vista de la dinámica del oleaje.

La Zona 1 podemos definirla como totalmente expuesta a la acción del oleaje; además la profundidad es bastante importante para encontrarnos tan cerca de la costa (entre los 30 y 50 m), por lo que la energía del oleaje es elevada. La altura de ola es bastante uniforme y para el temporal simulado de 5 m de Hs en profundidades indefinidas tenemos alturas significantes de entre 3 y 4 m. Existe algo de concentración en los bajos exteriores situados frente a Punta Galea y frente a la playa de La Arena, con alturas significantes en torno a los 5 m.

La Zona 2 es una zona con una gran variabilidad en la altura de ola debida principalmente a dos efectos, la difracción del oleaje en el dique de Punta Lucero y la irregularidad de la batimetría. En la Figura 46 podemos observar cómo el oleaje, una vez superado el dique de Punta Lucero, se difracta en forma de frentes parabólicos concéntricos con una disminución de la altura de ola hacia el Oeste.

Por el contrario la zona situada frente a Punta Galea está muy expuesta a la acción del oleaje; además, éste se concentra de forma importante en los distintos bajos dando alturas significantes superiores a los 6 m para el caso simulado (Figura 45).

 © AZTI Tecnalia 2012

El oleaje sigue propagándose por esta margen hasta llegar a las playas de Arrigunaga y Ereaga, sobre una batimetría muy irregular con abundancia de bajos sobre los que se aprecian concentraciones del mismo. En las playas, para el caso simulado se observan alturas significantes de unos 2 m.

La Zona 3 es una zona muy protegida del oleaje, con una altura de ola muy uniforme y que para el caso simulado prácticamente en ningún punto supera 1 m de altura significante. El área proyectada para la construcción del Espigón Central se localiza en Zona 3.

Respecto a la caracterización del oleaje dentro de la dársena, en el Proyecto de Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior se incluyen dos estudios de agitación realizados por el CEDEX mediante modelos numéricos que, además de modelizar la situación actual, también tienen en cuenta la futura obra.

6.1.3 Hidrografía y calidad de las aguas

Existe un buen conocimiento de la hidrografía y calidad del agua en la zona del Abra exterior adquirido principalmente en los estudios de la "*Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras de la Comunidad Autónoma del País Vasco*"[5] (Borja *et al.* 2011) y del seguimiento ambiental realizado por el Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia[6] (Franco *et al.* 2011). Ambos seguimientos disponen de estaciones de muestreo en el Abra exterior: la Estación E-N30, localizada cerca del Dique de Zierbena (Borja *et al.* 2011) y la Estación 'Abra Exerior', localizada próxima a la playa de Arrigunaga (Franco *et al.* 2011).

Las características hidrográficas del Abra exterior están acordes a su localización en la zona más externa del estuario del Nervión (Figura 48). Así, las características del agua más somera están influenciadas por el aporte de los ríos ligados al estuario.

[5] http://www.uragentzia.euskadi.net

[6] https://www.consorciodeaguas.com

 © AZTI Tecnalia 2012

En la Tabla 29 se indican los promedios de las condiciones en 2010 en la Estación E-N30 (Borja *et al.* 2011). Se observa que el promedio de salinidad en fondo es mayor que en superficie, acorde con la entrada de agua costera por el fondo. En las aguas estuáricas, el valor de la salinidad define el porcentaje de las aguas de origen costero y fluvial que se mezclan en el estuario y, además, condiciona la distribución de muchas variables y propiedades de las aguas que, de forma más o menos directa, dependen de estas proporciones. En la zona del Abra exterior, el efecto pluma de descarga del Nervión se manifiesta de forma más o menos neta, dependiendo de las condiciones hidrológicas y del estado de la marea (Valencia *et al.* 2007).

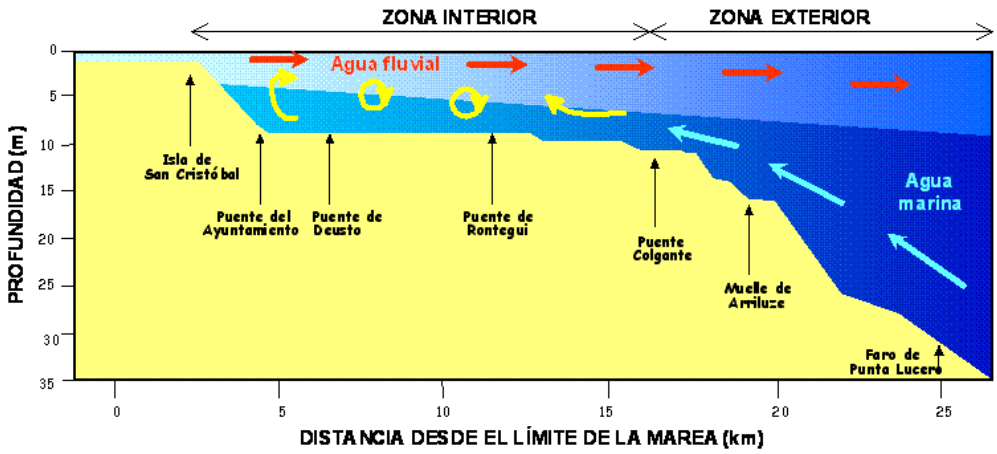


Figura 48. Esquema general relativo a la estructura vertical de la columna de agua y la circulación vertical diferencial en el estuario del Nervión (tomado de Franco *et al.* 2011).

Con respecto al contenido en oxígeno, dependiendo de las condiciones, las aguas de superficie aparecen mejor oxigenadas cuando se da una activación de la circulación estuárica por incremento de caudal de los afluentes, sobre todo en situaciones de fuertes avenidas. A diferencia de otros estuarios en los que el volumen de agua intercambiado en cada ciclo de marea es más importante respecto al volumen total del estuario, en el caso de la zona del Abra exterior la dualidad entre pleamar y bajamar y la influencia de las fluctuaciones del caudal son relativamente poco importantes. Por tanto, cobran más importancia los procesos biológicos relacionados con el tiempo de residencia de las aguas en el estuario (demanda de oxígeno, fotosíntesis, consumo de nutrientes, etc.).

Estos procesos, así como la estratificación salina de la columna de agua, explican las diferencias en la calidad físico-química del agua entre superficie y fondo (Valencia *et al.* 2007).

Tabla 29. Promedio de características del agua en la Estación E-N30 de la "Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras de la Comunidad Autónoma del País Vasco". Año 2010.

Variable	Unidad	E-N30-Superficie	E-N30-Fondo
Temperatura	°C	15,39	14,52
Salinidad	USP	34,2	35,42
Agua fluvial	%	3,93	0,5
Saturación O_2	%	102,04	96,15
pH		8,2	8,17
Silicato	$\mu mol.dm^{-3}$	5,36	
Amonio	$\mu mol.dm^{-3}$	3,92	
Nitrito	$\mu mol.dm^{-3}$	0,25	
Nitrato	$\mu mol.dm^{-3}$	15,79	
Nitrógeno Total	$\mu mol.dm^{-3}$	33,33	
Fosfato	$\mu mol.dm^{-3}$	0,55	
Fósforo Total	$\mu mol.dm^{-3}$	0,99	
Carbono Orgánico Total	$\mu mol.dm^{-3}$	90,66	

De forma global, en el Abra exterior se ha observado un incremento en el contenido en oxígeno en la capa superficial y en fondo desde los años 1990s. Este incremento se observó de forma significativa a partir del año 2001, tras la entrada en funcionamiento del sistema biológico en la depuradora de Galindo (Borja *et al.* 2011, Franco *et al.* 2011). En el Abra exterior también se ha observado un descenso en el contenido en nutrientes y carga microbiana como consecuencia de las mejoras en el saneamiento en la cuenca (Borja *et al.* 2011, Franco *et al.* 2011).

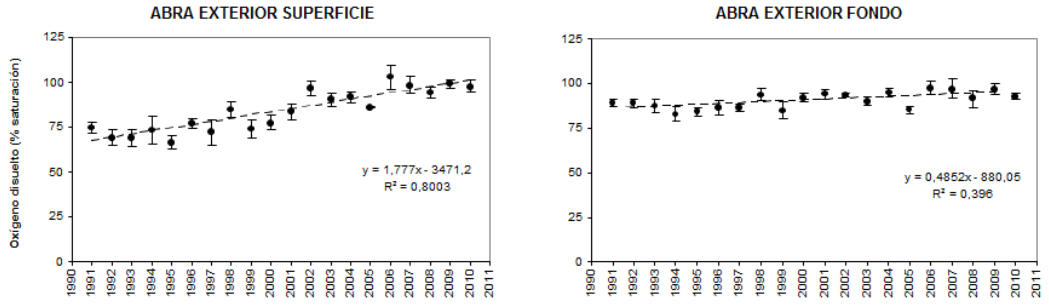


Figura 49. Evolución del contenido medio en saturación de oxígeno en la estación del Abra exterior del seguimiento de Consorcio de Aguas de Bilbao Bizkaia (tomado de Franco *et al.*, 2011).

De acuerdo con la metodología utilizada por Borja *et al.* (2011), el estado de la estación de muestreo E-N30 en la campaña 2010, en función de los indicadores físico-químicos, puede considerarse 'Muy Buena' (Figura 50).

Por otro lado, evaluando el estado químico para los contaminantes metálicos en la parte disuelta del agua y contaminantes orgánicos en la fracción total (según lo establecido por la Directiva de Sustancias Prioritarias 2008/105/EC) en 2010, todos los contaminantes metálicos y compuestos orgánicos, excepto el hexaclorociclohexano, se encuentran por debajo del objetivo de calidad establecido por la Directiva Marco del Agua 2000/60/EC (véase Tabla 30).

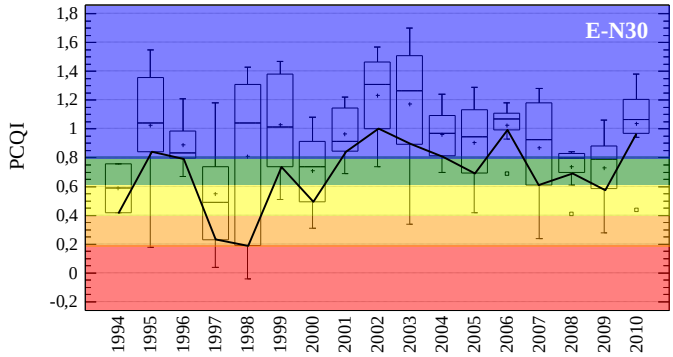


Figura 50. Evolución del índice de calidad del estado físico-químico (PCQI) entre 1994 y 2010 de la estación de muestreo E-N30, localizada en el Abra exterior. La línea negra representa la evolución anual del percentil 25 del PCQI. Se indican los rangos de calidad: Azul: Muy bueno; Verde: Bueno; Amarillo: Aceptable; Naranja: Deficiente y Rojo: Malo. Tomado de Borja *et al.,* 2011.

El 15 de febrero de 2012 se realizó una caracterización multiparamétrica de la columna de agua del interior de la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi (Figura 51). El muestreo se realizó en vaciante, con influencia de la pluma de origen continental. Los resultados de dicho muestreo se exponen en el Anexo I "Estudio de Caracterización Ambiental en el Área de Actuación del Proyecto de Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao Exterior".

En la Tabla 31 y Tabla 32 se indican los valores de temperatura y salinidad en dicha campaña. Ambos parámetros siguen el patrón descrito previamente para el Abra exterior: se observa influencia en superficie del agua de origen continental (menor salinidad y temperatura) y en fondo aguas más salinas.

Tabla 30. Concentración de contaminantes (año 2010) en la Estación E-N30, localizada en el Abra exterior. <LC –menor del límite de detección; NCA - norma de calidad ambiental; MA - media anual, CMA - concentración máxima admisible. Tomado de Borja *et al.*, 2011.

Sustancia	Criterio	Objetivo	E-N30
DDT total (2DDT + 2DDD+ 2DDE)	NCA-MA Agua	0,025 µg l^{-1}	<LC
Hexaclorociclohexano	NCA-MA Agua	0,002 µg l^{-1}	0,01 µg l^{-1}
Hexaclorociclohexano	NCA-CMA Agua	0,02 µg l^{-1}	0,01 µg l^{-1}
Benzo(b)fluoranteno+Benzo(k)fluoranteno	NCA-MA Agua	0,03 µg l^{-1}	<LC
Benzo(g,h,i)perileno+Indeno(1,2,3-cd)pireno	NCA-MA Agua	0,002 µg l^{-1}	<LC
Antraceno	NCA-MA Agua	0,1 µg l^{-1}	<LC
Antraceno	NCA-CMA Agua	0,4 µg l^{-1}	<LC
Cadmio	NCA-MA Agua	0,2 µg l^{-1}	0,2 µg l^{-1}
Cadmio	NCA-CMA Agua	0,45 µg l^{-1}	0,2 µg l^{-1}
p,p-DDT	NCA-MA Agua	0,01 µg l^{-1}	<LC
Fluoranteno	NCA-MA Agua	0,1 µg l^{-1}	<LC
Fluoranteno	NCA-CMA Agua	1 µg l^{-1}	<LC
Plomo y sus compuestos	NCA-MA Agua	7,2 µg l^{-1}	0,8 µg l^{-1}
Mercurio y sus compuestos	NCA-MA Agua	0,05 µg l^{-1}	<LC
Mercurio y sus compuestos	NCA-CMA Agua	0,07 µg l^{-1}	<LC
Naftaleno	NCA-MA Agua	1,2 µg l^{-1}	<LC
Níquel y sus compuestos	NCA-MA Agua	20 µg l^{-1}	0,3 µg l^{-1}
Benzo(a)pireno	NCA-MA Agua	0,05 µg l^{-1}	<LC
Benzo(a)pireno	NCA-CMA Agua	0,1 µg l^{-1}	<LC
Plaguicidas de tipo ciclodieno (Aldrín, Dieldrín, Isodrín)	NCA-MA Agua	0,005 µg l^{-1}	<LC

Esta influencia de agua procedente del interior del estuario también se observa en la transmitancia óptica (Tabla 33) con menores valores en superficie debido a la presencia de sustancias particuladas y disueltas, con mayor presencia en aguas internas del estuario.

 © AZTI Tecnalia 2012

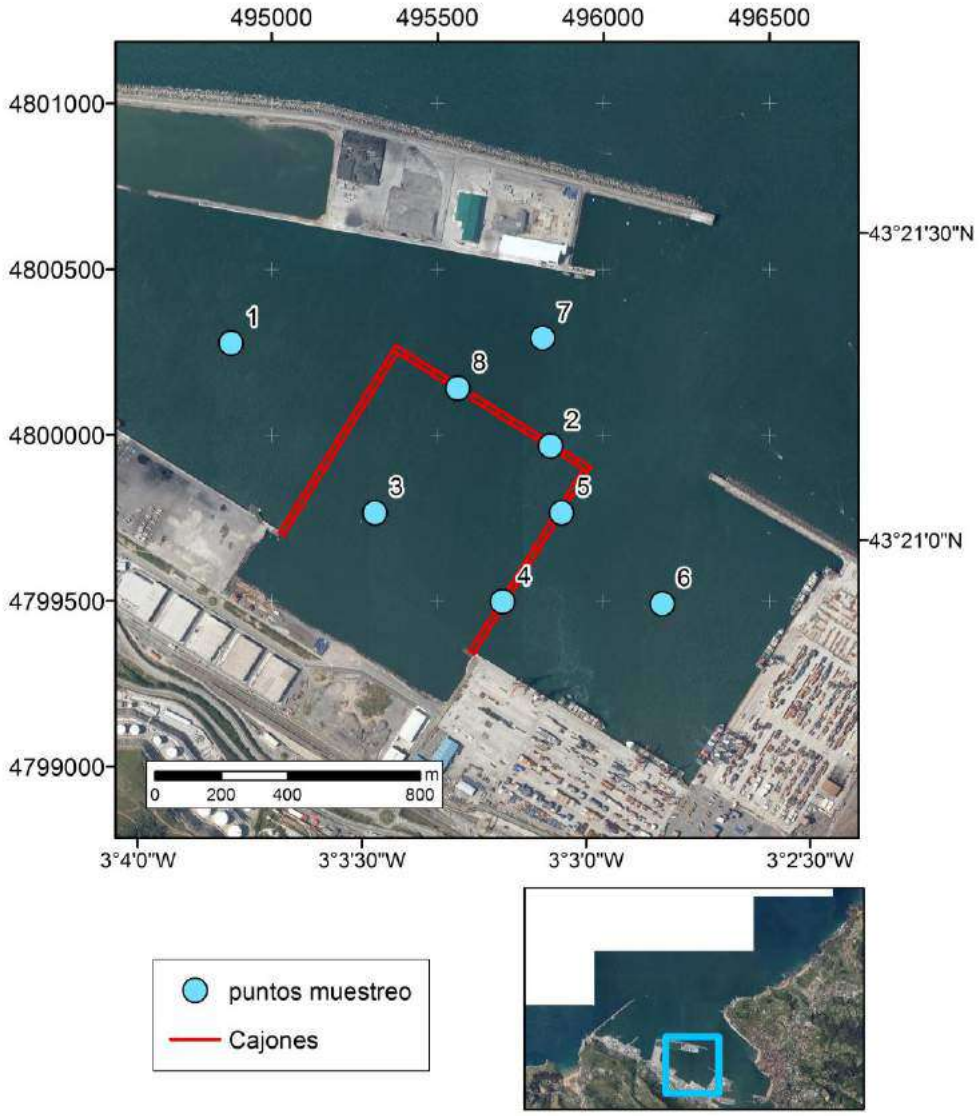


Figura 51. Localización de los puntos de muestreo de agua. Muestreo del 15 de febrero de 2012. En rojo se indica la localización de cajones proyectada.

De forma similar al Abra exterior, el porcentaje en saturación de oxígeno también es mayor superficie (Tabla 34).

En la Tabla 35 se indican las concentraciones de sólidos en suspensión, turbidez y profundidad del disco de Secchi. El promedio de contenido en sólidos en suspensión es similar en superficie y en fondo. Sin embargo, la turbidez en superficie duplica en promedio al valor en fondo. Estos datos evidencian variabilidad espacial dentro de la dársena, y son acordes a la presencia en superficie de pluma en superficie, evidenciada por los perfiles de salinidad

(Figura 31). Los bajos valores de profundidad de visión del disco de Secchi se registraron en aquellas estaciones donde la influencia de la pluma era mayor.

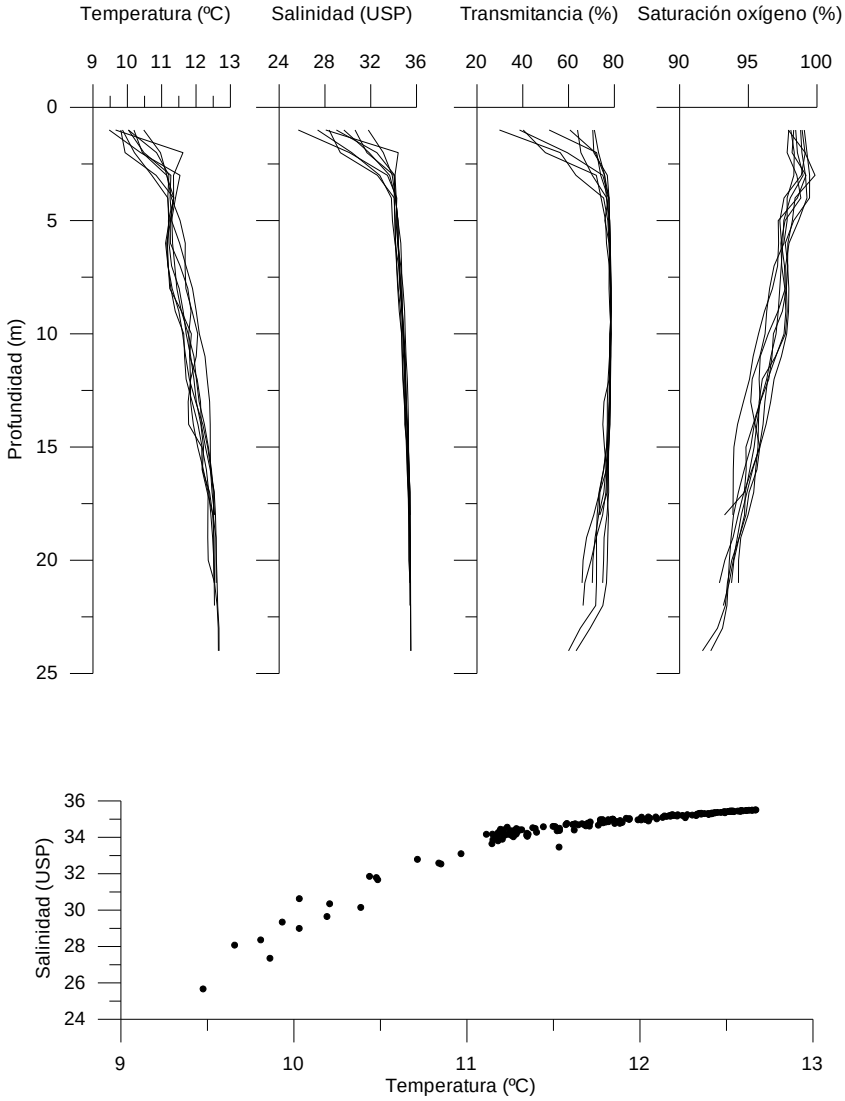


Figura 52. Variabilidad vertical en la temperatura, salinidad, transmitancia y saturación de oxígeno en la dársena. Relación entre temperatura y salinidad. Muestreo de 8 perfiles realizado el 15 de febrero de 2012.

 © AZTI Tecnalia 2012

Tabla 31. Temperatura (ºC) en la columna de agua en la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi. Muestreo del 15 de febrero de 2012.

Profundidad (m)	Est.1	Est.2	Est.3	Est.4	Est.5	Est.6	Est.7	Est.8	Media
Superficie	10,48	10,03	10,03	9,66	9,81	9,47	9,86	10,19	9,94
2	10,97	10,85	10,48	11,62	9,93	10,39	10,21	10,44	10,61
3	11,15	11,21	11,27	11,35	10,84	11,53	10,71	11,14	11,15
4	11,28	11,17	11,24	11,35	11,35	11,40	11,18	11,35	11,29
5	11,54	11,22	11,30	11,25	11,26	11,29	11,20	11,20	11,28
6	11,69	11,11	11,32	11,25	11,15	11,52	11,17	11,21	11,30
7	11,68	11,18	11,38	11,53	11,18	11,71	11,19	11,29	11,39
8	11,70	11,30	11,44	11,76	11,27	11,90	11,23	11,51	11,51
9	11,88	11,50	11,57	11,85	11,39	12,01	11,58	11,63	11,68
10	12,05	11,61	11,77	11,79	11,64	12,10	11,87	11,71	11,82
11	12,01	11,70	11,94	11,82	11,67	12,26	11,82	11,85	11,88
12	11,84	11,80	12,01	12,03	11,71	12,32	11,84	11,94	11,94
13	11,77	11,99	12,09	12,13	11,89	12,40	11,84	12,01	12,01
14	11,78	12,20	12,25	12,15	12,06	12,41	11,92	12,14	12,11
15	12,17	12,34	12,36	12,27	12,18	12,41	12,05	12,22	12,25
16	12,18	12,43	12,45	12,41	12,30	12,42	12,21	12,19	12,32
17	12,33	12,53	12,50	12,53	12,37	12,47	12,35	12,39	12,43
18	12,49	12,57	12,51	12,52	12,43	12,54	12,35	12,49	12,49
19	12,58	12,58	12,52		12,48		12,34	12,52	12,50
20	12,59	12,59	12,52		12,52		12,35	12,53	12,52
21	12,61	12,59	12,54		12,53		12,54	12,53	12,56
22	12,63		12,62		12,54				12,59
23	12,67		12,65						12,66
24	12,67		12,65						12,66
Media	11,95	11,74	11,89	11,74	11,66	11,81	11,61	11,74	11,77

 © AZTI Tecnalia 2012

Tabla 32. Salinidad (USP) en la columna de agua en la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi. Muestreo del 15 de febrero de 2012.

Profundidad (m)	Est.1	Est.2	Est.3	Est.4	Est.5	Est.6	Est.7	Est.8	Media
Superficie	31,79	29,00	30,63	28,08	28,36	25,67	27,35	29,65	28,82
2	33,10	32,54	31,67	34,40	29,34	30,15	30,35	31,85	31,68
3	33,87	34,09	34,03	34,11	32,58	33,46	32,79	33,65	33,57
4	34,17	34,05	34,17	34,22	34,06	34,28	33,81	34,17	34,12
5	34,38	34,13	34,37	34,26	34,10	34,20	33,90	34,36	34,21
6	34,63	34,17	34,42	34,36	34,18	34,36	34,11	34,41	34,33
7	34,69	34,27	34,53	34,50	34,25	34,62	34,44	34,48	34,47
8	34,74	34,41	34,58	34,67	34,36	34,82	34,56	34,59	34,59
9	34,77	34,60	34,70	34,76	34,49	34,96	34,76	34,75	34,72
10	34,90	34,70	34,82	34,80	34,69	35,01	34,86	34,84	34,83
11	35,02	34,77	34,98	34,86	34,74	35,08	34,97	34,95	34,92
12	34,99	34,84	35,06	34,98	34,80	35,20	34,99	35,03	34,98
13	34,97	34,96	35,12	35,09	34,92	35,26	35,00	35,11	35,05
14	34,97	35,20	35,20	35,15	35,05	35,29	35,04	35,17	35,14
15	35,18	35,28	35,29	35,24	35,16	35,30	35,12	35,24	35,23
16	35,22	35,34	35,37	35,33	35,22	35,33	35,17	35,25	35,28
17	35,27	35,43	35,41	35,43	35,30	35,37	35,28	35,31	35,35
18	35,35	35,44	35,42	35,43	35,35	35,41	35,30	35,40	35,39
19	35,43	35,46	35,43		35,40		35,31	35,43	35,41
20	35,46	35,46	35,43		35,42		35,32	35,44	35,42
21	35,48	35,46	35,43		35,43		35,44	35,44	35,45
22	35,49		35,47		35,43				35,46
23	35,50		35,49						35,49
24	35,51		35,49						35,50
Media	34,79	34,46	34,69	34,43	34,21	34,10	34,18	34,50	34,43

 © AZTI Tecnalia 2012

Tabla 33. Porcentaje de transmitancia óptica en la columna de agua en la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi. Muestreo del 15 de febrero de 2012.

Profundidad (m)	Est.1	Est.2	Est.3	Est.4	Est.5	Est.6	Est.7	Est.8	Media
Superficie	71,30	29,81	70,60	60,60	63,95	38,61	40,19	51,54	53,33
2	73,09	56,37	71,05	71,67	65,37	59,45	49,86	72,30	64,89
3	75,77	63,20	76,92	75,73	70,37	74,95	72,13	74,08	72,89
4	76,51	75,33	77,69	77,58	76,69	77,65	74,21	77,33	76,62
5	78,00	77,14	77,89	77,91	77,50	77,67	76,18	75,81	77,26
6	78,25	77,67	78,24	78,18	77,82	77,99	76,57	77,73	77,80
7	77,72	77,98	78,25	78,42	78,14	78,35	77,78	78,15	78,10
8	77,70	78,31	78,56	78,52	78,40	78,60	78,22	78,29	78,32
9	78,04	78,45	78,67	78,45	78,56	78,45	78,36	78,43	78,43
10	78,62	78,45	77,95	78,33	78,52	78,36	78,26	78,40	78,36
11	78,07	78,33	77,88	78,25	78,48	78,14	78,18	78,37	78,21
12	78,05	78,32	77,29	77,71	78,35	77,95	78,04	78,05	77,97
13	78,04	78,23	76,92	75,49	78,28	77,66	77,89	77,86	77,55
14	78,04	77,77	76,95	74,97	78,04	77,26	77,82	77,38	77,28
15	77,45	76,62	76,59	75,68	77,60	77,13	77,52	76,98	76,95
16	76,74	75,38	75,26	76,50	76,78	76,98	77,44	76,28	76,42
17	76,85	73,49	73,28	73,72	76,27	76,86	77,51	75,40	75,42
18	77,43	70,97	72,51	73,37	74,87	73,64	76,75	73,13	74,08
19	77,13	67,84	72,20		72,10		75,54	71,60	72,73
20	76,92	66,37	72,22		69,82		75,30	70,61	71,87
21	76,55	65,88	72,19		67,12		74,91	70,37	71,17
22	74,98		71,82		66,33				71,04
23	69,40		65,13						67,27
24	63,29		59,99						61,64
Media	76,00	71,52	74,42	75,62	74,52	74,21	73,75	74,67	74,35

 © AZTI Tecnalia 2012

Tabla 34. Porcentaje de saturación de oxígeno en la columna de agua en la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi. Muestreo del 15 de febrero de 2012.

Profundidad (m)	Est.1	Est.2	Est.3	Est.4	Est.5	Est.6	Est.7	Est.8	Media
Superficie	98,09	98,92	98,45	97,91	97,94	98,31	98,80	99,08	98,44
2	98,35	99,13	98,57	99,14	97,83	98,19	98,90	99,27	98,67
3	98,32	99,85	98,99	98,86	98,53	99,20	99,16	99,46	99,05
4	97,83	98,41	98,05	97,59	98,82	98,58	99,27	99,46	98,50
5	97,83	98,20	97,59	97,29	97,67	97,18	98,67	98,30	97,84
6	97,59	97,88	97,50	97,42	97,37	97,21	97,96	97,69	97,58
7	96,87	97,86	97,40	97,63	97,43	97,13	97,72	97,87	97,49
8	96,55	97,95	97,29	97,69	97,66	96,76	97,77	97,77	97,43
9	96,34	97,93	97,18	97,16	97,73	96,18	97,83	97,48	97,23
10	96,22	97,80	97,02	96,45	97,60	95,74	97,70	96,83	96,92
11	95,83	97,41	96,64	95,87	97,00	95,35	96,97	96,73	96,48
12	95,28	96,88	96,34	95,78	96,41	95,09	96,02	96,49	96,04
13	95,18	96,62	95,87	95,86	96,20	94,64	95,79	95,87	95,75
14	95,49	96,29	95,44	95,35	96,07	94,22	95,73	95,61	95,52
15	95,84	95,83	95,17	94,83	95,81	93,95	95,70	95,43	95,32
16	95,63	95,27	94,70	94,85	95,31	93,90	95,54	95,11	95,04
17	95,05	94,68	94,28	94,71	94,90	93,90	95,39	94,77	94,71
18	94,82	94,27	93,92	93,27	94,49	93,88	94,98	94,73	94,29
19	94,34	93,89	93,75		94,20		94,45	94,33	94,16
20	93,80	93,29	93,62		93,92		94,29	93,95	93,81
21	93,47	92,90	93,54		93,60		94,28	93,78	93,59
22	93,32		93,44		93,19				93,32
23	92,76		93,12						92,94
24	91,66		92,26						91,96
Media	95,69	96,73	95,84	96,54	96,35	96,08	96,81	96,67	96,32

 © AZTI Tecnalia 2012

Tabla 35. Sólidos en suspensión (mg/l), turbidez (ntu) y profundidad de visión del disco de Secchi (m) en la columna de agua en la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi. Muestreo del 15 de febrero de 2012.

Estación	Profundidad	Sólidos en suspensión	Turbidez	Profundidad Secchi
1	Superficie	10,00	4,08	6
1	Fondo	13,93	2,93	
2	Superficie	23,05	20,8	1
2	Fondo	15,29	4,46	
3	Superficie	8,28	2,47	6
3	Fondo	9,77	3,49	
4	Superficie	7,91	6,85	3
4	Fondo	8,92	2,27	
5	Superficie	6,38	6,67	5
5	Fondo	8,26	3,21	
6	Superficie	15,74	12,2	1
6	Fondo	10,65	2,34	
7	Superficie	11,22	6,03	1
7	Fondo	14,14	2,54	
8	Superficie	13,50	9,94	1
8	Fondo	13,26	8,63	

6.1.4 Sedimentología

6.1.4.1 Características sedimentarias

En el año 2009 AZTI-Tecnalia realizó una campaña de muestreo de sedimento superficial para la Agencia Vasca del Agua - Uraren Euskal Agentzia en el estuario del Nervión, incluyendo 9 estaciones en el Abra exterior (Larreta *et al.* 2010). Los resultados de este estudio describen una elevada variabilidad espacial en las características sedimentarias. En la Figura 54 se observa la dualidad existente entre la margen izquierda y la margen derecha del Abra

exterior.

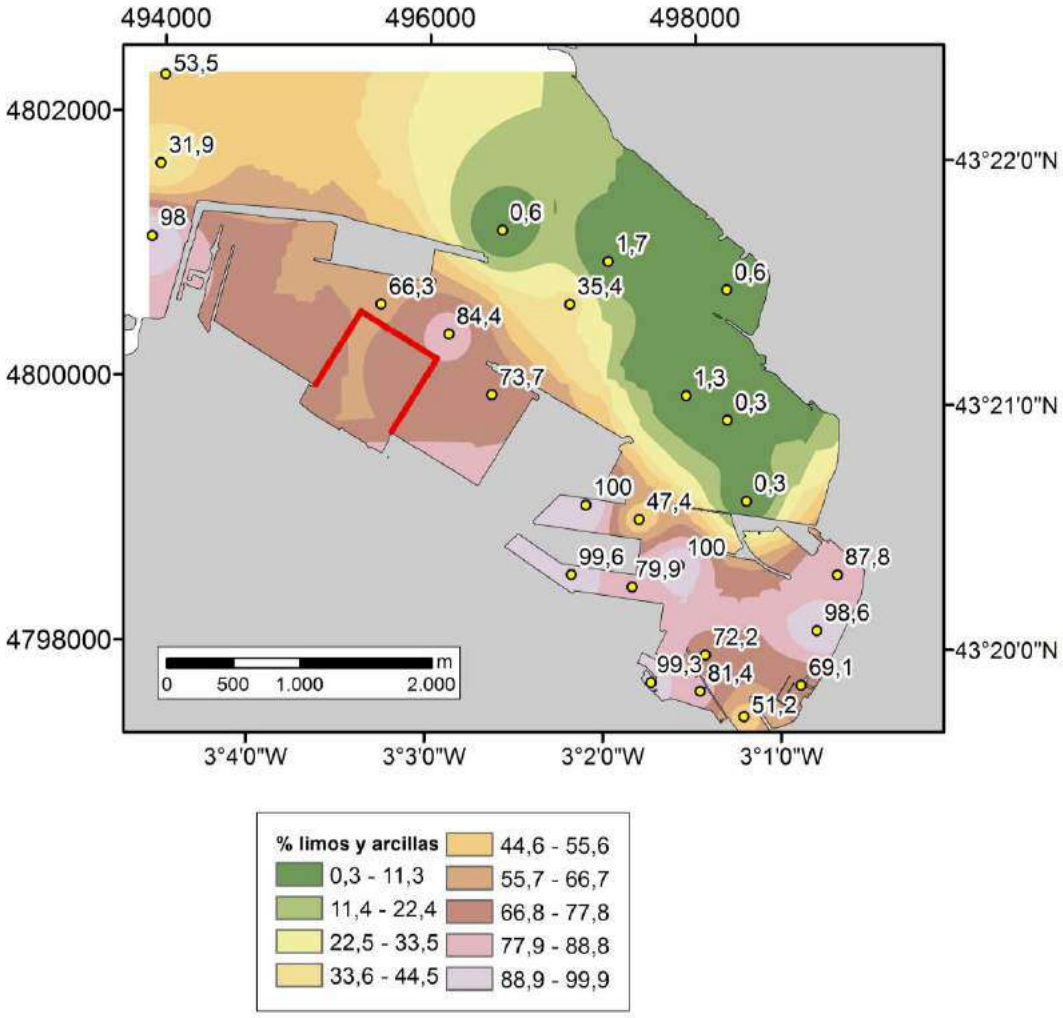


Figura 53. Contenido en limos y arcillas (fracción < 63 µm) en el sedimento superficial del Abra. Adaptado de Larreta *et al.,* 2010.

El sedimento superficial en la margen izquierda es predominantemente limoso, con contenido en la fracción limosa variable, estando localizado el valor máximo (98%) en las proximidades de Zierbena. En la margen derecha existe un sedimento predominantemente arenoso (Figura 54). Este patrón es acorde con las características hidrodinámicas más energéticas existentes en la margen derecha.

En contraste a los resultados observados en 2009, la campaña de muestreo de 1988 realizada en el Estudio de Impacto Ambiental de la Ampliación del Puerto

de Bilbao en el Abra Exterior (ITSEMAP AMBIENTAL, 1990) describió un sedimento predominantemente arenoso en la margen izquierda. Estos resultados son acordes con la posibilidad de acumulación de sedimento más fino en la capa superficial en la margen izquierda durante los últimos años.

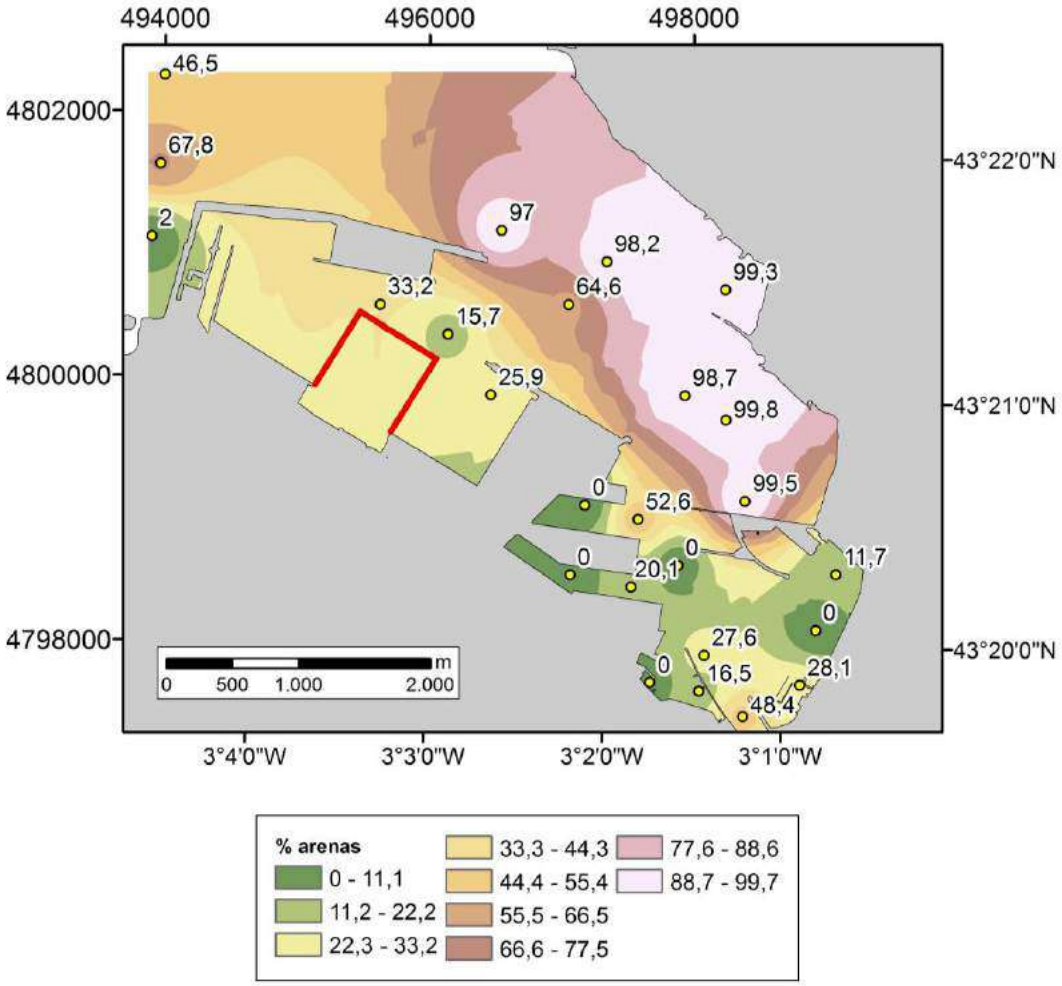


Figura 54. Contenido en arenas (fracción > 63 µm y < 2 mm) en el sedimento superficial del Abra. Adaptado de Larreta *et al.,* 2010.

Acorde al patrón observado con las características granulométricas, se observa similar variabilidad en el contenido en materia orgánica (Figura 55) y potencial redox (Figura 56).

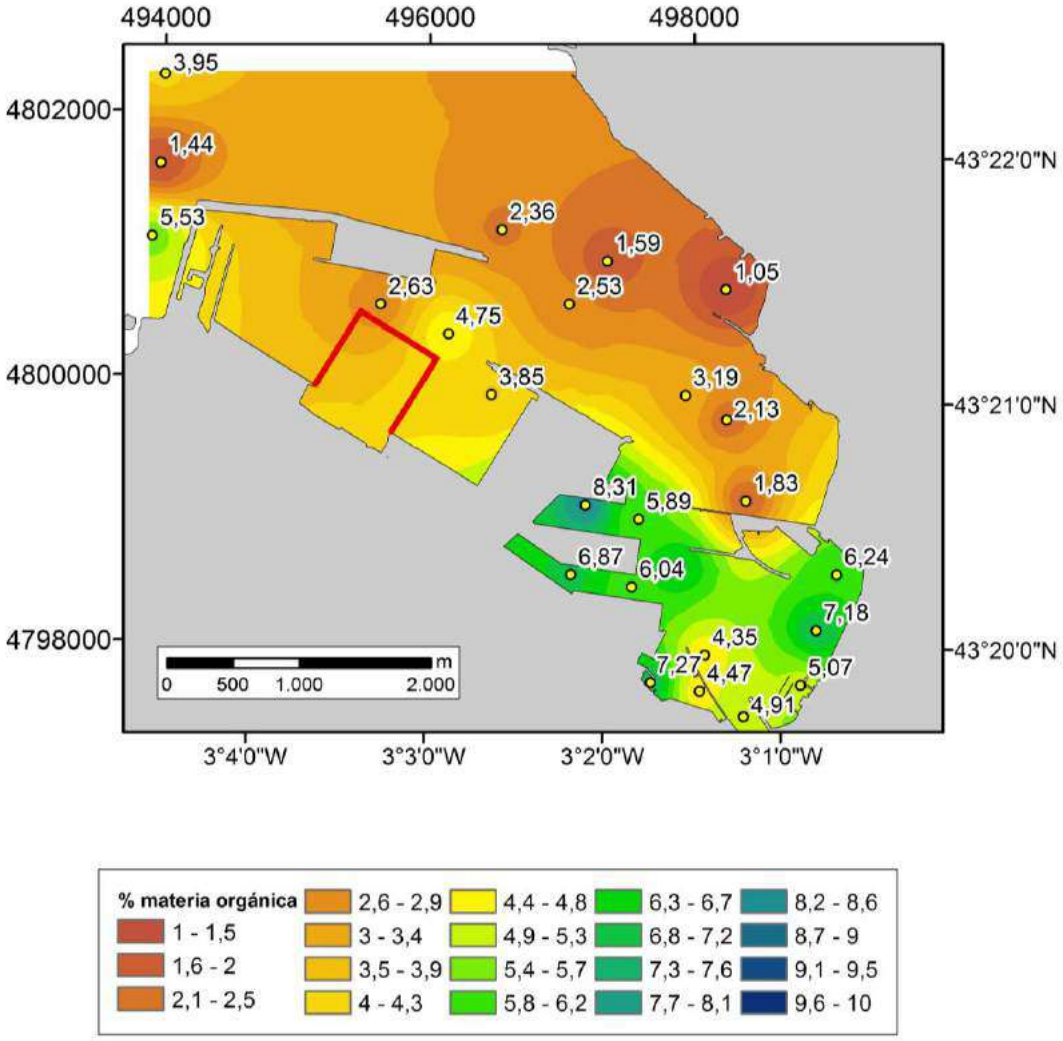


Figura 55. Contenido en materia orgánica en el sedimento superficial del Abra. Adaptado de Larreta *et al.,* 2010.

 © AZTI Tecnalia 2012

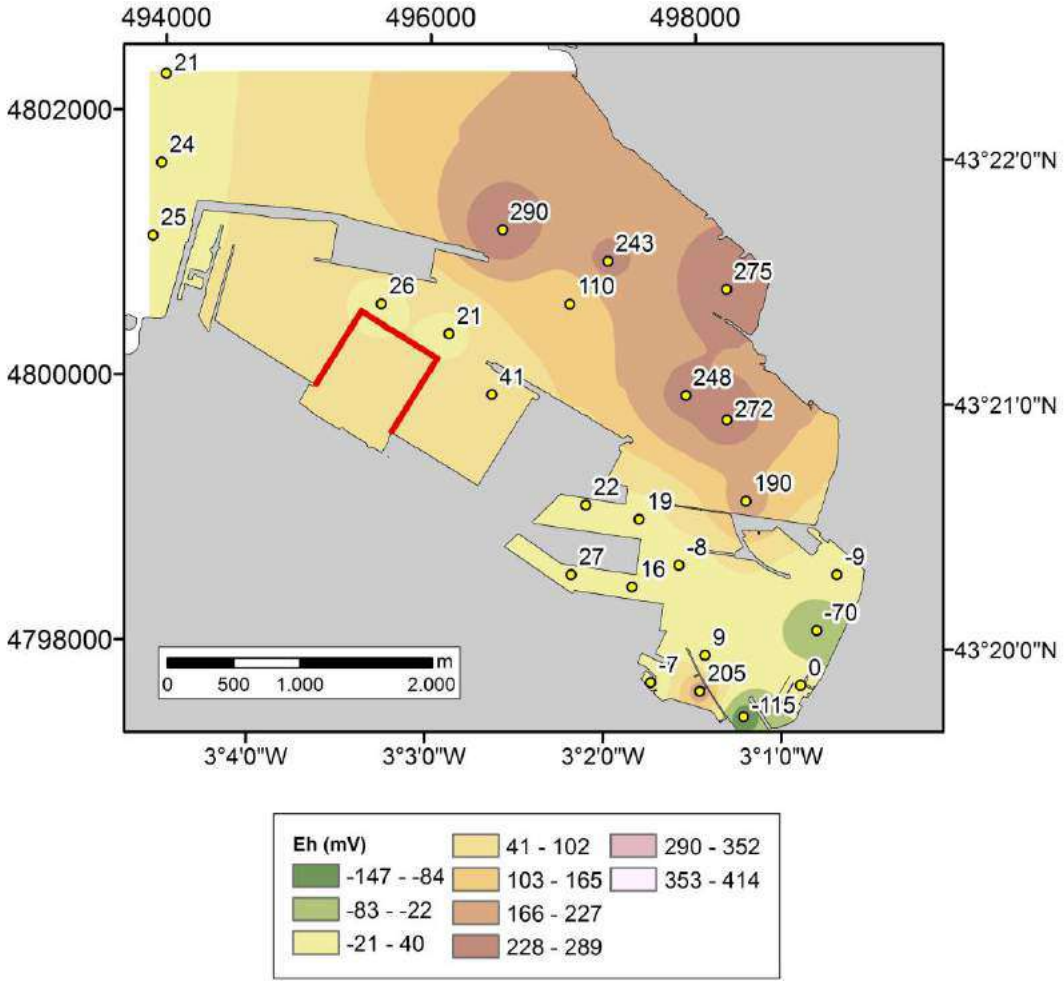


Figura 56. Potencial redox (Eh) en el sedimento superficial del Abra. Adaptado de Larreta *et al.,* 2010.

El 16 de febrero de 2012 se realizó una campaña de muestreo de sedimento superficial de ocho estaciones localizadas en el interior de la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi (Figura 57). Los resultados de dicho muestreo se exponen en el Anexo I "Estudio de Caracterización Ambiental en el Área de Actuación del Proyecto de Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao Exterior" y se resumen en la Tabla 36.

Exceptuando la estación 1, con un sedimento predominantemente arenoso, en el resto de estaciones la fracción sedimentaria mayoritaria es la limosa arcillosa con un contenido de 73-96%.

 © AZTI Tecnalia 2012

El contenido medio en materia orgánica es del 4,46 %, con valores del mismo orden que los registrados en 2009 (Figura 55). Los valores de potencial redox (Eh) son positivos con un promedio de +123 mV, con valores superiores a los registrados en 2009 (Figura 56), indicando un sedimento más oxidado (*i.e.*, menos reducido).

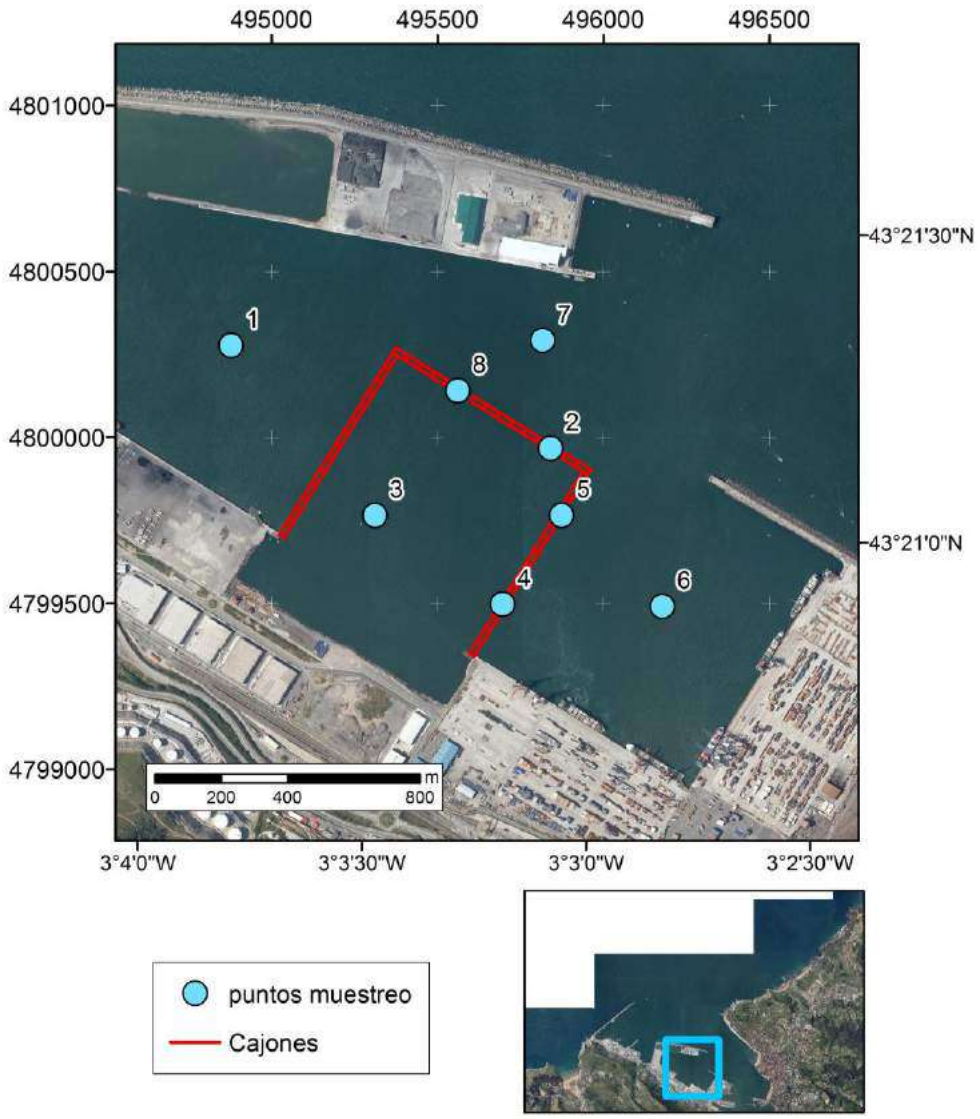


Figura 57. Localización de los puntos de muestreo de sedimentos superficiales. Muestreo del 16 de febrero de 2012. En rojo se indica la localización de cajones proyectada.

Tabla 36. Características del sedimento superficial en la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi. Muestreo del 16 de febrero de 2012.

Variable	Unidad	Est.1	Est.2	Est.3	Est.4	Est.5	Est.6	Est.7	Est.8	Media
Limos y arcillas	%	29,3	86,5	91,5	72,5	75,2	78,7	75,1	81,8	73,8
Arenas	%	64,3	13,5	8,4	27,3	24,7	21,3	24,7	17,9	25,3
Gravas	%	6,5	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,2	0,3	0,9
Eh	mV	+105	+165	+67	+168	+104	+65	+150	+158	+123
Materia orgánica	%	3,09	4,95	5,31	3,96	4,42	4,73	4,12	5,10	4,46

El 28 de marzo de 2012 se realizó una segunda campaña de muestreo de sedimento superficial en nueve estaciones localizadas en la línea de cajones proyectada (D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9) y tres estaciones en el área de dragado proyectada adjunta a muelle A-4 (D10, D11 y D12) (Figura 58). Los principales resultados se resumen en la Tabla 37.

Los resultados son similares a los de la campaña anterior, con sedimentos predominantemente limosos y contenido en materia orgánica próximo al 5%.

 © AZTI Tecnalia 2012

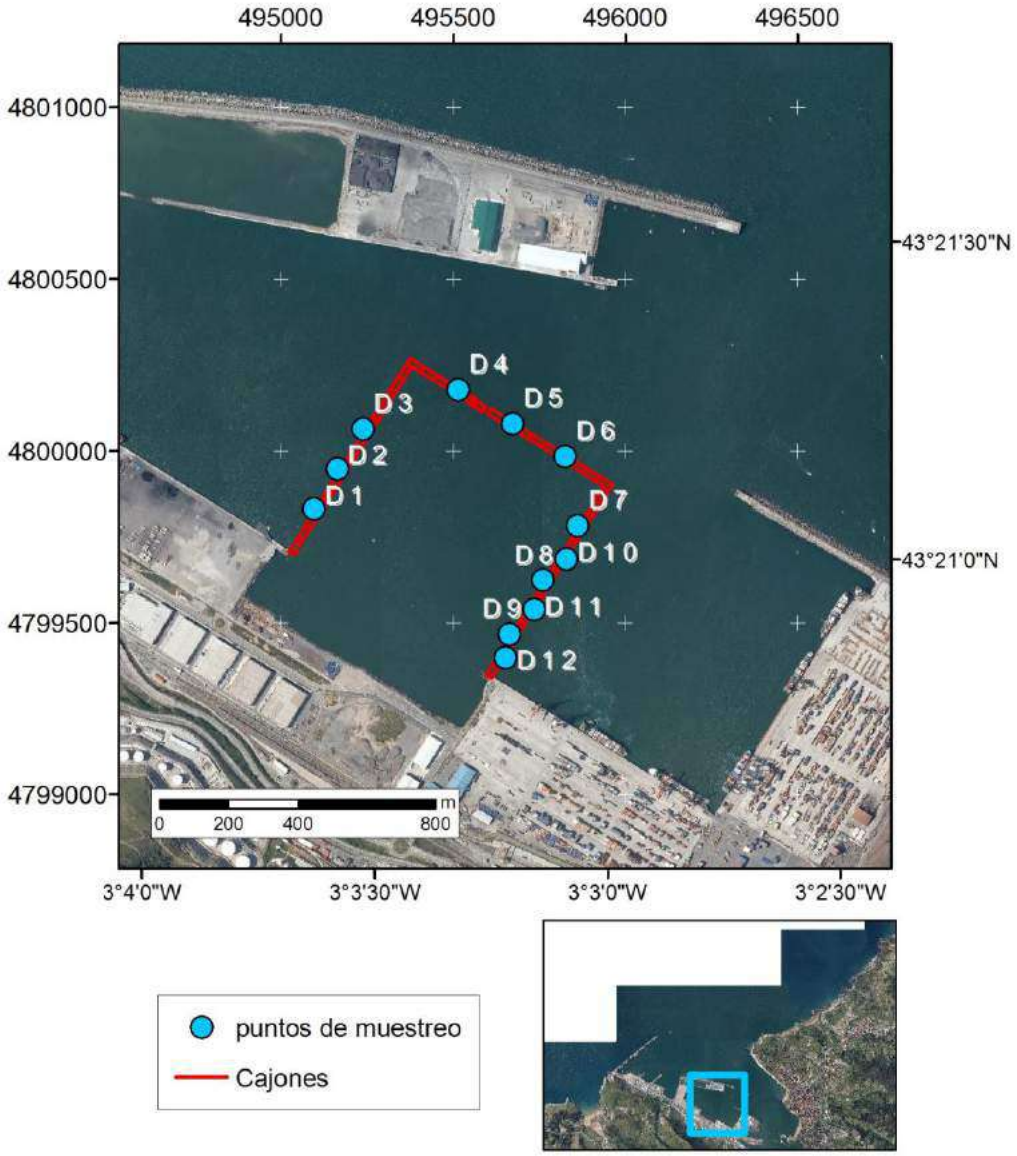


Figura 58. Localización de los puntos de muestreo de sedimentos superficiales. Muestreo del 28 de marzo de 2012. En rojo se indica la localización de cajones proyectada.

Tabla 37. Características del sedimento superficial en el área proyectada para localización de los cajones. Muestreo del 28 de marzo de 2012.

Variable	Unidad	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	Media
Limos y arcillas	%	67,22	90,10	95,92	95,02	95,73	92,38	93,21	87,35	99,97	90,8
Arenas	%	32,78	1,31	4,08	4,98	4,27	7,62	6,79	12,65	0,03	8,3
Gravas	%	0	8,59	0	0	0	0	0	0	0	1,0
Materia orgánica	%	2,81	4,36	4,09	4,2	5,23	3,97	3,91	7,3	6,46	4,7

 © AZTI Tecnalia 2012

Tabla 38. Características del sedimento superficial en el área de dragado proyectada adjunta a muelle A-4. Muestreo del 28 de marzo de 2012.

Variable	Unidad	D10	D11	D12	Media
Limos y arcillas	%	79,47	99,58	79,68	86,24
Arenas	%	20,53	0,42	20,32	13,76
Gravas	%	0	0	0	0
Materia orgánica	%	4,07	5,9	6,3	5,42

En abril y mayo de 2012 se muestrearon 10 testigos de sedimento con vibrocorer (estaciones D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10 y D11, Figura 58). Los principales resultados se resumen en la Tabla 39. En todos los testigos se observó un patrón similar de incremento de la fracción arenosa hacia las capas inferiores; esta fracción es predominante en las capas por debajo de los 50 cm.

Tabla 39. Características del sedimento subsuperficial. Muestreo abril-mayo de 2012.

Estación Unidad	Rango de profundidad cm	Gravas %	Arenas %	Limos y arcillas %
D2	025-050	0,0	59,0	41,0
D2	050-075	0,0	80,7	19,3
D2	075-150	0,0	87,3	12,7
D2	150-225	3,4	94,0	2,7
D2	225-263	2,3	95,2	2,5
D3	025-050	0,0	31,7	68,3
D3	050-075	0,0	49,9	50,1
D3	075-100	0,0	87,3	12,7
D3	100-250	0,0	85,0	15,0
D4	025-050	0,0	91,8	8,2
D4	050-075	0,0	90,4	9,6
D4	075-150	0,7	90,2	9,1
D4	150-225	0,0	92,0	8,0
D4	225-283	0,0	79,8	20,2
D5	025-050	0,0	43,8	56,2
D5	050-075	0,0	87,5	12,5
D5	075-100	0,0	85,4	14,6
D5	100-250	6,0	91,8	2,2
D6	025-050	0,0	59,8	40,2
D6	050-075	3,6	93,5	3,0
D6	075-125	0,0	91,6	8,4
D7	025-050	0,0	93,8	6,2
D7	075-125	0,0	96,5	3,5
D8	025-050	0,0	7,9	92,1

 © AZTI Tecnalia 2012

D8	050-075	0,0	87,8	12,2
D8	075-100	0,0	93,4	6,6
D8	100-175	3,6	92,7	3,7
D8	175-250	2,7	95,8	1,6
D8	250-311	2,8	91,3	5,8
D9	025-050	0,0	52,9	47,1
D10	025-050	3,6	92,2	4,3
D10	050-100	7,8	88,8	3,4
D10	100-150	0,5	98,1	1,4
D10	150-233	1,9	96,5	1,7
D11	025-050	13,4	77,5	9,1
D11	050-100	0,0	90,2	9,8
D11	100-150	4,5	94,7	0,8
D11	150-200	6,5	92,0	1,4
D11	200-246	5,0	94,0	1,0

6.1.4.2 Calidad del sedimento y toxicidad

6.1.4.2.1 Concentración de metales en sedimento superficial

El 16 de febrero de 2012 se realizó una campaña de muestreo de sedimento superficial de ocho estaciones localizadas en el interior de la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi (Figura 57). Los resultados de dicho muestreo se exponen en el Anexo I "Estudio de Caracterización Ambiental en el Área de Actuación del Proyecto de Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao Exterior". En las cuatro estaciones localizadas sobre el perímetro proyectado para el dragado de acondicionamiento, se determinó la concentración de metales. En la Tabla 40 se indican los resultados analíticos. Ninguno de los metales presentan concentraciones superiores al Nivel de Acción 2 de las Recomendaciones para la Caracterización de Material de Dragado (CEDEX, 1994).

Tabla 40. Contenido en metales (mg/kg peso seco, fracción <63µm) en el sedimento superficial en la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi. Muestreo del 16 de febrero de 2012.

Estación	Cu	Pb	Ni	Cr	Zn	Hg	Cd	As
2	52	103	35	38	225	0,77	0,36	37
4	123	141	33	69	281	0,92	0,73	38
5	106	122	34	63	273	0,77	0,43	35
8	171	122	32	59	219	0,68	0,89	32
Nivel de acción 1	100	120	100	200	500	0,6	1	80
Nivel de acción 2	400	600	400	1000	3000	3	5	200

El 28 de marzo de 2012 se realizó una campaña de muestreo de sedimento superficial de 12 estaciones de muestreo localizadas en el área proyectada para el dragado de acondicionamiento (Figura 58). En las 12 estaciones se determinó la concentración de metales. En la Tabla 41 se indican los resultados analíticos. Ninguno de los metales presentan concentraciones superiores al Nivel de Acción 2 de las Recomendaciones para la Caracterización de Material de Dragado (CEDEX, 1994).

Tabla 41. Contenido en metales (mg/kg peso seco, fracción <63µm) en el sedimento superficial en la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi. Muestreo de abril de 2012.

Estación	Cu	Pb	Ni	Cr	Zn	Hg	Cd	As
D1	64	134	29	61	289	1,0	0,27	46
D2	66	144	30	79	293	1,2	0,39	43
D3	65	138	27	52	285	1,2	0,41	40
D4	64	133	29	71	291	1,2	0,47	39
D5	61	122	27	52	273	1,1	0,40	38
D6	64	137	25	43	289	1,1	0,47	40
D7	65	138	26	42	297	1,2	0,31	39
D8	73	154	28	50	334	1,2	0,35	44
D9	135	264	32	86	583	2,5	2,5	70
D10	64	137	28	55	318	1,3	0,25	36
D11	129	249	31	83	572	2,5	2,7	69
D12	112	232	30	71	487	2,2	1,6	61
Nivel de acción 1	100	120	100	200	500	0,6	1	80
Nivel de acción 2	400	600	400	1000	3000	3	5	200

6.1.4.2.2 Concentración de metales en sedimento subsuperficial

En abril y mayo de 2012 se muestrearon 10 testigos de sedimento con vibrocorer (Figura 58). En tres testigos (estaciones D3, D5 y D7) se determinó la concentración de metales en distintos tramos de profundidad. En la Tabla 42 se indican los resultados analíticos. Ninguno de los metales presentan concentraciones superiores al Nivel de Acción 2 de las Recomendaciones para la Caracterización de Material de Dragado (CEDEX, 1994).

Tabla 42. Contenido en metales (mg/kg peso seco) en el sedimento subsuperficial en la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi. Muestreo de abril-mayo de 2012.

Estación	Rango de profundidad (cm)	Cu	Pb	Ni	Cr	Zn	Hg	Cd	As
D3 (<63µm)	025-050	72	158	27	57	326	1,5	0,7	40
D3 (<63µm)	050-075	69	141	27	64	327	1,4	0,55	36
D3 (<2mm)	075-100	12	28	<25	7	88	0,12	<0,05	20
D3 (<2mm)	100-250	<10	3,5	<25	6	19	<0,05	<0,05	8
D5 (<63µm)	025-050	77	151	25	58	355	1,5	0,9	42
D5 (<2mm)	050-075	17	41	<25	9	127	0,18	<0,05	26
D5 (<2mm)	075-100	17	33	<25	7	93	0,11	<0,05	21
D5 (<2mm)	100-250	<10	3,5	<25	4,3	13	<0,05	<0,05	17
D7 (<2mm)	025-050	<10	20	<25	5	62	0,1	<0,05	20
D7 (<2mm)	075-125	12	16	<25	6	40	0,08	<0,05	19
Nivel de acción 1		100	120	100	200	500	0,6	1	80
Nivel de acción 2		400	600	400	1000	3000	3	5	200

6.1.4.2.3 Concentración de compuestos orgánicos en sedimento superficial

El 16 de febrero de 2012 se realizó una campaña de muestreo de sedimento superficial de ocho estaciones de muestreo localizadas en el interior de la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi (Figura 57). Los resultados de dicho muestreo se exponen en el Anexo I "Estudio de Caracterización Ambiental en el Área de Actuación del Proyecto de Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao Exterior". En las cuatro estaciones localizadas sobre el perímetro proyectado para el dragado de

acondicionamiento, se determinó la concentración de los parámetros indicados en la Tabla 43. Las concentraciones de bifenil policlorados (PCB) no superan el Nivel de Acción 2 de las Recomendaciones para la Caracterización de Material de Dragado (CEDEX, 1994): 100 µg/kg. El resto de contaminantes presenta concentraciones inferiores o próximas al nivel de detección o inferiores al nivel de efectos de rango medio (valor ERM) propuesto por Long *et al.* (1995).

Tabla 43. Contenido en contaminantes orgánicos (µg/kg peso seco, fracción <63µm) en el sedimento superficial en la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi. Muestreo del 16 de febrero de 2012.

Parámetro	Est. 2	Est. 4	Est. 5	Est. 8
Suma(7PCB: 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180)	48,6	80,2	52,2	45,8
PCB 101	4	7	5	4
PCB 105	3,5	4,1	8	2,9
PCB 118	1,7	2,7	1,7	1,6
PCB 138	8	11	8	8
PCB 153	19	39	20	19
PCB 156	1,8	2,5	1,9	1,7
PCB 180	13	17	14	10
PCB 28	1,6	1,9	2	2
PCB 52	1,3	1,6	1,5	1,2
Acenafteno	15	20	12	15
Acenaftileno	<LD	<LD	<LD	<LD
Antraceno	110	120	102	108
Benzo (a) Antraceno	248	220	221	217
Benzo (a) Pireno	266	224	279	250
Benzo (b) Fluoranteno	309	267	345	303
Benzo (g,h,i) Perileno	212	165	219	190
Benzo (k) Fluoranteno	139	118	150	132
Benzo(e)Pireno	229	241	229	181
Criseno	212	198	206	192
Dibenzo (a,h) antraceno	69	56	74	80
Fenantreno	186	174	161	162
Fluoranteno	408	395	438	386
Fluoreno	47	67	41	42
Indeno (1,2,3,c,d) Pireno	240	187	250	208
Naftaleno	41	58	36	44
Perileno	92	61	91	80
Pireno	394	356	392	381
Aldrin	<LD	<LD	<LD	<LD
alfa-HCH	<LD	<LD	<LD	<LD
Dieldrin	<LD	<LD	<LD	<LD
Hexaclorobenceno	1,2	1,4	1,1	1,1
Isodrin	<LD	<LD	<LD	<LD
Lindano	<LD	<LD	<LD	<LD
p,p'-DDD	<LD	<LD	<LD	<LD
p,p'-DDE	<LD	<LD	<LD	<LD
p,p'-DDT	<LD	<LD	<LD	<LD

En marzo de 2012 se realizó una campaña de muestreo de sedimento superficial de 12 estaciones localizadas en el área proyectada para el dragado de acondicionamiento (Figura 58). En las 12 estaciones se determinó la concentración de PCBs. En la Tabla 44 se indican los resultados analíticos. La concentración de PCBs en nueve estaciones fue superior al Nivel de Acción 2 de las Recomendaciones para la Caracterización de Material de Dragado (CEDEX, 1994): 100 µg/kg.

Tabla 44. Contenido en PCBs (µg/kg peso seco, fracción <63µm) en el sedimento superficial en la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi. Muestreo de marzo de 2012.

Parámetro	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12
PCB 101	7	9	8	9	7	9	9	12	42	10	46	45
PCB 118	3	4	4	3,3	2,6	3,3	3	4	8	3	8	10
PCB 138	14	17	17	15	13	16	16	21	52	23	65	55
PCB 153	34	66	57	40	45	43	43	52	135	57	174	137
PCB 180	23	39	32	18	18	25	28	28	95	35	123	98
PCB 28	3	4	3,3	4	3,1	3	4	4	8	4	8	9
PCB 52	2,4	2,4	2,5	2,2	1,8	2,6	3	2,8	11	2,5	12	9
Suma(7PCB)	86,4	141,4	123,8	91,5	90,5	101,9	106	123,8	351	134,5	436	363

6.1.4.2.4 Concentración de PCBs en sedimento subsuperficial

En abril y mayo de 2012 se muestrearon 10 testigos de sedimento con vibrocorer (Figura 58). En tres testigos (estaciones D3, D5 y D7) se determinó la concentración de PCBs en distintos tramos de profundidad. En la Tabla 45 se indican los resultados analíticos. Los tramos de profundidad con sedimento predominantemente limoso presentan concentraciones superiores al Nivel de Acción 2 de las Recomendaciones para la Caracterización de Material de Dragado (CEDEX, 1994).

Tabla 45. Contenido en PCBs (µg/kg peso seco) en el sedimento subsuperficial en la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi. Muestreo de abril-mayo de 2012.

Estación	Rango de profundidad (cm)	Suma (7PCB)	PCB 101	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 180	PCB 28	PCB 52
D3 (<63µm)	025-050	134	13	4	21	56	34	3	3
D3 (<63µm)	050-075	212	19	5	34	88	58	4	4
D3 (<2mm)	075-100	8,4	1,2	<1,0	1,4	4	1,8	<1,0	<1,0
D3 (<2mm)	100-250	0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
D5 (<63µm)	025-050	181	17	5	28	75	48	4	4
D5 (<2mm)	050-075	9,3	1,2	<1,0	1,6	4	2,5	<1,0	<1,0
D5 (<2mm)	075-100	12	1,8	<1,0	2	5	3,2	<1,0	<1,0
D5 (<2mm)	100-250	-	-	-	-	-	-	-	-
D7 (<2mm)	025-050	0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
D7 (<2mm)	075-125	0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Nivel de acción 1		30							
Nivel de acción 2		100							

6.1.4.2.5 Toxicidad del sedimento superficial

El 16 de febrero de 2012 se realizó una campaña de muestreo de sedimento superficial de ocho estaciones de muestreo localizadas en el interior de la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi (Figura 57). Los resultados de dicho muestreo se exponen en el Anexo I "Estudio de Caracterización Ambiental en el Área de Actuación del Proyecto de Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao Exterior". En las cuatro estaciones localizadas sobre el perímetro proyectado para el dragado de acondicionamiento se muestreó sedimento para la realización de bioensayos. Se realizaron bioensayos que permitieron evaluar el riesgo ecotoxicológico de las muestras: i) bioensayo con embrio-larvas del erizo de mar *Paracentrotus lividus* y ii) bioensayo de supervivencia del anfípodo *Corophium sp.*. Todos los bioensayos indicaron ausencia de efectos tóxicos (Figura 59 y Figura 60).

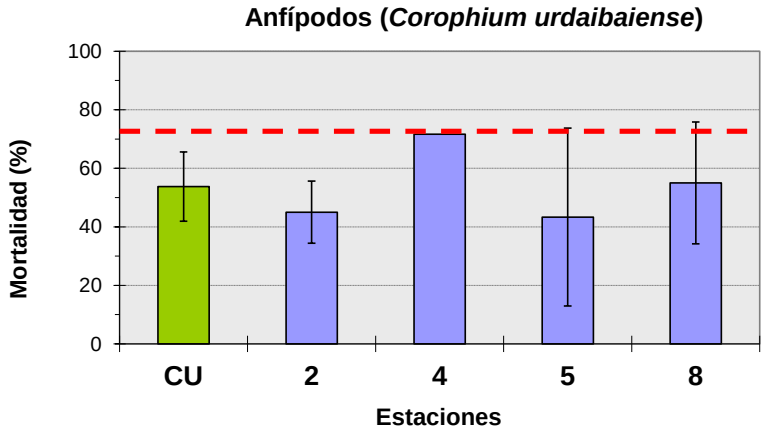


Figura 59. Resultados de los ensayos toxicológicos realizados con el anfípodo *Corophium urdaibaiense*. Se muestra el porcentaje de mortalidad (media ± desviación típica) de cada muestra. La línea discontinua roja señala la diferencia de 20% respecto al sedimento control o sedimento recogido en el área del muestreo de anfípodos (CU: control Urdaibai): valores medios superiores a este umbral pueden implicar toxicidad.

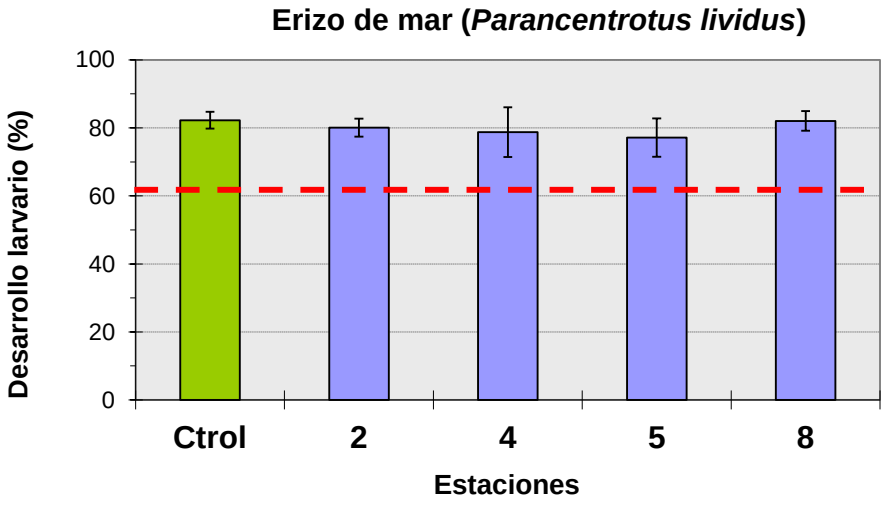


Figura 60. Resultados del bioensayo embrionario realizados con el erizo *Paracentrotus lividus*. Se muestra el porcentaje de desarrollo embrionario (media ± desviación típica) de cada muestra. La línea discontinua roja señala la diferencia de 20% respecto al sedimento control (Ctrol.): valores medios inferiores a este umbral pueden implicar toxicidad.

 © AZTI Tecnalia 2012

6.1.4.2.6 Clasificación de los materiales a dragar según las Recomendaciones para la Caracterización de Material de Dragado (CEDEX, 1994)

Introducción

Las Recomendaciones para la Gestión del Material Dragado en los Puertos Españoles (RGMD) publicadas por el CEDEX (Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas) en 1994 son de aplicación al "vertido de los materiales procedentes de todas las obras de dragado realizadas en el dominio público portuario de los puertos españoles dependientes del Estado, incluso aquellas que estén incluidas como parte de un proyecto" (apartado 1.1 de las RGMD). Aunque dichas RGMD "están preferentemente dirigidas a controlar el vertido al mar de los materiales de dragado" (apartado 1.2 de las RGMD) y en el presente Proyecto el vertido del material dragado no será al mar (será en recinto confinado), algunos aspectos de dichas recomendaciones pueden ser considerados de utilidad. Así, aun cuando en el apartado 2 de las RGMD se indica que la clasificación de materiales se establece en base al apartado 1.2 (*i.e.*, vertido al mar de los materiales de dragado), se definen tres categorías de materiales en función de "los efectos, de naturaleza química y/o bioquímica, que sobre la biota marina pudieran producir":

i. Categoría I: materiales procedentes del dragado de los fondos portuarios cuyos efectos químicos y/o bioquímicos sobre la flora y la fauna marinas son nulos o prácticamente insignificantes. Los materiales dragados pertenecientes a esta categoría podrán verterse libremente al mar, con la sola consideración de los efectos de naturaleza mecánica.

ii. Categoría II: materiales dragados con concentraciones moderadas de contaminantes. Se podrán verter al mar de forma controlada en los términos previstos en los puntos 18, 21 y 22 de las RGMD.

iii. Categoría III: materiales dragados con concentraciones elevadas de contaminantes. Estos materiales deberán ser aislados de las aguas marinas o sometidos a tratamientos adecuados en los términos previstos

 © AZTI Tecnalia 2012

en el punto 20 de las RMGD. En función del grado de contaminación de los sedimentos, se distinguirán dos subcategorías:

a. Subcategoría IIIa: podrán utilizarse las técnicas de gestión de aislamiento blando descritas en el punto 19 de las RGMD.

b. Subcategoría IIIb: deberán utilizarse las técnicas de gestión de aislamiento duro descritas en el punto 19 de las RGMD.

Para clasificar un material de dragado en las Categorías I, II, IIIa y IIIb, las RGMD proponen, con carácter provisional, niveles de acción (nivel de acción 1 y nivel de acción 2) de las concentraciones de contaminantes. Utilizando dichos niveles de acción, se pueden aplicar los siguientes criterios:

i. Aquellos materiales de dragado cuya concentración normalizada sea igual o inferior al nivel de acción 1 pertenecerán a la categoría I.

ii. Aquellos materiales de dragado cuya concentración normalizada sea superior al nivel de acción 1 e inferior o igual al nivel de acción 2 pertenecerán a la categoría II.

iii. Aquellos materiales cuya concentración normalizada se encuentre entre el nivel de acción 2 y ocho veces el nivel de acción 2, pertenecerán a la categoría IIIa.

iv. Los materiales de dragado con concentraciones superiores a ocho veces el nivel de acción 2 se considerarán incluidos dentro de la categoría IIIb.

Resultados

En la Tabla 46 se sintetizan los resultados de las determinaciones analíticas en sedimento superficial de 16 muestras localizadas en el área proyectada para dragado (Figura 61, Tabla 47). El número de muestras está ajustado según el artículo 11.2 de las RGMD, que para una superficie de 130.570 m^2 determina un número mínimo de 15 estaciones. Dichos resultados se resumen en los siguientes puntos:

i. Las concentraciones de Ni, Cr y As no superan el nivel de acción 1 de las RGMD.

 © AZTI Tecnalia 2012

ii. Las concentraciones de Cu, Pb, Zn, Hg y Cd superan el nivel de acción 1 de las RGMD, en varias estaciones, sin superar el nivel de acción 2.

iii. El sumatorio de las concentraciones de (7) PCBs supera el nivel de acción 1 de las RGMD en siete estaciones, y supera el nivel de acción 2 en nueve estaciones. Dicho sumatorio en ningún caso supera 8 veces el nivel de acción 2.

Tabla 46. Contenido en PCBs y metales en el sedimento superficial en la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi. Todos los valores son referidos en mg/kg peso seco, fracción <63 µm. Se subrayan aquellos valores superiores al nivel de acción 1 de las RGMD. Se indican en cursiva y negrita aquellos que superan el nivel de acción 2 de las RGMD.

Estación	Cu	Pb	Ni	Cr	Zn	Hg	Cd	As	S(7)PCBs
2	52	103	35	38	225	0,77	0,36	37	0,05
4	123	141	33	69	281	0,92	0,73	38	0,08
5	106	122	34	63	273	0,77	0,43	35	0,05
8	171	122	32	59	219	0,68	0,89	32	0,05
D1	64	134	29	61	289	1	0,27	46	0,09
D2	66	144	30	79	293	1,2	0,39	43	***0,14***
D3	65	138	27	52	285	1,2	0,41	40	***0,12***
D4	64	133	29	71	291	1,2	0,47	39	0,09
D5	61	122	27	52	273	1,1	0,4	38	0,09
D6	64	137	25	43	289	1,1	0,47	40	***0,10***
D7	65	138	26	42	297	1,2	0,31	39	***0,11***
D8	73	154	28	50	334	1,2	0,35	44	***0,12***
D9	135	264	32	86	583	2,5	2,5	70	***0,35***
D10	64	137	28	55	318	1,3	0,25	36	***0,13***
D11	129	249	31	83	572	2,5	2,7	69	***0,44***
D12	112	232	30	71	487	2,2	1,6	61	***0,36***
Nivel de acción 1	100	120	100	200	500	0,6	1	80	0,03
Nivel de acción 2	400	600	400	1000	3000	3	5	200	0,10
8*Nivel de acción 2	3200	4800	3200	8000	24000	24	40	1600	0,8

 © AZTI Tecnalia 2012

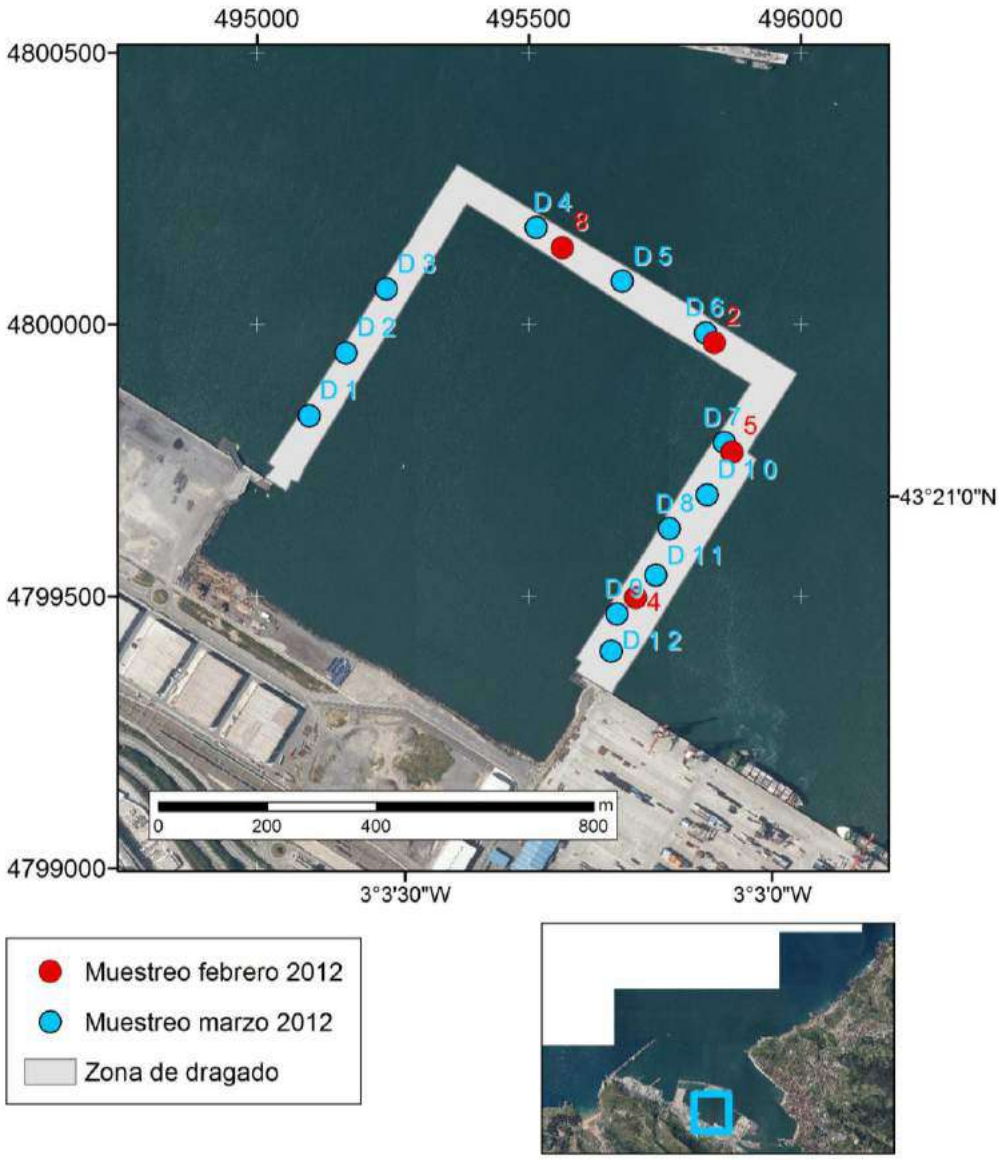


Figura 61. Localización de los puntos de muestreo de sedimento superficial y zona proyectada para la realización de dragado.

 © AZTI Tecnalia 2012

Tabla 47. Localización de las estaciones de muestreo en la zona proyectada para la realización de dragado. Proyección WGS84.

Estación	X (m)	Y (m)
2	495841	4799967
4	495697	4799498
5	495874	4799765
8	495561	4800141
D1	495095	4799833
D2	495163	4799948
D3	495237	4800066
D4	495513	4800179
D5	495672	4800080
D6	495824	4799985
D7	495860	4799783
D8	495759	4799625
D9	495662	4799468
D10	495827	4799687
D11	495734	4799539
D12	495651	4799400

Debe de tenerse en cuenta que, además del sedimento superficial, también será dragado el sedimento subsuperficial. En la Tabla 48 se sintetizan los resultados de las determinaciones analíticas en sedimento subsuperficial, que se resumen en los siguientes puntos:

i) El testigo de la estación D3 (localizada en la zona proyectada para el fondeo de cajones del Muelle A-6) presenta un sedimento superficial predominantemente limoso, con una potencia de 75 cm. El sumatorio de las concentraciones de (7) PCBs supera el nivel de acción 2. Dicho sumatorio en ningún caso supera 8 veces el nivel de acción 2. El sedimento localizado por debajo de los 75 cm es predominantemente arenoso con concentraciones de metales y PCBs muy inferiores al sedimento superficial. Las concentraciones determinadas en estos sedimentos arenosos descartan la posibilidad de efectos tóxicos sobre la biota marina.

ii) El testigo de la estación D5 (localizada en la zona proyectada para el fondeo de cajones del Muelle A-5) presenta un sedimento superficial predominantemente limoso, con una potencia de 50 cm. El sumatorio de las concentraciones de (7) PCBs supera el nivel de acción 2. Dicho sumatorio en

 © AZTI Tecnalia 2012

ningún caso supera 8 veces el nivel de acción 2. El sedimento localizado por debajo de los 50 cm es predominantemente arenoso con concentraciones de metales y PCBs muy inferiores al sedimento superficial. Las concentraciones determinadas en estos sedimentos arenosos descartan la posibilidad de efectos tóxicos sobre la biota marina.

iii) El testigo de la estación D7 (localizada en la zona proyectada para el fondeo de cajones del Muelle A-4) presenta un sedimento superficial predominantemente limoso, con una potencia de 25 cm. El sedimento localizado por debajo de los 25 cm es predominantemente arenoso con concentraciones de metales y PCBs muy inferiores al sedimento superficial. Las concentraciones determinadas en estos sedimentos arenosos descartan la posibilidad de efectos tóxicos sobre la biota marina.

Tabla 48. Contenido en PCBs y metales en el sedimento subsuperficial en la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi. Todos los valores son referidos en mg/kg peso seco. Se subrayan aquellos valores superiores al nivel de acción 1 de las RGMD. Se indican en cursiva y negrita aquellos que superan el nivel de acción 2 de las RGMD. Nota: <LD – menor del límite de determinación.

Estación	Rango de profundidad (cm)	Suma (7PCB)	Cu	Pb	Ni	Cr	Zn	Hg	Cd	As
D3 (<63µm)	025-050	***0,134***	72	158	27	57	326	1,5	0,7	40
D3 (<63µm)	050-075	***0,212***	69	141	27	64	327	1,4	0,55	36
D3 (<2mm)	075-100	0,008	12	28	<25	7	88	0,12	<0,05	20
D3 (<2mm)	100-250	<LD	<10	3,5	<25	6	19	<0,05	<0,05	8
D5 (<63µm)	025-050	***0,181***	77	151	25	58	355	1,5	0,9	42
D5 (<2mm)	050-075	0,009	17	41	<25	9	127	0,18	<0,05	26
D5 (<2mm)	075-100	0,012	17	33	<25	7	93	0,11	<0,05	21
D5 (<2mm)	100-250	-	<10	3,5	<25	4,3	13	<0,05	<0,05	17
D7 (<2mm)	025-050	<LD	<10	20	<25	5	62	0,1	<0,05	20
D7 (<2mm)	075-125	<LD	12	16	<25	6	40	0,08	<0,05	19
Nivel de acción 1		0,03	100	120	100	200	500	0,6	1	80
Nivel de acción 2		0,1	400	600	400	1000	3000	3	5	200
8*Nivel de acción 2		0,8	3200	4800	3200	8000	24000	24	40	1600

 © AZTI Tecnalia 2012

Clasificación de los materiales dragados y adecuación al uso previsto en el proyecto

Con base en los resultados, parte del sedimento limoso superficial podría clasificarse como categoría II (concentraciones moderadas de contaminantes) y parte como categoría IIIa (concentraciones elevadas de contaminantes), éste último debido exclusivamente al indicador de PCBs, lo cual en todo caso corresponde al patrón habitual presente en toda la cuenca del Nervión. El sedimento arenoso subsuperficial presenta concentraciones bajas de contaminantes.

No se han determinado concentraciones de categoría IIIb, descartándose la necesidad de utilización de técnicas de gestión de aislamiento duro.

En el caso de los materiales categoría IIIa podrán utilizarse las técnicas de gestión de aislamiento blando descritas en el punto 19 de las RGMD. Entre dichas técnicas se incluye el vertido en recinto con las siguientes características:

i. Los recintos se sitúan en zonas intermareales o en aguas someras.

ii. Las paredes del recinto deberán impedir la fuga de la fracción fina de los materiales almacenados.

Ambas características están contempladas en el Proyecto de Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior. Así, no se iniciará el dragado ni el vertido del material hasta que esté finalizada la construcción del recinto confinado. Dicho recinto será construido con material todo-uno que impedirá la fuga de la fracción fina de los materiales almacenados. Debe de tenerse en cuenta que una vez finalizada la construcción del Espigón Central, dicho recinto será el más alejado del medio acuático (Figura 62).

 © AZTI Tecnalia 2012

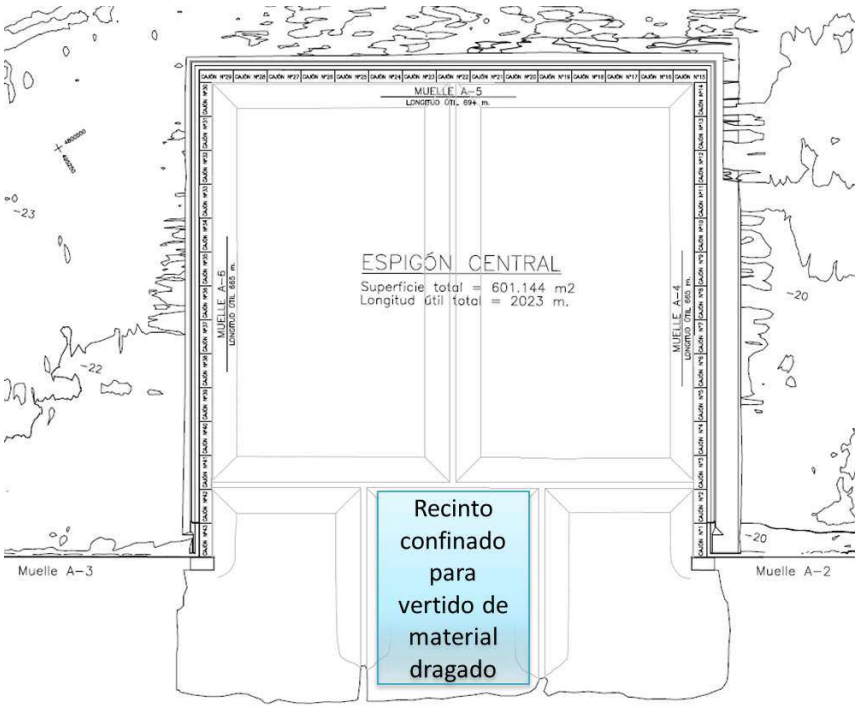


Figura 62. Localización del recinto confinado para el vertido de los materiales dragados en la dársena.

6.2 Medio biótico

6.2.1 Comunidades bentónicas

Existe un buen conocimiento de la macrofauna presente en el Abra exterior. En el caso de la macrofauna de sustrato blando, la "*Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras de la Comunidad Autónoma del País Vasco*" (Borja *et al.* 2011) y los estudios de seguimiento ambiental realizado por el Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia (Franco *et al.* 2011) disponen de sendas estaciones de muestreo. En el caso de la macrofauna y flora bentónica de sustrato duro, la Universidad del País Vasco realiza un seguimiento detallado para la Autoridad Portuaria de Bilbao, incluyendo varias estaciones de muestreo en el Abra exterior (Gorostiaga *et al.*, 2011).

Los fondos blandos del Abra exterior presentan una comunidad submareal caracterizada por la presencia del molusco bivalvo *Nucula sulcata,* el cangrejo ermitaño *Diogenes pugilator* y los poliquetos *Polycirrus* sp. y *Mediomastus*

fragilis. En total se han identificado más de 170 taxones en los estudios realizados en los años más recientes (Tabla 49).

La macrofauna presente en el interior de la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi se muestreó el 16 de febrero en las estaciones 2, 5, 6 y 7 (Figura 57). Los resultados de dicho muestreo se exponen en el Anexo I "Estudio de Caracterización Ambiental en el Área de Actuación del Proyecto de Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao Exterior". Se identificaron un total de 68 taxones, entre los cuales 18 estuvieron presentes en las cuatro estaciones: *Nephtys incisa, Abyssoninoe hibernica, Polydora ciliata, Spiochaetopterus costarum, Sternaspis scutata, Malacoceros vulgaris, Eocuma dimorphum, Hippomedon denticulatus, Nassarius reticulatus, Nassarius pygmaeus, Nucula sulcata, Liocarcinus vernalis, Jaera* sp*., Dosinia lupinus, Chamelea striatula, Corbula gibba, Amphiura filiformis, Brissopsis lyrifera.* La presencia de la mayor parte de los taxones está descrita previamente en el estuario del Nervión o en otros estuarios de la costa vasca.

A partir de la información de la "*Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras de la Comunidad Autónoma del País Vasco*" (Borja *et al.* 2011) y los estudios de seguimiento ambiental realizados por el Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia (Franco *et al.* 2011) y la aplicación de la herramienta *AZTI Marine Biotic Index* (AMBI[7]) se evidencia el predominio de los Grupos Ecológicos I (especies sensibles a la contaminación) y II (especies indiferentes a la contaminación) en los años más recientes, característicos de lugares poco o nada alterados. Además, tanto la composición como la dominancia faunística son relativamente estables. De esta manera, en los años más recientes la calificación de las estaciones de seguimiento del medio ha sido predominantemente de *alteración ligera* ($1,2 < AMBI \leq 3,3$), con campañas en las que incluso se ha pasado a *alteración nula* ($AMBI \leq 1,2$) (Figura 63). En el interior de la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi la riqueza por estación (muestreo de 16 febrero de 2012) es de 32 - 42 taxones y la diversidad por estación es de 3,85 - 4,19 bit ind^{-1}. Los valores de

[7] http://www.azti.es/ambi-azti-marine-biotic-index.html

 © AZTI Tecnalia 2012

AMBI son de 1,07 - 1,23 por estación, indicando presencia de comunidades de macroinvertebrados bentónicos no alteradas o ligeramente alteradas, con presencia mayoritaria de especies sensibles o indiferentes a la alteración del medio.

Con respecto al bentos y flora de sustrato duro, Gorostiaga *et al.* (2011) describen en la zona mareal media (+3 metros) del Abra exterior un cinturón de cirrípedos bien desarrollado, dominado por los invertebrados del género *Chthamalus,* con elevadas coberturas de los herbívoros acompañantes como *Patella* spp. y *Littorina neritoides*. Asimismo, la vegetación compuesta por las algas *Ralfsia verrucosa, Hildenbrandia rubra* y *Blidingia minima* presenta una cobertura moderada y con una alta variabilidad debido al fuerte estrés por desecación, así como por la fuerte presión ejercida por los herbívoros (abundantes en este nivel de marea y que impiden un mayor desarrollo de la flora).

 © AZTI Tecnalia 2012

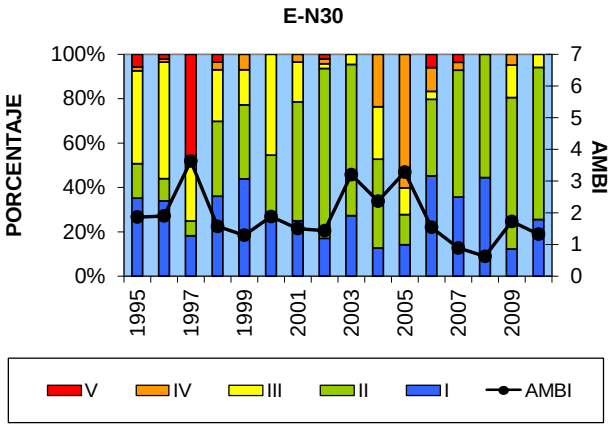
Tabla 49. Especies de sustrato blando identificadas en el Abra exterior. Fuentes: "*Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras de la Comunidad Autónoma del País Vasco*" (Borja *et al.* 2011) y estudios de seguimiento ambiental realizados por el Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia (Franco *et al.* 2011).

Taxa	Taxa	Taxa
Abra alba	*Glycera unicornis*	*Paradoneis armata*
Abyssoninoe hibernica	*Glycinde nordmanni*	*Paramphitrite tetrabranchia*
Acrocnida brachiata	*Goniada maculata*	*Parapionosyllis cabezali*
Ampelisca brevicornis	*Grania sp.*	*Pariambus typicus*
Ampelisca tenuicornis	*Gyptis rosea*	*Pectinaria koreni*
Ampharete finmarchica	*Harpinia pectinata*	*Perioculodes longimanus*
Amphipholis squamata	*Hesionura elongata*	*Phascolion strombi*
Amphiura chiajei	HEXACORALLIA	*Pherusa monilifera*
Amphiura filiformis	*Hippomedon denticulatus*	*Philocheras trispinosus*
Anapagurus hyndmanni	*Idunella longirostris*	*Phyllodoce lineata*
Anapagurus laevis	*Jaera sp.*	*Phyllodoce sp.*
Aponuphis bilineata	*Labidoplax digitata*	PHYLLODOCIDAE
Aricidea cerrutii	*Laonice sp.*	*Pisione remota*
Armandia cirrhosa	*Leptopentacta elongata*	*Plakosyllis brevipes*
Astropecten irregularis	*Leptosynapta inhaerens*	*Podarkeopsis capensis*
Atylus falcatus	*Levinsenia gracilis*	*Polycirrus aurantiacus*
Atylus vedlomensis	*Liocarcinus vernalis*	*Polydora ciliata*
Bathyporeia elegans	*Lumbrineris cingulata*	*Prionospio fallax*
Bathyporeia pelagica	*Lumbrineris gracilis*	*Prionospio pulchra*
Bela nebula	*Lumbrineris latreilli*	*Prionospio steenstrupi*
Bodotria scorpioides	LYONSIIDAE	*Prosphaerosyllis campoyi*
Brachycuma brevicornis	*Mactra stultorum*	*Protodorvillea kefersteini*
Brissopsis lyrifera	*Magelona alleni*	*Protodrilus sp.*
Capitella capitata	*Magelona filiformis*	*Pseudocuma sp.*
Caulleriella alata	*Magelona johnstoni*	*Pseudopolydora paucibranchiata*
Cerebratulus sp.	*Magelona papillicornis*	*Ringicula conformis*
Chaetozone gibber	*Malacoceros vulgaris*	*Sabellaria spinulosa*
Chaetozone setosa	MALDANIDAE	*Schistomeringos caeca*
Chamelea gallina	*Malmgreniella andreapolis*	*Scolaricia sp.*
Chamelea striatula	*Malmgreniella glabra*	*Scolaricia typica*
Chone infundibuliformis	*Marphysa bellii*	*Scolelepis sp.*
Clausinella fasciata	*Mediomastus fragilis*	*Scoletoma emandibla*
Corbula gibba	*Megaluropus agilis*	*Sigalion mathildae*
Cylichna cylindracea	MELITIDAE	*Sphaerosyllis bulbosa*
Cylichnina umbilicata	*Monticellina dorsobranchialis*	*Sphaerosyllis hystrix*
Diastylis bradyi	*Mysella bidentata*	*Sphaerosyllis sp.*
Diastylis laevis	*Mysta picta*	*Spio decoratus*
Diogenes pugilator	*Nassarius pygmaeus*	*Spio filicornis*
Diopatra neapolitana	*Nassarius reticulatus*	*Spiochaetopterus costarum*
Diplocirrus glaucus	NEMATODA	*Spiophanes bombyx*

 © AZTI Tecnalia 2012

Dipolydora flava	*Nematonereis hebes*	*Spiophanes kroyeri*
Dosinia lupinus	NEMERTINA	*Spisula elliptica*
Echinocardium cordatum	*Nephtys cirrosa*	*Sternaspis scutata*
Edwardsia sp.	*Nephtys hombergii*	*Sthenelais limicola*
Eocuma dimorphum	*Nephtys incisa*	*Streblosoma bairdi*
Euclymene oerstedi	*Nephtys kersivalensis*	*Syllis parapari*
Eudorella truncatula	*Nephtys paradoxa*	*Syllis pontxioi*
Eulalia sp.	*Nothria sp.*	*Tellimya ferruginosa*
Eumida bahusiensis	*Notomastus latericeus*	*Tellina fabula*
Eurydice pulchra	*Nucula sulcata*	TEREBELLIDAE
Eurydice spinigera	*Obelia dichotoma*	*Tharyx sp.*
Euspira pulchella	OEDICEROTIDAE	*Thyasira flexuosa*
Fimbriosthenelais minor	OLIGOCHAETA	*Tubulanus polymorphus*
FLABELLIGERIDAE	*Ophiura albida*	*Turbonilla acuta*
GAMMARIDEA	*Ophiura ophiura*	*Urothoe pulchella*
Glycera alba	*Ophryotrocha labronica*	*Urothoe sp.*
Glycera lapidum	OPISTHOBRANCHIA	VENERIDAE
Glycera rouxi	OSTRACODA	*Venus casina*
Glycera sp.	*Owenia fusiformis*	
Glycera tridactyla	PAGURIDAE	

Figura 63. Evolución del porcentaje de los grupo ecológicos y de AMBI en la estación E-N30 localizada en el Abra exterior (tomado de Borja *et al.*, 2011).



Los cambios detectados en estas localidades durante este periodo (2008-2010), pueden ser atribuibles a la variabilidad natural inherente a este tipo de comunidades.

En la zona mareal inferior (+0,5 metros) se ha registrado un aumento significativo en la cobertura de las algas perennes que estructuran la

 © AZTI Tecnalia 2012

comunidad como *Corallina elongata* y *Stypocaulon scoparium*, un aumento de la lapa *Patella ulyssiponensis,* así como un retroceso importante de los poliquetos *Polydora* spp., indicadores de ambientes estresados por sedimentación. Sin embargo, la escasa hidrodinámica en el interior de la dársena de Zierbena donde se proyecta construir el Espigón Central dificulta la evolución positiva de la comunidades, registrando un aumento significativo de la ascidia *Styela plicata* (especie alóctona) y el briozoo tapizante *Beania magellanica*.

En la zona submareal somera (-2 metros), en las localidades del Abra Exterior con sustrato artificial y con bajo hidrodinamismo como Punta Lucero, Punta Ceballos y las estaciones de la dársena interna se ha observado un aumento de la ceramiácea *Centroceras clavulatum*, un alga epífita que crece sobre otras algas dificultando notablemente su desarrollo y reduciendo la complejidad estructural de la comunidad. Por el contrario, en las estaciones con un mayor hidrodinamismo situadas en la nueva escollera de Zierbena, el alga calcárea *Corallina elongata* ha sido la especie estructurante y continúa aumentando su ocupación del sustrato paulatinamente, dando un carácter más permanente aún a la comunidad. Por otro lado se encuentran las estaciones con sustrato natural como Arrigunaga y La Galea, donde la combinación de un fuerte oleaje y la elevada sedimentación procedente del estuario genera un aumento del estrés ambiental, que provoca una alta variabilidad en la cobertura de las especies estructurantes como las algas cespitosas *Pterosiphonia pennata* y *Chondria coerulescens*.

En la zona submareal profunda (-6 metros), la comunidad muestra una elevada variabilidad entre las localidades de estudio. En la margen izquierda del Abra Exterior, en las estaciones abrigadas como Punta Lucero, Punta Ceballos y las estaciones de la dársena interna se ha observado un aumento de algas oportunistas como *Gayliella flaccida*, *Derbesia tenuissima*, *Aphanocladia stichidiosa*, *Centroceras clavulatum, Gelidium pusillum* y los poliquetos espiónidos *Polydora* spp; así como la presencia del briozoo tapizante *Beania magellanica*, que continúa con una significativa cobertura. No obstante también se han detectado aumentos de cobertura de algas perennes como *Halopteris filicina* y *Lithophyllum incrustans*. En las estaciones más expuestas de la

 © AZTI Tecnalia 2012

escollera de Zierbena destaca el aumento del alga calcárea *Mesophyllum lichenoides*, especie principal que forma el estrato incrustante, por lo que la complejidad estructural de la comunidad ha aumentado de forma significativa en dicha zona. Por esta razón, el briozoo *Beania magellanica* ha retrocedido en Zierbena y Dique de Zierbena (estaciones con un mayor grado de madurez), y ha aumentado en las estaciones del contradique de Zierbena junto con la ascidia alóctona *Styela plicata*, debido a que la comunidad se encuentra menos desarrollada. En el resto de estaciones se observa cómo evoluciona la madurez de la comunidad al alejarse de la desembocadura de la ría, ya que de una localidad a otra, desde el interior hacia el exterior del Abra, se han registrado las sucesivas etapas en el aumento de complejidad estructural de las comunidades. De esta forma en Santurtzi (localidad situada más cerca de la desembocadura), la comunidad es muy simple, el estrato incrustante se encuentra ausente y las especies registradas han sido de naturaleza oportunista, destacando el dominio de los poliquetos espiónidos *Polydora* spp. que han experimentado además un moderado aumento. Asimismo, se ha registrado un aumento del alga fotófila *Dictyota dichotoma* lo que indica, por otro lado, una mayor transparencia de las aguas en la zona y por tanto un potencial mayor de mejora estructural en el futuro. En Ereaga la complejidad aumenta ligeramente, el sustrato está prácticamente cubierto por el alga calcárea incrustante *Mesophyllum lichenoides* y por el briozoo *Beania magellanica*, mientras que el resto de especies no presentan coberturas significativas. En Arrigunaga la estructura de la comunidad presenta una madurez ligeramente superior a la anterior estación. Así, el estrato incrustante se encuentra compartido entre *Mesophyllum lichenoides* y *Zanardinia typus,* siendo escasa la representación de otras algas debido a la baja luminosidad que genera la pluma fluvial que discurre por esta margen. Finalmente, en La Galea (estación más alejada de la desembocadura) se detecta el mayor grado de complejidad del área de estudio; el efecto de la pluma fluvial se encuentra aminorado y por tanto puede penetrar una mayor intensidad de luz en esta cota de profundidad (-6 m), por lo que el estrato incrustante encuentra una competencia directa con algas fotófilas típicas del estrato basal como *Dictyota dichotoma, Falkenbergia rufolanosa*o *Chondria coerulescens*. En estas dos

 © AZTI Tecnalia 2012

últimas localidades se ha observado a su vez el retroceso del briozoo *Beania magellanica* y una escasa presencia de los poliquetos *Polydora* spp. debido a una mayor desarrollo de la vegetación.

6.2.2 Plancton

Existe un buen conocimiento de las características del fitoplancton en el Abra exterior debido a que la "*Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras de la Comunidad Autónoma del País Vasco*" posee una estación de muestreo, la estación E-N30, situada en dicha zona (véase por ejemplo Borja *et al.*, 2011). En esta estación se han realizado muestreos desde 1995 para determinar la concentración de clorofila "a", como aproximación a la biomasa fitoplanctónica, y desde 2002 para determinar la abundancia y composición taxonómica del fitoplancton.

En la Tabla 50 se indica la abundancia celular, riqueza de especies y diversidad (índice de Shannon) de las comunidades de fitoplancton, en los muestreos realizados desde el año 2005 hasta el año 2010 en el Abra exterior. En los primeros años las comunidades se estudiaron únicamente en primavera y verano, que es la época de máximo crecimiento del fitoplancton en los estuarios de latitudes templadas. A partir de 2007 también se realizaron muestreos en invierno y otoño.

Tabla 50. Índices relacionados con fitoplancton entre 2005 y 2010 en la estación E-N30. Tomado de los informes de la "Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras de la Comunidad Autónoma del País Vasco" (http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-7663/es/contenidos/informacion/calidad_aguas/es_doc/calidad_aguas_superficiales_transicion_costeras_in.html).

Estación	E-N30	E-N30	E-N30	E-N30	E-N30	E-N30
Fecha			27/02/2007	22/01/2008	04/02/2009	19/01/2010
Abundancia (Células/ml)			99	170	264	114
Diversidad (bit/cel)			2,9	2,6	2,8	2,6
Riqueza (Nº especies)			15	12	13	10
Fecha	23/05/2005	31/05/2006	17/05/2007	14/05/2008	13/05/2009	12/05/2010
Abundancia (Células/ml)	494	5.437	1.750	394	15.251	487
Diversidad (bit/cel)	2,3	3,8	3,4	3,2	1,5	3,6

 © AZTI Tecnalia 2012

Riqueza (Nº especies)	11	32	23	27	30	30
Fecha	25/08/2005	28/08/2006	04/09/2007	15/09/2008	21/09/2009	15/09/2010
Abundancia (Células/ml)	520	3.250	2.421	1.707	868	5.437
Diversidad (bit/cel)	3,3	2,0	2,4	3,5	3,3	3,7
Riqueza (Nº especies)	17	23	30	30	21	44
Fecha			05/11/2007	03/11/2008	25/11/2009	17/11/2010
Abundancia (Células/ml)			324	558	75	244
Diversidad (bit/cel)			3,0	2,9	2,6	2,9
Riqueza (Nº especies)			21	23	10	14

Para la época de invierno constan datos de enero o febrero, entre los años 2007 y 2010. La abundancia del fitoplancton en invierno siempre ha sido baja (100.000-300.000 células l^{-1}, aproximadamente). En los mismos años se han estudiado también las comunidades de fitoplancton en otoño (noviembre). En otoño la abundancia celular ha mostrado un rango de variabilidad muy similar, aunque en promedio ha mostrado valores ligeramente más altos que los de invierno.

En la época de primavera los muestreos siempre se han realizado en mayo. La abundancia del fitoplancton ha oscilado entre valores del orden de 10^5 y densidades en torno a $15 \cdot 10^6$ células l^{-1}. En verano los muestreos se han realizado entre finales de agosto y mediados de septiembre. Al igual que en primavera, en verano el mínimo de abundancia se sitúa cercano a 500.000 células l^{-1}. El máximo absoluto en verano supuso unas $5 \cdot 10^6$ células l^{-1}.

Cuando la abundancia total es del orden de un millón de células por litro se considera que existe una floración o acumulación de fitoplancton. Como puede observarse en la Tabla 50, en el Abra exterior se han registrado floraciones tanto en primavera como en verano (58% de los muestreos). Por el contrario, no se han observado en otoño e invierno (meses de noviembre, enero y febrero). En los meses más fríos, el menor número de horas de luz e intensidad de la radiación solar, así como el efecto de las descargas fluviales, que aumentan considerablemente la turbidez y disminuyen el tiempo de residencia del agua, son factores que limitan el crecimiento del fitoplancton en los estuarios en estas estas latitudes.

En cuanto a la diversidad de la comunidad, también manifiesta una elevada variabilidad en la estación E-N30, oscilando entre 1,5 y 3,8 bit cel^{-1}. Los valores más bajos (<2,5 bit cel^{-1}) se han medido ocasionalmente en primavera y verano.

La riqueza ha variado desde 10 hasta 32 (número de especies distintas registradas). La riqueza de especies presenta valores relativamente bajos en invierno y otoño. Durante las épocas de primavera y verano la riqueza es muy variable.

A la hora de evaluar la calidad biológica del fitoplancton, en los ejercicios europeos de Intercalibración para la Directiva Marco del Agua (European Commission, 2008; Carletti y Heiskanen, 2009) se recomendó tener en cuenta dos indicadores, uno basado en la biomasa fitoplanctónica (percentil 90 de la concentración de clorofila) y otro basado en la frecuencia de floraciones fitoplanctónicas (frecuencia con la cual un taxón cualquiera supera un umbral de 750.000 células l^{-1}). Siguiendo el método de Revilla *et al.* (2010) ambos indicadores se aplican sobre periodos de seis años.

Con el fin de evaluar la calidad con la última serie de datos disponible, se integró el periodo de 2005 a 2010 (para la concentración de clorofila se tienen en cuenta las cuatro épocas del año y para las floraciones únicamente primavera y verano). En cuanto al percentil 90 de la clorofila, el umbral que separa el estado muy bueno del estado bueno en aguas euhalinas estuáricas es 4,0 µg l^{-1} (Revilla *et al.*, 2010). Este valor no se supera en la estación E-N30 durante el último periodo de evaluación, donde supone 2,8 µg l^{-1} (n=48) (Borja *et al.*, 2011). Por lo tanto, la estación E-N30 se considera que está en muy buen estado en cuanto a biomasa fitoplanctónica.

En cuanto al indicador basado en la frecuencia de floraciones, 20% es el umbral que separa el estado muy bueno del bueno y 40% el que separa el estado bueno del aceptable. En la estación E-N30 la frecuencia de floraciones en el periodo 2005-2010 es 42%, por lo tanto, se encuentra en buen estado respecto a este indicador.

Integrando globalmente ambos indicadores para el periodo de evaluación 2005-2010, el estado global del fitoplancton se clasifica como bueno en la estación E-N30, al igual que en los periodos de seis años contados a partir de 2000 (*i.e.*, 2000-2005, 2001-2006, 2002-2007, 2003-2008 y 2004-2009) (Borja *et al.*, 2011).

Por otra parte, dentro del seguimiento de la calidad ambiental que realiza el Consorcio de Aguas de Bilbao Bizkaia en el estuario del Nervión, el análisis de la comunidad fitoplanctónica se centra en la época estival. Este programa de seguimiento también tiene una estación de muestreo situada en el Abra Exterior (Estación 1).

En 2010 se realizaron 5 campañas de muestreo entre junio y septiembre (Franco *et al.*, 2011). En aguas de superficie, la densidad de fitoplancton fue menor en la zona del Abra que en las zonas media e interior del estuario. La abundancia en la Estación 1 fue del orden de 10^6-10^7 células l^{-1}. Además, en dos de los muestreos realizados en 2010 se tomaron muestras a diferentes profundidades (superficie, 3 metros y 8 metros). En ambas ocasiones, la concentración de células por litro disminuyó con la profundidad.

En cuanto a la importancia de los diferentes grupos de algas en el Abra exterior, las diatomeas fueron el grupo dominante, dominando los géneros *Skeletonema* sp. y una diatomea céntrica de 5 µm. Tras las diatomeas destacaron las criptofitas (*Hemiselmis* spp.), haptofitas (género *Chrysochromulina*), clorofitas y formas flageladas sin identificar.

También dentro del seguimiento que realiza el Consorcio de Aguas de Bilbao Bizkaia, la información obtenida en cuanto al zooplancton en las campañas de 2010, y su relación con las de años anteriores, confirma que el grado de mejora de las condiciones ambientales en el estuario del Nervión facilita el desarrollo de una comunidad zooplanctónica estuárica autóctona dominada no solo por formas tolerantes a la contaminación, como los rotíferos, sino también por copépodos.

 © AZTI Tecnalia 2012

Los aspectos más destacables de 2010 son la notable presencia en el Abra de copépodos característicos del exterior de la plataforma, que puede asociarse a factores hidroclimáticos más que a factores de calidad ambiental.

Es de reseñar que las dos especies de copépodos estuáricos que dominan actualmente la comunidad zooplanctónica del interior del estuario son *Oithona brevicornis* y *Acartia tonsa*, especies alóctonas que pueden haber sido introducidas por transporte marítimo en el estuario (Franco *et al.*, 2011).

6.2.3 Cetáceos

La distribución espacial de las especies de este grupo viene determinada en función de las características topográficas, oceanográficas, temperatura y salinidad (Hooker *et al.*, 1999). En la aguas de la plataforma continental contigua a la costa vasca han sido avistadas doce especies, y todas ellas son consideradas especies habituales –ya sean residentes o no– por diversos autores (Duguy y Robineau, 1987; Aguilar *et al.*, 1997; Evans, 2002; Reid *et al.*, 2003).

En la Tabla 51 se indican las especies que con mayor frecuencia han sido registradas por el personal de AZTI-Tecnalia en diferentes campañas realizadas desde el año 2000 y por observadores oportunistas como la Guardia Civil, pescadores, etc. Estas campañas no tienen representatividad en el Abra exterior, pero sí en la plataforma continental contigua a la costa vasca. El listado de especies coincide con los resultados obtenidos por las organizaciones no gubernamentales AMBAR (www.ambarcetaceos.com) y EIBE (www.eibeh.org).

En líneas generales, de entre todas las especies listadas en dicha tabla, el delfín común (*Delphinus delphis*) resulta la especie más habitual tanto en aguas costeras como en alta mar. Por su parte, el rorcual común (*Balaenoptera physalus*), el calderón de aleta larga (*Globicephala melas*) y el delfín mular (*Trusiops truncatus*) suelen aparecer asociadas al cantil continental; mientras que delfín listado (*Stenella coruleoalba*), el calderón gris (*Grampus griseus*), la orca (*Orcinus orca*), el cifio de Cuvier (*Ziphius cavirostris*), el cachalote

(*Physeter macrocephalus*) y el rorcual aliblanco (*Balaenoptera acutorostrata*) se observan de forma esporádica.

Dentro del Abra no existe un seguimiento sistematizado de estas especies, aunque sí evidencias de la presencia puntual de alguna de ellas. Por ejemplo, el 2 junio de 2009 apareció un delfín común muerto en la rampa del ferry de Santurtzi; habiendo remontado el estuario hasta Abandoibarra los días anteriores otro ejemplar similar. También se ha registrdo la entrada puntual de delfines (común y mular) hacia el interior del estuario, si bien se trata normalmente de individuos solitarios. No hay constancia de la presencia de cetáceos en el interior de la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi.

La presencia de especies de cetáceos en la costa vasca tiene interés recreativo, así desde el año 2011 la Oficina de Turismo de Santurtzi organiza durante el verano salidas para avistamiento desde el muelle pesquero a bordo del yate *Inaxio Potxolo*[8]. También se ofrece dicho servicio a bordo del *Cap Finistère*[9].

[8] www.verballenas.com

[9] www.brittany-ferries.co.uk

 © AZTI Tecnalia 2012

Tabla 51. Inventario de cetáceos observados en aguas de la plataforma continental contigua a la costa vasca. Se indica asimismo las figuras de protección para cada una de ellas. (1) Categorías del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas -Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero-: Protección especial (PE), Vulnerable (V). (2) Francia: Art.1-MM (Arrête du 27/07/95 fixant la liste des mammifères marins protégés sur le territoire national (JORF 01/10/1995)); Ver-EP (Arrêté du 09 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département).(3) Directiva Hábitats: Anexo I (listado con los tipos de hábitats naturales de interés comunitario cuya conservación requiere la designación de zonas de especial conservación); Anexo II (listado de especies de animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación); Anexo III (criterios de selección de los lugares que pueden clasificarse como lugares de importancia comunitaria y designarse zonas especiales de conservación); Anexo IV (especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta); Anexo V (especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión); Anexo VI (métodos y medios de captura y sacrificio y modos de transporte prohibidos).(4) OSPAR: Anexo V (initial draft list of threatened and/or declining species in the OSPAR Area IV). (5) Bonn: Anexo I (endangered migratory species or immediate protection); Anexo II (migratory species with unfavourable conservation or need agreements to adopted conservation measures and suitable management). Se regula a través del Convenio de Berna. (6) Bern: Anexo II (strictly protected fauna species); Anexo III (protected fauna species). Se regula a través de la Directiva Hábitats. (4) Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas: Vulnerable (V).

Especie				Legislación		
	CNEA(1)	Francia(2)	D. Hábitats(3)	OSPAR(4)	Berna(5)	Bonn(6)
Balaenoptera acutorostrata	V	Art.1-MM	Anexo IV		Anexo III	
Balaenoptera physalus	V	Art.1-MM	Anexo IV		Anexo II	Anexo I
Megaptera novaeangliae	V	Art.1-MM	Anexo IV		Anexo II	Anexo I
Physeter macrocephalus	V	Art.1-MM	Anexo IV		Anexo III	Anexo I
Delphinus delphis	V	Art.1-MM	Anexo IV		Anexo II	
Stenella ceoruleoalba	PE	Art.1-MM	Anexo IV		Anexo II	
Tursiops truncatus	V	Art.1-MM&VerEP	Anexo II&IV		Anexo II	
Orcinus orca	V	Art.1-MM	Anexo IV		Anexo II	Anexo II
Globicephala melas	PE	Art.1-MM	Anexo IV		Anexo II	
Grampus griseus	PE	Art.1-MM	Anexo IV		Anexo II	

 © AZTI Tecnalia 2012

Ziphius cavirostris (Cifio de Cuvier)	PE	Art.1-MM	Anexo IV		Anexo II	
Phocoena phocoena	V	Art.1-MM&VerEP	Anex. II&IV	Anexo V	Anexo II	Anexo II

6.2.4 Ictiofauna

Existe una buena caracterización de la ictiofauna en el Abra exterior. Así, entre los estudios de seguimiento del medio que realiza el Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia (Franco *et al*; 2011), se incluye el muestreo con red de arrastre (Figura 64), con 22 muestreos realizados entre 1989 y 2010. Los resultados de este seguimiento indican que en el Abra exterior el soldado *Arnoglossus laterna* es la especie más veces capturada -20-, seguida del cabuxino *Pomatoschistus sp.* -19-, el tambor *Buglossidium luteum* -16-, la primita *Callionymus maculatus* -14-, el chaparrudo *Gobius niger* -13-, la peludilla *Arnoglossus thori* y el lenguado *Solea vulgaris* -9-; apareciendo esporádicamente otras como la merluza (*Merluccius merluccius*), la cabra (*Scorpaena sp.),* la cabrilla (*Serranus cabrilla*), el tabernero (*Ctnolabrus rupestris*) o la acedía (*Dicologlossa cuneata*).

Al abrigo de los diques se concentran además especies como los mubles (*Chelon labrosus, Liza aurata…*), la lubina (*Dicentrarchus labrax*), la breca (*Pagellus erytrinus*), el salmonete (*Mullus surmuletus*), las mojarras (*Diplodus spp.*) y las babosas (blénidos).

Aparte de todo lo mencionado anteriormente, cabe destacar la posible presencia estacional en el entorno del estuario de especímenes de peces migrantes de anguila (angulas incluidas), sábalo (*Alosa spp.*), salmón o trucha marina.



Figura 64. Sistema de arrastre empleado en el Abra para el estudio de la ictiofauna.

6.2.5 Fauna demersal

Los estudios de seguimiento del medio que realiza el Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia con el muestreo con red de arrastre (Franco *et al*; 2011) permite también la caracterización de fauna demersal. Los resultados de este seguimiento destacan la presencia de quisquillas (*Palaemon* spp.), el cangrejo nadador *Liocarcinus depurator* y la jibia *Sepia officinalis* junto a otros cefalópodos como los chipirones (*Loligo* spp.), los *Alotheutis* y el pulpo (*Octopus vulgaris*). También cabe citar por su interés comercial la nécora (*Macropipus puber*) y el centollo (*Maia squinado*). En la zona son especialmente abundantes los cangrejos ermitaños (*Pagurus prideauxi*) que viven en la concha de

 © AZTI Tecnalia 2012

gasterópodos marinos como la caracola *Charonia lampas* y a los que se asocia la anémona *Calliactis parasitica*.

6.2.6 Avifauna

Las poblaciones de aves marinas nidificantes en la Costa Vasca son bastante escasas, tanto en términos de riqueza (entendida como número de especies) como de abundancia (tamaño de las poblaciones) (Franco *et al.*, 2004). Son cuatro especies: el paíño europeo (*Hydrobates pelagicus*), el cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*), la gaviota patiamarilla (*Larus michahellis*) y la gaviota sombría (*Larus fuscus*).

A escala local, en el entorno de la zona de estudio destaca la presencia del halcón peregrino (*Falco peregrinus*), especie nidificante, clasificada en el Anexo I de la Directiva Aves y como "rara" en el Catálogo vasco de especies amenazadas.

En el área del Abra exterior existen estudios detallados del seguimiento de la presencia de aves en el entorno de punta Lucero, en relación al Plan de Vigilancia Ambiental del Parque Eólico del Puerto de Bilbao. Estos estudios han contabilizado un total de 30 especies en el período noviembre 2005-2006 (Buenetxea y Garaita, 2006) y 59 especies en el período diciembre 2008-noviembre 2009 (Garaita, 2009).

La dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi no resulta de especial importancia para las aves, si bien las especies habituales en el entorno del Abra en las épocas de invernada y migración utilizan también dicha zona.

6.2.7 Quirópteros

Existe un buen conocimiento de las especies de quirópteros presentes en Bizkaia, algunas de ellas protegidas por diferente legislación ambiental (por ejemplo, el murciélago grande de herradura *Rhinolophus ferrumequinum* y el

 © AZTI Tecnalia 2012

murciélago pequeño de herradura *Rhinolophus hipposideros*). Así, los trabajos de investigación de la Universidad del País Vasco y otras entidades como la Sociedad de Ciencias Aranzadi recogen detallado conocimiento e inventario de estas especies. Muchos de estos estudios sintetizan la información en disposición de cuadrículas espaciales. Una de estas cuadrículas está asignada a la localidad de Santurtzi. Sin embargo, dentro de esta cuadrícula y las próximas, la localización de zonas de cría de especies de quirópteros (generalmente cuevas, minas y algunas edificaciones) se encuentran muy alejadas del área de actuación: por ejemplo cueva de Los Cuervos (Galdames), cueva La Magdalena (Galdames), Pedro González (Galdames), Arenaza (Galdames), Brenilla (Galdames), hoyo Gazterán (Galdames), mina Europa (Galdames), Torca del Avellano (Galdames) mina La Arboleda (Trapagaran), El Galao (Muskiz), cueva de Santa Isabel (Karrantza) (Galán, 1997; Aihartza *et al.*, 1997; Aihartza y Garin, 2002).

En la zona más externa del Puerto de Bilbao (Punta Lucero) se detectó la presencia del Murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus)* (Buenetxea y Garaita, 2006), especie incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (R.D. 139/2011) y otras figuras de protección.

6.2.8 Biodiversidad

Además de los elementos tratados en apartados anteriores, desde el punto de vista de la biodiversidad debe de considerase el Abra como un mosaico continuo de hábitats. Así, en la Figura 65 se representan los tipos de fondo según la clasificación EUNIS[10] (European Nature Information System, Agencia Ambiental Europea). Dentro del Abra exterior se observa diferencia entre la margen derecha (hábitats predominantemente arenosos con mayor energía) y la margen izquierda (hábitats más confinados y con sedimentos más finos). El hábitat dominante en la dársena en la que está proyectada la construcción del Espigón Central es el tipo J ("Hábitats construidos o artificiales", siguiendo la clasificación EUNIS).

[10] http://eunis.eea.europa.eu/index.jsp

Aunque el Abra exterior esté localizada en una masa de agua muy modificada, debe considerarse como una parte del estuario del Nervión, teniendo en cuenta la continuidad del sistema. En la Figura 66 y Figura 67 se representa un póster de campañas de divulgación ambiental en el entorno del Nervión en el que se sintetizan algunas relaciones entre los componentes del ecosistema y ejemplifican el interés social existente.

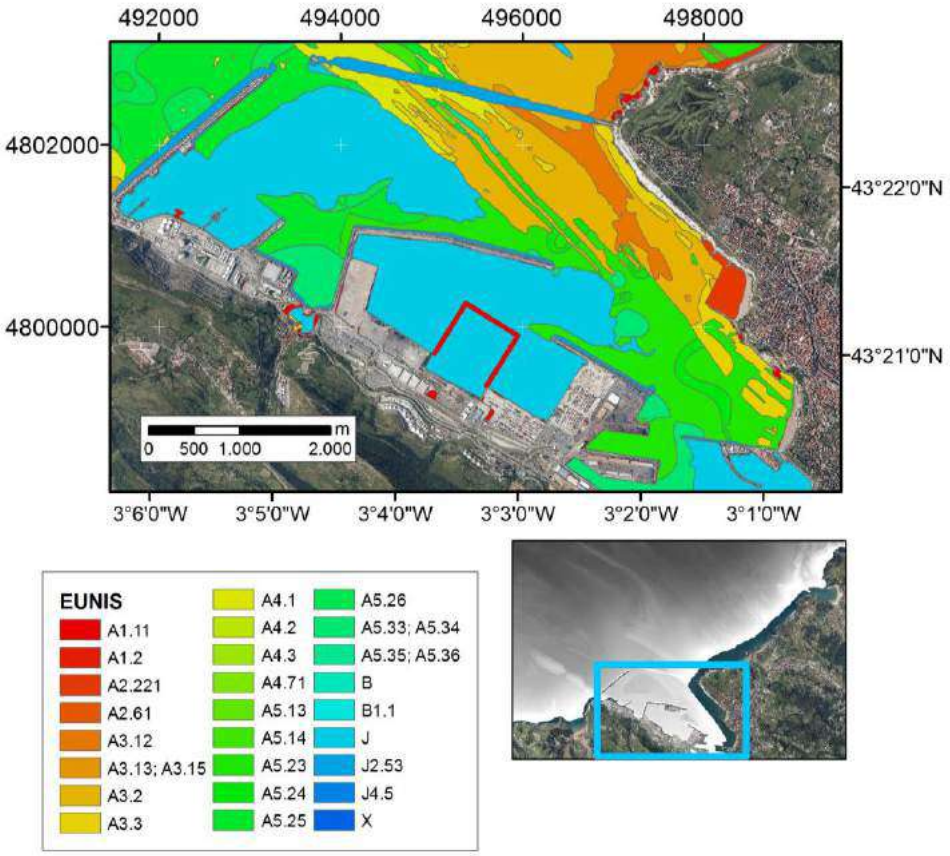


Figura 65. Hábitats bentónicos según clasificación EUNIS (adaptado de Galparsoro *et al* 2009).

 © AZTI Tecnalia 2012

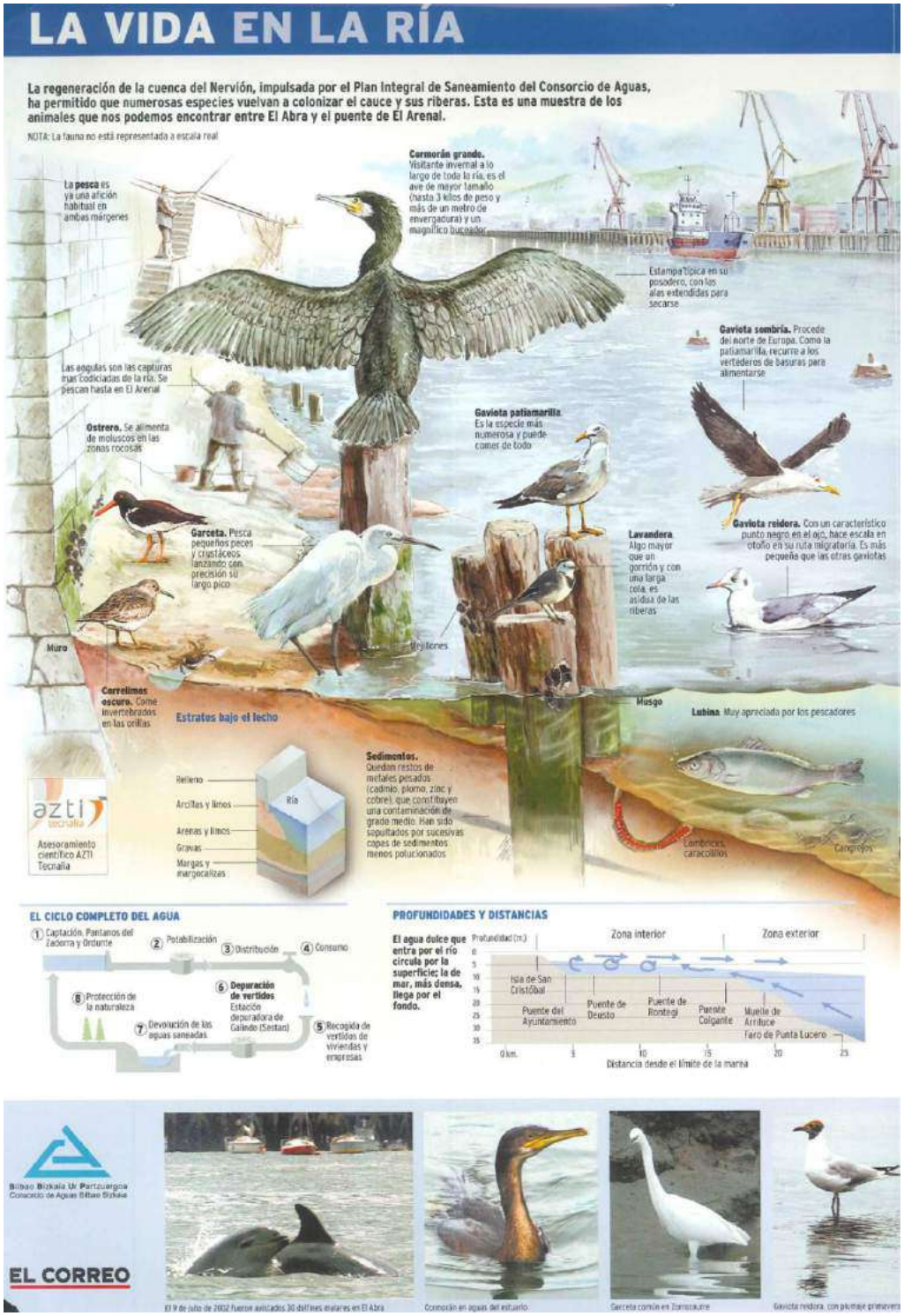


Figura 66. Representación de los componentes del ecosistema estuarino. Síntesis publicada en el Correo (http://www.elcorreo.com).

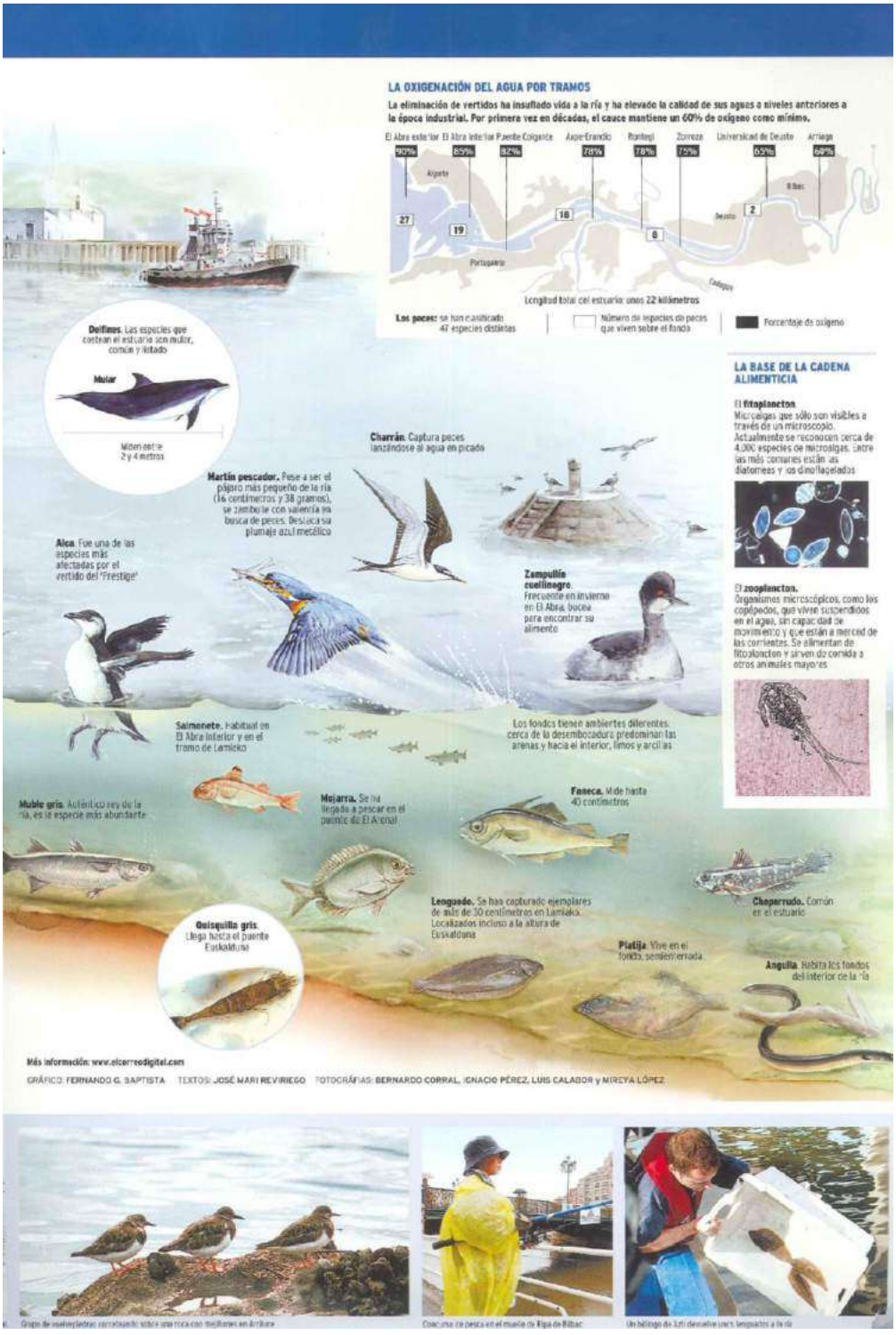


Figura 67. Representación de los componentes del ecosistema estuarino (continuación). Síntesis publicada en el Correo (http://www.elcorreo.com).

6.3 Medio socioeconómico

6.3.1 Estructura socioeconómica

El área en la que se va a implantar el nuevo espigón se encuentra a caballo entre los municipios de Santurtzi y Zierbena. Una caracterización detallada del medio socio-económico se expone en el *Estudio de biosfera marina en la Zona II de la Autoridad Portuaria de Bilbao* (Rodríguez et al., 2010).

Según EUSTAT (Euskal Estatistika Erakundea - Instituto Vasco de Estadística, datos de 2011) la población de Santurtzi es de 46.891 habitantes, con una densidad media de 6.558 hab/km^2. El 14% está en el grupo de edad 0-19 años, el 18% en el grupo de edad 20-64 años, y el 18% en el grupo de edad 65+ años. El porcentaje de población extranjera es de 3,6 % (0,6% de origen europeo y 3% de fuera de Europa). La población de Santurtzi en el año 1986 era de 52.502 habitantes, con un descenso continuo hasta 2011.

La población de Zierbena es de 1.434 habitantes, con una densidad media de 157 hab/km^2. El 16% está en el grupo de edad 0-19 años, el 63% en el grupo de edad 20-64 años, y el 20% en el grupo de edad 65+ años. El porcentaje de población extranjera es de 4,7 % (1,2% de origen europeo y 3,5% de fuera de Europa). La población de Zierbena en el año 1996 era de 1.148 habitantes, con un incremento continuo hasta 2011.

Según la información aportada por UDALMP (Departamento de Economía y Hacienda del Gobierno Vasco, datos del año 2010), la tasa de actividad es de 46,41% en Santurtzi y 52,24% en Zierbena.

En Santurtzi el 0,4% de la población activa está ocupada en el sector agropesquero, el 15% en industria, el 13% en construcción y el 71% en el sector servicios.

 © AZTI Tecnalia 2012

En Zierbena el 1% de la población activa está ocupada en el sector agropesquero, el 19% en industria, el 10% en construcción y el 70% en el sector servicios.

El PIB municipal per cápita es de 14.899 € en Santurtzi y de 276.186 € en Zierbena (datos de 2008).

Así mismo, la actividad económica de los años más recientes de Autoridad Portuaria de Bilbao se expone en detalle en las memorias anuales y balances económicos publicados en:

http://www.bilbaoport.es/aPBW/web/es/autoridad/publicaciones/index.jsp

Así, en 2011 pasaron por el puerto 2.990 buques que cargaron 10.427.006 t de mercancías y descargaron 21.299.804 t. De ellas, 17.860.893 t fueron graneles líquidos y 13.865.917 t fueron carga seca. Por su parte, embarcaron 45.188 pasajeros y desembarcaron 44.537. La cifra de negocio se situó en 64,7 millones de euros, manteniendo cerca de 9.000 empleos, que, en términos económicos, representan el 1% del PIB de la Comunidad Autónoma Vasca, así como el 1,9% del PIB de Bizkaia.

6.3.2 Lugares protegidos

El litoral adyacente al área de estudio presenta enclaves protegidos de índole ambiental y de regulación territorial (Figura 68).

 © AZTI Tecnalia 2012

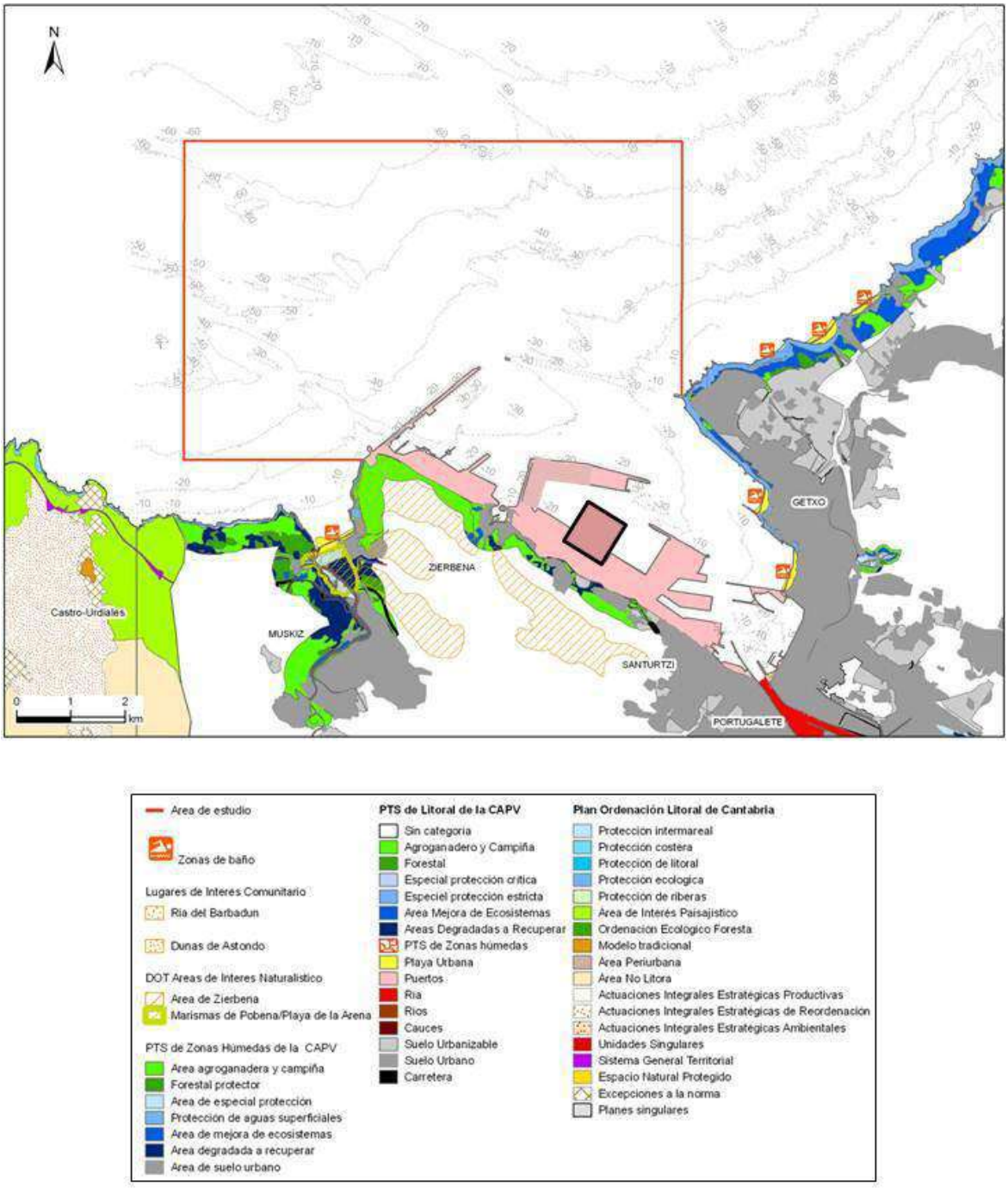


Figura 68. Información gráfica de los lugares protegidos bajo normativa ambiental o mediante regulación territorial localizados en las inmediaciones del área de estudio.

6.3.2.1 Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas

El Plan Territorial Sectorial (PTS) de Zonas Húmedas de la CAPV desarrolla las determinaciones de las Directrices de Ordenación Territorial a través del inventariado y clasificación de los humedales, así como la regulación de los usos y actividades de acuerdo con su capacidad de acogida en las zonas húmedas objeto de ordenación específica. Dicho PTS establece asimismo una serie de recomendaciones y criterios generales para la protección de la totalidad de los humedales inventariados.

Entre las zonas húmedas costeras consideradas en el PTS de Zonas Húmedas se encuentra la **ría de Barbadun** (código A1B1), localizada aproximadamente a 10 km del nuevo espigón. El ámbito de ordenación de la ría del Barbadun se divide en sectores, a los que se les aplica las categorías de ordenación. Entre dichas categorías se encuentran la de especial protección, en la que están incluidas la **duna de La Arena**, los **arenales** y la **marisma de Pobeña**.

Teniendo en cuenta el macizo que la separa del nuevo espigón, cabe descartar cualquier afección significativa.

6.3.2.2 Red Natura 2000

La Red Natura 2000 es una red ecológica a nivel europeo de zonas de especial conservación cuyo origen se sitúa en la Directiva 43/92/CE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres. Esta Red incluye Lugares de Importancia Comunitario (LIC), Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y Zonas de Especial Conservación (ZEC).

En la zona oeste del área de estudio se encuentra el espacio "**Barbadungo Itsasadarra/Ría de Barbadun**", que fue seleccionado en función de sus valores ecológicos en la fase previa del proceso de selección de lugares Natura 2000. Tras su inclusión en la lista la *lista de Lugares de Importancia Comunitaria de la Región Biogeográfica Atlántica* en 2004 (código ES2130003), actualmente se encuentra en tramitación su declaración como Zonas Especiales de

Conservación (ZEC). Cabe señalar que la delimitación de la futura ZEC propuesta difiere de la propuesta inicialmente considerada en el LIC (Figura 69), de tal forma que se incluyen algunas zonas identificadas como de interés tanto para la dinámica estuarina como para algunas especies y hábitats de interés comunitario.

Tal y como se ha mencionado anteriormente, debido a la existencia de un macizo que separa la zona de actuación del proyecto y la ría del Barbadun, se estima que la construcción de nuevo espigón no afectará a este espacio incluido en la Red Natura 2000.

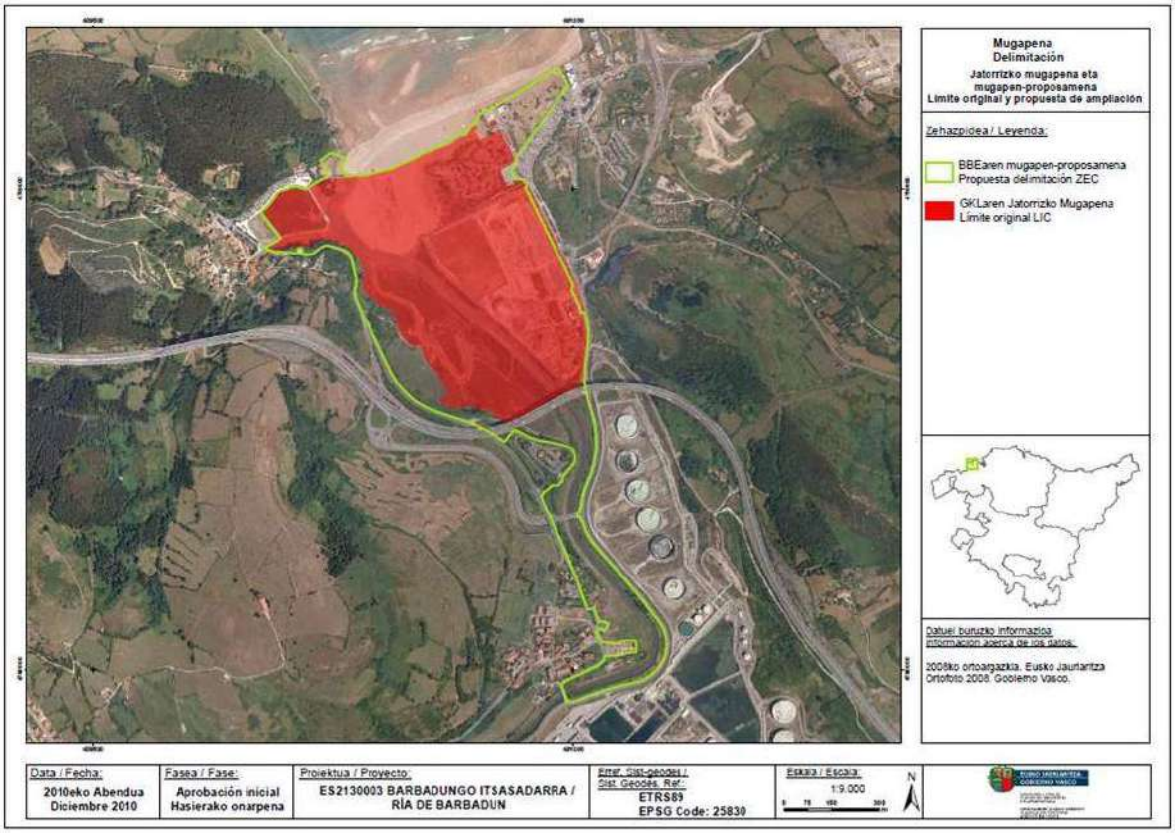


Figura 69. Límite original del LIC de la Ría del Barbadun y propuesta de delimitación del ZEC correspondiente. Fuente: Gobierno Vasco, 2010.

6.3.2.3 Zonas marinas protegibles

Conviene resaltar que a unos 9 km de distancia hacia el este de la zona de actuación se sitúa **cabo Villano**, un enclave de alto valor ecológico según el informe inédito elaborado por AZTI-Tecnalia en 1994 a petición de la Dirección de Investigación y Medio Natural del Gobierno Vasco. Posteriormente, la Secretaría General de Pesca del entonces Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación (MAPA) definió un mapa relativo a Zonas Marinas Protegibles del Litoral Vasco. En el mismo, se señalan un conjunto de áreas de interés prioritario, tanto ecológico como pesquero, que deben ser objeto de preservación, regeneración y desarrollo, en su caso. Entre las áreas consideradas se propuso cabo Villano como zona de reserva marina.

Sin embargo, debido a su distancia respecto a la obra proyectada no se prevén afecciones a esta zona.

6.3.2.4 Otros lugares de interés

Entre las Áreas de Interés Naturalístico de las DOT (Directrices de Ordenación Territorial) (DOT) se encuentra el **Área de Zierbena** (código DOT010), espacio que comprende un conjunto de pequeños montes y colinas.

Por otro lado, la **Ampliación de Zierbena**, el **Área de Zierbena** y la zona comprendida entre **Punta Galea y Barrika** son zonas que han sido incluidas en el Catálogo abierto de Espacios Naturales Relevantes, catálogo que reúne una muestra representativa de ecosistemas que presentan un mejor estado de conservación.

Por otro lado, el Plan Territorial Sectorial de Litoral (aprobado en 2007) define el **tramo costero desde Kobaron a Pobeña**, las **dunas de la playa de La Arena** y el **área costera desde Algorta hasta cabo Villano** como zonas de especial protección, subcategoría estricta.

 © AZTI Tecnalia 2012

Por último, en la **costa cántabra** adyacente al área de estudio no existe ninguna zona marina protegida ni bajo normativa ambiental ni de otra índole. Actualmente, desde Muskiz hacia Castro Urdiales, el Plan de Ordenación Litoral del Cantabria contempla la existencia de **zonas de protección costera** (*playas, sistemas dunares, acantilados y orlas litorales; zonas todas ellas asociados a la acción de la dinámica marina cuyas características los convierten en unidades territoriales de protección necesaria por sus valores ambientales excepcionales y elevada sensibilidad ambiental*) y **áreas de interés paisajístico** (*zonas costeras sobresalientes por su excepcionalidad o singularidad física, por sus caracteres geomorfológicos o por su incidencia como escenario del paisaje litoral*).

En resumen, **la ubicación de dicho proyecto no coincide con ningún lugar protegido**, incluido o no en la Red Natura 2000. A pesar de que en las inmediaciones de la zona de actuación sí existen espacios protegidos, **las actuaciones a llevar a cabo en dicho proyecto no parecen afectar de manera directa o indirecta** a los espacios señalados. Este hecho se debe, principalmente, a la distancia existente entre la zona de actuación del proyecto y el lugar protegido, a la naturaleza de las actuaciones y a la presencia de accidentes geográficos que limitan su conexión.

6.3.3 Infraestructuras

Las principales infraestructuras próximas al área de actuación son las propias del Puerto de Bilbao. Los muelles más próximos a la zona proyectada para la construcción del Espigón Central son: Muelle A-3, Muelle A-2, Muelle A-1, Muelle AZ-1, Muelle AZ-2, Muelle AZ-3, Dique de Zierbena y Contradique de Santurtzi.

6.3.4 Recursos pesqueros

La actividad profesional en el Abra se centra en la nécora, apareciendo otras especies de interés comercial como el buey o el centollo (Figura 70) y la época de

captura va de octubre a abril. Otras modalidades singulares de carácter recreativo en su interior son la potera de chipirón o jibia y la cacea a lubina desde embarcación, la caña desde tierra y la pesca submarina.

Debido al uso portuario de la zona en la que se enmarca la presente actuación (Zona I), **no se puede realizar actividad pesquera comercial**. Dicha actividad está expresamente prohibida según el artículo 64 del Reglamento de Servicio, Policía y Régimen del Puerto de Bilbao.

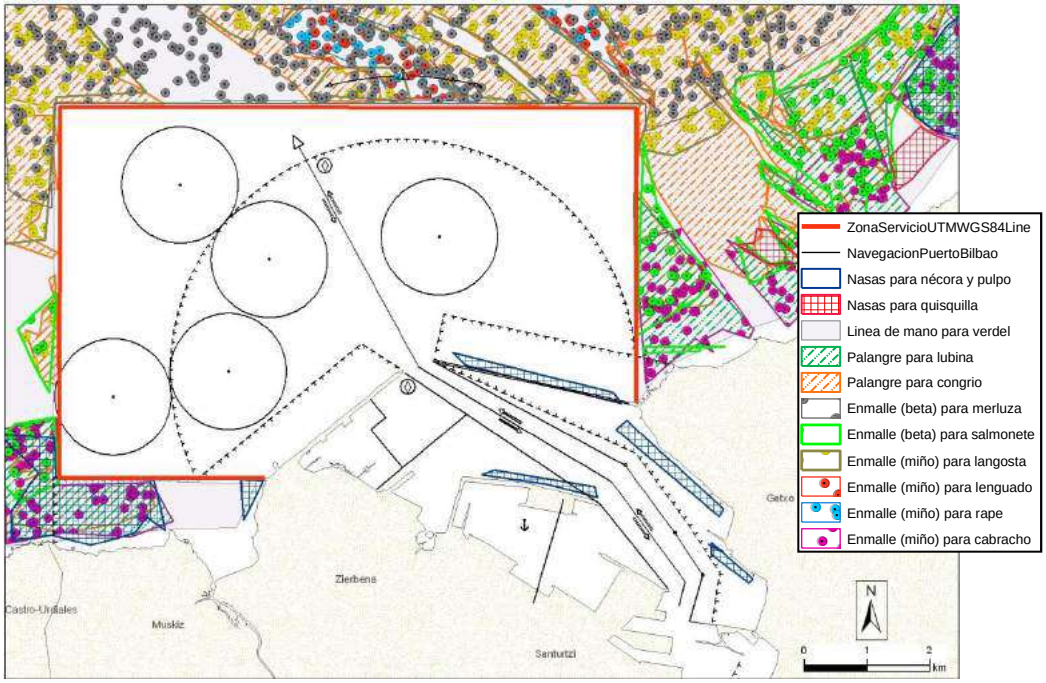


Figura 70. Información gráfica de los lugares de pesca artesanal localizados en las inmediaciones del área de estudio (Rodríguez *et al.*, 2010).

6.3.5 Paisaje

La localización del Espigón Central se proyecta en una zona exclusivamente portuaria, concretamente en el interior de la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi (Figura 71). Los equipamientos temporales necesarios para la ejecución de proyecto (planta de hormigón, zona

 © AZTI Tecnalia 2012

de carga, vehículos, cajonero, etc.) también se instalarán en zona exclusivamente portuaria.



Figura 71. Ortoimagen de la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi (año 2011).

El paisaje en el área de actuación se caracteriza por dos unidades:

1) Explanada portuaria

2) Lámina de agua

La explanada portuaria es un medio antropogénico que se caracteriza por la presencia de superficies con un relieve plano, sin grandes pendientes y con una cota de 7,25 metros. Presenta un bajo porcentaje de edificación. Presenta un color predominantemente gris, alternado con la presencia de diversos tipos de carga (generalmente contenedores). Carece de cobertura vegetal. Predominan las formas de geometría rectangulares de baja complejidad, con líneas de costa rectilíneas. La fragilidad visual de esta unidad es baja al presentar poca susceptibilidad de deterioro de sus valores naturales, culturales, visuales y perceptivos. La originalidad y el valor ecológico son bajos (Tabla 52).

La lámina de agua es permanente, con baja presencia de oleaje. Las propiedades visuales varían en escala diaria pues está influenciada por la pluma de agua superficial proveniente del estuario del Nervión. Esta pluma tiene un comportamiento relacionado con los ciclos mareales, corrientes y la carga de material en suspensión, la cual está ligada a la pluviometría y caudal de los ríos tributarios. La fragilidad visual de esta unidad, estimada como la susceptibilidad al deterioro de sus valores naturales, culturales, visuales y perceptivos es media. La originalidad y el valor ecológico son medios (Tabla 52).

Tabla 52. Características de las unidades de paisaje en la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi

Unidad	Calidad visual	Fragilidad visual	Originalidad	Valor ecológico
Explanada portuaria	Baja	Baja	Baja	Bajo
Lámina de agua	Baja-media	Media	Media	Medio-Alta

6.3.6 Relación con Directiva Marco del Agua y Proyecto de Plan Hidrológico de las Cuencas Internas del País Vasco

Con respecto a la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE cabe mencionar que la construcción del Espigón Central se realizará en la Masa de Agua de Transición Nerbioi Exterior (ES111T068020). Esta masa presenta varios puntos de control en la *Red de Seguimiento del Estado Ecológico de las Aguas de Transición y Costeras de la Comunidad Autónoma del País Vasco* (información disponible en http://www.uragentzia.euskadi.net). En este sentido, el seguimiento que se realiza en estos puntos de control permitirá ayudar a la evaluación de la influencia del proyecto en la masa de agua.

Con respecto al Proyecto de Plan Hidrológico de las Cuencas Internas del País Vasco[11], debe indicarse que la Masa de Agua de Transición Nerbioi Exterior está designada en dicha propuesta como muy modificada con base en los criterios establecidos en la Directiva; considerándose así aquellas que como

[11] Plan Hidrológico de las Cuencas del País Vasco. Documento Borrador. 2010. URA-Agencia Vasca del Agua. www.uragentzia.euskadi.net)

 © AZTI Tecnalia 2012

consecuencia de alteraciones físicas prácticamente irreversibles producidas por la actividad humana han experimentado un cambio sustancial en su naturaleza. Así, entre los criterios para calificar esta masa de agua como tal destaca el que las hipotéticas actuaciones sobre sus características hidromorfológicas actuales con el fin de lograr el buen estado ecológico conllevarían repercusiones negativas en la propia actividad portuaria.

Por tanto, a diferencia de las masas de aguas no modificadas en las que se debe de alcanzar el buen estado ecológico, en esta categoría en cuestión tan sólo cabe tender al buen potencial ecológico; fijando objetivos acordes con su uso en curso.

6.3.7 Arqueología subacuática

La principal información relativa a la arqueología y patrimonio de la zona submareal próxima al área de extracción se recoge en el *Inventario de elementos de interés arqueológico subacuáticos de la Comunidad Autónoma Vasca. Informe inédito realizado por AZTI-Tecnalia para el Departamento de Cultura del Gobierno Vasco* (Galparsoro, 2005). Según dicho inventario no se han encontrado elementos de interés arqueológico dentro de la zona prevista para la extracción. De hecho, no se dispone de reseñas en la Ría desde que en marzo de 1904 Evaristo de Churruca[12] dejara constancia de las monedas romanas encontradas durante el dragado histórico de su barra.

[12] http://oaiprod1.gipuzkoa.net:8080/bitstream/10690/72075/1/AM_318329.pdf

 © AZTI Tecnalia 2012

7. EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL PROYECTO

7.1 Identificación de las acciones del proyecto potencialmente impactantes

7.1.1 Instalaciones auxiliares

La ejecución del proyecto requiere la utilización de instalaciones de carácter temporal como las relacionadas con plantas de hormigón, depósitos, zonas de almacenaje, medios auxiliares, etc. que se realizarán en el ámbito del Puerto de Bilbao.

Además de instalaciones temporales en tierra, en el curso de su ejecución también se transportarán al entorno de actuación medios flotantes para construcción de cajones y otros auxiliares.

7.1.2 Acondicionamiento y dragado previo en la zona de influencia del muelle

Previo a la ejecución de banqueta se realizará un dragado de acondicionamiento.

7.1.2.1 Emisión de gases y partículas

Durante el dragado de acondicionamiento, como consecuencia de la maquinaria empleada (barco con motorización diesel) se prevé la emisión de gases y partículas a la atmósfera.

7.1.2.2 Emisión de ruido

De la misma manera se prevé un aumento en los niveles de ruido procedente de dicha maquinaria.

© AZTI Tecnalia 2012

7.1.2.3 Extracción de sedimento

La extracción del sedimento se realizará dragando el sedimento superficial hasta nivelación de sustrato para acondicionamiento de banqueta. Esto conlleva una modificación de la batimetría en el interior de la dársena.

7.1.2.4 Resuspensión y rebose de sedimento

La extracción del sedimento superficial provoca que parte del material quede en suspensión incorporándose temporalmente a la columna de agua y pudiendo afectar a su calidad.

7.1.2.5 Deposición de sedimento

El sedimento dragado se depositará en recinto confinado localizado en el borde de ribera, entre los muelles A-2 y A-3.

7.1.3 Banqueta de escollera y enrase de grava en cimiento de cajones

Una vez finalizado el dragado de acondicionamiento, se construirá una banqueta de escollera de potencia de 1 a 3 m, con enrase de grava.

La mayor parte de volumen de escollera será de 50-100 kg, destinado un volumen menor con escollera de 100-200 kg, localizado en la zona de protección del pie de banqueta (Figura 72)

© AZTI Tecnalia 2012

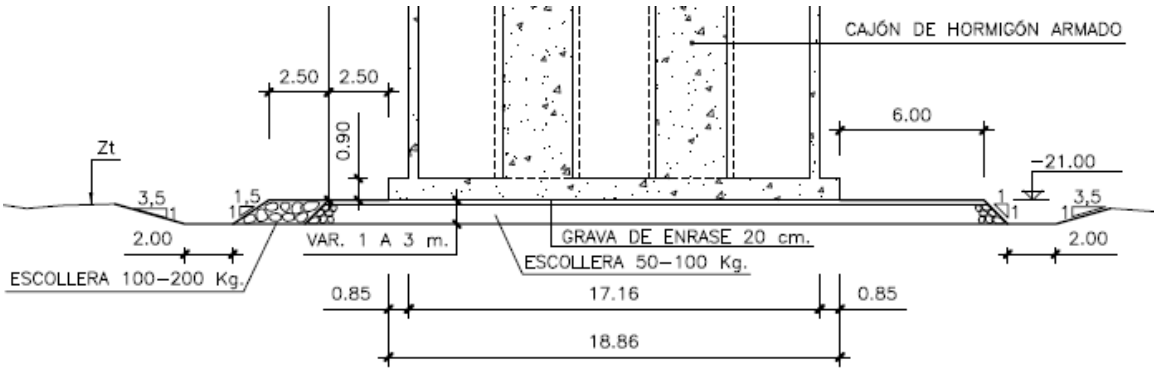


Figura 72. Sección tipo de la banqueta.

7.1.3.1 Tráfico ligado al transporte de material de obra

La construcción de la banqueta lleva implícito el transporte terrestre de material de obra. Dicho transporte se realizará desde las canteras de aporte de material. Las cantidades de material se detallan en el Apartado 5.3.1. El transporte se realizará principalmente utilizando vías de elevada capacidad.

7.1.3.2 Emisión de partículas

Durante las labores de construcción de la banqueta también se prevé la emisión de gases y partículas a la atmósfera como consecuencia de la maquinaria empleada (motorización diesel) y utilización de materiales que pueden ponerse parcialmente en suspensión.

7.1.3.3 Emisión de ruido

Durante las labores de construcción de la banqueta se producirá la emisión de ruido como consecuencia de la maquinaria empleada y el vertido de materiales.

7.1.3.4 Deposición de materiales

La deposición de materiales puede modificar la calidad del agua, incrementando la concentración de partículas en suspensión. Además la deposición de materiales

© AZTI Tecnalia 2012

implica ocupación parcial de la masa de agua contenida en la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi.

7.1.4 Construcción, transporte y fondeo de cajones, relleno de celdas y ejecución de juntas

El proyecto contempla la construcción de 43 cajones de 24 m de puntal, eslora de proyecto 46,12 m y manga de proyecto 18,86 m, incluida la zapata. Una vez construidos, se transportarán mediante flotación a la localización proyectada sobre la banqueta de escollera.

7.1.4.1 Tráfico ligado al transporte de material de obra

La construcción de cajones lleva implícito el transporte terrestre de material de obra, destacando los materiales necesarios para la construcción con hormigón. El transporte se realizará principalmente utilizando vías de elevada capacidad.

7.1.4.2 Emisión de partículas

Durante las labores de construcción, transporte y fondeo de cajones, relleno de celdas y ejecución de juntas se prevé la emisión de gases y partículas a la atmósfera como consecuencia de la maquinaria empleada (motorización diesel).

7.1.4.3 Emisión de ruido

Durante las labores de construcción de los cajones se prevé la emisión de ruido como consecuencia de la maquinaria empleada.

7.1.4.4 Transporte

El transporte de los cajones desde el lugar de fabricación hasta la zona de fondeo se realizará en el puerto de Bilbao, pudiendo afectar a las actividades portuarias.

© AZTI Tecnalia 2012

7.1.4.5 Fondeo

El fondeo de los cajones implica ocupación parcial de lámina de agua del entorno portuario. El fondeo puede implicar la suspensión de materiales presentes en el fondo de la dársena, afectando a la calidad del agua.

7.1.5 Trasdós de cajones. Pedraplén y capa intermedia de retención

El vertido de pedraplén y capa intermedia de retención se realizará en la zona de trasdós de los cajones (zonas indicadas con leyenda nº 1 en Figura 73).

7.1.5.1 Tráfico ligado al transporte de material de obra

El volumen de pedraplén y de material filtrante estimado se detalla en el Apartado 5.3.1 Su transporte se realizará principalmente utilizando vías de elevada capacidad.

7.1.5.2 Emisión de partículas

También durante las labores de vertido de estos materiales se prevé la emisión de gases y partículas a la atmósfera como consecuencia de la maquinaria empleada (motorización diesel) y utilización de materiales que pueden ponerse parcialmente en suspensión.

7.1.5.3 Emisión de ruido

Se prevé la emisión de ruido como consecuencia de la maquinaria empleada y el propio vertido de materiales.

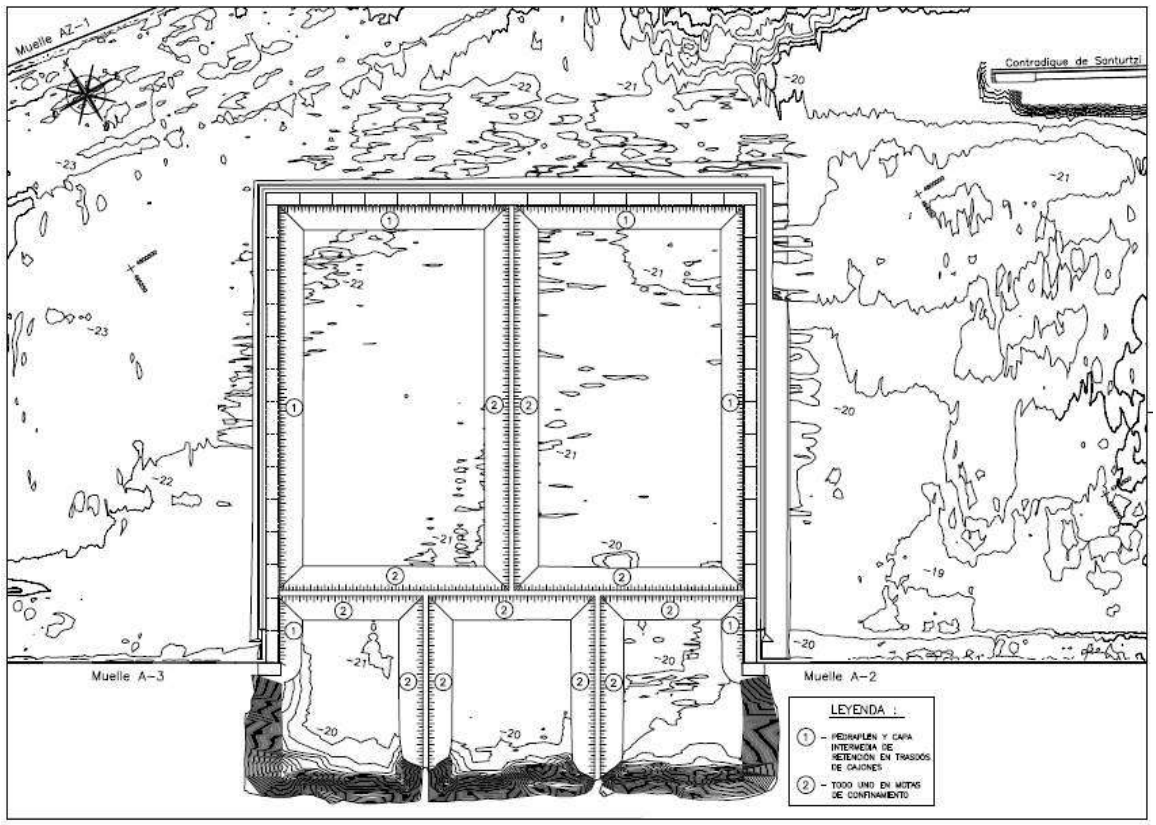
7.1.5.4 Deposición de materiales

La deposición de materiales puede modificar la calidad del agua, incrementando la concentración de partículas en suspensión. Además implica ocupación parcial de la masa de agua contenida en la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi.

© AZTI Tecnalia 2012

7.1.6 Motas de confinamiento

Las motas se construyen con material todo-uno de cantera y permiten acondicionar recintos confinados (Figura 73), prolongándose durante la mayor parte de la obra.



SECCIÓN TIPO DE MOTA DE RECINTO CONFINADO
E=1:250

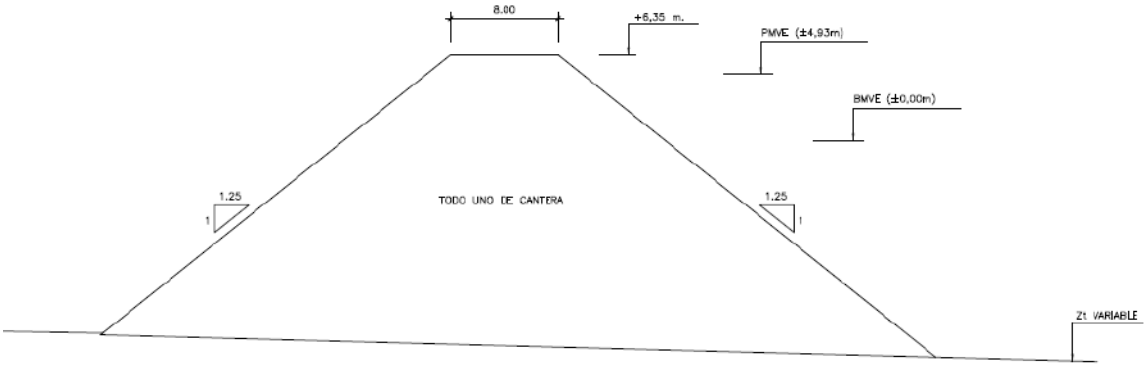


Figura 73. Disposición en planta y sección tipo de las motas para construcción de recintos confinados.

© AZTI Tecnalia 2012

7.1.6.1 Tráfico ligado al transporte de material de obra

La construcción de motas lleva implícito el transporte terrestre de material de obra. Dicho transporte se realizará desde canteras. En el Apartado 5.3 se detalla el volumen de material estimado necesario. El transporte se realizará principalmente utilizando vías de elevada capacidad.

7.1.6.2 Emisión de partículas

Durante estas labores se produce la emisión de gases y partículas a la atmósfera como consecuencia de la maquinaria empleada (motorización diesel) y utilización de materiales cuyo polvo asociado se pone parcialmente en suspensión.

7.1.6.3 Emisión de ruido

Durante estas labores se prevé la emisión de ruido asociado a la maquinaria empleada y al vertido de materiales.

7.1.6.4 Deposición de materiales

La deposición de materiales puede modificar la calidad del agua, incrementando la concentración de partículas en suspensión. Además implica ocupación parcial de la masa de agua contenida en la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi.

7.1.7 Relleno explanada

7.1.7.1 Tráfico marítimo ligado al transporte de material de obra

Está previsto el transporte de aproximadamente 20.000.000 m^3 desde la zona II del Puerto de Bilbao hasta el nuevo Espigón Central. Dicho transporte podrá conllevar modificaciones puntuales en la gestión de usos en las zonas del Puerto de Bilbao.

© AZTI Tecnalia 2012

7.1.7.2 Emisión de partículas

Durante el transporte, como consecuencia de la maquinaria empleada (barco con motorización diesel) se prevé la emisión de gases y partículas a la atmósfera.

7.1.7.3 Emisión de ruido

También se prevé emisión de ruido.

7.1.7.4 Deposición de materiales

La deposición del relleno hidráulico en los recintos limitados por las motas de confinamiento y los trasdoses de los cajones apenas tiene implicación respecto a la masa de agua existente en la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi. Debido a la utilización de material con condiciones de capa intermedia de retención en los trasdoses la cantidad de material de relleno hidráulico que puede llegar al agua de la dársena se minimiza.

7.1.8 Vertido y extendido en coronación con material adecuado

7.1.8.1 Tráfico ligado al transporte de material de obra

El vertido y extendido de suelo adecuado lleva implícito el transporte terrestre de material de obra. El transporte se realizará principalmente utilizando vías de elevada capacidad.

7.1.8.2 Emisión de partículas

Durante las labores de vertido y extendido del suelo adecuado se prevé la emisión de gases y partículas a la atmósfera como consecuencia de la maquinaria empleada (motorización diesel) y utilización de materiales que pueden ponerse parcialmente en suspensión.

© AZTI Tecnalia 2012

7.1.8.3 Emisión de ruido

Durante las labores de vertido y extendido del suelo adecuado se prevé la emisión de ruido como consecuencia de la maquinaria empleada.

7.1.9 Superestructura de muelle y prolongación de la red de pluviales existente

7.1.9.1 Tráfico ligado al transporte de material de obra

La construcción de la superestructura lleva implícito el transporte terrestre de material de obra, destacando los materiales necesarios para la construcción con hormigón. El transporte se realizará principalmente utilizando vías de elevada capacidad.

7.1.9.2 Emisión de partículas

Durante las labores de construcción de la superestructura se prevé la emisión de gases y partículas a la atmósfera como consecuencia de la maquinaria empleada (motorización diesel).

7.1.9.3 Emisión de ruido

Se prevé la emisión de ruido como consecuencia de la maquinaria empleada.

7.1.10 Remate y acabados

7.1.10.1 Tráfico ligado al transporte de material de obra

La instalación de bolardos y cantoneras lleva implícito el transporte terrestre de material de obra, destacando los materiales necesarios para la construcción con hormigón de las mesetas de bolardo. El transporte se realizará principalmente utilizando vías de elevada capacidad.

© AZTI Tecnalia 2012

7.1.10.2 Emisión de partículas

Durante las labores de instalación de los bolardos y cantoneras se prevé la emisión de gases y partículas a la atmósfera como consecuencia de la maquinaria empleada (motorización diesel).

7.1.10.3 Emisión de ruido

Durante las labores de instalación de los bolardos y cantoneras se prevé la emisión de ruido como consecuencia de la maquinaria empleada.

7.2 Identificación de los factores del medio potencialmente impactados

7.2.1 Medio abiótico

7.2.1.1 Atmósfera

7.2.1.1.1 Calidad del aire

Tal y como se ha descrito en apartados anteriores, se prevé que durante varias actividades del proyecto se produzca una emisión de gases y partículas a la atmósfera que puedan modificar la calidad del aire, principalmente relacionadas con el transporte terrestre y vertido de distintos materiales constructivos.

Tal como se indica en el apartado 6.1.1.2, la situación pre-operacional de este factor ambiental en el entorno del área de actuación está caracterizada generalmente con calidad buena. Durante el período operacional la influencia en la calidad del aire dependerá principalmente de las características del material constructivo utilizado y condiciones meteorológicas.

En cuanto a la situación post-operacional de la calidad del aire, no se prevén condicionantes que impliquen modificaciones de la calidad del aire relacionada con las actividades el proyecto.

© AZTI Tecnalia 2012

7.2.1.1.2 Nivel de ruido

Tal y como se ha descrito en apartados anteriores, se prevé que durante varias actividades del proyecto se produzca un aumento de los niveles de ruido atmosférico, principalmente relacionado con el transporte y vertido de materiales constructivos.

Durante la fase operacional, se prevé incremento en el nivel de ruido en zona portuaria, y también en las zonas próximas a la red de transporte terrestre.

En cuanto a la situación post-operacional del nivel de ruido, no se prevén condicionantes que impliquen modificaciones relacionadas con las actividades el proyecto.

7.2.1.2 Morfología costera y dinámica litoral

7.2.1.2.1 Características del oleaje

Mediante modelado numérico (módulo de Boussinesq del modelo MIKE21) se ha analizado la agitación dentro de la dársena de ampliación del Puerto de Bilbao (CEDEX, 2011). Se ha contemplado el espigón rectangular de 700 m x 650 m con siete alternativas de tipología de los contornos rígidos del espigón.

Las siete alternativas planteadas se agrupan, por un lado, en aquellas que tienen diferentes porcentajes de reflexión del oleaje en la totalidad del nuevo espigón (entre el 95% y el 60%) y, por otro, aquellas con diferentes combinaciones de los porcentajes de reflexión anteriores entre los tres frentes del espigón (frente este, frente oeste y testero del espigón).

En escenarios de oleaje en mar abierto de dirección NW, NNW y N se ha calculado la agitación portuaria en 16 puntos de la dársena de ampliación del Puerto de Bilbao; 15 puntos correspondientes a las zonas de amarre y 1 punto situado en la bocana de acceso a la dársena.

Las distintas tipologías estructurales consideradas (diferentes coeficientes de reflexión del oleaje) prácticamente no modifican la agitación en la zona de la dársena situada más al oeste (la zona más cercana a Zierbena que quedaría con esta nueva configuración más abrigada frente al oleaje), el efecto es poco apreciable en la zona este (la zona más próxima a Santurtzi) y únicamente son apreciables en el testero

© AZTI Tecnalia 2012

del espigón (la zona frente a la bocana). Desde el punto de vista de operatividad portuaria todas las alternativas analizadas resultan aceptables.

En la bocana de la dársena, punto 16 de control del estudio de agitación, todas las alternativas ensayadas mantienen los niveles de agitación existentes actualmente.

7.2.1.2.2 Características de las corrientes

La ocupación parcial de la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi de los elementos del espigón central implicarán una modificación de las características de las corrientes dentro de dicha dársena.

El área a rellenar supone, aproximadamente, un 25% de la superficie total de la dársena actual (Figura 74), por tanto, un 25% de disminución en el volumen de intercambio causado por la marea. Dada la profundidad relativamente importante de la zona (superior en general a 20 m de calado mínimo) respecto a la carrera de marea, las corrientes son débiles y similares a las registradas en el punto de medida próximo (Tabla 25).

El comportamiento hidrodinámico general de la zona, una vez efectuadas las labores de relleno, acrecentará el comportamiento de dársena tanto en la zona oeste, como en la este, aumentando su compartimentación actual. En el área entre el testero del espigón y la bocana, el comportamiento hidrodinámico sufrirá pocos cambios.

En la zona de la bocana de la dársena (Figura 74) es de esperar una ligera disminución de la velocidad de la corriente mareal, mientras que en la Zona 1 y Zona 2 (Figura 74) se producirá un leve aumento de la corriente de marea.

En el resto de la dársena, salvo en la zona proyectada para su relleno, no son de esperar cambios significativos en las corrientes.

© AZTI Tecnalia 2012



Figura 74. Batimetría de la zona de estudio.

7.2.1.3 Hidrografía

7.2.1.3.1 Calidad del agua

El seguimiento de la calidad del agua en proyectos constructivos previos (y relativamente similares a proyecto constructivo del Espigón Central) ejecutados en el Abra exterior se observó que el principal efecto en la calidad del agua es el relacionado con las propiedades ópticas, debido al incremento de partículas en suspensión (Valencia *et al.*, 2007). Con respecto a este efecto en la calidad se concluyó que resultó muy localizado, poco intenso y poco duradero (Valencia *et al.*, 2007).

Tal y como se ha descrito en apartados anteriores, se prevé que durante varias acciones del proyecto se produzca contacto entre los materiales constructivos y el agua de la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi. También está previsto un dragado en el interior de la dársena que puede poner en suspensión sedimentos, que puede modificar la calidad del agua. Una de las consecuencias derivadas de esta resuspensión del sedimento es un incremento

© AZTI Tecnalia 2012

temporal de la turbidez en la columna de agua. Sin embargo, no es esperable una situación post-operacional significativamente distinta de la pre-operacional, y que los posibles episodios de aumento de turbidez sólo se asocian a los periodos operacionales.

Debido a las características del proyecto, que requiere utilización de embarcaciones y de medios auxiliares, en el caso de existir vertidos accidentales, también podrán modificar las características de la calidad del agua.

7.2.1.4 Sedimentología

7.2.1.4.1 Características sedimentarias

Debido a la realización de un dragado y vertido de materiales constructivos es posible que existan modificaciones en las características sedimentarias en el entorno más próximo al área proyectada para la construcción del Espigón Central.

7.2.1.4.2 Calidad del sedimento

Debido a la realización de un dragado y vertido de materiales constructivos es posible que existan modificaciones en la calidad del sedimento en el entorno más próximo a la zona de construcción del Espigón Central.

7.2.2 Medio biótico

7.2.2.1 Comunidades bentónicas

En relación al bentos del sustrato blando, en el Apartado 6.2.1 se detallan los taxones presentes en el ámbito proyectado para la construcción del Espigón Central. La mayoría de estas especies de sustrato blando presenta una movilidad relativamente baja, con un modo de vida muy ligado al sedimento. Por ello, la ocupación espacial del Espigón Central supondrá una disminución del hábitat disponible para estas especies. La modificación en la calidad del agua también podrá afectar a las comunidades bentónicas, durante el periodo operacional. En principio, se prevé que la situación pre-operacional será similar a la post-operacional.

© AZTI Tecnalia 2012

En relación al bentos de sustrato duro, la modificación temporal de la calidad del agua también puede afectar. Así, incrementos en turbidez asociado a incrementos en partículas en suspensión puede disminuir la cantidad de luz que reciben especies sensibles.

7.2.2.2 Plancton

La variación en la calidad el agua puede implicar modificaciones en las comunidades del plancton. En el caso concreto del fitoplancton, el aumento de turbidez produce un descenso de la cantidad de luz en la columna de agua. Este factor es limitante para la producción primaria y en este sentido, una modificación a este nivel podría llegar a suponer una alteración de la cadena trófica hacia niveles tróficos inmediatamente superiores en el entorno de la dársena.

Por otro lado, debido a que el plancton, en general, cuenta con una elevada tasa de renovación y a que el área de afección posee conectividad con la zona del Abra exterior, se puede considerar que las condiciones en la situación post-operacional serán similares a las descritas en la fase pre-operacional. Debe de tenerse en cuenta que los posibles episodios de aumento de turbidez y disminución de la calidad del agua en relación a los indicadores físico-químicos, como ya se ha comentado en el Apartado 7.2.1.3.1, sólo se asocian a los periodos operacionales.

7.2.2.3 Cetáceos

En principio cabe pensar en similares condiciones pre y post-operacionales, ya que los posibles episodios de aumento de los niveles de ruido submarino y empeoramiento de la calidad del agua tendrán lugar en la fase operacional propiamente dicha. Así, debido a su baja frecuencia en la zona de actuación y a las características del proyecto, se descarta impacto significativo en ninguna especie.

7.2.2.4 Ictiofauna

La ocupación del hábitat y el empeoramiento temporal de la calidad de agua puede afectar negativamente a especies con presencia en el área de construcción del

© AZTI Tecnalia 2012

Espigón Central. En principio, se prevé que la situación pre-operacional será similar a la post-operacional.

7.2.2.5 Fauna demersal

La ocupación del hábitat y el empeoramiento temporal de la calidad de agua puede afectar negativamente a especies con presencia en el área de construcción del Espigón Central. En principio, se prevé que la situación pre-operacional será similar a la post-operacional.

7.2.2.6 Avifauna

Debido a localización y a las características del proyecto se descarta impacto significativo en la avifauna.

7.2.2.7 Quirópteros

Debido a localización y a las características del proyecto se descarta impacto significativo en las colonias de crías de quirópteros. Así, las zonas de cría se encuentran alejadas del área de actuación y el comportamiento de estas especies está generalmente ligado a zonas con arbolado ausente en el área de actuación. Una excepción a este comportamiento es el Murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*) que puede tener presencia en zonas urbanas, pero que no se espera interacción con las actuaciones del proyecto.

7.2.2.8 Biodiversidad y hábitats litorales

Teniendo cuenta la distribución de hábitats en el Abra exterior, y debido a localización y a las características del proyecto, se descarta impacto significativo en la biodiversidad y hábitats litorales. Sin embargo, considerando la escala de la dársena, sí se considera un impacto significativo en la distribución de hábitats.

© AZTI Tecnalia 2012

7.2.3 Medio socio-económico

7.2.3.1 Paisaje

En el Estudio de Impacto Ambiental de la Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior (ITSEMAP AMBIENTAL, 1990) se evalúa la modificación del paisaje ligada a la primera fase de ampliación. Las principales modificaciones del paisaje descritas en dicho estudio son relacionadas con zonas de acantilados, Punta Lucero y Zierbena. A diferencia de la primera fase de la ampliación, la construcción del Espigón Central se localiza dentro de la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi. El hecho de que el proyecto se ejecute en un entorno predominantemente portuario y parcialmente cerrado conlleva condicionantes particulares. La principal modificación perceptiva está relacionada con la ocupación de parte de la dársena y con la modificación de la línea de costa, descartándose un efecto significativo con respecto a las condiciones pre-operacionales.

7.2.3.2 Actividad pesquera

Debido a localización y a las características del proyecto se descarta impacto significativo en la actividad pesquera.

7.2.3.3 Actividades marítimas y portuarias

El Puerto de Bilbao, presenta una notable actividad marítima. Por ejemplo, en 2011 hubo un tráfico de 2.990 buques, con 45.188 pasajeros embarcados y 44.537 desembarcados, con una carga de mercancías de 10.427.006 t y una descarga de 21.299.804 t (Balance 2011, Autoridad Portuaria de Bilbao). Estas actividades marítimas pueden verse afectadas por las acciones del proyecto. Por ejemplo, puede modificar la localización de zonas de fondeo, las rutas de navegación, o restringir usos del dominio portuario.

© AZTI Tecnalia 2012

7.2.3.4 Tráfico terrestre

El proyecto contempla el aporte de origen terrestre de distintos materiales constructivos (pedraplén, material filtrante, todo en uno, escollera, etc.) según se especifica en el Apartado 5.3.1. Además también se contempla el transporte de maquinarias, y de los elementos para la construcción con hormigón. Así, durante las fase operacional las vías de acceso al entorno portuario se verán afectadas por el transporte terrestre.

7.2.3.5 Actividades recreativas y turísticas

Debido a localización y a las características del proyecto se descarta impacto significativo en las actividades recreativas y turísticas.

7.2.3.6 Empleo

En total, las actividades portuarias mantienen cerca de 9.000 empleos, aproximadamente 1,9% de la población ocupada de Bizkaia y el 1% de la población ocupada del a CAPV (datos de 2011). Las acciones contempladas en el proyecto tienen un impacto positivo en el empleo, no sólo en las empresas que realicen las acciones sino también en las empresas e instituciones relacionadas con dichas acciones (por ejemplo, aquellas relacionadas con la ejecución del Plan de Vigilancia Ambiental).

7.2.3.7 Recursos

La obtención de materiales constructivos está fuera del alcance de este proyecto. En el caso de los áridos de origen marino, su extracción está contemplada en el *Proyecto de Extracción de Arenas en el Sector Norte de la Zona II de la Autoridad Portuaria de Bilbao* redactado por la Autoridad Portuaria de Bilbao con fecha de septiembre de 2011, y que se encuentra actualmente inmerso en el procedimiento de evaluación de impacto ambiental para obtención de una Declaración de Impacto Ambiental propia. En el caso de los materiales constructivos de origen terrestre, la actividad está regulada por su propia normativa y legislación ambientales.

© AZTI Tecnalia 2012

7.2.3.8 Espacios y especies protegidos

El área de extracción no presenta ninguna zona o enclave que albergue espacios de protección según la normativa ambiental autonómica ni estatal, descartándose efectos significativos debido a las acciones del proyecto.

7.2.3.9 Arqueología y patrimonio

La principal información relativa a la arqueología y patrimonio de la zona submareal próxima al área de extracción se recoge en el *Inventario de elementos de interés arqueológico subacuáticos de la Comunidad Autónoma Vasca. Informe inédito realizado por AZTI-Tecnalia para el Departamento de Cultura del Gobierno Vasco* (Galparsoro, 2005). Según dicho inventario, no se han encontrado elementos de interés arqueológico dentro de la zona prevista para la extracción. Lo cual no permite descartar del todo la presencia de elementos arqueológicos en el área de estudio.

7.3 Previsión de impactos derivables del uso del Espigón Central

7.3.1 Introducción

El Plan Director del Puerto de Bilbao destina la explotación del Espigón Central a su uso como Terminal de Contenedores. En este sentido cabe destacar, que una vez terminada la infraestructura portuaria (todo excepto pavimentos, grúas y todos los equipos de manipulación de contenedores e instalaciones, que realizará la empresa que explote la terminal mediante concesión administrativa), la APB licitará un concurso para la explotación en concesión de la terminal. Es entonces en el momento de adjudicación de la concesión cuando se conocerán la implantación definitiva de la terminal, la tecnología de manejo de contenedores, etc.

El concesionario realizará su proyecto de implantación (pavimentación, saneamiento, iluminación, edificaciones auxiliares, grúas, etc.) y deberá obtener

© AZTI Tecnalia 2012

todos los permisos y licencias ambientales, administrativas, de construcción, etc., antes de poner en servicio la nueva terminal de contenedores.

Habitualmente, en las terminales de contenedores la descarga de éstos se realiza mediante el empleo de grúas de pluma extensible y giratoria, y por grúas porticadas especiales de contenedores, que elevan la carga por encima del costado del buque. Las operaciones que se llevan a cabo en una terminal de contenedores son las de descarga del barco, transporte de los contenedores a su destino dentro de la terminal y su posterior entrega al transportista. Las grúas de carga y descarga de contenedores circulan sobre raíles, mientras que las grúas de transporte de los contenedores por dentro de la Terminal circulan con ruedas sobre unos caminos predeterminados. Los contenedores se apilan unos sobre otros con una altura máxima de 5, pudiendo llegar, en algunos casos excepcionales hasta los 7 contenedores apilados.

Dentro de la terminal habrá una zona especial para los contenedores con mercancías refrigeradas, así como para los contenedores cuyo contenido pueda suponer algún riesgo de seguridad (alcoholes, pinturas, etc.), sin que sean especialmente contaminantes per se.

Estas instalaciones, en todo caso, están sujetas a las autorizaciones ambientales pertinentes, con independencia de la exigida a la construcción de la propia infraestructura portuaria, que es objeto de este EsIA. No obstante, con el objeto de recoger la indicación del órgano ambiental de evaluar los posibles impactos del uso del muelle, se redacta el presente punto.

7.3.2 Descripción de la operación de las instalaciones

7.3.2.1 Servicios prestados

Entre los servicios básicos y generales de la terminal se encuentran la carga, descarga, estiba, desestiba, almacenamiento de contenedores y movimiento de contenedores. Por otro lado los servicios que se prestan a los buques consisten en el uso del muelle, amarre y desamarre, gestión de residuos Marpol, etc.

© AZTI Tecnalia 2012

7.3.2.1.1 Operación del muelle de escala. Carga y descarga

La operación de descarga de un buque porta contenedores consiste en la utilización de grúas pórtico montadas sobre raíles que cargan y descargan los contenedores y grúas montadas sobre neumáticos. Las grúas depositan los contenedores sobre el muelle y luego maquinaria específica los transporta del muelle a la playa, donde permanecen depositados hasta su salida, sea por barco, camión o tren (según sean tránsitos o importaciones). La operación de carga es igual, sólo que en el sentido inverso.

La operación de carga o descarga de camiones se realiza con criterio similar, el camión que trae el contenedor o lo recibe, estaciona durante la operación en el sitio para camiones próximo al ingreso en la playa y espera a que la maquinaria transporte y cargue el contenedor para proceder a su transporte por carretera, o al revés en el caso de descarga.

7.3.2.1.1 Operación de la playa de contenedores

La playa de contenedores será operada realizando el transporte de los contenedores desde y hacia el muelle, hasta la zona de la playa correspondiente. Desde punto de vista operativo, la gestión se determina según el número de movimientos por hora que se realizan, referidos básicamente a la carga y descarga sobre barcos aunque también incluyen sobre camiones.

Existen tres tipos de movimientos:

- Movimiento de contenedores llenos
- Movimiento de tránsitos/trasbordos
- Movimiento de vacíos

7.3.2.1.1 Transporte terrestre inducido

El transporte terrestre inducido corresponde al incremento en el movimiento de camiones o de trenes debido al transporte de mercancía entre el puerto y el resto del país por vía terrestre. Suelen ser movimientos de contenedores llenos o en trasbordo

© AZTI Tecnalia 2012

(los trasbordos corresponden a transporte intermodal, trasbordos por cambio de buque).

7.3.2.1.1 Tránsito de buques

El tránsito de buques, tiene una tendencia creciente y lineal coherente con el incremento de movimiento de contenedores resultante de la fase de explotación.

7.3.3 Previsión de impactos ambientales derivados de la fase de explotación

Los impactos debidos a la explotación son consecuencia directa del aumento de capacidad operativa del puerto y no por modificaciones en las operaciones.

Las principales actividades potencialmente impactantes que se producirán en la fase de operación son:

- Aumento de tráfico de buques, camiones y trenes de mercancías, con el consiguiente aumento de las emisiones atmosféricas, ruido, residuos y vertidos potenciales.

- Aumento de riesgo de accidentes con contenedores que transporten mercancías especiales tales como alcoholes, pinturas, etc. que pueden entrañar algún riesgo de seguridad, pero que no son especialmente contaminantes per se.

- Lavado de contenedores, operaciones de mantenimiento de maquinaria.

7.3.3.1 Ruido

El incremento de emisiones sonoras está relacionado con el incremento en el número de maquinaria operando en la terminal. Las fuentes de ruido serían las grúas, la maquinaria específica y los contenedores de frío.

© AZTI Tecnalia 2012

Las fuentes que generan más inconvenientes se refieren a las sirenas de las grúas y maquinaria cuando realizan maniobras, fuentes sonoras caracterizadas por su alta frecuencia de emisión pero que tiene corto alcance.

En el caso del presente proyecto, el incremento de maquinaria se genera en un área bastante alejada de las zonas de población por lo que este aspecto resultará menor y asimilable dentro de los controles habituales que lleva a cabo la APB en este sentido.

7.3.3.2 Calidad del aire

Durante la operación de la terminal se incrementará el uso de equipos y maquinaria pesada, así como el atraque de buques que en consecuencia aumentarán las concentraciones de gases de efecto invernadero. No obstante cabe destacar la condición eléctrica de las grúas portainer y trastainer.

7.3.3.3 Calidad de aguas superficiales

Durante la explotación las principales fuentes de contaminación del agua se relacionarán con los posibles derrames accidentales de combustible durante las operaciones de los buques. No obstante este efecto es poco frecuente y en la actualidad ya existen protocolos anticontaminación por parte de la APB. En cualquier caso si se diera un derrame de combustible éste sería de naturaleza controlable. Este tipo de impactos tienen una probabilidad de ocurrencia de carácter excepcional a diferencia de los citados anteriormente, que están unidos a la operativa de las instalaciones.

Otra fuente de contaminación sería el derrame de sustancias en el proceso de mantenimiento de los contenedores y maquinarias, tales como de aceites, pintura anticorrosiva, etc. Estas sustancias están sujetas al convenio MARPOL, en el cual se establecen las restricciones y procedimientos para la gestión de residuos sólidos y líquidos de los buques.

En la actualidad existen estadísticas portuarias sobre estos acontecimientos y es constatable su baja incidencia.

© AZTI Tecnalia 2012

7.3.4 Previsión de impactos en la fase de abandono

Para este proyecto no se plantea una fase de abandono por el tipo de infraestructura y servicios en cuestión. En el momento de finalizar la concesión puede establecerse un cambio de empresa pero predecir en este momento la evolución del proyecto resulta imposible; por lo tanto no se realizará un análisis de estas características.

7.3.5 Medidas de gestión ambiental

La Autoridad Portuaria de Bilbao adjudicará en concurso la explotación de la terminal. Entre otros aspectos, en el pliego de prescripciones se establecerá la obligación del Concesionario de cumplir con la legislación vigente en materia ambiental. Así como la obligación de implantar un sistema de gestión medioambiental certificado por normas internacionales o europeas, que de todas formas, constituyen una práctica habitual en este tipo de instalaciones.

Como consecuencia de esto último, la operación de la terminal de contenedores deberá contar con un plan de gestión ambiental que incluya la gestión integral de las actividades que se desarrollen en la instalación, este deberá prever procedimientos de actuación específicos a los impactos identificados.

7.3.6 Conclusiones

Los impactos ambientales derivados del uso del Espigón Central generan efectos sobre la calidad del aire y agua de fácil control y capacidad de respuesta. Son específicos de la explotación y, por tanto, de origen diferente a los del proyecto constructivo por lo que resulta necesario separarlos, teniendo en cuenta, además, que las actividades de uso del muelle estarán sujetas a regulación ambiental específica que deberá ser cumplida por el concesionario encargado de la explotación de la terminal.

Por otro lado, las operaciones que se desarrollen en el muelle permitirán una optimización de la cadena del transporte de mercancías, desde el punto de vista ambiental y comercial ya que favorecerán un transporte “colectivo”, como es el

© AZTI Tecnalia 2012

marítimo, frente a otros medios más "individualizados", como puedan ser el transporte en camión o avión.

© AZTI Tecnalia 2012

8. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

8.1 Metodología de evaluación de impactos ambientales

El objetivo principal de los estudios de impacto ambiental es prever la naturaleza y magnitud de los efectos que se originan por la realización del proyecto objeto de estudio. Para ello es preciso seguir varios pasos:

- Identificar los impactos previsibles derivados de la ejecución del proyecto. Estos, según la legislación, deberán centrarse principalmente en los impactos que sean notables.

- Estimar o valorar, cuantitativamente (si es posible) o cualitativamente, la incidencia de los factores ambientales.

- Relacionarlos con factores dinámicos, lo que permitirá prever su evolución y determinar los medios de control y corrección necesarios para eliminar o minimizar el impacto.

Para realizar este análisis es preciso efectuar un estudio del proyecto que determine todas las posibles fuentes de impacto y un inventario ambiental que identifique los factores ambientales susceptibles de ser alterados por el proyecto. Ambas matrices de datos deben cruzarse entre sí para definir las incidencias, pero deben realizarse atendiendo a las variables que más pueden aportar a la predicción de impacto y no acumular información que no permita establecer relaciones causa-efecto.

La evaluación de los efectos previsibles directos o indirectos se ha realizado con base en los siguientes criterios, siguiendo la metodología de Solaun *et al.* (2003) y Conesa (2010).

© AZTI Tecnalia 2012

8.1.1 Signo (naturaleza)

El signo hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones. El impacto se considera positivo cuando el resultado de la acción sobre el factor ambiental considerado mejora la calidad de este último. El impacto se considera negativo cuando el resultado de la acción sobre el factor ambiental considerado empeora la calidad de este último. En algunos casos el signo es previsible pero difícil de cuantificar.

Ejemplos de impactos negativos son aquellos que se traducen en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la modificación del litoral y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.

Ejemplos de impactos positivos son aquellos que son admitidos como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.

8.1.2 Intensidad (Int)

La intensidad se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor. Se expresa de forma independiente a la extensión afectada. El baremo está comprendido entre 1 (afección mínima) y 12 (intensidad en grado total).

8.1.3 Extensión (Ext)

La extensión se refiere al área de influencia teórica del impacto. El baremo está comprendido entre 1 (extensión puntual) y 8 (extensión total).

8.1.4 Momento (Mom)

Se refiere al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. El baremo toma los valores de 1 (largo

© AZTI Tecnalia 2012

plazo, superior a 10 años), 2 (medio plazo, de 1 a 10 años), 3 (corto plazo, menor de un año) y 4 (inmediato).

8.1.5 Persistencia o duración (Pers)

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción. El baremo toma los valores de 1 (efecto mínimo, efímero o fugaz), 2 (efecto temporal o transitorio, de 1 a 10 años), 3 (efecto persistente, 11 a 15 años) y 4 (permanente o estable, superior a 15 años).

8.1.6 Reversibilidad (Rever)

Se refiere a la posibilidad de recuperación del factor afectado por el proyecto, *i.e.*, la posibilidad de retomar las condiciones pre-operacionales por medios naturales. El impacto es reversible cuando el factor ambiental alterado puede retomar a la condición pre-operacional, sin intervención humana en un período inferior a 15 años.

Puede ser a corto plazo (menor de un año, se asigna valor 1), a medio plazo (de 1 a 10 años, valor 2) y a largo plazo (de 11 a 15 años, valor 3). Si el efecto es irreversible se asigna el valor 4.

8.1.7 Recuperabilidad (Recup)

La recuperabilidad se refiere a la posibilidad de retornar a las condiciones pre-operacionales por medio de la intervención humana, o sea mediante la introducción de medidas correctoras y restauradoras.

En el caso de que no sea necesaria la aceleración dela reversibilidad, o no sea necesaria la introducción de medidas correctoras, el atributo recuperabilidad toma los valores del atributo reversibilidad.

Si el efecto es totalmente recuperable o neutralizable, se le asigna un valor de 1-4, según sea de manera inmediata (valor 1), corto plazo (valor 2), medio plazo (valor 3) o largo plazo (valor 4).

© AZTI Tecnalia 2012

Si el efecto es irrecuperable se asigna valor 8. Cuando la alteración se puede recuperar parcialmente, el impacto es mitigable y se asigna valor 4.

8.1.8 Sinergia (Sinerg)

La sinergia se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma valor 1, si presenta sinergismo moderado toma valor 2, y si es altamente sinérgico toma valor 4. Si el caso es debilitamiento o minoración (sinergia negativa), la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo el valor de la importancia del impacto.

8.1.9 Acumulación (Acum)

La acumulación se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando la acción se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado (sin efectos acumulativos) se valora con 1. Cuando una acción al prolongarse en el tiempo incrementa progresivamente la magnitud del efecto se asigna valor 4.

8.1.10 Efecto

Se refiere a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto es primario o directo, cuando la repercusión es directa, es decir cuando tiene una incidencia ambiental inmediata en algún aspecto ambiental. El efecto es secundario o indirecto cuando no es producido por una acción directa.

8.1.11 Periodicidad (Period)

Se refiere a la periodicidad de la manifestación del efecto, bien sea de forma continua (valor 4), irregular (valor 2) o esporádica (valor 1-4).

© AZTI Tecnalia 2012

8.1.12 Importancia de impacto (Imp)

Se refiere a la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental; es la estimación del impacto con base en el grado de manifestación cualitativa del efecto (Tabla 53).

La importancia se calcula en función del siguiente modelo:

Imp = signo [3 Int + 2 Ext +Mom + Pers + Rever + Sinerg + Acum + Efecto + Period + Recup]

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100. Valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes o compatibles (reducidos si el signo es positivo). Los impactos moderados presentan una importancia entre 26 y 50. Los impactos severos presentan una importancia entre 51 y 75. Los impactos críticos superan el valor de 75.

El impacto ambiental compatible es aquél cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras.

El impacto ambiental moderado es aquél cuya recuperación no precisa de prácticas protectoras o correctoras intensivas y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

El impacto ambiental severo es aquél en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.

El impacto ambiental crítico es aquél cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 53. Importancia de impacto (adaptado de Conesa, 2010). Nota: en el caso de que no sea necesaria la aceleración de la reversibilidad, o no sea necesaria la introducción de medidas correctoras, el atributo recuperabilidad toma los valores del atributo reversibilidad.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto beneficioso	+	Baja o mínima	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Amplio o Extenso	4	Corto plazo	3
Total	8	Inmediato	4
Crítico	(+4)	Crítico	(+4)
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
Momentáneo	1	Medio plazo	2
Temporal o transitorio	2	Largo plazo	3
Pertinaz o persistente	3	Irreversible	4
Permanente y constante	4		
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinergismo moderado	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Indirecto o secundario	1	Irregular (Aperiódico y esporádico)	1-4
Directo o primario	4	Periódico o Regularidad Intermitente	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
Recuperable de manera inmediata	1	*Imp=signo[3Int+2Ext+Mom+Pers+Rever*	
Recuperable a corto plazo	2	*Sinerg+Acum+Efecto+Period+Recup]*	
Recuperable a medio plazo	3	<25	Compatible
Recuperable a largo plazo	4	25-50	Moderado
Mitigable, sustituible y compensable	4	50-75	Severo
Irrecuperable	8	>75	Crítico

© AZTI Tecnalia 2012

8.2 Instalaciones auxiliares

8.2.1 Afección a la calidad del aire

Las emisiones de los motores de combustión de los vehículos utilizados para la realización de las instalaciones auxiliares pueden variar la calidad del aire, con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 54). Su valoración es de **impacto compatible**.

Tabla 54. Características de la afección a la calidad del aire debido a las instalaciones auxiliares.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.2.2 Afección al nivel de ruido

Las instalaciones auxiliares pueden afectar al nivel del ruido, con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 55). Su valoración es de **impacto compatible**.

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 55. Características de la afección al nivel de ruido debido a las instalaciones auxiliares.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.2.3 Afección a las actividades marítimas y portuarias

Las instalaciones auxiliares requieren la utilización de espacio portuario, afectando con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 56). Su valoración es de **impacto compatible**.

Tabla 56. Características de la afección a las actividades marítimas y portuarias debido a las instalaciones auxiliares.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.2.4 Afección al tráfico terrestre

Las instalaciones auxiliares requieren el transporte de las mismas por vías terrestres, incrementando su grado de utilización. El impacto negativo se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato,

© AZTI Tecnalia 2012

persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 57). Su valoración es de **impacto compatible**.

Tabla 57. Características de la afección al tráfico terrestre debido a las instalaciones auxiliares.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.2.5 Afección al empleo

La realización de las instalaciones auxiliares requiere la actividad profesional en distintos ámbitos. Este efecto se caracteriza como impacto beneficioso.

8.3 Acondicionamiento y dragado previo en la zona de influencia del muelle. Emisión de partículas

8.3.1 Afección a la calidad del aire

Las emisiones de los motores de combustión durante el dragado de acondicionamiento pueden afectar negativamente a la calidad de aire, con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 58). Su valoración es de **impacto compatible.**

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 58. Características de la afección a la calidad del aire debido a la emisión de partículas en el acondicionamiento y dragado previo en la zona de influencia del muelle.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.4 Acondicionamiento y dragado previo en la zona de influencia del muelle. Emisión de ruido

8.4.1 Afección al nivel de ruido

Las emisiones sonoras de las embarcaciones durante las actividades de dragado pueden afectar al nivel del ruido, con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 59). Su valoración es de **impacto compatible**.

Tabla 59. Características de la afección al nivel de ruido debido al acondicionamiento y dragado previo en la zona de influencia del muelle.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

© AZTI Tecnalia 2012

8.5 Acondicionamiento y dragado previo en la zona de influencia del muelle. Extracción de sedimento

8.5.1 Afección a la calidad del agua

La extracción del sedimento durante el dragado puede afectar a la calidad del agua. El seguimiento ambiental de construcciones relativamente similares ejecutadas previamente en el Puerto de Bilbao concluyó que el efecto en la calidad del agua resultó muy localizado, poco intenso y poco duradero (Valencia et al., 2007). El dragado puede afectar a la calidad del agua con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 60). Su valoración es de **impacto compatible**.

Tabla 60. Características de la afección a la calidad del agua debido a la extracción de sedimentos.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.5.2 Afección a las comunidades bentónicas

La extracción del sedimento durante el dragado puede afectar a las comunidades bentónicas con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 61). Su valoración es de **impacto compatible**.

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 61. Características de la afección a las comunidades bentónicas debido a la extracción de sedimentos.

NATURALEZA (signo)		INTENSIDAD (Int)	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.5.3 Afección a las actividades marítimas y portuarias

La extracción de sedimento requiere la utilización de espacio portuario, afectando con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 62). Su valoración es de **impacto compatible**.

Tabla 62. Características de la afección a las actividades marítimas y portuarias debido a la extracción de sedimento en el dragado de acondicionamiento.

NATURALEZA (signo)		INTENSIDAD (Int)	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.5.4 Afección al empleo

La extracción de sedimento en el dragado de acondicionamiento requiere la actividad profesional en distintos ámbitos. Este efecto se caracteriza como impacto beneficioso.

© AZTI Tecnalia 2012

8.6 Acondicionamiento y dragado previo en la zona de influencia del muelle. Resuspensión y rebose de sedimento

8.6.1 Afección a la calidad del agua

La resuspensión y rebose de sedimento durante el acondicionamiento y dragado puede afectar a la calidad del agua con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 63). Su valoración es de **impacto compatible**.

Tabla 63. Características de la afección a la calidad del agua debido a la resuspensión y rebose de sedimento durante el acondicionamiento y el dragado.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.6.2 Afección a las características del sedimento

La resuspensión y rebose de sedimento durante el dragado puede modificar las características del sedimento del entorno más próximo a la zona de actuación. Esta modificación estaría relacionada con cambios en la distribución de tamaños de partícula en el sedimento superficial. Esta modificación no se puede evaluar como negativa o positiva *per se*. Se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 64).

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 64. Características de la afección a las características del sedimento debido a la resuspensión y rebose de sedimento durante el dragado.

NATURALEZA (signo)		INTENSIDAD (Int)	
Sin determinar	+/-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1		+/-19

8.6.3 Afección a la calidad del sedimento

La resuspensión y rebose de sedimento durante el dragado puede modificar la calidad del sedimento del entorno más próximo a la zona de actuación con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 65). Su valoración es de **impacto compatible**.

Tabla 65. Características de la afección a la calidad del sedimento debido a la resuspensión y rebose de sedimento durante el dragado.

NATURALEZA (signo)		INTENSIDAD (Int)	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.6.4 Afección a las comunidades bentónicas

La deposición de materiales asociada a la resuspensión y rebose de sedimento durante el dragado puede afectar a las comunidades bentónicas debido a la

© AZTI Tecnalia 2012

modificación de la calidad del agua y características sedimentarias. Es un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 66). Su valoración es de **impacto compatible**.

Tabla 66. Características de la afección a las comunidades bentónicas debido a la resuspensión y rebose de sedimento durante el dragado.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.6.5 Afección a la ictiofauna

La resuspensión y rebose de sedimento durante el dragado puede afectar a la ictiofauna debido a la modificación de la calidad del agua en el interior de la dársena en la que está proyectada la acción, con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 67). Su valoración es de **impacto compatible**.

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 67. Características de la afección a la ictiofauna debido a la resuspensión y rebose de sedimento durante el dragado.

NATURALEZA (signo)		INTENSIDAD (Int)	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.6.6 Afección a la fauna demersal

La resuspensión y rebose de sedimento durante el dragado puede afectar a la fauna demersal debido a modificación de la calidad del agua, con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 68). Su valoración es de **impacto compatible**.

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 68. Características de la afección a la fauna demersal debido a la resuspensión y rebose de sedimento durante el dragado.

NATURALEZA (signo)		INTENSIDAD (Int)	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.7 Acondicionamiento y dragado previo en la zona de influencia del muelle. Deposición de sedimento

8.7.1 Afección a las actividades marítimas y portuarias

La deposición de sedimento requiere la utilización de espacio portuario, afectando con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 69). Su valoración es de **impacto compatible**.

Tabla 69. Características de la afección a las actividades marítimas y portuarias debido a la deposición de sedimento en el dragado de acondicionamiento.

NATURALEZA (signo)		INTENSIDAD (Int)	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

© AZTI Tecnalia 2012

8.7.2 Afección al empleo

La deposición del sedimento dragado requiere la actividad profesional en distintos ámbitos. Este efecto se caracteriza como impacto beneficioso.

8.8 Banqueta de escollera y enrase de grava en cimiento de cajones. Tráfico

8.8.1 Afección al tráfico terrestre

La escollera requerida para la construcción de la banqueta se transportará principalmente por vías terrestres de alta capacidad. El impacto se puede calificar negativo, de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 70). Su valoración es de **impacto compatible**.

Tabla 70. Características de la afección al tráfico terrestre debido al transporte de materiales para la construcción de banqueta de escollera y enrase de grava.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.8.2 Afección al empleo

El transporte terrestre de materiales para la construcción de banqueta de escollera y enrase de grava requiere la actividad profesional en distintos ámbitos. Este efecto se caracteriza como impacto beneficioso.

© AZTI Tecnalia 2012

8.9 Banqueta de escollera y enrase de grava en cimiento de cajones. Emisión de partículas

8.9.1 Afección a la calidad del aire

Las emisiones de los motores de combustión durante la construcción de la banqueta de escollera y enrase de grava pueden afectar negativamente a la calidad de aire, con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 71). Su valoración es de **impacto compatible.**

Tabla 71. Características de la afección a la calidad del aire debido a la emisión de partículas en la construcción de banqueta de escollera y enrase de grava.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.10 Banqueta de escollera y enrase de grava en cimiento de cajones. Emisión de ruido

8.10.1 Afección al nivel de ruido

Las emisiones sonoras de las embarcaciones y maquinaria necesarias durante la construcción de banqueta de escollera y enrase de grava pueden afectar al nivel de ruido, con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto

© AZTI Tecnalia 2012

plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 72). Su valoración es de **impacto compatible**.

Tabla 72. Características de la afección al nivel de ruido debido a la construcción de banqueta de escollera y enrase de grava.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.11 Banqueta de escollera y enrase de grava en cimiento de cajones. Deposición de materiales

8.11.1 Afección a la calidad del agua

La deposición de materiales en la construcción de banqueta de escollera y enrase de grava puede afectar a la calidad del agua con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 73). Su valoración es de **impacto compatible**.

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 73. Características de la afección a la calidad del agua debido a la deposición de materiales durante la construcción de banqueta de escollera y enrase de grava.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.11.2 Afección a las características sedimentarias

El vertido de grava puede modificar las características del sedimento del entorno más próximo a la zona de actuación. Esta modificación no se puede evaluar como negativa o positiva *per se*. Se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia constante, recuperable de manera inmediata, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 74).

Tabla 74. Características de la afección a las características del sedimento debido a la deposición de materiales durante la construcción de banqueta de escollera y enrase de grava.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Sin determinar	+/-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Constante	4		1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
De manera inmediata	1		+/-22

© AZTI Tecnalia 2012

8.11.3 Afección a las comunidades bentónicas

La deposición de materiales asociada a la construcción de banqueta de escollera y enrase de grava puede afectar a las comunidades bentónicas debido a la modificación de las características sedimentarias. Es un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 75). Su valoración es de **impacto compatible**.

Tabla 75. Características de la afección a las comunidades bentónicas debido a la deposición de materiales durante la construcción de banqueta de escollera y enrase de grava.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.11.4 Afección a la ictiofauna

La deposición de materiales asociada a la construcción de banqueta de escollera y enrase de grava puede afectar a la ictiofauna, con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 76). Su valoración es de **impacto compatible**.

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 76. Características de la afección a la ictiofauna debido a la deposición de materiales durante la construcción de banqueta de escollera y enrase de grava.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.11.5 Afección a la fauna demersal

La deposición de materiales asociada a la construcción de banqueta de escollera y enrase de grava puede afectar a la fauna demersal, con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 76). Su valoración es de **impacto compatible**.

Tabla 77. Características de la afección a la fauna demersal debido a la deposición de materiales durante la construcción de banqueta de escollera y enrase de grava.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.11.6 Afección las actividades marítimas y portuarias

La construcción de la banqueta de escollera y enrase requiere la utilización de espacio portuario, afectando con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera,

© AZTI Tecnalia 2012

reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 78). Su valoración es de **impacto compatible**.

Tabla 78. Características de la afección a las actividades marítimas y portuarias debida a la construcción de banqueta y enrasado.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.11.7 Afección al empleo

La deposición de materiales para la construcción de banqueta de escollera y enrase de grava requiere la actividad profesional en distintos ámbitos. Este efecto se caracteriza como impacto beneficioso.

8.12 Construcción, transporte y fondeo de cajones, relleno de celdas y ejecución de juntas. Tráfico

8.12.1 Afección al tráfico

El transporte de los componentes requeridos para la construcción de los cajones y ejecución de juntas se realizará principalmente por vías terrestres de alta capacidad. El impacto se puede calificar negativo, de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 79). Su valoración es de **impacto compatible**.

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 79. Características de la afección al tráfico terrestre debido al transporte para la construcción de cajones.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.12.2 Afección al empleo

El transporte de materiales para la construcción de cajones requiere la actividad profesional en distintos ámbitos. Este efecto se caracteriza como impacto beneficioso.

8.13 Construcción, transporte y fondeo de cajones, relleno de celdas y ejecución de juntas. Emisión de partículas

8.13.1 Afección a la calidad del aire

Las emisiones de los motores de combustión y maquinaria durante la construcción, transporte y fondeo de cajones, relleno de celdas y ejecución de juntas pueden afectar negativamente a la calidad de aire, con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 80). Su valoración es de **impacto compatible.**

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 80. Características de la afección a la calidad del aire debido a la emisión de partículas en la construcción, transporte y fondeo de cajones, relleno de celdas y ejecución de juntas.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.14 Construcción, transporte y fondeo de cajones, relleno de celdas y ejecución de juntas. Emisión de ruidos

8.14.1 Afección al nivel de ruido

Las emisiones sonoras de las embarcaciones y maquinaria necesarias durante la construcción, transporte y fondeo de cajones, relleno de celdas y ejecución de juntas pueden afectar negativamente al nivel del ruido, con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 81). Su valoración es de **impacto compatible**.

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 81. Características de la afección al nivel de ruido debido a la construcción, transporte y fondeo de cajones, relleno de celdas y ejecución de juntas.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.15 Construcción, transporte y fondeo de cajones, relleno de celdas y ejecución de juntas. Transporte

8.15.1 Afección las actividades marítimas y portuarias

El transporte de cajones requiere la utilización de espacio portuario, afectando con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 82). Su valoración es de **impacto compatible**.

Tabla 82. Características de la afección a las actividades marítimas y portuarias debido al transporte de cajones.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

© AZTI Tecnalia 2012

8.15.2 Afección al empleo

El transporte de cajones requiere la actividad profesional en distintos ámbitos. Este efecto se caracteriza como impacto beneficioso.

8.16 Construcción, transporte y fondeo de cajones, relleno de celdas y ejecución de juntas. Fondeo

8.16.1 Afección a las características del oleaje

El fondeo de los cajones delimitará la línea de costa que ocupará el Espigón Central. En este sentido, tal como se expone en el Apartado 7.2.1.2.1, la disposición espacial modificará las características del oleaje de forma que la operatividad portuaria resultará aceptable. Esta modificación en las características del oleaje no puede evaluar como negativa o positiva *per se*. Se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia constante, recuperable de manera inmediata, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 83).

Tabla 83. Características de la afección al oleaje debido al fondeo de cajones.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Sin determinar	+/-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Constante	4		1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
De manera inmediata	1		+/-22

8.16.2 Afección a las características de corrientes

El fondeo de los cajones delimitará la línea de costa que ocupará el Espigón Central. En este sentido, tal como se expone en el Apartado 7.2.1.2.2, la disposición espacial modificará las características de las corrientes en la zona de la dársena de forma

© AZTI Tecnalia 2012

leve. Esta modificación en las características del oleaje no se puede evaluar como negativa o positiva *per se*. Se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia constante, recuperable de manera inmediata, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 84).

Tabla 84. Características de la afección a las corrientes debido al fondeo de cajones.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Sin determinar	+/-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Constante	4		1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
De manera inmediata	1		+/-22

8.16.3 Afección a la calidad del agua

El fondeo de los cajones puede afectar a la calidad del agua con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 85). Su valoración es de **impacto compatible**.

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 85. Características de la afección a la calidad del agua debido al fondeo de cajones.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.16.4 Afección a los hábitats y biodiversidad

El fondeo de cajones delimitará la superficie que ocupará el Espigón Central. Esta superficie actualmente está localizada en un hábitat marino que será sustituido por un hábitat terrestre. Esto puede afectar los hábitats y biodiversidad con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia constante, recuperable a medio plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 86). Su valoración es de **impacto compatible**.

Tabla 86. Características de la afección a los hábitats y biodiversidad debido al fondeo de los cajones.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Constante	4		1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
Medio plazo	3	Compatible	-24

8.16.5 Afección al paisaje

El fondeo de cajones puede modificar el paisaje debido a la ocupación parcial del espacio interior de la dársena en la que está proyectada la acción. Puede afectar al

© AZTI Tecnalia 2012

paisaje con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia constante, recuperable de manera inmediata, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 87). Su valoración es de **impacto compatible**.

Tabla 87. Características de la afección al paisaje debido al fondeo de los cajones.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Constante	4		1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
Inmediata	1	Compatible	-22

8.16.6 Afección a actividades portuarias y marítimas

El fondeo de cajones requiere la utilización de espacio portuario, afectando con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 88). Su valoración es de **impacto compatible**.

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 88. Características de la afección a las actividades marítimas y portuarias debido al fondeo de cajones.

NATURALEZA (signo)		INTENSIDAD (Int)	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		MOMENTO (Mom)	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		REVERSIBILIDAD (Rever)	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		ACUMULACIÓN (Acum)	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		PERIODICIDAD (Period)	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		IMPORTANCIA (Imp)	
	1	Compatible	-19

8.16.7 Afección al empleo

El fondeo de cajones requiere la actividad profesional en distintos ámbitos. Este efecto se caracteriza como impacto beneficioso.

8.17 Trasdós de cajones. Pedraplén y capa intermedia de retención. Tráfico

8.17.1 Afección al tráfico terrestre

El pedraplén y material filtrante se transportará se realizará principalmente utilizando vías de elevada capacidad, incrementando su grado de utilización. El impacto negativo se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 89). Su valoración es de **impacto compatible**.

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 89. Características de la afección al tráfico terrestre debido al transporte de pedraplén y material filtrante.

NATURALEZA (signo)		INTENSIDAD (Int)	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.17.2 Afección al empleo

El transporte requiere la actividad profesional en distintos ámbitos. Este efecto se caracteriza como impacto beneficioso.

8.18 Trasdós de cajones. Pedraplén y capa intermedia de retención. Emisión de partículas

8.18.1 Afección a la calidad del aire

Las emisiones de los motores de combustión de los vehículos utilizados para el vertido de pedraplén y capa intermedia de retención y la puesta en suspensión de materiales durante los vertidos pueden variar la calidad del aire, con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 90). Su valoración es de **impacto compatible.**

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 90. Características de la afección a la calidad del aire debido al vertido de pedraplén y capa intermedia de retención.

NATURALEZA (signo)		INTENSIDAD (Int)	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.19 Trasdós de cajones. Pedraplén y capa intermedia de retención. Emisión de ruido

8.19.1 Afección al nivel de ruido

Las emisiones sonoras durante el vertido de pedraplén y capa intermedia de retención pueden afectar negativamente al nivel del ruido, con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 91). Su valoración es de **impacto compatible**.

Tabla 91. Características de la afección al nivel de ruido debido al vertido de pedraplén y capa intermedia de retención.

NATURALEZA (signo)		INTENSIDAD (Int)	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

© AZTI Tecnalia 2012

8.20 Trasdós de cajones. Pedraplén y capa intermedia de retención. Deposición de materiales

8.20.1 Afección a la calidad del agua

La deposición de materiales puede afectar a la calidad del agua con un impacto negativo que se puede calificar de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 92). Su valoración es de **impacto compatible**.

Tabla 92. Características de la afección a la calidad del agua debido a la deposición de materiales.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.20.2 Afección al paisaje

La deposición de materiales en el trasdós de cajones puede modificar el paisaje debido a la ocupación parcial del espacio interior de la dársena en la que está proyectada la acción. Puede afectar al paisaje con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia constante, recuperable de manera inmediata, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 93). Su valoración es de **impacto compatible**.

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 93. Características de la afección al paisaje debido a la deposición de materiales asociada al vertido de pedraplén y capa intermedia de retención.

NATURALEZA (signo)		INTENSIDAD (Int)	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Constante	4		1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
Inmediata	1	Compatible	-22

8.20.3 Afección al empleo

El vertido de pedraplén y capa intermedia de retención requiere la actividad profesional en distintos ámbitos. Este efecto se caracteriza como impacto beneficioso.

8.21 Motas de confinamiento. Tráfico

8.21.1 Afección al tráfico terrestre

La construcción de motas requiere el transporte de material constructivo por vías terrestres, incrementando su grado de utilización. El impacto negativo se puede calificar como de intensidad media, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 94). Su valoración es de **impacto compatible**.

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 94. Características de la afección al tráfico terrestre debido al transporte de materiales para la construcción de motas.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Media	2
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-22

8.21.2 Afección al empleo

La realización del transporte de materiales para la construcción de motas requiere la actividad profesional en distintos ámbitos. Este efecto se caracteriza como impacto beneficioso.

8.22 Motas de confinamiento. Emisión de partículas

8.22.1 Afección a la calidad del aire

Las emisiones de los motores de combustión de los vehículos utilizados para la construcción de motas y la puesta en suspensión de materiales durante el transporte y los vertidos pueden variar la calidad del aire, con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 95). Su valoración es de **impacto compatible.**

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 95. Características de la afección a la calidad del aire debido a la construcción de motas.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.23 Motas de confinamiento. Emisión de ruido

8.23.1 Afección al nivel de ruido

La construcción de motas puede afectar al nivel del ruido, con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 96). Su valoración es de **impacto compatible**.

Tabla 96. Características de la afección al nivel de ruido debido a la construcción de motas.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

© AZTI Tecnalia 2012

8.24 Motas de confinamiento. Deposición de materiales

8.24.1 Afección a la calidad del agua

La deposición de materiales asociada a la construcción de motas puede afectar a la calidad del agua. El seguimiento ambiental de construcciones relativamente similares ejecutadas previamente en el Puerto de Bilbao concluyó que el efecto en la calidad del agua resultó muy localizado, poco intenso y poco duradero (Valencia *et al.*, 2007). La construcción de motas puede afectar a la calidad del agua con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 97). Su valoración es de **impacto compatible**.

Tabla 97. Características de la afección a la calidad del agua debido a la deposición de materiales asociada a la construcción de motas.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.24.2 Afección a las comunidades bentónicas

La deposición de materiales asociada a la construcción de motas puede afectar a las comunidades bentónicas debido a modificación de la calidad del agua y ocupación del hábitat en el interior de la dársena en la que está proyectada la construcción del Espigón Central. La construcción de motas puede afectar a las comunidades bentónicas con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto

© AZTI Tecnalia 2012

plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 98). Su valoración es de **impacto compatible**.

Tabla 98. Características de la afección a las comunidades bentónicas debido a la deposición de materiales asociada a la construcción de motas.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.24.3 Afección a la ictiofauna

La deposición de materiales asociada a la construcción de motas puede afectar a la ictiofauna debido a modificación de la calidad del agua y ocupación del hábitat en el interior de la dársena en la que está proyectada la acción. La construcción de motas puede afectar a la ictiofauna con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 99). Su valoración es de **impacto compatible**.

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 99. Características de la afección a la ictiofauna debido a la deposición de materiales asociada a la construcción de motas.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.24.4 Afección a la fauna demersal

La deposición de materiales asociada a la construcción de motas puede afectar a la fauna demersal debido a modificación de la calidad del agua y ocupación del hábitat en el interior de la dársena en la que está proyectada la acción. La construcción de motas puede afectar a la fauna demersal con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 100). Su valoración es de **impacto compatible**.

Tabla 100. Características de la afección a la fauna demersal debido a la deposición de materiales asociada a la construcción de motas.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

© AZTI Tecnalia 2012

8.24.5 Afección al paisaje

La deposición de materiales asociada a la construcción de motas puede modificar el paisaje debido a la ocupación parcial del espacio interior de la dársena en la que está proyectada la acción. La construcción de motas puede afectar al paisaje con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, constante, recuperable de forma inmediata, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 100). Su valoración es de **impacto compatible**.

Tabla 101. Características de la afección al paisaje debido a la deposición de materiales asociada a la construcción de motas.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Constante	4		1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
Inmediata	1	Compatible	-22

8.24.6 Afección a las actividades marítimas y portuarias

La deposición de materiales asociada a la construcción de motas requiere la utilización de espacio portuario, afectando con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 102). Su valoración es de **impacto compatible**.

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 102. Características de la afección a las actividades marítimas y portuarias debido a la deposición de materiales asociada a la construcción de motas.

NATURALEZA (signo)		INTENSIDAD (Int)	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.24.7 Afección al empleo

La realización de la deposición de materiales durante la construcción de motas requiere la actividad profesional en distintos ámbitos. Este efecto se caracteriza como impacto beneficioso.

8.25 Relleno explanada. Tráfico marítimo

8.25.1 Afección a actividades marítimas y portuarias

El relleno hidráulico requiere de ocupación de espacio portuario, con un impacto negativo que se puede calificar de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 103). Su valoración es de **impacto compatible**.

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 103. Características de la afección a actividades marítimas y portuarias debido al relleno hidráulico.

NATURALEZA (signo)		INTENSIDAD (Int)	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.26 Relleno explanada. Emisión de partículas

8.26.1 Afección a la calidad del aire

Las emisiones de los motores de combustión de las embarcaciones utilizadas para la realización del relleno hidráulico en explanada pueden variar la calidad del aire, con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 104). Su valoración es de **impacto compatible.**

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 104. Características de la afección a la calidad del aire debido al relleno hidráulico en explanada.

NATURALEZA (signo)		INTENSIDAD (Int)	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.27 Relleno explanada. Emisión de ruido

8.27.1 Afección al nivel de ruido

Las emisiones sonoras de las embarcaciones durante el vertido hidráulico pueden afectar negativamente al nivel del ruido, con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 105). Su valoración es de **impacto compatible**.

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 105. Características de la afección al nivel de ruido debido al vertido hidráulico en explanada.

NATURALEZA (signo)		INTENSIDAD (Int)	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.28 Relleno explanada. Deposición de materiales

8.28.1 Afección al paisaje

El relleno en explanada puede modificar el paisaje debido a la ocupación parcial del espacio interior de la dársena en la que está proyectada la acción. Puede afectar al paisaje con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia constante, recuperable de manera inmediata, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 106). Su valoración es de **impacto compatible**.

Tabla 106. Características de la afección al paisaje debido al relleno de explanadas.

NATURALEZA (signo)		INTENSIDAD (Int)	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Constante	4		1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
Inmediata	1	Compatible	-22

© AZTI Tecnalia 2012

8.28.2 Afección al empleo

El relleno hidráulico de explanada requiere la actividad profesional en distintos ámbitos. Este efecto se caracteriza como impacto beneficioso.

8.29 Vertido y extendido en coronación con material adecuado. Tráfico

8.29.1 Afección al tráfico terrestre

El transporte de los materiales para el vertido de suelo en coronación de explanada se realizará principalmente por vías terrestres de alta capacidad. El impacto se puede calificar negativo, de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 107). Su valoración es de **impacto compatible**.

Tabla 107. Características de la afección al tráfico terrestre debido al transporte de materiales para el vertido de suelo en explanada.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.29.2 Afección al empleo

El transporte de materiales para la realización de vertido y extendido de suelo en coronación de explanada requiere la actividad profesional en distintos ámbitos. Este efecto se caracteriza como impacto beneficioso.

© AZTI Tecnalia 2012

8.30 Vertido y extendido en coronación con material adecuado. Emisión de partículas

8.30.1 Afección a la calidad del aire

Las emisiones de los motores de combustión de la maquinaria necesaria para el vertido y extendido de suelo pueden variar la calidad del aire, con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 108). Su valoración es de **impacto compatible.**

Tabla 108. Características de la afección a la calidad del aire debido al vertido y extendido de suelo en coronación de explanada.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.31 Vertido y extendido en coronación con material adecuado. Emisión de ruido

8.31.1 Afección al nivel de ruido

Las emisiones sonoras de la maquinaria necesaria durante el vertido y extendido de suelo en coronación de explanada pueden afectar negativamente al nivel del ruido, con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin

© AZTI Tecnalia 2012

sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 109). Su valoración es de **impacto compatible**.

Tabla 109. Características de la afección al nivel de ruido debido al vertido y extendido en coronación de explanada.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.32 Superestructura y prolongación de red de pluviales existente. Tráfico

8.32.1 Afección al tráfico terrestre

El transporte de los componentes requeridos para la construcción de la superestructura y prolongación de red de pluviales existente se realizará principalmente por vías terrestres de alta capacidad. El impacto se puede calificar negativo, de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 110). Su valoración es de **impacto compatible**.

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 110. Características de la afección al tráfico terrestre debido al transporte para la construcción de la superestructura y prolongación de red de pluviales existente.

NATURALEZA (signo)		INTENSIDAD (Int)	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		MOMENTO (Mom)	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		REVERSIBILIDAD (Rever)	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		ACUMULACIÓN (Acum)	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		PERIODICIDAD (Period)	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		IMPORTANCIA (Imp)	
	1	Compatible	-19

8.32.2 Afección al empleo

La construcción de la superestructura requiere la actividad profesional en distintos ámbitos. Este efecto se caracteriza como impacto beneficioso.

8.33 Superestructura y prolongación de red de pluviales existente. Emisión de partículas

8.33.1 Afección a la calidad del aire

Las emisiones de los motores de combustión de los vehículos y maquinarias utilizados para la construcción de la superestructura y prolongación de red de pluviales existente pueden variar la calidad del aire, con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 111). Su valoración es de **impacto compatible.**

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 111. Características de la afección a la calidad del aire debido a la construcción de la superestructura y prolongación de red de pluviales existente.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.34 Superestructura y prolongación de red de pluviales existente. Emisión de ruido

8.34.1 Afección al nivel de ruido

Las emisiones sonoras de la maquinaria utilizada durante la construcción de superestructura y prolongación de red de pluviales existente pueden afectar negativamente al nivel del ruido, con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 112). Su valoración es de **impacto compatible**.

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 112. Características de la afección al nivel de ruido debido a la construcción de la superestructura y prolongación de red de pluviales existente.

NATURALEZA (signo)		INTENSIDAD (Int)	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		MOMENTO (Mom)	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		REVERSIBILIDAD (Rever)	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		ACUMULACIÓN (Acum)	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		PERIODICIDAD (Period)	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		IMPORTANCIA (Imp)	
	1	Compatible	-19

8.35 Remate y acabados. Tráfico

8.35.1 Afección al tráfico terrestre

El transporte de los materiales para la realización de remates y acabados se realizará principalmente por vías terrestres de alta capacidad. El impacto se puede calificar negativo, de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 113). Su valoración es de **impacto compatible**.

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 113. Características de la afección al tráfico terrestre debido al transporte de materiales para realización de remates y acabados.

NATURALEZA (signo)		**INTENSIDAD (Int)**	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.35.2 Afección al empleo

El transporte de materiales requeridos para la realización de remate y acabados requiere la actividad profesional en distintos ámbitos. Este efecto se caracteriza como impacto beneficioso.

8.36 Remate y acabados. Emisión de partículas

8.36.1 Afección a la calidad del aire

Las emisiones de los motores de combustión de la maquinaria utilizada para la realización de remates y acabados pueden variar la calidad del aire, con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 114). Su valoración es de **impacto compatible.**

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 114. Características de la afección a la calidad del aire debido a la realización de remates y acabados.

NATURALEZA (signo)		INTENSIDAD (Int)	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

8.37 Remate y acabados. Emisión de ruido

8.37.1 Afección al nivel de ruido

Las emisiones sonoras de la maquinaria requerida para la realización de remates y acabados pueden afectar negativamente al nivel del ruido, con un impacto negativo que se puede calificar como de intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, reversible a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo y de periodicidad irregular (Tabla 115). Su valoración es de **impacto compatible**.

Tabla 115. Características de la afección al nivel de ruido debido a la realización de remates y acabados.

NATURALEZA (signo)		INTENSIDAD (Int)	
Impacto perjudicial	-	Baja o mínima	1
EXTENSIÓN (Ext)		**MOMENTO (Mom)**	
Puntual	1	Inmediato	4
PERSISTENCIA (Pers)		**REVERSIBILIDAD (Rever)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
SINERGIA (Sinerg)		**ACUMULACIÓN (Acum)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
EFECTO		**PERIODICIDAD (Period)**	
Directo o primario	4	Irregular	1
RECUPERABILIDAD (Recup)		**IMPORTANCIA (Imp)**	
	1	Compatible	-19

© AZTI Tecnalia 2012

8.38 Matriz de identificación de impactos ambientales

En la Tabla 116 se resume la valoración de los impactos descritos.

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 116. Matriz de identificación de impactos ambientales. Clave: C = impacto compatible, + = beneficioso, (+/-) = sin determinar.

| FACTOR AMBIENTAL | | | ACCIÓN | | |

© AZTI Tecnalia 2012

8.39 Efectos sinérgicos y/o acumulativos

En la Tabla 117 se enumeran los proyectos previstos en el Puerto de Bilbao. No se prevén interacciones sinérgicas ni acumulativas relevantes con ninguno de ellos.

Tabla 117. Proyectos previstos en el Puerto de Bilbao.

Actuación	Fecha prevista
Muelle de Cruceros	2012-2013
Rellenos Dársena Udondo	2012-2013
Acondicionamiento Canal de Deusto	2012-2013
Acondicionamiento Dársena Benedicta	2012-2013
Ampliación Oeste Muelle AZ-3	2020-2023
Ampliación Este Muelle AZ-1	2024-2026

© AZTI Tecnalia 2012

9. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

En los apartados anteriores se describen los impactos previstos. De cara a minimizar los efectos negativos de dichos impactos se establecen medidas preventivas y correctoras, agrupadas en función de las acciones principales del proyecto.

La mayoría de las medidas que se establecen están orientadas a:

a) Minimizar impactos en los usos portuarios

b) Minimizar impactos del dragado de acondicionamiento

c) Minimizar los impactos del transporte, almacenamiento, manipulación y deposición de materiales de relleno así como los asociados a la construcción de hormigón. En relación a este subapartado debe considerarse, en lo que aplica a las acciones del proyecto, el *Documento de referencia sobre las mejores técnicas disponibles respecto a las emisiones generadas por el almacenamiento* (Comisión Europea, 2006[13]), especialmente en lo que se refiere a emisión de partículas.

9.1 Instalaciones auxiliares

Las medidas preventivas y correctoras que aplican en las instalaciones temporales son:

1) Se ubicarán de forma que se minimice el impacto en los usos portuarios.

2) Se seguirá el protocolo de gestión de residuos del proyecto, evitando la posibilidad de emisión de aguas residuales al medio marino u otro cauce no adecuado.

[13] http://eippcb.jrc.es/reference/BREF/esb_bref_0706.pdf

© AZTI Tecnalia 2012

9.2 Acondicionamiento y dragado previo en la zona de influencia del muelle

Las medidas preventivas y correctoras que aplican en las acciones del dragado de acondicionamiento en la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi son:

1) Minimizar la zona de dragado según las especificaciones del proyecto, evitando dragar fuera de las zonas proyectadas.

2) Minimizar la profundidad de dragado según las especificaciones del proyecto, evitando dragar mayor potencia de sedimento que la proyectada.

3) Realizar el vertido del material dragado desde la cántara al recinto confinado mediante tuberías.

4) Seguir las "Recomendaciones para la gestión del material dragado en los puertos españoles" redactadas por el CEDEX (1994) en lo que aplique al dragado de acondicionamiento en la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi.

5) En el caso que se genere pluma de turbidez durante el dragado y dicha pluma se extienda más allá de la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi, alcanzando zonas de baño, se planificarán las acciones generadoras de turbidez y/o se adoptarán los medios necesarios para que la pluma de turbidez no alcance dichas zonas de baño.

6) En el caso que se generen espumas durante la deposición de materiales o se observe la presencia de aceites y grasas se procederá a contener, confinar y recoger estas sustancias mediante los equipos necesarios.

© AZTI Tecnalia 2012

9.3 Banqueta de escollera y enrase de grava en cimiento de cajones

Las medidas preventivas y correctoras que aplican en las acciones de construcción de escollera y enrase con grava son:

1) La localización de las zonas de almacenamiento de los materiales y de las zonas de carga se realizará de forma que se minimice el impacto en los usos portuarios.

2) La calidad de los materiales utilizados será acorde con las especificaciones indicadas en el proyecto, evitándose el uso de materiales no adecuados o que puedan tener efectos negativos en el medio ambiente por sus características físico-químicas.

3) En el caso de que el transporte de materiales genere emisión de partículas en los accesos a las zonas de almacenamiento o a las zonas de carga, se minimizará la emisión mediante medidas adecuadas como, por ejemplo:

    a. Limpieza y/o humectación de los caminos de acceso.

    b. Humectación de los materiales o cubrimiento de los mismos con toldos o lonas que minimicen la emisión de partículas.

    c. Adecuación del tráfico rodado, incluyendo regulación sobre la velocidad y características de los vehículos.

4) En el caso que el transporte de materiales genere emisión de ruido superior a lo que permita la legislación vigente se minimizará la emisión mediante medidas adecuadas como, por ejemplo:

    a. Adecuación del tráfico rodado, incluyendo regulación sobre la velocidad y características de los vehículos.

© AZTI Tecnalia 2012

b. Adecuación de los horarios de trabajo.

5) La deposición de materiales se realizará en las áreas proyectadas, minimizando el vertido en zonas adjuntas.

6) En el caso que se generen espumas durante la deposición de materiales o se observe la presencia de aceites y grasas se procederá contener, confinar y recoger estas sustancias mediante los equipos necesarios.

7) En el caso que se genere pluma de turbidez durante la deposición de materiales y dicha pluma se extienda más allá de la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi, alcanzando zonas de baño, se planificarán las acciones generadoras de turbidez y/o se adoptarán los medios necesarios para que la pluma de turbidez no alcance dichas zonas de baño.

9.4 Construcción, transporte y fondeo de cajones, relleno de celdas y ejecución de juntas

La construcción de los cajones requiere instalación de una planta de hormigón y de medios auxiliares. Las medidas preventivas y correctoras que aplican en las acciones de construcción, transporte y fondeo de cajones son:

1) La localización de las zonas de almacenamiento de los materiales, las zonas de carga, la planta de hormigón, el cajonero y demás instalaciones auxiliares se realizará de forma que se minimice el impacto en los usos portuarios.

2) La calidad de los materiales utilizados será acorde con las especificaciones indicadas en el proyecto, evitándose el uso de materiales no adecuados o que puedan tener efectos negativos en el medio ambiente por sus características físico-químicas.

© AZTI Tecnalia 2012

3) En el caso que el transporte de materiales genere emisión de partículas en los accesos a la zona de almacenamiento o zonas de carga se minimizará la emisión mediante medidas adecuadas como, por ejemplo:

   a. Limpieza y/o humectación de los caminos de acceso.

   b. Humectación de los materiales o cubrimiento de los mismos con toldos o lonas que minimicen la emisión de partículas.

   c. Adecuación del tráfico rodado, incluyendo regulación sobre la velocidad y características de los vehículos.

4) En el caso que el transporte de materiales genere emisión de ruido superior a lo que permite la legislación vigente se minimizará la emisión mediante medidas adecuadas como, por ejemplo:

   a. Adecuación de las características del tráfico, incluyendo regulación sobre la velocidad y características de los vehículos

   b. Adecuación de los horarios de trabajo.

5) En las zonas de almacenamiento de materiales se utilizarán los mejores métodos y técnicas disponibles compatibles con los requerimientos del proyecto, para reducir las emisiones de polvo y partículas en suspensión como, por ejemplo:

   a. Disposición adecuada para la reducción de las superficies expuestas al viento.

   b. Utilización de protecciones contra el viento, como pantallas antiviento o cubiertas.

   c. Confinamiento.

© AZTI Tecnalia 2012

d. Humectación de los caminos de acceso.

e. Humidificación de los materiales.

6) La carga o descarga de los materiales se realizará con los mejores métodos y técnicas disponibles compatibles con los requerimientos del proyecto, para reducir las emisiones de polvo y partículas en suspensión como, por ejemplo:

   a. Utilización preferente de medios mecánicos cerrados (por ejemplo: cintas transportadoras, tornillos sin-fin, etc.) y con sistemas de filtración del aire.

   b. En el caso de utilización de cuchara se minimizará la altura de caída del material y se limitará su uso en caso de condiciones de viento elevado.

7) Los materiales sobrantes no entrarán en contacto con el agua marina.

8) Se seguirá el protocolo de gestión de residuos del proyecto.

9.5 Trasdós de cajones. Pedraplén y capa intermedia de retención

La deposición de material filtrante en el trasdós de los cajones requiere del transporte hasta el puerto de materiales y su carga en embarcaciones (por ejemplo, en gánguiles). Desde estas embarcaciones se deposita el material en el fondo marino.

Las medidas preventivas y correctoras que aplican en las acciones de vertido de pedraplén y material filtrante son:

1) La localización de las zonas de almacenamiento de los materiales y de las zonas de carga se realizará de forma que se minimice el impacto en los usos portuarios.

© AZTI Tecnalia 2012

2) La calidad de los materiales utilizados será acorde con las especificaciones indicadas en el proyecto, evitándose el uso de materiales no adecuados o que puedan tener efectos negativos en el medio ambiente por sus características físico-químicas.

3) En el caso que el transporte de materiales genere emisión de partículas en los accesos a la zona de obras se minimizará la emisión mediante medidas adecuadas como, por ejemplo:

   a. Limpieza y/o humectación de los caminos de acceso.

   b. Humectación de los materiales o cubrimiento de los mismos con toldos o lonas que minimicen la emisión de partículas.

   c. Adecuación de las características del tráfico, incluyendo regulación sobre la velocidad y características de los vehículos.

4) En el caso que el transporte de materiales genere emisión de ruido superior a lo que permita la legislación vigente se minimizará la emisión mediante medidas adecuadas como, por ejemplo:

   a. Adecuación del tráfico rodado, incluyendo regulación sobre la velocidad y características de los vehículos.

   b. Adecuación de los horarios de trabajo.

5) La deposición de materiales se realizará en las áreas proyectadas, minimizando el vertido en zonas adjuntas.

6) Si se observasen espumas o aceites y grasas durante la deposición de materiales, se procederá a contener, confinar y recoger dichas sustancias mediante los equipamientos necesarios.

© AZTI Tecnalia 2012

7) En el caso que se genere pluma de turbidez durante la deposición de materiales y dicha pluma se extienda más allá de la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi, alcanzando zonas de baño, se planificarán las acciones generadoras de turbidez y/o se adoptarán los medios necesarios para que la pluma de turbidez no alcance dichas zonas de baño.

9.6 Motas de confinamiento

Las medidas preventivas y correctoras que aplican en la construcción de motas son:

1) Si se requiere la utilización de zonas de almacenamiento de los materiales o zonas de carga, dichas zonas se ubicarán de forma que se minimice el impacto en los usos portuarios.

2) La calidad de los materiales utilizados será acorde con las especificaciones indicadas en el proyecto, evitándose el uso de materiales no adecuados o que puedan tener efectos negativos en el medio ambiente por sus características físico-químicas.

3) En el caso que el transporte de materiales genere emisión de partículas en los accesos a la zona de obras se minimizará la emisión de partículas mediante medidas adecuadas como, por ejemplo:

   a. Limpieza y/o humectación de los caminos de acceso

   b. Humectación de los materiales ó cubrimiento de los mismos con toldos o lonas que minimicen la emisión de partículas.

   c. Adecuación de las características del tráfico, incluyendo regulación sobre la velocidad y características de los vehículos

© AZTI Tecnalia 2012

4) En el caso que el transporte de materiales genere emisión de sonido superior a lo que permite la legislación vigente, se minimizará la emisión de sonido mediante medidas adecuadas como, por ejemplo:

   a. Adecuación del tráfico rodado, incluyendo regulación sobre la velocidad y características de los vehículos.

   b. Adecuación de los horarios de trabajo.

5) La deposición de materiales se realizará en las áreas proyectadas, minimizando el vertido en zonas adjuntas.

6) En el caso que se generen espumas durante la deposición de materiales o se observe la presencia de aceites y grasas se procederá contener, confinar y recoger estas sustancias mediante los equipos necesarios.

7) En el caso que se genere pluma de turbidez durante la deposición de materiales y dicha pluma se extienda más allá de la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi, alcanzando zonas de baño, se planificarán las acciones generadoras de turbidez y/o se adoptarán los medios necesarios para que la pluma de turbidez no alcance dichas zonas de baño.

8) En el caso que se observe la presencia de peces en cantidades masivas (u otros vertebrados) o especies protegidas en los recintos -una vez cerrados- se procederá a su captura y suelta en zona abierta.

9.7 Relleno explanada

Las medidas preventivas y correctoras que aplican son:

1) El relleno hidráulico se realizará mediante sistemas de tuberías.

© AZTI Tecnalia 2012

2) La localización de tuberías se realizará de forma que se minimice el impacto en la navegación y actividades portuarias.

3) Se utilizarán los recintos confinados creados por las motas y trasdós de los cajones de forma que se evite la pérdida de material de relleno.

4) En el caso que se generen espumas durante el relleno o se observe la presencia de aceites y grasas se procederá a la limpieza mediante los equipamientos necesarios para contener, confinar y recoger dichas sustancias.

5) En el caso que se observe la presencia de peces en cantidades masivas (u otros vertebrados) o especies protegidas en los recintos -una vez cerrados- se procederá a su captura y suelta en zona abierta.

9.8 Vertido y extendido en coronación con material adecuado

Las medidas preventivas y correctoras que aplican son:

1) Si se requiere la utilización de zonas de almacenamiento de los materiales o zonas de carga, se ubicarán de forma que se minimice el impacto en los usos portuarios.

2) La calidad de los materiales utilizados será acorde con las especificaciones indicadas en el proyecto, evitándose el uso de materiales no adecuados o que puedan tener efectos negativos en el medio ambiente por sus características físico-químicas.

3) En el caso que el transporte de materiales genere emisión de partículas en los accesos a la zona de obras, se minimizará la emisión mediante medidas adecuadas como, por ejemplo:

    a. Limpieza y/o humectación de los caminos de acceso.

© AZTI Tecnalia 2012

b. Humectación de los materiales o cubrimiento de los mismos con toldos o lonas que minimicen la emisión de partículas.

c. Adecuación del tráfico rodado, incluyendo regulación sobre la velocidad y características de los vehículos.

4) En el caso que el transporte de materiales genere emisión de ruido superior a lo que permita la legislación vigente se minimizará la emisión mediante medidas adecuadas como, por ejemplo:

a. Adecuación del tráfico rodado, incluyendo regulación sobre la velocidad y características de los vehículos.

b. Adecuación de los horarios de trabajo.

5) En las zonas de almacenamiento de materiales se utilizarán los mejores métodos y técnicas disponibles compatibles con los requerimientos del proyecto, para reducir las emisiones de polvo:

a. Disposición adecuada para la reducción de las superficies expuestas al viento.

b. Utilización de protecciones contra el viento (por ejemplo, pantallas antiviento y cubiertas).

c. Confinamiento.

d. Humectación.

e. Humidificación de los materiales.

6) La carga y/o descarga de los materiales se realizará con los mejores métodos y técnicas disponibles compatibles con los requerimientos del proyecto, para reducir las emisiones de polvo:

© AZTI Tecnalia 2012

a. Utilización preferente de medios mecánicos cerrados (por ejemplo: cintas transportadoras, tornillos sin-fin, etc.) y con sistemas de filtración del aire.

b. En el caso de utilización de cuchara se minimizará la altura de caída del material y se limitará su uso en caso de condiciones de viento elevado.

7) Los materiales sobrantes no entrarán en contacto con el agua marina.

8) Se seguirá el protocolo de gestión de residuos del proyecto.

9.9 Superestructura de muelle y prolongación de la red de pluviales existente

La construcción de superestructura requiere la instalación de planta de hormigón y de medios auxiliares. Las medidas preventivas y correctoras que aplican son:

1) La localización de las zonas de almacenamiento de los materiales, de las zonas de carga, y de la planta de hormigón y auxiliares se realizará de forma que se minimice el impacto en los usos portuarios.

2) La calidad de los materiales utilizados será acorde con las especificaciones indicadas en el proyecto, evitándose el uso de materiales no adecuados o que puedan tener efectos negativos en el medio ambiente por sus características físico-químicas.

3) En el caso que el transporte de materiales genere emisión de partículas en los accesos a la zona de almacenamiento o zonas de carga, se minimizará la emisión mediante medidas adecuadas como, por ejemplo:

a. Limpieza y/o humectación de los caminos de acceso.

© AZTI Tecnalia 2012

b. Humectación de los materiales o cubrimiento de los mismos con toldos o lonas que minimicen la emisión de partículas.

c. Adecuación del tráfico rodado, incluyendo regulación sobre la velocidad y características de los vehículos.

4) En el caso que el transporte de materiales genere emisión de ruido superior a lo que permita la legislación vigente se minimizará la emisión mediante medidas adecuadas como, por ejemplo:

a. Adecuación del tráfico rodado, incluyendo regulación sobre la velocidad y características de los vehículos.

b. Adecuación de los horarios de trabajo.

5) En las zonas de almacenamiento de materiales se utilizarán los mejores métodos y técnicas disponibles compatibles con los requerimientos del proyecto, para reducir las emisiones de polvo:

a. Disposición adecuada para la reducción de las superficies expuestas al viento.

b. Utilización de protecciones contra el viento (por ejemplo, con pantallas antiviento o con utilización de cubiertas).

c. Confinamiento.

d. Humectación de los caminos de acceso.

e. Humidificación de los materiales.

6) La carga y/o descarga de los materiales se realizará con los mejores métodos y técnicas disponibles compatibles con los requerimientos del proyecto, para reducir las emisiones de polvo:

© AZTI Tecnalia 2012

a. Utilización preferente de medios mecánicos cerrados (por ejemplo: cintas transportadoras, tornillos sin-fin, etc.) y con sistemas de filtración del aire.

b. En el caso de utilización de cuchara se minimizará la altura de caída del material y se limitará su uso en caso de condiciones de viento elevado.

7) Los materiales sobrantes no entrarán en contacto con el agua marina.

8) Se seguirá el protocolo de gestión de residuos del proyecto.

9.10 Remates y acabados

Las medidas preventivas y correctoras que aplican son:

1) La localización de las zonas de almacenamiento de los materiales se realizará de forma que se minimice el impacto en los usos portuarios.

2) La calidad de los materiales utilizados será acorde con las especificaciones indicadas en el proyecto, evitándose el uso de materiales no adecuados o que puedan tener efectos negativos en el medio ambiente por sus características físico-químicas.

3) En el caso de que el transporte de materiales genere emisión de partículas en los accesos a la zona de obras se minimizará la emisión mediante medidas adecuadas como, por ejemplo:

a. Limpieza y/o humectación de los caminos de acceso.

b. Humectación de los materiales o cubrimiento de los mismos con toldos o lonas que minimicen la emisión de partículas.

© AZTI Tecnalia 2012

c. Adecuación del tráfico rodado, incluyendo regulación sobre la velocidad y características de los vehículos.

4) En el caso que el transporte de materiales genere emisión de ruido superior a lo que permite la legislación vigente se minimizará la emisión mediante medidas adecuadas como, por ejemplo:

a. Adecuación del tráfico rodado, incluyendo regulación sobre la velocidad y características de los vehículos

b. Adecuación de los horarios de trabajo.

5) En las zonas de almacenamiento de materiales se utilizarán los mejores métodos y técnicas disponibles compatibles con los requerimientos del proyecto, para reducir las emisiones de polvo y partículas en suspensión como, por ejemplo:

a. Disposición adecuada para la reducción de las superficies expuestas al viento.

b. Utilización de protecciones contra el viento (por ejemplo, pantallas antiviento y cubiertas).

c. Confinamiento.

d. Humectación.

e. Humidificación de los materiales.

6) La carga y/o descarga de los materiales se realizará con los mejores métodos y técnicas disponibles compatibles con los requerimientos del proyecto, para reducir las emisiones de polvo y partículas en suspensión como, por ejemplo:

© AZTI Tecnalia 2012

a. Utilización preferente de medios mecánicos cerrados (por ejemplo cintas transportadoras, tornillos sin-fin, etc.) y con sistemas de filtración del aire

b. En el caso de utilización de cuchara se minimizará la altura de caída del material y se limitará su uso en caso de condiciones de viento elevado.

7) Los materiales sobrantes no entrarán en contacto con el agua marina.

8) Se seguirá el protocolo de gestión de residuos del proyecto.

© AZTI Tecnalia 2012

10. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

10.1 Introducción

El Artículo 11 del *Real Decreto 1131/1988*[14] establece el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) como un apartado principal del EsIA. La necesidad de llevar a cabo el PVA se basa en que, por muy bien estudiados que estén los impactos, no se puede obviar la incertidumbre inherente a todo análisis predictivo y al conjunto de las relaciones de la actividad con el medio. Por ello, resulta necesario plantear un programa de seguimiento de las incidencias previstas y de aquellas nuevas que puedan surgir durante las actividades de obra.

La redacción y puesta en marcha de un Programa de Vigilancia Ambiental viene enmarcado dentro del ámbito de la Evaluación de Impacto Ambiental, legislada por el Real Decreto 1/2008, y posteriormente modificado por la Ley 6/2010.

En el caso que nos ocupa, la finalidad del PVA es **verificar** y **supervisar** los impactos producidos por las acciones derivadas del proyecto y **garantizar** el cumplimiento y la eficacia de las medidas, protectoras y correctoras, incluidas en el Apartado 9 del presente informe.

El Programa de Vigilancia Ambiental persigue los siguientes objetivos básicos:

(1) Comprobar el cumplimiento efectivo de las medidas correctoras.

(2) Realizar el seguimiento de los impactos previstos.

(3) Proponer nuevas medidas protectoras, compensatorias o correctoras en relación con posibles modificaciones durante la ejecución o debidas a la inadecuación de las medidas propuestas.

[14] Real Decreto 1131/1988 , de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental

© AZTI Tecnalia 2012

El sistema de vigilancia se basa en el seguimiento de acciones o, en su caso, de unos indicadores de impacto representativos, útiles para conocer el grado de adecuación ambiental del proyecto. En función de los valores de estos indicadores se pueden llegar a establecer medidas correctoras complementarias.

10.1.1 Diseño del actual Plan de Vigilancia y Seguimiento Ambiental (Proyecto de Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior)

10.1.1.1 Antecedentes

La Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de las Obras de Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior fue formulada mediante Resolución de 27 de Mayo de 1992, de la Dirección General de Política Ambiental, por la que se hace pública dicha Declaración (BOE n° 167, 13 de Julio de 1992), en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de Junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.

El condicionado de la mencionada DIA establecía la obligación de redactar y ejecutar un Programa de vigilancia ambiental, basado en el programa de vigilancia ambiental previsto en el EsIA, y adaptado a las distintas fases del proyecto.

En el Anexo V de este EsIA se incluye el listado de informes que se han remitido al Órgano Ambiental con objeto del PVA del Proyecto de Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior.

10.1.1.2 Descripción del Plan de Vigilancia Ambiental del Proyecto de Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior

A continuación se determinan los aspectos ambientales controlados por el Plan de Vigilancia Ambiental (PVA), redactado en el año 1992, así como la periodicidad y alcance definidos para cada uno de dichos aspectos.

© AZTI Tecnalia 2012

A. MEDIO TERRESTRE

A.1. Estabilidad de taludes de cantera: 1 vez al año y siempre que se observen movimientos de tierra importantes, hasta su estabilización definitiva.

B. MEDIO MARINO

B.1. Calidad de las aguas.- Los parámetros a analizar son: tª, salinidad, transparencia, pH, O2 disuelto, s.s., turbidez, nitrógeno Kjeldhal, nitratos y nitritos, aceites y grasas, metales pesados (Cd, pB, Cu, Zn). Periodicidad:

- Durante la fase de obras: Una campaña al comienzo de la fase de dragados, y una al finalizar cada una de las etapas de los mismos.
- Tras la finalización de las obras: una campaña anual durante un período de 5 años.

Tal y como se describe en apartados posteriores estos estudios han sido llevados a cabo por AZTI-Tecnalia.

B.2. Flora y fauna acuáticas: toma de muestras de especies bentónicas. Periodicidad:

- Durante la fase de obras: al terminar los dragados.
- Tras la finalización de las obras: 2º y 4º años tras la finalización.

Tal y como se describe en apartados posteriores estos estudios han sido llevados a cabo por la Universidad del Pais Vasco (UPV).

B.3. Estabilidad de playas: Batimetrías y estudio de perfiles. Periodicidad:

- Durante la fase de obras: al finalizar las mismas.
- Tras la finalización de las obras: una campaña anual durante un período de 5 años.

Tal y como se describe en apartados posteriores estos estudios han sido llevados a cabo por el Laboratorio de Ingeniería Marítima de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC).

© AZTI Tecnalia 2012

C. MEDIO ATMOSFÉRICO

C.1. Calidad del aire.- mediciones en continuo mediante equipos automáticos de medición, de los parámetros partículas en suspensión, partículas suspensión, partículas sedimentables y SO2, en las estaciones que se detallan en el apartado RESULTADOS DEL PVA del presente documento.

C.2. Ruidos: se proponía la siguiente ubicación y periodicidad de los muestreos:

- Zona de Santurce: Un muestreo anual durante las obras y uno o dos muestreos anuales en fase de explotación.
- Zona de Serantes: Un muestreo anual.
- Zona de Punta Lucero: Un muestreo semestral durante el primer año de obras y un muestreo anual durante los cuatro años restantes.
- Zona de Zierbena-El Puerto: Muestreos semestrales durante todas las obras.

Tal y como se describe en apartados posteriores estos estudios han sido llevados a cabo por Labein-Tecnalia.

D. MEDIO PERCEPTUAL

En este apartado se consideraban fundamentalmente aquellos aspectos relacionados con las restauraciones paisajísticas propuestas en el proyecto, haciendo referencia al seguimiento particularizado de cada una de las zonas de plantación y siembra de especies vegetales, en lo relativo al riego, fertilización, laboreo y reposición de marras, así como del mantenimiento y conservación del mobiliario urbano. Las propuestas de control y seguimiento se articulan en torno a tres elementos: la cantera Punta Lucero, el área de Ciérvana y la línea de costa.

© AZTI Tecnalia 2012

10.1.1.3 Resumen de resultados del Plan de Vigilancia Ambiental del Proyecto de Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior

Según la documentación facilitada, durante los últimos cinco años, toda vez que ya está concluida la fase de obras, el Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) ha controlado la incidencia del desarrollo del proyecto sobre la calidad del aire (emisiones atmosféricas y ruido), la calidad de las aguas, las comunidades biológicas y la estabilidad de las playas. En los siguientes apartados se describen con mayor detalle los subprogramas de muestreo y medición de cada uno de estos elementos.

A. EMISIONES ATMOSFÉRICAS

En este apartado se reflejan la programación y contenido en lo referente a la contaminación atmosférica por formas de materia, de los controles y mediciones realizados en cumplimiento del PVA durante los últimos 5 años (entre 2007 y 2011). Los resultados durante dicho período fueron presentados en forma de Informes Anuales, cuyo envío a la Administración queda reflejado en el Anexo V. Es de destacar que la metodología seguida difiere entre los períodos 2007-2009 y 2010-2011.

PERÍODO 2007-2009:

Los parámetros medidos durante la ejecución del PVA en dicho período fueron partículas y dióxido de azufre. Dichos parámetros fueron medidos en las estaciones de Santurtzi, Contradique, Zierbena, Náutica y Las Arenas. Su ubicación puede consultarse en los Informes enviados, con códigos PROF2575-IN-MA-054 (2007), 80.0192.0-IN-MA-059 (2008) y 80.0192.0-IN-MA-063 (2009).

A continuación se detallan los parámetros, estaciones de trabajo y resultados obtenidos en cada uno de los años de estudio:

2007:

- SANTURTZI: partículas PM10, dióxido de azufre, partículas sedimentables

© AZTI Tecnalia 2012

- CONTRADIQUE de Santurtzi: partículas PM10, partículas sedimentables

- ZIERBENA: partículas PM10, dióxido de azufre

- NÁUTICA: partículas PM10, dióxido de azufre

Como resumen de los datos obtenidos puede destacarse:

- En relación con las **partículas sedimentables**, se ha superado el valor límite de 300 mg/m²día establecido en el Decreto 833/1975, en los meses de enero (302 mg/m²día) y marzo (410 mg/m²día) en Santurtzi y en los meses de febrero (313 mg/m²día), marzo (857 mg/m²día) y julio (338 mg/m²día) en el Contradique de Santurtzi.
- Respecto de las **partículas PM_{10},** destacar que, aplicando los factores indicados de corrección del método de medida automático y teniendo en cuenta las intrusiones de polvo sahariano, se determina que:

  - En la estación SANTURTZI se ha superado el valor límite diario (50 µg/m³) puesto que se ha superado el valor límite diario en 69 ocasiones y el Real Decreto 1073/2002 establece que se podrá superar hasta 35 ocasiones por año civil y no se ha superado el valor límite anual ya que se ha obtenido un valor promedio de 37 µg/m³ y por lo tanto inferior al valor límite anual de 40 µg/m³.

  - En las estaciones de CONTRADIQUE, ZIERBENA, NÁUTICA: No se ha superado el valor límite diario (50 µg/m³) puesto que se ha superado el valor límite diario en 30 ocasiones en el Contradique, en 27 ocasiones en Zierbena y en 21 ocasiones en el Náutica, y no se ha superado el valor límite anual puesto que se han obtenido unos promedios anuales de 30 µg/m³ en el Contradique, 27 µg/m³ en Zierbena y de 31 µg/m³ en Náutica.

© AZTI Tecnalia 2012

- **Dióxido de azufre:** No se han superado los valores límite ni el umbral de alerta que tienen como objetivo la protección de la salud humana, ni los valores límite cuyo objetivo es la protección de los ecosistemas.

El conjunto de los datos obtenidos para cada uno de los parámetros puede consultarse en el Informe enviado con código PROF2575-IN-MA-054.

2008:

- SANTURTZI: partículas PM10, dióxido de azufre, partículas sedimentables

- CONTRADIQUE de Santurtzi: partículas PM10, partículas sedimentables

- ZIERBENA: partículas PM10, dióxido de azufre

- NÁUTICA: partículas PM10, dióxido de azufre

- LAS ARENAS: partículas PM10, dióxido de azufre

Como resumen de los datos obtenidos puede destacarse:

- **Partículas sedimentables**, se ha superado el valor límite de 300 mg/m^{2}día establecido en el Decreto 833/1975, en los meses de marzo (371 mg/m^{2}día), octubre (481 mg/m^{2}día) y noviembre (374 mg/m^{2}día) en Santurtzi y en los meses de marzo (553 mg/m^{2}día) y octubre (356 mg/m^{2}día) en el Contradique de Santurtzi.
- **Partículas PM_{10}:** aplicando los factores indicados de corrección del método de medida automático y teniendo en cuenta las intrusiones de polvo sahariano, se determina que:

- En la estación SANTURTZI se ha superado el valor límite diario (50 µg/m^3) puesto que se ha superado el valor límite diario en 39 ocasiones y el Real Decreto 1073/2002 establece que se podrá superar hasta 35 ocasiones por año civil y no se ha superado el valor límite anual ya que se ha obtenido un valor promedio de 30 µg/m^3 y por lo tanto inferior al valor límite anual de 40 µg/m^3.

© AZTI Tecnalia 2012

- En las estaciones de CONTRADIQUE, ZIERBENA, NÁUTICA y LAS ARENAS: No se ha superado el valor límite diario (50 µg/m^3) puesto que se ha superado el valor límite diario en 28 ocasiones en el Contradique, en 10 ocasiones en Zierbena, en 22 ocasiones en el Náutica y en 16 ocasiones en Las Arenas, y no se ha superado el valor límite anual puesto que se han obtenido unos promedios anuales de 28 µg/m^3 en el Contradique, 23 µg/m^3 en Zierbena, de 25 µg/m^3 en Náutica y de 24 µg/m^3 en Las Arenas.

- **Dióxido de azufre:** No se han superado en ninguna estación los valores límite ni el umbral de alerta que tienen como objetivo la protección de la salud humana, ni los valores límite cuyo objetivo es la protección de los ecosistemas.

El conjunto de los datos obtenidos para cada uno de los parámetros puede consultarse en el Informe enviado con código 80.0192.0-IN-MA-059.

2009:

- SANTURTZI: partículas PM10, dióxido de azufre, partículas sedimentables

- CONTRADIQUE de Santurtzi: partículas PM10, partículas sedimentables

- ZIERBENA: partículas PM10, dióxido de azufre

- NÁUTICA: partículas PM10, dióxido de azufre

- LAS ARENAS: partículas PM10, dióxido de azufre

Como resumen de los datos obtenidos puede destacarse:

- **Partículas sedimentables**, se ha superado el valor límite de 300 mg/m^{2}día establecido en el Decreto 833/1975, en los meses de enero (330 mg/m^{2}día) y noviembre (390 mg/m^{2}día) en Santurtzi y en los meses de marzo (385 mg/m^{2}día) y noviembre (429 mg/m^{2}día) en el Contradique de Santurtzi.
- **Partículas PM10:** aplicando los factores indicados de corrección del método de medida automático y teniendo en cuenta las intrusiones de polvo sahariano,

© AZTI Tecnalia 2012

se determina que en ninguna de las estaciones se han superado los valores límite, puesto que el Real Decreto 1073/2002 establece que se podrá superar hasta 35 ocasiones por año civil el valor límite diario (50 µg/m^3), habiéndose superado en 30 ocasiones en Santurtzi; 13 en Contradique; 9 en Zierbena; 22 en Náutica y en 11 ocasiones en Las Arenas. Asimismo no se ha superado el valor límite anual (40 µg/m^3) puesto que se han obtenido unos promedios anuales de 29 µg/m^3 en Santurtzi, 25 µg/m^3 en el Contradique, 22 µg/m^3 en Zierbena, de 26 µg/m^3 en Náutica. y de 25 µg/m^3 en Las Arenas.

- **Dióxido de azufre:** No se han superado en ninguna estación los valores límite ni el umbral de alerta que tienen como objetivo la protección de la salud humana, ni los valores límite cuyo objetivo es la protección de los ecosistemas.

El conjunto de los datos obtenidos para cada uno de los parámetros puede consultarse en el Informe enviado con código 80.0192.0-IN-MA-063.

PERÍODO 2010-2011:

Como diferencia con los períodos anteriores, cabe destacar que en este período se elaboraron informes cuatrimestrales y anuales conjuntos de calidad del aire y acústica añadiéndose en el caso de la calidad del aire más estaciones de la red de vigilancia y control de la calidad del aire de la CAPV ubicadas en el Bajo Nervión, así como un análisis más detallado de las emisiones y el seguimiento de las acciones correctoras acordadas en el Plan de Acción de PM10 del Puerto de Bilbao.

En concreto, se han analizado datos obtenidos de las medidas realizadas por TECNALIA (empresa encargada de la supervisión del PVA) en las estaciones Santurtzi_APB y Contradique, datos suministrados por Autoridad Portuaria de Bilbao (estación Las Arenas), y datos obtenidos en estaciones de la red de vigilancia y control de la calidad del aire de la CAPV ubicadas en el Bajo Nervión, que se publican mensualmente en su página web (estaciones de Santurtzi_GV, Zierbena, Náutica, Algorta, Getxo, Santa Ana, etc.). Su ubicación puede consultarse en los

© AZTI Tecnalia 2012

Informes enviados, con códigos 001787-IN-MA-004 (2010) y 001787-IN-MA-007 (2011).

Hay que tener en consideración en este período la aparición de nueva normativa de aplicación como son los Reales Decretos 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación, y 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. El principal cambio respecto a la normativa anteriormente vigente es que se establecen valores de referencia para partículas de diámetro aerodinámico menor que 2,5 µm ($PM_{2,5}$). Este cambio normativo ha obligado a una nueva formulación del PVA para dar cumplimiento a los requerimientos legales vigentes.

Basándose en los datos obtenidos en las mediciones realizadas, se ha realizado durante los dos años de este período y de manera complementaria, un completo análisis de las emisiones difusas de PM10 debidas a la manipulación de graneles sólidos al ser esta una de las mayores fuentes de emisión de partículas a considerar, teniendo en consideración las horas en las que se ha realizado este tipo de manipulación y las que no, y estableciendo una comparación entre ambas. También se ha analizado la influencia de las condiciones meteorológicas en la dispersión de las partículas.

2010:

Durante el año 2010, los parámetros y estaciones de trabajo considerados fueron los siguientes:

- Santurtzi_APB, Contradique, Santurtzi_GV, Zierbena, Náutica, Las Arenas: PM10
- Santurtzi_APB, Santurtzi_GV, Zierbena, Náutica, Las Arenas: dióxido de azufre
- Santurtzi_APB, Contradique: partículas sedimentables
- Santurtzi_GV, Getxo, Santa Ana, Algorta: PM2,5

Como resumen de los resultados obtenidos cabe destacar:

- Partículas PM_{10}: No se superan los valores límite en ninguna de las estaciones.

© AZTI Tecnalia 2012

- Partículas $PM_{2,5}$: No se supera el futuro valor límite en ninguna de las estaciones.

- Dióxido de azufre (SO_2): No se superan los valores límite, ni el umbral de alerta, para la protección de la salud en ninguna de las estaciones, ni el nivel crítico para la protección de la vegetación.

-Con relación a las partículas sedimentables, se superan 300 mg/m²día: en Santurtzi en los meses de junio (491 mg/m²día) y noviembre (415 mg/m²día) y en Contradique en enero (502 mg/m²día) y septiembre (568 mg/m²día).

El conjunto de los datos obtenidos para cada uno de los parámetros puede consultarse en el Informe enviado con código 001787-IN-MA-004.

2011:

Durante el año 2011, los parámetros y estaciones de trabajo considerados fueron los siguientes:

- Santurtzi_APB, Contradique, Santurtzi_GV, Zierbena, Náutica, Las Arenas: PM10

- Santurtzi_APB, Santurtzi_GV, Zierbena, Náutica, Las Arenas: dióxido de azufre

- Santurtzi_APB, Contradique: partículas sedimentables

- Santurtzi_GV, Getxo, Santa Ana, Algorta: PM2,5

Como resumen de los resultados obtenidos cabe destacar:

- Partículas PM_{10}: No se superan los valores límite en ninguna de las estaciones.

- Partículas $PM_{2,5}$: No se supera el futuro valor límite en ninguna de las estaciones.

- Dióxido de azufre (SO_2): No se superan los valores límite, ni el umbral de alerta, para la protección de la salud en ninguna de las estaciones, ni el nivel crítico para la protección de la vegetación.

-Con relación a las partículas sedimentables, se superan 300 mg/m²día: en noviembre en Santurtzi (320 mg/m²día) y en Contradique (306 mg/m²dia).

© AZTI Tecnalia 2012

El conjunto de los datos obtenidos para cada uno de los parámetros puede consultarse en el Informe enviado con código 001787-IN-MA-007.

B. RUIDO

En relación con la contaminación atmosférica por formas de energía, concretamente contaminación acústica, se detallan a continuación los controles y mediciones realizados en cumplimiento del PVA durante los últimos 5 años (entre 2007 y 2011). Al igual que en el caso de las emisiones atmosféricas, los resultados obtenidos fueron presentados en forma de Informes Anuales, cuyo envío a la Administración queda reflejado en el Anexo V, presentándose ambas partes de manera conjunta en 2010 y 2011.

PERÍODO 2007-2009:

Los parámetros evaluados fueron el nivel continuo equivalente LAeq, niveles máximos, mínimos y niveles percentiles L01, L10, L50, L90 y L99. El control de los niveles sonoros se realizó en un único punto por ser representativo de la zona, situado en la fachada orientada hacia el puerto de Zierbena de la propiedad sita en la calle El Puerto nº 62. Su ubicación puede consultarse en los Informes enviados, con códigos PROF2575-AC-IN-MA-05 (2007), 80.0192.0-AC-IN-MA-10 (2008). Los estudios acústicos se llevaron a cabo en cuatro campañas de medidas trimestrales.

Para poder evaluar los resultados obtenidos es necesario remitirse a la Resolución de 27 de mayo de 1992, de la Dirección General de Política Ambiental, por la que se hace pública la declaración de Impacto Ambiental sobre el Proyecto de "Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior", la cual establece en lo que concierne a la prevención del ruido, que no se pueden sobrepasar, tanto en la fase de construcción como en la de explotación, los 65 dB Leq diurnos, ni los 55 dB Leq nocturnos, no superando el Leq en más de 5 dB los niveles preexistentes en aquellos puntos donde los niveles de ruido resultantes de las mediciones efectuadas para definir la situación preoperacional fueran ya superiores a los valores límite señalados. Se entiende que estos límites se refieren a dBA y a niveles Leq promedio

© AZTI Tecnalia 2012

representativos de los períodos diurno y nocturno, atendiendo a la distribución horaria por la que se define el Leq diurno como el nivel continuo equivalente entre las 7:00 y 22:00 horas, y el Leq nocturno como el nivel continuo equivalente entre las 22:00 y 7:00 horas.

2007:

Se dispuso de un registro continuo en cada trimestre con una duración entre 8 a 11 días en el que se recogieron los parámetros nivel continuo equivalente LAeq, niveles máximos, mínimos y niveles percentiles L01, L10, L50, L90 y L99, en períodos de 10 minutos.

Puede concluirse que no se produjo en el año 2007 impacto acústico debido a las actividades del puerto de Bilbao en la zona de influencia del municipio de Zierbena, tanto durante el período diurno como durante el periodo nocturno, más aún, habiéndose registrado, en casi todos los casos, niveles de ruido globales (debidos al conjunto de focos ambientales de la zona), niveles de ruido menores de 65 y 55 dBA respectivamente.

El conjunto de los datos obtenidos para cada uno de los parámetros puede consultarse en el Informe enviado con código PROF2575-AC-IN-MA-05.

2008:

Se dispuso de un registro continuo en cada trimestre con una duración entre 4 a 11 días en el que se han recogido los parámetros nivel continuo equivalente LAeq, niveles máximos, mínimos y niveles percentiles L01, L10, L50, L90 y L99, en períodos de 10 minutos.

La conclusión respecto a la evaluación de los resultados es la misma que para 2007, no habiéndose registrado niveles de ruido mayores de 65 y 55 dBA para los períodos diurno y nocturno, respectivamente.

El conjunto de los datos obtenidos para cada uno de los parámetros puede consultarse en el Informe enviado con código 80.0192.0-AC-IN-MA-10.

© AZTI Tecnalia 2012

2009:

Para este periodo los resultados son los mismos que para años anteriores, no se registran niveles de ruido globales mayores de 65 y 55 dBA.

PERÍODO 2010-2011:

La aprobación del Real Decreto 1367/2007, que desarrolla la Ley de Ruidos 37/2003, supuso la modificación de los periodos de evaluación, que anteriormente dividían las 24 horas de una jornada en dos periodos: día (8:00 a 22:00 horas) y noche (22:00 a 8:00 horas), y dispuso tres nuevos periodos: día (07:00 a 19:00 horas), tarde (19.00 a 23:00 horas) y noche (23:00 a 07:00 horas). También supuso la modificación de los parámetros de evaluación, pasándose de Laeq,día y LAeq, noche a los tres parámetros de referencia que divide cada jornada de 24 horas en día, tarde y noche siendo los parámetros de evaluación Ld, Lt, y Ln (día, tarde y noche respectivamente). Para cada uno de los tres parámetros, el RD 1367/2007, establece unos objetivos de calidad, específicos en función del uso del suelo (área acústica) y no superables por el conjunto de focos de ruido ambientales presentes en la zona.

El anexo II del Real Decreto 1367/2007 incorpora como valores de evaluación asociados a los tres parámetros descriptores citados anteriormente los objetivos de calidad expuestos en la Tabla 118.

© AZTI Tecnalia 2012

Tabla 118. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.

TIPO DE ÁREA ACÚSTICA		ÍNDICES DE RUIDO		
		L_d	L_e	L_n
E	Sectores de territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
A	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
D	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en el c)	70	70	65
C	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
B	Sectores del territorio con predominio de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

No obstante, salvando la diferencia de parámetros a controlar, estos valores límites no difieren de los planteados en el Plan de Vigilancia del Puerto de Bilbao ejecutado en períodos anteriores.

Esta modificación normativa propició un cambio en la metodología de medición de ruido del PVA, que asimismo incorporó un segundo punto de medida ubicado dentro de las instalaciones portuarias, en el Edificio Aulas de la APB. Su ubicación puede consultarse en los Informes enviados, con códigos 001787-IN-MA-004 y 001787-IN-MA-007.

Para el punto de control situado en la calle del Puerto 62 en Zierbena (uso residencial), es aplicable el objetivo de calidad correspondiente al tipo de área acústica "a) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial". Para el punto de control del edificio de aulas de la Autoridad Portuaria de Bilbao (interior del área industrial), es aplicable el objetivo de calidad correspondiente al tipo de área acústica "b) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial".

© AZTI Tecnalia 2012

El Real Decreto 1367/2007 en su artículo 15 establece como objetivos de calidad acústica para el periodo de un año:

- Que ningún valor anual supere los fijados en la tabla A del Anexo II del R.D. 1367/2007.
- Que el 97% de todos los valores diarios no superen en 3 dB los valores fijados en la tabla A del Anexo II.

2010:

Se dispusieron dos registros continuos en dichos emplazamientos, en tres ocasiones a lo largo del año 2010, considerando los tres cuatrimestres previstos. En ambos lugares la duración del registro continuo efectuado fue de 14 días, en algunas ocasiones medidos de manera simultánea en ambas posiciones de medida, en otras en distintos días. Se tomaron muestras en períodos de 10 minutos.

En todos los casos, en el registro continuo se recogieron los parámetros siguientes:

• Nivel continuo equivalente LAeq,T

• Niveles máximos LAmax y mínimos LAmin.

• Niveles percentiles L01, L10, L50, L90 y L99

A la vista de los datos obtenidos se constata que:

- Según los niveles sonoros registrados en la ubicación de Aulas de APB (área industrial), se considera que no hay impacto acústico debido a las actividades de explotación del Puerto de Bilbao ya que no se han superado los objetivos de calidad acústica establecidos de 75 dB(A) durante los períodos día, tarde y de 65 dB(A) en periodo noche, así como cumplir con los requerimientos del articulo 15 del R.D. 1367/2007.
- En el área residencial de Zierbena, de los 126 valores de los parámetros de evaluación (Ld, Lt, Ln) representados para los tres cuatrimestres del año 2010, se ha producido la superación de los objetivos de calidad establecidos, únicamente en 6 ocasiones (todas ellas en periodo día o tarde). Estas superaciones se han originado en aquellos periodos en los que se ha registrado una importante aportación debida a los ladridos de perro de la

© AZTI Tecnalia 2012

vivienda donde se ubica el registro continuo. Si bien la valoración de la superación o no de los objetivos de calidad se debe realizar para el conjunto de focos de ruido ambientales presentes, teniendo en cuenta que la actividad relacionada con el Puerto de Bilbao ha sido detectada únicamente en periodos nocturnos, con niveles puntuales del orden de 40-48 dBA, se puede considerar que en el área residencial del entorno de Zierbena (c/ El Puerto 62) la aportación de las actividades de explotación del Puerto de Bilbao durante el período día, tarde y noche a la superación de los objetivos de calidad acústica de 65 dB(A) y de 55 dB(A) es irrelevante, así como cumplir con los requerimientos del articulo 15 del R.D. 1367/2007.

El conjunto de los datos obtenidos para cada uno de los parámetros puede consultarse en el Informe enviado con código 001787-IN-MA-004.

2011:

La metodología de medición fue idéntica a la del año 2010.

De los datos obtenidos puede concluirse que:

- Según los niveles sonoros registrados en la ubicación de Aulas de APB (área industrial), se considera que no hay impacto acústico debido a las actividades de explotación del Puerto de Bilbao ya que no se han superado los objetivos de calidad acústica establecidos de 75 dB(A) durante los períodos día, tarde y de 65 dB(A) en periodo noche, así como cumplir con los requerimientos del articulo 15 del R.D. 1367/2007.
- En el área residencial de Zierbena, de los 126 valores de los parámetros de evaluación (Ld, Lt, Ln) representados para los tres cuatrimestres del año 2010, se ha producido la superación de los objetivos de calidad establecidos, únicamente en 6 ocasiones (2 ocasiones en periodo día, 1 en periodo tarde y 3 en periodo nocturno). Estas superaciones se han originado en aquellos periodos en los que se ha registrado una importante aportación debida a los ladridos de perro de la vivienda donde se ubica el registro continuo. Si bien la valoración de la superación o no de los objetivos de calidad se debe realizar para el conjunto de focos de ruido ambientales presentes, teniendo en cuenta

© AZTI Tecnalia 2012

que la actividad relacionada con el Puerto de Bilbao ha sido detectada únicamente en periodos nocturnos, con niveles puntuales del orden de 40-48 dBA, se puede considerar que en el área residencial del entorno de Zierbena (c/ El Puerto 62) la aportación de las actividades de explotación del Puerto de Bilbao durante el período día, tarde y noche a la superación de los objetivos de calidad acústica de 65 dB(A) y de 55 dB(A) es irrelevante, así como cumplir con los requerimientos del articulo 15 del R.D. 1367/2007.

El conjunto de los datos obtenidos para cada uno de los parámetros puede consultarse en el Informe enviado con código 001787-IN-MA-007.

C. CALIDAD DE LAS AGUAS

Para la Vigilancia Ambiental durante la Primera Fase de las obras de ampliación la Comisión Delegada de Obras y Financiación de la Autoridad Portuaria de Bilbao, seleccionó la oferta presentada conjuntamente por LABEIN y AZTI en 1992. El trabajo incluía la vigilancia medioambiental de la atmósfera, el ruido y la calidad del agua. Para este último aspecto se planteó un "Estudio de la Calidad de las Aguas en el área potencialmente afectada por el Proyecto de Ampliación del Puerto de Bilbao en Abra Exterior". Dicho estudio se ceñía a lo señalado en la Declaración de Impacto Ambiental y el consiguiente Plan de Vigilancia, en cuanto al área de estudio, estaciones de muestreo, variables de control y frecuencia de muestreo.

El trabajo se inició a finales de enero de 1993 y se prolongó hasta diciembre de 1998 cubriendo las distintas etapas que han constituido la Primera Fase del Proyecto, con la creación de la zona abrigada y el correspondiente acondicionamiento de calados. A lo largo de esos años se realizaron 48 muestreos de control con una periodicidad variable, según los requisitos definidos en el Plan de Vigilancia Ambiental, en función del tipo de actuación: muestreos semestrales durante la etapa de las obras en la que los trabajos correspondían fundamentalmente a operaciones de depósito de materiales para la construcción de los nuevos espigones y diques y a rellenos y obras en la línea de costa; muestreos de periodicidad quincenal durante el desarrollo de las operaciones de dragado y muestreos trimestrales durante las fases postoperacionales (entre periodos de dragado y tras la finalización de estas operaciones).

© AZTI Tecnalia 2012

Finalizadas las fases fundamentales de la construcción de la zona abrigada se planteó la adecuación del Plan de Vigilancia manteniendo el enfoque y metodología general de la etapa anterior, en cuanto al área de estudio, estaciones de muestreo y variables de control y adaptando la periodicidad a las actuaciones más relacionadas distintas operaciones de dragado que fuera necesario realizar. Así pues, con fecha 10 de noviembre de 1999, se realizó una propuesta para la actualización y adaptación del "Estudio de la Calidad de las Aguas en el área potencialmente afectada por el Proyecto de ampliación del Puerto de Bilbao en Abra Exterior" a las nuevas etapas de las obras y actuaciones de la 2ª Fase de Construcción.

Como consecuencia de la continuidad de las obras de la 2ª Fase, la segunda decena del mes de enero del 2000 comenzaron unas operaciones de dragado con draga cortadora para proceder al ajuste de taludes y calados como trabajos previos a la construcción de los nuevos muelles avanzados de la margen izquierda. Comunicada esta actuación por parte de la Autoridad Portuaria de Bilbao, se organizó el plan de muestreo correspondiente prefijando una periodicidad quincenal como corresponde a las etapas de dragado.

El primer muestreo de control se realizó el 25 de enero del 2000. Por diferentes causas (paradas técnicas de la draga y problemas de muestreo debidos al mal estado de la mar) no pudo mantenerse la frecuencia de muestreo quincenal inicialmente prevista. Debido a las citadas discontinuidades, las operaciones de dragado se dilataron hasta mediados del mes de marzo y, finalmente, además del primer muestreo, se llevaron a cabo otros dos controles: el 21 de febrero y el 14 de marzo del 2000.

Posteriormente se realizaron otros cuatro muestreos adicionales de seguimiento de las condiciones generales en la zona de estudio que, además pudieran servir como definición de las condiciones preoperacionales de nuevas actuaciones. El primero se llevó a cabo el 17 de abril y el segundo el 13 de diciembre de 2000. La segunda serie de este tipo de muestreos se llevó a cabo en 2001 y las fechas de muestreo fueron el 8 de marzo y el 16 de octubre respectivamente.

De modo similar, se planificaron nuevas operaciones de dragado se realizaron entre diciembre de 2003 y febrero de 2004. Comunicada esta actuación por parte de la Autoridad Portuaria de Bilbao, se organizó el plan de muestreo correspondiente.

© AZTI Tecnalia 2012

Teniendo en cuenta las diversas obras y actuaciones en el entorno de la zona de estudio y el hecho de que buena parte de las actuaciones previstas en esta etapa de dragado se desarrollaron fuera de la malla estándar de estaciones de control, se consideró necesario establecer una situación preoperacional y realizar algunas adaptaciones en el protocolo general de muestreo de modo que quedaran bien representadas las condiciones en el entorno más inmediato de la zona de trabajos de la draga.

El primer muestreo de esta serie se llevó a cabo el 10 de diciembre de 2003 u una vez comenzados los trabajos de dragado se realizó otro control el 21 de enero de 2004. Posteriormente estas operaciones se interrumpieron en febrero y recomenzaron en diciembre de 2004. Nuevamente, se comunicó esta actuación y se organizó el plan de muestreo correspondiente prefijando una periodicidad quincenal como corresponde a las etapas de dragado. El cumplimiento de este requisito no ha podido completarse en todos los casos debido a paradas técnicas o a contingencias relacionadas con el estado de la mar, que ha limitado en algunos casos la continuidad de las operaciones de dragado y/o la posibilidad de realizar los controles con las suficientes garantías de seguridad para los equipos y de calidad para las mediciones a realizar y muestras a tomar.

De todos modos, en esta última etapa se realizaron muestreos el 15 de diciembre de 2004 y el 5 de enero, 3 y 24 de febrero, 16 de marzo y 7 y 28 de abril de 2005.

En el presente apartado se resume la información obtenida en los muestreos de control realizados durante el período 2000-2005, que han sido detallados en los anteriores párrafos.

METODOLOGÍA DE MUESTREO:

La estrategia y los métodos de muestreo, obtención de medidas "in situ", análisis y determinaciones respondieron a los habituales, mantenidos en los muestreos semestrales y en los controles operacionales de la primera Fase de Construcción. Se definió la posición de 13 estaciones de muestreo, cuya ubicación puede consultarse en el Informe enviado con código OM2000-011; OM2003-288; ATM2004-224.

© AZTI Tecnalia 2012

En algunas de las campañas de las últimas series de muestreos se modificó ligeramente la posición de las estaciones para mantener una estación de referencia suficientemente alejada de la zona de efecto directo y, por otra parte, disponer de información sobre la zona concreta de trabajo, donde los efectos eran más evidentes y remarcables.

En cada una de las 26 muestras de agua tomadas en la malla de estaciones se realizaron las siguientes determinaciones:

- Turbidez, Nutrientes, Potencial Redox, Coliformes fecales, Sólidos en suspensión totales y volátiles, Metales disueltos, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5).

EVALUACIÓN DE RESULTADOS:

Dada la ingente cantidad de datos obtenidos en los muestreos, se remite al Informe enviado "Estudio de la evolución de la calidad de las aguas en el área potencialmente afectada por el Proyecto de Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior", con código OM2000-011; OM2003-288; ATM2004-224, para la consulta de la totalidad de los mismos.

Debido a que no existen requisitos legales respecto de los valores límite de los parámetros analizados, lo que ha pretendido el PVA ha sido evaluar de manera objetiva los resultados obtenidos con objeto de determinar la afección que sobre las distintas variables hayan podido ocasionar las distintas fases del proyecto en el período de estudio.

En este sentido, puede decirse que el efecto más destacado de las obras es la modificación de la circulación en el área de la margen izquierda por la que se daba el flujo principal en la entrada de la marea frente al flujo de salida que, sobre todo en el nivel de superficie y en lo referente a la descarga del Nervión, sigue dándose preferentemente por la margen derecha sin modificaciones notables.

El cerramiento producido por las obras restringe, evidentemente, la circulación y renovación de las aguas en el interior del recinto creado, especialmente las de los recodos representados por las estaciones 5 y 10. No obstante, se observa que se

© AZTI Tecnalia 2012

conservan mecanismos de renovación suficiente como para que de este confinamiento parcial no se derive una pérdida de calidad de las aguas sustancialmente mayor ni más duradera que la que puede proceder de un episodio o evento calificable como natural.

En ese mismo orden de comparación puede establecerse la evaluación de la pérdida de calidad de las aguas asignable a las operaciones de dragado ya que, dentro del contexto de variabilidad intrínseca del estado y calidad de las aguas del estuario, los efectos derivados de dichas operaciones se restringen de forma casi exclusiva a las propiedades ópticas y, en todo caso, resultan muy localizados, poco intensos y poco duraderos.

D. FLORA Y FAUNA ACUÁTICAS

Existe un convenio de colaboración entre la Autoridad Portuaria de Bilbao y los Departamentos de Biología Vegetal y Ecología, y de Zoología y Biología Celular Animal de la Universidad del País Vasco y con el fin de ejecutar el "Plan de Vigilancia Biológica del Puerto de Bilbao". Hasta la fecha se han realizado 18 informes, siendo el último de ellos el correspondiente a la Campaña 2011, donde se ha realizado una valoración sobre las tendencias generales detectadas en la evolución de las comunidades bentónicas (flora y fauna) del Abra de Bilbao durante el periodo 2009-2011.

METODOLOGÍA DE MUESTREO:

La red de muestreo del Plan de Vigilancia Biológica abarca un total de 16 estaciones:

1. Punta Lucero (PL);
2. Punta Ceballos (PC);
3. Zierbena (ZI);
4. Dique de Zierbena (DZ);
5. Contradique de Zierbena 1 (C1);
6. Contradique de Zierbena 2 (C2);

© AZTI Tecnalia 2012

7. Dársena Interna 1 (D1);
8. Dársena Interna 2 (D2);
9. Santurtzi (SA);
10. Ereaga (ER);
11. Las Arenas (LA);
12. Arriluze (AL);
13. Arrigunaga (AG);
14. La Galea (GA);
15. Kobaron (KO);
16. Matxilando (MA).

Constituyen 360 superficies de muestreo (192 intermareales y 168 submareales).

EVALUACIÓN DE RESULTADOS:

Los cambios registrados en las comunidades biológicas de las 14 estaciones de vigilancia del Abra de Bilbao reflejan, en general, que las obras de ampliación del Puerto y su posterior actividad no han tenido un impacto negativo generalizado sobre ellas. Analizándolo en detalle:

- Durante el periodo 1994-1997, se detectaron leves impactos de carácter local y temporal, reflejado por el descenso de cobertura de especies estructurantes como el mejillón *Mytilus galloprovincialis*, el incremento de especies oportunistas como la cianofícea *Spirulina* sp. y el suspensívoro *Polydora* spp., o el descenso de cobertura del estrato incrustante vegetal en la zona submareal formado por *Mesophyllum lichenoides* y *Zanardinia typus,* que en su conjunto reflejaron un leve aumento del estrés ambiental. Asimismo, en la nueva escollera de Zierbena, y especialmente en la zona submareal, el proceso de colonización y sucesión biológica de los bloques de escollera presentó un ritmo de evolución muy lento, motivado principalmente por la influencia del estuario, la erosión superficial del hormigón de los nuevos bloques

© AZTI Tecnalia 2012

sumergidos, así como por las elevadas tasas de sedimentación y turbidez del agua durante la etapa de construcción de la ampliación del puerto.

- El periodo 1998-2003 puede ser considerado para la mayoría de las estaciones de vigilancia como una etapa positiva en la evolución de la madurez de las comunidades biológicas. En las estaciones más externas de la margen derecha se registraron cambios significativos en la cobertura de especies indicadoras. Así, en la zona intermareal de Arrigunaga, el alga oportunista *Gelidium pusillum* fue sustituida por el alga calcárea *Corallina elongata*, mientras que los suspensívoros *Polydora* spp. experimentaron un notable retroceso tanto en la zona intermareal como submareal. En Punta Galea, el clorófito *Codium decorticatum* se asentó con coberturas elevadas en la zona intermareal, ocasionando el retroceso de *Corallina elongata* y *Chondria coerulescens*, mientras que en la zona submareal aumentaron *Corallina elongata* y el briozoo *Obelia dichotoma* (que se registró por primera vez en la comunidad). La fauna submareal de Santurtzi experimentó el cambio más significativo de este periodo, que indicaba un claro síntoma de un menor estrés ambiental. Los bancos de mejillones (*Mytilus galloprovincialis*) aumentaron la ocupación del sustrato desplazando a otros invertebrados epilíticos de porte más pequeño como el artrópodo *Balanus perforatus* o los poliquetos *Polydora* spp. que sufrieron un retroceso significativo. Asimismo, el zoobentos de Arriluze experimentó también un retroceso de los poliquetos oportunistas *Polydora* spp. y el asentamiento del mejillón *Mytilus galloprovincialis* y del cirrípedo *Chthamalus montagui*. En cuanto a la margen izquierda del Abra Exterior, en Zierbena, el alga calcárea *Corallina elongata* se afianzó como la especie dominante en la zona intermareal, mientras que el mejillón *Mytilus galloprovincialis* y la ostra *Ostrea edulis* sufrieron un fuerte retroceso. En la zona submareal, la progresiva colonización del sustrato por parte de la flora limitó el desarrollo de la fauna en términos de cobertura, aunque la riqueza de especies de invertebrados aumentó notablemente. Finalmente, en Punta Lucero y Ereaga, la variabilidad detectada, tanto en la fauna como en la flora, no reflejaron cambios ecológicos significativos, siendo éstos atribuibles a la inmadurez de

© AZTI Tecnalia 2012

las comunidades fruto de la inestabilidad de las condiciones ambientales predominantes.

- En el periodo 2004-2008 se produjo una mejoría generalizada en todas las estaciones de vigilancia, siendo la evolución de la madurez de las comunidades más rápida que en el periodo anterior. El retroceso del poliqueto oportunista *Polydora* spp. en la zona intermareal, junto con el avance del alga calcárea *Corallina elongata* principalmente en la zona submareal de Zierbena, Arrigunaga y Punta Galea, así como el incremento general de la riqueza faunística en la mayoría de las estaciones fueron los aspectos positivos más destacables. Asimismo, fue significativo el avance de la lapa *Patella ulyssiponensis* en la zona intermareal y el retroceso generalizado del briozoo tapizante *Beania magellanica* en la zona submareal. Adicionalmente, en la zona submareal de la escollera de Zierbena se registró un incremento gradual de la cobertura del bivalvo perforante *Rocellaria dubia*. En la Campaña 2007, cabe destacar la presencia de la ascidia *Styela plicata,* un invertebrado de carácter invasor, capaz de desplazar y excluir a otras especies con las que compite por el sustrato. Con la excepción de Punta Lucero, esta especie fue registrada por vez primera en todas las estaciones de la red de muestreo submareal. El seguimiento de su expansión comenzó a cobrar por tanto un carácter especial debido a su capacidad biológica de prosperar en ambientes degradados o en sustratos artificiales.
- En el último periodo (2009-2011), se ha observado también una mejoría general en las comunidades biológicas del Abra de Bilbao que se presentan a continuación a lo largo del gradiente vertical batimétrico estudiado:
    - **Zona intermareal media (+3 metros):** En la mayoría de las localidades de estudio se ha registrado el denominado "cinturón de cirrípedos", una estructura en forma de banda o cinturón, dominada por los invertebrados del género *Chthamalus,* acompañados por los herbívoros *Patella* spp. y *Littorina neritoides*. Asimismo, la escasa vegetación queda definida por algas como *Ralfsia verrucosa, Hildenbrandia rubra* y *Blidingia minima,* adaptadas a la desecación y a la fuerte presión herbívora. El estrés ambiental existente en este nivel batimétrico ha

© AZTI Tecnalia 2012

sido la principal causa de los cambios detectados en la mayoría de las localidades y por tanto se consideran propios de la variabilidad natural inherente a este tipo de comunidades que han mantenido su estructura biológica típica. Sin embargo, en la localidad de Santurtzi y debido a la influencia directa de la ría, la comunidad formada por este cinturón de cirrípedos ha presentado una estructura menos madura, con una densidad más baja del cirrípedo *Chthamalus* spp. Como aspecto positivo cabe destacar el aumento de las lapas *Patella intermedia* y *Patella vulgata,* herbívoros que indican una evolución favorable de la madurez de la estructura biológica de este horizonte. Finalmente y como excepción, se encuentran las estaciones del Abra interior (Las Arenas y Arriluze) que se han caracterizado por un bajo hidrodinamismo, unos niveles de salinidad más bajos y variables que las localidades de aguas abiertas, así como por una influencia directa de la ría del Nervión. En estas condiciones el cinturón de cirrípedos ha presentado una escasa cobertura, siendo sustituido por *Fucus vesiculosus,* un alga parda perenne que estructura la comunidad formando una banda visible en este nivel batimétrico. No obstante, se han detectado varios aspectos que reflejan una evolución positiva en relación a la madurez de la comunidad en este área de estudio, como el avance de los cirrípedos del género *Chthamalus,* el aumento del alga roja cespitosa *Gelidium pusillum*, el descenso del artrópodo exótico *Elminius modestus* y el retroceso de los poliquetos espiónidos *Polydora* spp. El descenso de estos últimos podría indicar una menor tasa de sedimentación en la zona.

- **Zona intermareal inferior (+0,5 metros):** En este nivel de marea han sido diversos los aspectos positivos en relación con la evolución de las comunidades biológicas que reflejan una clara mejoría de las condiciones ambientales de la zona de estudio. En el Abra interior (Las Arenas y Arriluze) se ha registrado un aumento paulatino en la abundancia del mejillón *Mytilus galloprovincialis* que ha favorecido al alga roja cespitosa *Caulacanthus ustulatus* un establecimiento más duradero sobre la superficie de sus conchas. Asimismo, entre los

© AZTI Tecnalia 2012

bancos de mejillones, que por el momento son de pequeño tamaño, se ha registrado un grado de cobertura bajo de los poliquetos espiónidos *Polydora* spp., indicadores de una calidad ambiental inferior. En localidades cercanas con un mayor hidrodinamismo, como Santurtzi y Ereaga, se puede observar como los bancos de mejillones dominan y estructuran la comunidad, ya que se encuentran favorecidos debido a la alta cantidad de nutrientes disponibles. Adicionalmente, es destacable en este área el aumento generalizado de diversidad y cobertura de flora y fauna, en especial en Santurtzi. Sin embargo, en la Dársena Interna de la nueva ampliación del Puerto de Bilbao, donde el hidrodinamismo es muy bajo y el sustrato es joven debido a su reciente construcción, las comunidades se encuentran todavía en etapas tempranas de la sucesión, donde unas especies oportunistas se sustituyen por otras, siendo el grado de variabilidad registrado en este último periodo significativamente elevado. En cambio, en el área del dique y contradique de Zierbena el hidrodinamismo es mayor y la edad del sustrato es superior, por esta razón, el avance de especies perennes ha sido más significativo, como el caso del alga calcárea *Corallina elongata* que supera el 60% de cobertura y que ha sustituido paulatinamente a otras algas filamentosas de morfología simple, a invertebrados filtradores como mejillones y balanos y a especies oportunistas como *Beania magellanica* y *Polydora* spp. Asimismo, este alga cohabita con otras especies como el bivalvo *Rocellaria dubia* y las lapas del género *Patella*, invertebrados típicos de costa abierta que han aumentado su grado de ocupación de forma significativa. En la zona de Punta Lucero y Punta Ceballos, las escolleras reciben un hidrodinamismo moderado, de forma que pueden existir coberturas significativas de invertebrados oportunistas como el briozoo tapizante *Beania magellanica* y la ascidia exótica *Styela plicata,* o el alga filamentosa de crecimiento epífito *Centroceras clavulatum* que recubre grandes superficies del sustrato. Sin embargo, al mismo tiempo coexisten especies de aguas abiertas como el bivalvo perforante *Rocellaria dubia* o el alga calcárea *Corallina elongata,* e incluso el alga

© AZTI Tecnalia 2012

parda perenne *Halopteris scoparia*. Esta última especie estructura la comunidad y forma densas poblaciones en costa abierta y ha experimentado un aumento significativo en el último periodo, lo que se considera un aspecto altamente positivo en la madurez de las comunidades biológicas de la zona. Finalmente, en la márgen derecha del *Abra de Bilbao* (Arrigunaga y Punta Galea), y en las estaciones de referencia (Kobaron y Matxilando) la vegetación ha mostrado una mayor diversidad con la presencia significativa de otras algas perennes, además de *Corallina elongata* y *Halopteris scoparia,* como *Lithophyllum incrustans, Pterosiphonia complanata, Chondracanthus acicularis, Gelidium attenuatum, Bifurcaria bifurcata* o *Cystoseira tamariscifolia,* que generan un mayor grado de heterogeneidad espacial, ya que la cobertura total se reparte entre un mayor número de especies. Esta diversidad influye en el aumento de nichos que numerosos invertebrados aprovechan. En estas circunstancias, especies oportunistas abundantes en ambientes degradados como la ascidia *Styela plicata* o los poliquetos *Polydora* spp., están ausentes, mientras que la riqueza animal es más alta y además se encuentran representados todas las estrategias tróficas, lo que indica que las comunidades biológicas presentan un elevado grado de madurez.

- **Zona submareal somera (-2 metros):** En este nivel batimétrico, la luz puede penetrar fácilmente debido a la poca profundidad existente, de forma que la vegetación suele ser la fracción predominante. Sin embargo, en zonas próximas a la desembocadura del estuario con ciertos aportes orgánicos como Santurtzi y Ereaga, la fauna adquiere un mayor protagonismo con especies de estrategia filtradora y suspensívora como el mejillón y el balano. En estos ambientes, a pesar de la penetración de la luz, los bancos de mejillones estructuran completamente la comunidad, quedando las algas únicamente representadas por formas filamentosas simples del grupo de las ceramiáceas. Asimismo, se registran cambios bruscos en la cobertura de mejillones, debido a la inestabilidad ambiental de la zona con episodios de avenidas fluviales puntuales, y al propio peso que llegan a

© AZTI Tecnalia 2012

alcanzar estos bancos que favorecen su desprendimiento. En este último periodo cabe destacar en Santurtzi, el aumento de cobertura y diversidad vegetal generalizado, con especies como el alga parda acintada *Dictyota dichotoma* y el descenso de los poliquetos *Polydora* spp., y en Ereaga, el aumento de cobertura de las algas del estrato incrustante *Mesophyllum lichenoides* y *Zanardinia typus.* La expansión de estas dos algas indica un significativo avance en la evolución de la madurez de la vegetación, ya que la creación del estrato incrustante es considerado como un estado superior a la etapa dominada por algas filamentosas simples y oportunistas acompañadas por abundantes invertebrados filtradores y suspensívoros. Por esta razón, debido a una estructuración biológica más pobre (es necesaria la formación de un estrato incrustante complejo y un estrato copa), se ha observado un fuerte avance de la ascidia exótica *Styela plicata* en Ereaga. En el *Abra exterior*, la disponibilidad de materia orgánica es menor y únicamente en zonas de bajo hidrodinamismo como en el área de Punta Lucero y la Dársena Interna se ha observado una mayor abundancia de invertebrados. En estos ambientes predominan además especies oportunistas como el alga filamentosa *Centroceras clavulatum* y el briozoo tapizante *Beania magellanica* que han aumentado significativamente en este periodo. En cambio, en la zona del dique y contradique de Zierbena, con un mayor hidrodinamismo, el alga calcárea *Corallina elongata* se ha desarrollado formando densas poblaciones perennes que ofrecen al resto de la comunidad un hábitat más heterogéneo y estable, siendo los invertebrados menos abundantes, pero más diversos y con un mayor número de estrategias tróficas. En el último periodo han destacado el briozoo *Conopeum seurati*, el bivalvo perforante *Rocellaria dubia* y el artrópodo *Balanus perforatus*. Finalmente, en la margen derecha del Abra (Arrigunaga y La Galea) y en las estaciones de referencia (Kobaron y Matxilando), la vegetación ha presentado una mayor heterogeneidad y diversidad, con la presencia de numerosas especies perennes como *Lithophyllum incrustans, Mesophyllum lichenoides, Zanardinia typus* que

© AZTI Tecnalia 2012

estructuran el estrato incrustante, y de algas formadoras del estrato copa como *Codium decorticatum* y *Gelidium corneum*. Los invertebrados más frecuentes han correspondido al grupo de los hidrozoos (*Aglaophenia kirchenpaueri* y *Aglaophenia pluma*) y briozoos (*Electra pilosa*, *Aetea anguina*, *Crisia aculeata* y *Crisia denticulata*), que se desarrollan de forma epífita sobre las algas y al bivalvo *Rocellaria dubia*, que se desarrolla en el estrato incrustante.

- **Zona submareal somera (-6 metros):** En este nivel batimétrico la pérdida de intensidad de luz se acentúa notablemente en las localidades cercanas a la desembocadura del estuario (Santurtzi y Ereaga), así como en su área de mayor influencia en la margen derecha del *Abra exterior* (Arrigunaga). En estos ambientes, la vegetación es menos abundante y diversa que en la cota anterior (-2 m), presentando un mayor predominio de especies esciáfilas, adaptadas a una menor iluminación. En Santurtzi, se ha registrado la comunidad con el nivel de estructuración más bajo. Numerosas especies oportunistas, como las algas filamentosas del grupo de las ceramiáceas, han sido las más abundantes, mientras que las algas que forman el estrato incrustante como *Mesophyllum lichenoides* y *Zanardinia typus* no han mostrado una cobertura significativa. Sin embargo, se han detectado cambios positivos como los retrocesos significativos de ocupación del brioso tapizante *Beania magellanica*, de los poliquetos *Polydora* spp. y de la ascidia exótica *Styela plicata*, invertebrados de carácter oportunista, así como el avance del bivalvo perforante *Rocellaria dubia*, abundante en aguas abiertas. Después de una comunidad dominada por especies oportunistas, la siguiente etapa en la evolución de la madurez debe ser el desarrollo del estrato incrustante. Par alcanzarlo se requiere un grado de iluminación menor que se consigue en zonas turbias donde la luz penetra con mayor dificultad y bajo la sombra de las grandes algas que forman el estrato copa. En el último periodo (2009-2011) en las localidades de Ereaga y Arrigunaga la expansión del alga calcárea *Mesophyllum lichenoides* ha sido completa y se está produciendo además una colonización

© AZTI Tecnalia 2012

progresiva de su acompañante típica de aguas abiertas, el alga parda *Zanardinia typus*, además de un aumento de cobertura y diversidad algal general que indica una mayor penetración de la luz. Asimismo, también se ha detectado un descenso significativo de invertebrados suspensívoros como *Beania magellanica* y *Balanus perforatus*. De forma análoga, bajo los frondes de algas formadoras del estrato copa (*Gelidium corneum* y *Codium decorticatum*), *Mesophyllum* y *Zanardinia* se desarrollan notablemente, tal como ocurre en las estaciones de referencia de Kobaron y Matxilando. De nuevo, al igual que en la cota de -2 metros, los invertebrados más frecuentes pertenecen al grupo de los hidrozoos (*Aglaophenia pluma*) y al bivalvo *Rocellaria dubia* que se desarrolla en el estrato incrustante. Por el contrario, en Punta Galea la turbidez es menor, por estar alejada de la desembocadura y además el estrato copa se encuentra ausente de forma que el estrato incrustante no se ha desarrollado como en las otras localidades, predominando las algas de menor tamaño pertenecientes al estrato basal como *Chondria coerulescens, Falkenbergia rufolanosa, Acrosorium ciliolatum*. Cabe destacar que tanto la riqueza como la abundancia de invertebrados en esa localidad es la más pobre de todo el área de estudio, debido a unas determinadas circunstancias ambientales que no permiten el desarrollo de las diferentes estrategias tróficas animales. Un menor aporte orgánico puede dificultar el crecimiento de filtradores y suspensívoros, la ausencia de especies perennes formadoras de copa impide el asentamiento a briozoos e hidrozoos, la falta del estrato incrustante no permite al molusco perforante *Rocellaria dubia* establecerse, y finalmente, un alto grado de competencia por el sustrato con las algas del estrato basal y unas condiciones ambientales más favorables impiden la colonización de especies oportunistas como *Beania magellanica* o *Styela plicata*. En la margen izquierda del *Abra de Bilbao*, en la zona portuaria, el sustrato se encuentra configurado por estructuras artificiales, lo que añade un factor ambiental más que afecta a la comunidad biológica resultante. En las escolleras con cierta

© AZTI Tecnalia 2012

protección como el área de Punta Lucero, es habitual la coexistencia de especies oportunistas de morfología simple del grupo de las ceramiáceas (*Aphanocladia stichidiosa, Dasya* spp., *Gayliella flaccida*), con algas pardas perennes como *Cystoseira usneoides* y *Sargassum vulgare*, mientras que en la zona de Punta Ceballos, como el sustrato disponible en este nivel batimétrico es de menor tamaño, las algas oportunistas predominan sobre las perennes. Durante el último periodo se ha registrado un recubrimiento significativo del alga calcárea incrustante *Lithophyllum incrustans* y un aumento de las algas pardas perennes. No obstante, la vegetación oportunista mencionada anteriormente continua aportando una abundancia significativa. Los invertebrados más frecuentes han sido el balánido *Balanus perforatus* y el briozoo tapizante *Beania magellanica*. La Dársena Interna de la nueva ampliación del puerto también presenta un ambiente protegido, aunque en este caso el sustrato es todavía joven (de reciente introducción), de forma que la mayoría de las especies registradas han presentado un carácter oportunista, como las algas antes mencionadas. A pesar de la presencia significativa en el último periodo de algunas algas perennes como *Gelidium pusillum* y *Lithophyllum incrustans,* se ha detectado un aumento de invertebrados oportunistas como *Balanus* spp. *y Polydora* spp. En la zona de las escolleras con más exposición al oleaje, en cambio, la evolución hacia una mayor madurez de la comunidad ha sido más significativa. El alga calcárea articulada *Corallina elongata* ha aumentado notablemente, a la vez que las algas formadoras del estrato incrustante *Mesophyllum lichenoides* y *Zanardinia typus,* junto con el bivalvo perforante *Rocellaria dubia,* también han avanzado significativamente, de forma que la comunidad asentada sobre las escolleras en este área ha mostrado una evolución altamente positiva. Asimismo se ha registrado un descenso de ocupación del briozoo tapizante *Beania magellanica*.

© AZTI Tecnalia 2012

E. ESTABILIDAD DE PLAYAS

En relación con el seguimiento de la evolución de los perfiles batimétricos y topográficos de las playas de Ereaga y Arrigunaga exigido en la Declaración de Impacto Ambiental, se han realizado y enviado al organismo ambiental competente los siguientes Informes, constatándose que no se aprecia una alteración de las playas como consecuencia de las obras de la Ampliación:

- 1ª Campaña de mediciones batimétricas y topográficas de las playas de Ereaga y Arrigunaga – Junio1993 (Enviado en fecha 15/07/1993).
- 1ª Campaña de muestreo de sedimentos en las playas de Ereaga y Arrigunaga. Resultados preliminares – Septiembre 1993 (Enviado en fecha 22/10/1993).
- 2ª Campaña de muestreo de sedimentos en las playas de Ereaga y Arrigunaga. Resultados preliminares – Octubre 1993 (Enviado en fecha 05/04/1994).
- 2ª Campaña de mediciones batimétricas y topográficas de las playas de Ereaga y Arrigunaga – Diciembre1993 (Enviado en fecha 21/01/1994).
- 1ª Campaña anual de mediciones batimétricas y topográficas de las playas de Ereaga y Arrigunaga – Mayo1994 (Enviado en fecha 10/06/1994).
- 3ª Campaña de toma de perfiles topobatimétricos y muestreo de sedimentos en las playas de Ereaga y Arrigunaga- Junio1994 (Enviado en fecha 30/06/1994).
- 4ª Campaña de toma de perfiles topobatimétricos y muestreo de sedimentos en las playas de Ereaga y Arrigunaga- Diciembre 1994 (Enviado en fecha 09/01/1995).
- 3ª Campaña de seguimiento de las playas de Ereaga y Arrigunaga. Resultados preliminares – Noviembre 1994 (No enviado).
- 2ª Campaña de mediciones batimétricas y topográficas de las playas de Ereaga y Arrigunaga – Diciembre 1994 (Enviado en fecha 28/02/1995).
- 5ª Campaña de toma de perfiles topobatimétricos y toma de muestras de sedimentos en las playas de Ereaga y Arrigunaga- (Enviado 21/06/1995).

© AZTI Tecnalia 2012

- 1ª Campaña de mediciones batimétricas y topográficas de las playas de Ereaga y Arrigunaga – Junio1995 (Enviado en fecha 03/07/1995).
- 4ª Campaña de seguimiento de las playas de Ereaga y Arrigunaga. Resultados preliminares – Junio 1995 (No enviado).
- 6ª Campaña de toma de perfiles topobatimétricos y toma de muestras de sedimentos en las playas de Ereaga y Arrigunaga- (Enviado en fecha 27/11/1995).
- 7ª Campaña de toma de perfiles topobatimétricos y toma de muestras de sedimentos en las playas de Ereaga y Arrigunaga- (Enviado en fecha 26/06/1996).
- 5ª Campaña de seguimiento de las playas de Ereaga y Arrigunaga. Resultados preliminares – Agosto 1995 (No enviado).
- 6ª Campaña de seguimiento de las playas de Ereaga y Arrigunaga. Resultados preliminares – Enero 1996 (No enviado).
- 8ª Campaña de toma de perfiles topobatimétricos y toma de muestras de sedimentos en las playas de Ereaga y Arrigunaga- (Enviado en fecha 13/01/1997).
- 9ª Campaña de toma de perfiles topobatimétricos y toma de muestras de sedimentos en las playas de Ereaga y Arrigunaga- (Enviado en fecha 27/05/1997).
- 7ª Campaña de seguimiento de las playas de Ereaga y Arrigunaga. Resultados preliminares – Mayo 1997 (No enviado).
- 8ª Campaña de seguimiento de las playas de Ereaga y Arrigunaga. Resultados preliminares – Julio 1997 (No enviado).
- 10ª Campaña de toma de perfiles topobatimétricos y toma de muestras de sedimentos en las playas de Ereaga y Arrigunaga- (Enviado en fecha 16/12/1997).
- 11ª Campaña de toma de perfiles topobatimétricos y toma de muestras de sedimentos en las playas de Ereaga y Arrigunaga- (Enviado en fecha 03/06/1998).

© AZTI Tecnalia 2012

- 9ª Campaña de seguimiento de las playas de Ereaga y Arrigunaga. Resultados preliminares – Octubre 1997 (No enviado).
- 10ª Campaña de seguimiento de las playas de Ereaga y Arrigunaga. Resultados preliminares – Enero 1998 (Enviado en fecha 10/02/2000).
- 12ª Campaña de toma de perfiles topobatimétricos y toma de muestras de sedimentos en las playas de Ereaga y Arrigunaga- (Enviado en fecha 17/12/1998).

10.2 Desarrollo del Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental

10.2.1 Equipo de trabajo

El Equipo de Seguimiento y Control Ambiental encargado de desarrollar y controlar los condicionantes de este PVA estará formado por:

- El Director de Obra (máximo Responsable también en aspectos ambientales)
- Un Delegado ambiental
- Técnicos de trabajo de campo
- Técnicos de Laboratorio

10.2.2 Tramitación de informes

Los informes deberán remitirse al Órgano Ambiental competente a través del Organismo responsable de la ejecución de las obras.

10.2.3 Controles previos a la realización del proyecto

Antes de la ejecución del proyecto resulta necesario comprobar la disposición de permisos, autorizaciones y documentación exigidos por la normativa en vigor.

© AZTI Tecnalia 2012

10.2.3.1 Autorización del proyecto

Objetivo: Confirmar que se encuentra disponible la pertinente autorización antes de comenzar la extracción del material.

Acciones a llevar a cabo: Acceder a dicha autorización.

Umbral inadmisible: No tener acceso a la autorización de proyecto correspondiente.

Medidas a adoptar: No validar el comienzo de las operaciones de dragado hasta acceder a la correspondiente autorización.

Documentación: Se incluirá la autorización en el primer informe de seguimiento.

10.2.3.2 Documentación de maquinarias y equipamiento

Objetivo: Verificar que se dispone de la documentación de la maquinaria y equipamientos a utilizar en la obra. Además, el contratista deberá presentar a la Dirección de Obra las especificaciones de la maquinaria para estudio de adecuación a las características requeridas en el Proyecto.

Acciones a llevar a cabo: Revisar la documentación y especificaciones correspondientes a la maquinaria y equipamientos a utilizar en la obra.

Umbral inadmisible: No disponer de la documentación o incumplir algunas de las especificaciones concretas.

Medidas a adoptar: No consentir el comienzo de las acciones del proyecto hasta la obtención de la correspondiente documentación y la adecuación de la maquinaria y equipamiento a las características requeridas, según el proyecto.

Documentación: Se hará constar copia de dicha documentación en el informe de seguimiento correspondiente.

© AZTI Tecnalia 2012

10.2.3.3 Caracterización preoperacional de la calidad del agua

Objetivo: Evaluar la calidad del agua previamente al inicio de las acciones del proyecto.

Acciones a llevar a cabo:

i) Se realizará una campaña de muestreo con las siguientes características:

a. Determinación de la variabilidad vertical en la columna de agua de la temperatura, salinidad, transmitancia, concentración de oxígeno y pH.

b. Determinación de la concentración de sólidos en suspensión y turbidez en muestras de agua tomadas en superficie, profundidad media y en fondo.

c. Determinación de la concentración de metales (Cu, Pb, Ni, Cr, Zn, Hg, Cd y As) en muestras de agua tomadas en superficie, profundidad media y en fondo. Los metales se determinarán en fracción disuelta y en fracción total.

d. Determinación de la concentración de contaminantes orgánicos (PCB y PAH) en muestras de agua tomadas en superficie, profundidad media y en fondo. Los contaminantes orgánicos se determinarán en fracción total.

e. Los parámetros anteriormente indicados se evaluarán en tres puntos de muestreo, uno por cada nuevo muelle, según se indica en Figura 75.

Umbral inadmisible: No realizar la caracterización de las condiciones preoperacionales.

Medidas a adoptar: Realización de la campaña de muestreo preoperacional.

© AZTI Tecnalia 2012

a. **Documentación:** Se incorporará la información recogida de la caracterización preoperacional en los informes del Programa de Vigilancia Ambiental.

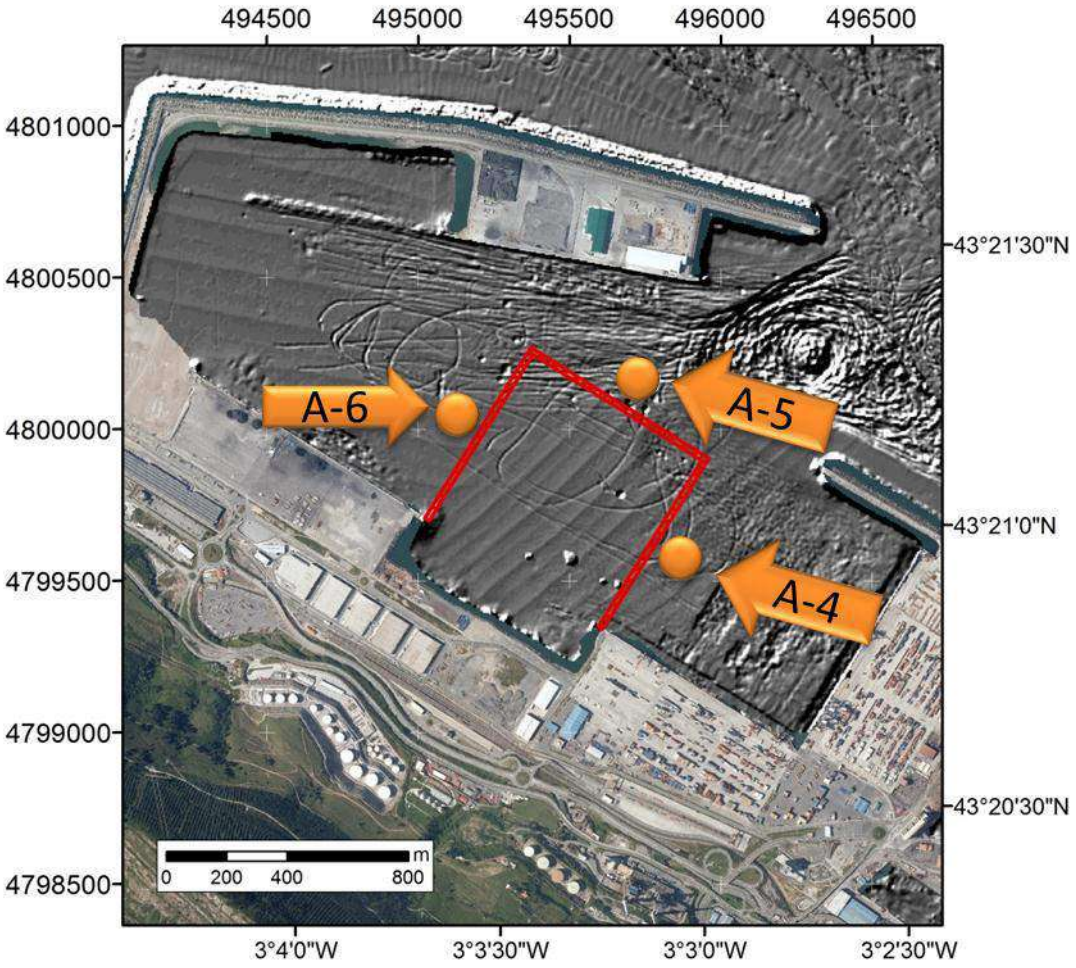


Figura 75. Localización de las tres estaciones de muestreo de agua para caracterización de las condiciones preoperacionales.

10.2.3.4 Caracterización preoperacional de la calidad del aire y niveles de ruido

Objetivo: Caracterizar la calidad del aire y niveles de ruido en situación preoperacional.

© AZTI Tecnalia 2012

Acciones a llevar a cabo: Se realizará una campaña de muestreo previamente al inicio de las acciones del proyecto con las siguientes características:

i) Determinación de PM_{10}, $PM_{2,5}$, SO_2 y partículas sedimentables.

ii) Medición del nivel de ruido.

iii) La campaña se realizará en dos estaciones, cuya localización se muestra en la Figura 76.

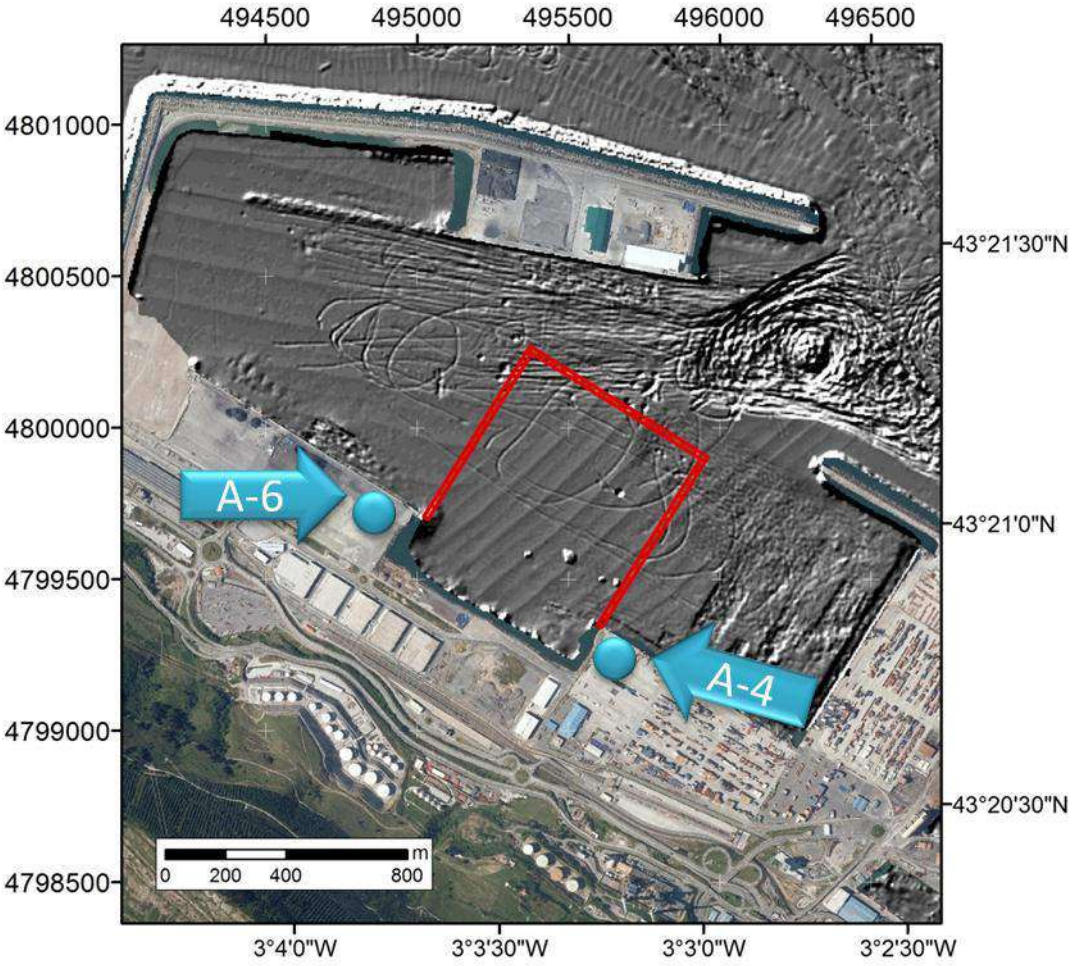


Figura 76. Localización de las dos estaciones de muestreo de calidad de aire y nivel de ruido para caracterización de las condiciones preoperacionales.

© AZTI Tecnalia 2012

Umbral inadmisible: No realizar la caracterización de las condiciones preoperacionales.

Medidas a adoptar: Realización de la campaña de muestreo preoperacional.

Documentación: Se incorporará la información recogida de la caracterización preoperacional en los informes del Programa de Vigilancia Ambiental.

10.2.3.5 Caracterización preoperacional de la fauna macrobentónica de sustrato blando

Objetivo: Caracterizar la fauna macrobentónica de sustrato blando en situación preoperacional.

Acciones a llevar a cabo: Para poder evaluar el impacto sobre el macrobentos de sustrato blando, se realizará una campaña de muestreo previa al inicio de las acciones del proyecto con las siguientes características:

i) Se realizará preferiblemente en invierno.

ii) Se tomarán muestras en dos tipos de zona: a) zona control que no será afectada por las acciones del proyecto, b) zonas que serán afectadas por las acciones del proyecto. El diseño de muestreo será basado en el diseño BACI (del inglés, Before/After-Control/Impact). El diseño BACI compara las series temporales (o diferencias) entre zonas afectadas por el proyecto y zonas no afectadas por el proyecto (Figura 77).

iii) Se caracterizarán las densidades de las especies para poder determinar la riqueza específica, diversidad e índices bióticos que permitan evaluar la recuperación del macrobentos tras las acciones del proyecto.

© AZTI Tecnalia 2012

iv) En cada una de las estaciones también se tomarán muestras de sedimento en las que se realizará caracterización granulométrica, de contenido en materia orgánica y de potencial redox.

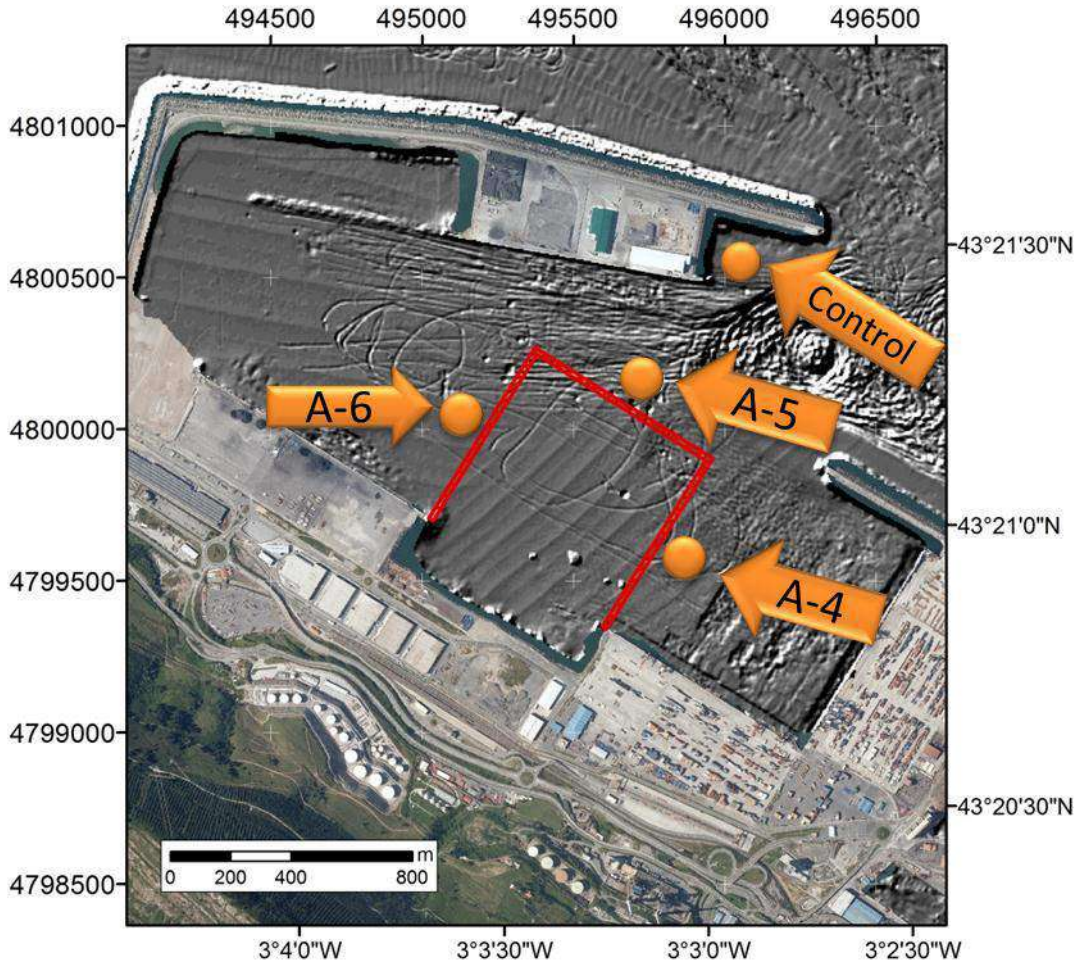


Figura 77. Localización de las estaciones de muestreo de macrobentos de sustrato blando.

Umbral inadmisible: No ejecutar la campaña de caracterización bentónica.

Medidas a adoptar: Realización de la campaña de muestreo preoperacional.

Documentación: Se incorporará la información recogida de la caracterización preoperacional en los informes del Programa de Vigilancia Ambiental.

© AZTI Tecnalia 2012

10.2.4 Controles durante la ejecución del proyecto

10.2.4.1 Seguimiento del proyecto

Objetivo: Verificar el correcto desarrollo del proyecto.

Acciones a llevar a cabo: Durante las sucesivas etapas del proyecto se realizarán visitas periódicas de seguimiento a la zona de actuación que se complementarán con reuniones con los responsables de obra y las autoridades ambientales competentes. La dedicación a las actividades de supervisión no ha de ser a tiempo completo, pero debe ser suficiente para garantizar la realización de las siguientes actuaciones principales:

- Comprobación del correcto seguimiento del proyecto y su ejecución. Para realizar esta tarea durante la fase de dragado de acondicionamiento de la banqueta -en la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi - se deberá disponer en tiempo real de la geo-localización de la draga y, mientras se lleven a cabo movimientos de materiales, se tendrá acceso a los registros correspondientes.
- Vigilar el desarrollo de la actuación para detectar impactos no valorados *a priori*.
- Vigilar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras del EsIA del proyecto.

Umbral inadmisible: No seguir las previsiones del proyecto sin justificación correspondiente.

Medidas a adoptar:

(i) En el caso de la no realización del seguimiento del proyecto se impedirá cualquier operación hasta la realización de acta de justificación.

© AZTI Tecnalia 2012

(ii) En caso de ser necesario, por no seguir el proyecto correctamente o por detectarse impactos no valorados *a priori*, se definirán y ejecutarán las correspondientes medidas correctoras o compensatorias.

Documentación: Se realizarán los informes del Programa de Vigilancia Ambiental, completándolos con fotografías que documenten gráficamente la ejecución de la obra. En dicho informe se incluirán propuestas complementarias de las medidas correctoras, en caso de ser necesarias.

10.2.4.2 Seguimiento de la calidad del agua

Objetivo: Evaluar la calidad del agua en relación a las acciones del proyecto.

Acciones a llevar a cabo:

i) Se realizarán visitas periódicas de seguimiento a la zona de actuación para determinar el alcance de la pluma de dispersión de material en suspensión.

ii) Se realizará una campaña de muestreo semestral con las siguientes características:

a. Determinación de la variabilidad vertical en la columna de agua de la temperatura, salinidad, transmitancia, concentración de oxígeno y pH.

b. Determinación de la concentración de sólidos en suspensión y turbidez en muestras de agua tomadas en superficie, profundidad media y en fondo.

c. Determinación de la concentración de metales (Cu, Pb, Ni, Cr, Zn, Hg, Cd y As) en muestras de agua tomadas en superficie, profundidad media y en fondo. Los metales se determinarán en fracción disuelta y en fracción total.

© AZTI Tecnalia 2012

d. Determinación de la concentración de contaminantes orgánicos (PCB y PAH) en muestras de agua tomadas en: superficie, profundidad media y en fondo. Los contaminantes orgánicos se determinarán en fracción total.

e. Los parámetros anteriormente indicados se evaluarán en tres puntos de muestreo, uno por cada nuevo muelle, según se indica en Figura 75.

iii) En el caso de que se genere pluma de dispersión que se extienda fuera de la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi se instalarán sistemas de seguimiento *in situ* para el seguimiento de la turbidez.

iv) Una vez finalizada la ejecución del proyecto, la campaña de muestreo de agua se seguirá realizando durante dos años con frecuencia anual.

Umbral inadmisible:

i) Alcance de la pluma de dispersión de material en suspensión a zonas de baño. La evaluación de dicho alcance será visual.

ii) Incremento significativo de contaminantes en el agua en concentraciones que puedan implicar riesgo ambiental.

Medidas a adoptar:

i) Realización de las campañas.

Documentación: Se incorporará la información recogida en los informes del Programa de Vigilancia Ambiental.

© AZTI Tecnalia 2012

10.2.4.3 Seguimiento de la calidad del aire y niveles de ruido

Objetivo: Evaluar la posible influencia de las acciones del proyecto en la calidad del aire y sobre los niveles de ruido.

Acciones a llevar a cabo: Se recopilará la información disponible de las redes de seguimiento de la calidad del aire en el entorno portuario y se realizarán campañas trimestrales para evaluar la calidad del aire y los niveles sonoros con las siguientes características:

i) Determinación de PM_{10}, $PM_{2,5}$, SO_2 y partículas sedimentables.

ii) Medición del nivel de ruido.

iii) La campaña se realizará en dos estaciones, localizadas según Figura 76.

iv) Una vez finalizada la ejecución del proyecto, la campaña para evaluar la calidad del aire y los niveles sonoros se seguirá realizando durante dos años con frecuencia semestral.

Umbral inadmisible: Según Legislación vigente.

Medidas a adoptar: En el caso que se relacionen las acciones del proyecto con el empeoramiento en la calidad del aire o nivel de ruido por encima de los niveles legales, se establecerán medidas correctoras.

Documentación: Se anexará la información recogida a los informes del Programa de Vigilancia Ambiental.

10.2.4.4 Seguimiento de la fauna macrobentónica de sustrato blando

Objetivo: Evaluar la posible influencia de las acciones del proyecto en la fauna macrobentónica de sustrato blando.

© AZTI Tecnalia 2012

Acciones a llevar a cabo: Se realizarán campañas de muestreo con frecuencia bienal desde el inicio de las acciones del proyecto con las siguientes características:

i) Se realizará preferiblemente en invierno.

ii) Se tomarán muestras en dos tipos de zona: a) zona control que no será afectada por las acciones del proyecto, b) zonas que serán afectadas por las acciones del proyecto. El diseño de muestreo será basado en el diseño BACI (del inglés, Before/After-Control/Impact). El diseño BACI compara las series temporales (o diferencias) entre zonas afectadas por el proyecto y zonas no afectadas por el proyecto (Figura 77).

iii) Se caracterizarán las densidades de las especies para poder determinar la riqueza específica, diversidad e índices bióticos y evaluar la influencia de las acciones del proyecto en el macrobentos.

iv) En cada una de las estaciones también se tomarán muestras de sedimento en las que se realizará caracterización granulométrica, de contenido en materia orgánica y de potencial redox.

v) Las campañas de frecuencia bienal se seguirán realizando una vez finalizadas las acciones del proyecto hasta constatar la recuperación de la macrofauna.

Umbral inadmisible: No ejecutar la campaña de seguimiento del macrobentos.

Medidas a adoptar: Realización de la campaña de muestreo bienal.

i) **Documentación:** Información relativa a la localización de las estaciones, densidades de las especies presentes y características sedimentarias. Información relativa a la recuperación de la macrofauna. Se anexarán a los informes del Programa de Vigilancia Ambiental.

© AZTI Tecnalia 2012

10.3 Emisión de informes

Tal y como se ha comentado anteriormente, **tras la finalización de cada visita** a la zona de obras se remitirá un **pequeño informe** a la Dirección de Obra en el que se describirán los puntos más significativos observados durante la visita, todas las explicaciones necesarias que demuestren el cumplimiento de los objetivos determinados en el PVA, así como aquellas recomendaciones que se consideren necesarias. Además, tan pronto se disponga de los resultados obtenidos en los muestreos, y tras su estudio, se añadirá la información resultante.

De forma complementaria, se elaborará un **libro de seguimiento ambiental** de la obra en el que se anotarán, en forma de ficha diaria, las operaciones y resultados. Se elaborará, asimismo, un reportaje fotográfico que facilite el seguimiento de la vigilancia ambiental.

Una vez que pueda considerarse finalizada la fase de obras, deberá entregarse un **informe final de la fase de obras**, con la recopilación de toda la información y evaluación de los resultados del Plan de Vigilancia. Incluirá una evaluación del impacto real producido a través de la información adquirida.

No obstante, cualquier incidencia ambiental destacada deberá ser inmediatamente comunicada a las autoridades competentes, emitiendo un informe extraordinario con la descripción de la misma, de las medidas correctoras aplicadas y de los resultados finales observados.

Además de estos informes ordinarios, también puede ser necesaria la presentación de los **informes específicos y extraordinarios** que a continuación se detallan (Solaun *et al.*, 2003):

Informes extraordinarios: se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise de una actuación inmediata, y que por su importancia, merezca la emisión de un informe especial de carácter urgente aportando toda la información necesaria para actuar en consecuencia.

A continuación se describen algunos de los acontecimientos que, en principio, pueden ser de carácter no previsible:

© AZTI Tecnalia 2012

Vertidos o derrames: Tanto líquidos como sólidos, que se produzcan intencionada o accidentalmente en la obra y que no se encontraban planteados en un principio.

Funcionamiento defectuoso: Se hace referencia con esto a funcionamientos defectuosos de maquinaria de obra que puedan originar una posible afección al medio.

Accidentes o temporales: Episodios fortuitos que puedan motivar vertidos, derrames o funcionamientos defectuosos, bien de forma inmediata o futura.

Intrusión de maquinaria: Se refiere con esto a episodios accidentales o no, en virtud de los cuales la maquinaria pesada deba invadir o atravesar zonas que no se encontraban previstas inicialmente.

Externalidades a la obra: Se hace referencia a eventos que no sean producidos por el desarrollo de la obra, sino que provengan de elementos externos, que entrando en el ámbito de la obra afecten a algún aspecto que pueda perjudicar al medio ambiente.

Otros: En este apartado se deben incluir cualesquiera otros aspectos que no se encuentren englobados en los anteriores apartados.

Informes específicos: serán aquellos informes exigidos de forma expresa por el Órgano Ambiental (Subdirección General de Evaluación Ambiental del MAGRAMA), referidos a alguna variable concreta y con una especificidad definida.

Los informes generados durante el desarrollo del PVA deberán remitirse al Órgano Ambiental, acreditando la Autoridad Portuaria su contenido y conclusiones.

A lo largo de la vigencia del PVA, se evaluará el grado de adecuación de las medidas propuestas y de los controles realizados. En caso de no obtener los resultados esperados, se adoptarán medidas complementarias, prolongándose la vigencia del programa el plazo que se estime necesario.

© AZTI Tecnalia 2012

11. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

11.1 Introducción

Las previsiones de crecimiento de tráfico de mercancías del puerto y la creación de infraestructuras portuarias que permitan acoger dichos tráficos de mercancías están recogidas en el Plan Director del Puerto de Bilbao cuyo horizonte temporal es el año 2020 y en el que se justifica la creación de un espigón central hacia el año 2019 para satisfacer las necesidades de tráfico de mercancías previstas para dicha fecha horizonte. Dado que se estima un plazo de ejecución de las obras de unos cinco años resulta procedente comenzar a realizar los trabajos de ingeniería tanto del proyecto como de los trámites asociados al mismo que deriven en su aprobación con la suficiente antelación. Es en este marco en el que el presente EsIA queda enmarcado.

De todo lo indicado cabe reseñar que las previsiones de disposición de infraestructuras portuarias en el Puerto de Bilbao para el año 2019 llevan a contemplar la disposición del Espigón Central como una infraestructura necesaria para realizar actividades de transporte marítimo en el Puerto de Bilbao en dicha fecha y todo ello en un contexto de mejora de la sostenibilidad de la actividad de transporte internacional, sostenibilidad que se persigue potenciando el transporte marítimo como el medio más eficaz para cubrir este objetivo.

La construcción del Espigón Central está citada en la Declaración de Impacto Ambiental sobre el Proyecto de Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior (Resolución del 27 de mayo de 1992). La construcción del Espigón Central supondrá la culminación de las obras de la Ampliación que contempla dicha Declaración de Impacto Ambiental.

11.2 Alternativas

Además de la alternativa 0 (no actuación) se han evaluado otras tres alternativas con distintos tamaños de superficie del Espigón Central. La alternativa más

© AZTI Tecnalia 2012

favorable es la de construir un espigón de 700x650 m, con base en la valoración de los siguientes criterios:

i) demanda futura de tráfico portuario

ii) operatividad de muelles de la Ampliación

iii) rendimiento de la actuación (m^2 de explanada conseguida)

iv) economía y sociedad

Así, esta alternativa es la más adecuada pues minimiza el impacto ambiental frente a la superficie de explanada conseguida y permite la máxima operatividad del puerto y, por tanto, también minimiza el impacto ambiental de toda la Ampliación respecto a los beneficios derivados del transporte marítimo.

11.3 Análisis del proyecto

El proyecto prevé la construcción del Espigón Central, una explanada portuaria localizada en el interior de la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi, en el área señalada en la Figura 78. La superficie proyectada es de 601.144 m^2, con una longitud de atraque de 2.023 m lineales.

El proyecto contempla a) instalaciones auxiliares, b) acondicionamiento y dragado previo en la zona de influencia del muelle, c) banqueta de escollera y enrase de grava en cimiento de cajones, d) construcción, transporte y fondeo de cajones, relleno de celdas y ejecución de juntas, e) trasdós de cajones (pedraplén y capa intermedia de retención), f) motas de confinamiento, g) relleno explanada, h) vertido y extendido en coronación con material adecuado, i) superestructura de muelle y prolongación de la red de pluviales existente, j) remates y acabados .

Las instalaciones auxiliares incluyen muelle cargadero en la dársena de Ampliación, planta de hormigón para el suministro exclusivo de obra, cajonero para la fabricación de cajones e instalaciones generales de obra (oficinas, almacenes, comedores, etc.).

© AZTI Tecnalia 2012

El acondicionamiento de la zona de cimentación de cajones requerirá un dragado que garantice una cota entre -22 y -24 m. Asimismo se dragará una franja de terreno próxima al muelle A-4 para establecer un calado mínimo de 21 m. en la zona de atraque del mismo.

La banqueta de escollera y enrase de grava para la cimentación de cajones se realizará con gánguiles de vertido por fondo. La banqueta de escollera será de 1 m de espesor como mínimo y de 3 m aproximadamente de espesor máximo sobre el fondo. Se dispondrá además una escollera suplementaria de protección del pie de banqueta de 100-200 Kg.

La construcción de los cajones se realizará mediante el empleo de cajoneros flotantes, que permitirán la realización de los cajones en seco, ganando seguridad, tiempo y minimizando los impactos en el medio. Una ver construido el cajón, se transportará y fondeará en su posición definitiva. Tras el fondeo de los cajones se procederá al relleno de las celdas con material granular procedente de dragado. A medida que se vaya realizando el relleno de las celdas se irá procediendo al sellado de las juntas entre los cajones. Dicho sellado se realizará disponiendo unos tubos rellenos de hormigón armado que tapan las juntas propiamente dichas, y rellenando con grava el recinto que queda entre los cajones y sus alvéolos.

© AZTI Tecnalia 2012

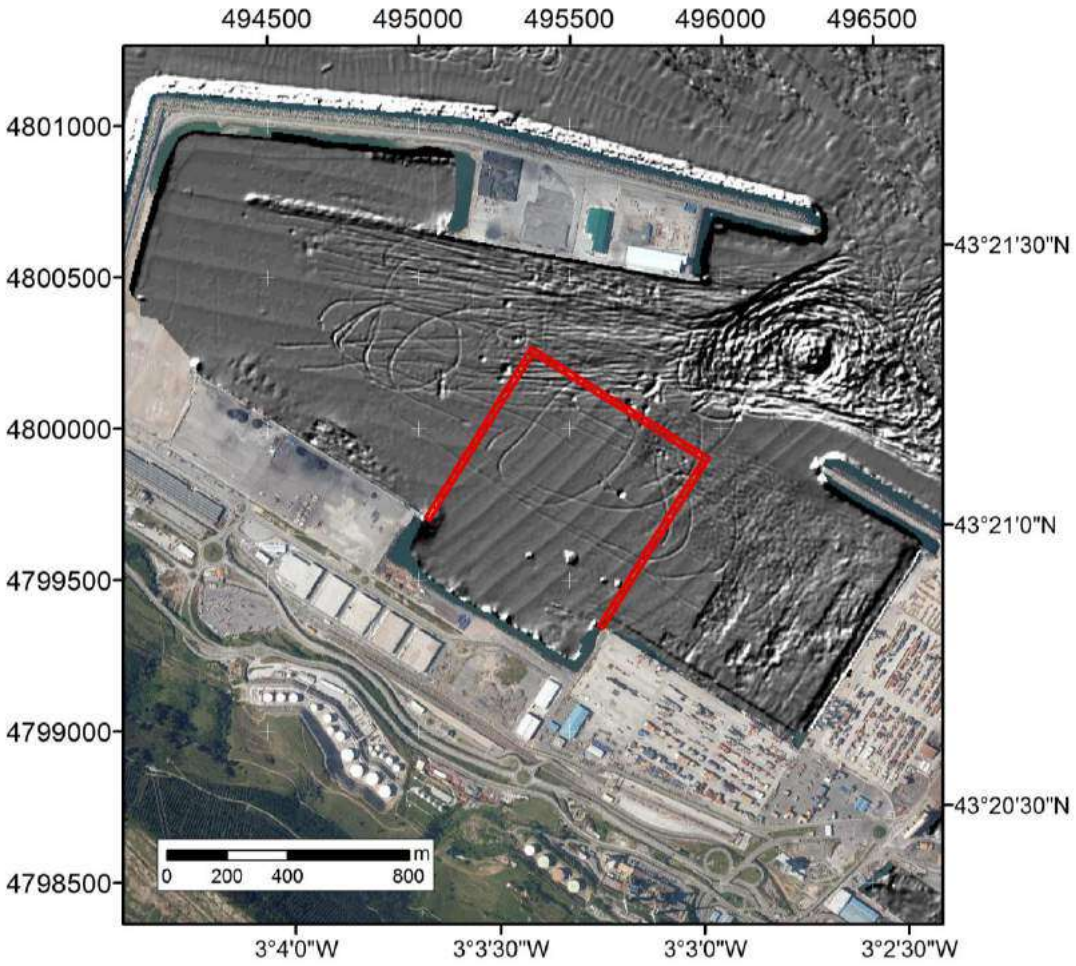


Figura 78. Zona proyectada para ocupación por el Espigón Central.

En el trasdós de los cajones se dispondrá de un pedraplén y de una capa de material que cumpla las funciones de capa intermedia de retención entre dicho pedraplén y el relleno de la explanada. El relleno de este material se realizará desde los cajones cuyas celdas habrán sido, a su vez, previamente rellenadas.

Previamente al vertido de los rellenos hidráulicos, se acondicionarán una serie de recintos cerrados disponiéndose al efecto unas motas de tierras (Todo-uno).

Los rellenos que formarán la explanada estarán constituidos principalmente por arenas procedentes del banco sumergido situado en el Sector Norte de la Zona II de aguas portuarias (Evaluación de Impacto Ambiental actualmente en tramitación y

© AZTI Tecnalia 2012

con Expediente Administrativo independiente), sin descartar la aportación puntual de excedentes de material de cantera y de materiales procedentes de obras cercanas así como de dragados de mantenimiento en el interior de la zona I del Puerto.

Como capa superior sobre el relleno se dispondrá una cubierta de 0,5 m de espesor de material adecuado de procedencia terrestre para proporcionar una subbase competente para el firme de las explanadas. En la superestructura de los cajones también se dispondrá del mismo material adecuado.

La superestructura del muelle se construirá sobre los cajones fondeados, rellenadas las celdas y selladas las juntas entre ellos. La superestructura del muelle estará constituida por unos macizos de hormigón armado en el lado mar a la altura de los bolardos y de hormigón en masa en el resto así como en la totalidad del lado tierra.

Los remates y acabados incluyen la disposición de 65 bolardos sobre la superestructura ejecutada. En las zonas en las que se dispondrán los bolardos, la superestructura tendrá unos refuerzos especiales que sirvan de anclaje de los mismos. El cantil del muelle se rematará con la colocación de un perfil laminado como elemento de protección.

Queda fuera del alcance del Proyecto la pavimentación de la explanada generada, la habilitación de servicios y el sistema de drenaje de la explanada. Además, tampoco se considera en el presente Proyecto la definición y colocación de defensas en la línea de atraque.

© AZTI Tecnalia 2012

11.4 Situación preoperacional y caracterización de los elementos del medio

11.4.1 Medio abiótico

El área proyectada para la construcción del Espigón Central esta localizada en la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi. Se trata de una zona portuaria protegida del oleaje. Según la clasificación de Koppen el área está asociada a un clima de tipo Cfb, marino costero occidental suave.

La dársena presenta un fondo de sustrato blando con la mayoría de la superficie con profundidades entre -19 y -22 m. Las características hidrográficas están relacionadas con su localización en la zona exterior del estuario del Nervión, con variabilidad vertical en las características debido a la influencia en superficie de las aguas de aporte continental y en fondo las aguas de origen marino.

El sedimento superficial es predominantemente limoso con contenido en materia orgánica promedio superior al 4%. El sedimento subsuperficial es predominantemente arenoso.

El sedimento superficial presenta unos parámetros que no superan el Nivel de Acción 2 de las Recomendaciones para la Caracterización de Material de Dragado (CEDEX, 1994). Solamente la concentración de bifenil policlorados (PCBs) supera el Nivel de Acción 2 en algunas estaciones localizadas en el área proyectada para dragado. Estas concentraciones son acordes con el uso previsto del material en el proyecto (vertido en recinto confinado), según Artículos 18 y 19 de las Recomendaciones para la Caracterización de Material de Dragado (CEDEX, 1994).

El sedimento subsubperficial es predominantemente arenoso y presenta parámetros que no superan el Nivel de Acción 1, constituyendo este material más del 75% del volumen total a extraer.

© AZTI Tecnalia 2012

11.4.2 Medio biótico

La macrofauna presente en el interior de la dársena se caracterizó con un total de 68 taxones, relativamente habituales en la costa vasca.

El plancton presente en el Abra exterior presenta una elevada variabilidad relacionada con factores hidroclimáticos.

La ictiofauna y fauna demersal presente en el Abra exterior son las características en estuarios de la costa vasca.

La avifauna en el Abra exterior presenta hasta 59 especies, no resultando de especial importancia para esta biota la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi.

En la zona de actuación del proyecto no hay constancia de presencia destacada de cetáceos.

La zona de actuación se encuentra muy alejada de zonas de crías de quirópteros y de zonas con protección ambiental.

11.4.3 Medio socioeconómico

11.4.3.1 Estructura socioeconómica

El área en la que se va a implantar el nuevo espigón se encuentra a caballo entre los municipios de Santurtzi y Zierbena. La población de Santurtzi es de 46.891 habitantes, con una densidad media de 6.558 hab/km^2. El 14% está en el grupo de edad 0-19 años, el 18% en el grupo de edad 20-64 años, y el 18% en el grupo de edad 65+ años. La población de Zierbena es de 1.434 habitantes, con una densidad media de 157 hab/km^2. El 16% está en el grupo de edad 0-19 años, el 63% en el grupo de edad 20-64 años, y el 20% en el grupo de edad 65+ años. La tasa de actividad es de 46,41% en Santurtzi y 52,24% en Zierbena. En Santurtzi el 0,4% de la población activa está ocupada en el sector agropesquero, el 15% en industria, el 13% en

© AZTI Tecnalia 2012

construcción y el 71% en el sector servicios. En Zierbena el 1% de la población activa está ocupada en el sector agropesquero, el 19% en industria, el 10% en construcción y el 70% en el sector servicios.

El Puerto de Bilbao presenta una relevancia económica y social que, de forma resumida, se refleja en los siguientes datos de 2011: 2.990 buques, 45.188 pasajeros embarcados y 44.537 desembarcados, carga de 10.427.006 t de mercancías y descarga de 21.299.804 t, cifra de negocio de 64,7 millones de euros y aproximadamente 9.000 empleos. Estos datos lo caracterizan como fuerza motriz en una elevada área de influencia.

11.4.3.2 Lugares protegidos

La ubicación del proyecto no coincide con ningún lugar protegido, incluido o no en la Red Natura 2000. A pesar de que en el entorno de la zona de actuación sí existen espacios protegidos, las actuaciones a llevar a cabo en dicho proyecto no parecen afectar de manera directa o indirecta a los espacios señalados. Este hecho se debe, principalmente, a la distancia existente entre la zona de actuación del proyecto y el lugar protegido, a la naturaleza de las actuaciones y a la presencia de accidentes geográficos que limitan su conexión.

11.4.3.3 Infraestructuras

Las principales infraestructuras próximas al área de actuación son las propias del Puerto de Bilbao. Los muelles más próximos a la zona proyectada para la construcción del Espigón Central son: Muelle A-3, Muelle A-2, Muelle A-1, Muelle AZ-1, Muelle AZ-2, Muelle AZ-3, Dique de Zierbena y Contradique de Santurtzi.

11.4.3.4 Recursos pesqueros

La actividad pesquera comercial está expresamente prohibida según el artículo 64 del Reglamento de Servicio, Policía y Régimen del Puerto de Bilbao.

© AZTI Tecnalia 2012

11.4.3.5 Relación con Directiva Marco del Agua y Proyecto de Plan Hidrológico de las Cuencas Internas del País Vasco

Con respecto a la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE cabe mencionar que la construcción del Espigón Central se realizará en la Masa de Agua de Transición Nerbioi Exterior. Con respecto al borrador del Proyecto de Plan Hidrológico de las Cuencas Internas del País Vasco, debe indicarse que la Masa de Agua de Transición Nerbioi Exterior está designada en dicha propuesta como muy modificada con base en los criterios establecidos en la Directiva.

11.4.3.6 Paisaje

El paisaje en el área de actuación se caracteriza por dos unidades: a) explanada portuaria y b) lámina de agua.

La explanada portuaria es un medio antropogénico que se caracteriza por la presencia de superficies con un relieve plano, sin grandes pendientes y con una cota de 7,25 metros. Presenta un bajo porcentaje de edificación.

La lámina de agua es permanente, con baja presencia de oleaje. Las propiedades visuales varían en escala diaria pues está influenciada por la pluma de agua superficial proveniente del estuario del Nervión.

11.4.3.7 Arqueología subacuática

No se han encontrado elementos de interés arqueológico dentro de la zona de actuación.

11.5 Evaluación de los efectos del proyecto

Los principales efectos están relacionados con la modificación de la calidad del medio (agua, sedimento, aire, biota), tráfico y usos portuarios debido a, emisión de gases y partículas, emisión de ruido, extracción de sedimento, resuspensión del sedimento, tráfico terrestre y ocupación de zonas portuarias.

© AZTI Tecnalia 2012

11.6 Identificación y valoración de impactos

En la matriz de impactos (Tabla 116, página 277) –en la que se evalúa la intensidad y el signo de las interacciones entre las acciones del proyecto y los factores ambientales- se ha determinado que no existen afecciones negativas de grado moderado o superior, siendo todas ellas de grado compatible.

Se entiende por impacto ambiental compatible, aquél cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras.

Las instalaciones temporales tienen impacto de carácter compatible en la calidad del aire, nivel de ruido, actividades marítimas y portuarias y en el tráfico terrestre.

El acondicionamiento y dragado previo en la zona de influencia del muelle tienen impacto de carácter compatible en la calidad del aire, nivel de ruido, calidad del agua, calidad del sedimento, comunidades bentónicas, ictiofauna, fauna demersal y actividades marítimas y portuarias.

La construcción de banqueta de escollera y enrase de grava en cimiento de cajones tienen impacto de carácter compatible en la calidad del aire, nivel de ruido, calidad del agua, comunidades bentónicas, ictiofauna, fauna demersal y actividades marítimas y portuarias.

La construcción, transporte y fondeo de cajones, relleno de celdas y ejecución de juntas tienen impacto de carácter compatible en la calidad del aire, nivel de ruido, calidad del agua, biodiversidad y hábitats litorales, paisaje y actividades marítimas y portuarias.

Las acciones relacionadas con la construcción del trasdós de cajones (pedraplén y capa intermedia de retención) tienen impacto de carácter compatible en la calidad del aire, nivel de ruido, calidad del agua y paisaje.

© AZTI Tecnalia 2012

La construcción de las motas de confinamiento tiene impacto de carácter compatible en la calidad del aire, nivel de ruido, calidad del agua, comunidades bentónicas, ictiofauna, fauna demersal, paisaje y actividades marítimas y portuarias.

El relleno de explanadas tiene impacto de carácter compatible en la calidad del aire, nivel de ruido, paisaje y actividades marítimas y portuarias

El vertido y extendido en coronación con material adecuado tiene impacto de carácter compatible en la calidad del aire, nivel de ruido y tráfico terrestre.

La construcción de la superestructura de muelle y prolongación de red de pluviales existente tiene impacto de carácter compatible en la calidad del aire, nivel de ruido y tráfico terrestre.

El remate y acabado tiene impacto de carácter compatible en la calidad del aire, nivel de ruido y tráfico terrestre.

11.7 Medidas preventivas y correctoras

Las medidas preventivas y correctoras propuestas están orientadas principalmente a la reducción de los impactos en la calidad del aire, agua, tráfico y usos portuarios. Las medidas principales se resumen en:

1) Se ubicarán las instalaciones temporales de forma que se minimice el impacto en los usos portuarios.

2) Se seguirá el protocolo de gestión de residuos del proyecto, evitando la posibilidad de emisión de aguas residuales al medio marino u otro cauce no adecuado.

3) Minimizar el área y profundidad de dragado según las especificaciones del proyecto, evitando dragar fuera de las zonas proyectadas.

© AZTI Tecnalia 2012

4) Realizar el vertido del material dragado desde la cántara al recinto confinado mediante tuberías.

5) Seguir las "Recomendaciones para la gestión del material dragado en los puertos españoles" redactadas por el CEDEX (1994) en lo que aplique al dragado de acondicionamiento en la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi.

6) En el caso que se genere pluma de turbidez durante el dragado y dicha pluma se extienda más allá de la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi, alcanzando zonas de baño, se planificarán las acciones generadoras de turbidez y/o se adoptarán los medios necesarios para que la pluma de turbidez no alcance dichas zonas de baño.

7) En el caso que se generen espumas durante la deposición de materiales o se observe la presencia de aceites y grasas se procederá a contener, confinar y recoger estas sustancias mediante los equipos necesarios.

8) La localización de las zonas de almacenamiento de los materiales y de las zonas de carga se realizará de forma que se minimice el impacto en los usos portuarios.

9) La calidad de los materiales utilizados será acorde con las especificaciones indicadas en el proyecto, evitándose el uso de materiales no adecuados o que puedan tener efectos negativos en el medio ambiente por sus características físico-químicas.

10) En el caso de que el transporte de materiales genere emisión de partículas en los accesos a las zonas de almacenamiento o a las zonas de carga, se minimizará la emisión mediante medidas adecuadas.

11) En el caso que el transporte de materiales genere emisión de ruido superior a lo que permita la legislación vigente se minimizará la emisión mediante medidas adecuadas.

© AZTI Tecnalia 2012

12) La deposición de materiales se realizará en las áreas proyectadas, minimizando el vertido en zonas adjuntas.

13) La carga o descarga de los materiales se realizará con los mejores métodos y técnicas disponibles compatibles con los requerimientos del proyecto, para reducir las emisiones de polvo y partículas en suspensión.

14) La localización de tuberías para el relleno hidráulico se realizará de forma que se minimice el impacto en la navegación y actividades portuarias.

15) Se utilizarán los recintos confinados creados por las motas y trasdós de los cajones de forma que se evite la pérdida de material de relleno.

16) En el caso que se observe la presencia de peces en cantidades masivas (u otros vertebrados) o especies protegidas en los recintos -una vez cerrados- se procederá a su captura y suelta en zona abierta.

11.8 Programa de vigilancia ambiental

En el Programa de Vigilancia Ambiental se detalla el equipo de trabajo, los informes y los controles.

Se detallan controles previos a la realización del Proyecto que incluyen:

1) Confirmación de la existencia de la autorización del proyecto

2) Evaluación de la documentación de maquinarias y equipamiento

3) Caracterización de la calidad del agua

4) Caracterización de la calidad del aire y niveles de ruido

5) Caracterización del macrobentos de sustrato blando

© AZTI Tecnalia 2012

También se detallan controles durante la realización del Proyecto que incluyen:

1) Seguimiento del proyecto

2) Seguimiento de la calidad del agua

3) Seguimiento de la calidad del aire y niveles de ruido

4) Seguimiento del macrobentos de sustrato blando

11.9 Referencia externa del Estudio de Impacto Ambiental del "Proyecto de Extracción de arenas en el sector norte de la Zona II de la Autoridad Portuaria de Bilbao"

11.9.1 Resumen del Estudio de Impacto Ambiental del "Proyecto de Extracción de arenas en el sector norte de la Zona II de la Autoridad Portuaria de Bilbao"

El Puerto de Bilbao tiene prevista la realización de nuevas construcciones. Para ello requiere un mínimo de 27.000.000 m^3 de material de relleno. Dicha cantidad es previsible que sea mayor, una vez se incorporen actuaciones de momento no previstas.

El proyecto está centrado en la extracción de áridos en la Zona II de la Autoridad Portuaria de Bilbao que serán transportados hasta la Zona I, en la que serán vertidos en construcciones relacionadas con la ampliación del Puerto de Bilbao.

La extracción de los áridos se realizará minimizando sus efectos sobre el medio físico y biológico del entorno y siempre manteniendo un resguardo de seguridad de un metro (en vertical) respecto al sustrato rocoso. El proyecto tiene previsto la extracción de áridos en tres etapas de 4.000.000 m^3, 16.000.000 m^3 y 29.500.000 m^3. Por consiguiente, el volumen de extracción que se solicita por este proyecto asciende a los 49.500.000 m^3. Dicha cantidad no es necesariamente el volumen a extraer sino

© AZTI Tecnalia 2012

el volumen potencialmente extraíble, que en última instancia dependerá de las necesidades reales del Puerto.

Las infraestructuras necesarias para la realización del proyecto incluyen draga de succión en marcha y sistema de tuberías para el vertido del sedimento dragado en los muelles de destino. El método de ejecución consiste en la realización de dragados mediante dispositivos de succión en marcha que permiten aspirar el sedimento y depositarlo en la cántara de la draga. El sedimento depositado se transporta en la draga hasta la zona de vertido, realizándose éste mediante métodos hidráulicos utilizando tuberías. No se realizará almacenamiento temporal de los áridos, no siendo necesarias superficies para su almacenamiento temporal.

La programación prevista para la formación de explanadas portuarias en el Puerto de Bilbao incluye actuaciones hasta, al menos, el año 2026.

El sedimento superficial dentro de la zona de extracción es predominantemente arenoso, con un incremento en el contenido en limos y arcillas en la zona más profunda. En esta zona se han determinado concentraciones de contaminantes (Hg, Pb y PCBs) relativamente elevadas, sin embargo los estudios ecotoxicológicos no muestran evidencia de toxicidad (dentro del área prevista para el dragado). Las especies de macrofauna presentes en el área de extracción son habituales en sustratos blandos de la costa vasca, estando dominada por anélidos y moluscos. Las comunidades presentes en hábitats de sustrato duro próximas a la zona de extracción presentan distintos grados de madurez y estado. El fitoplancton presenta un estado muy bueno en los años más recientes, y el zooplancton está dominado por copépodos, con unas características similares al resto de la plataforma continental del Golfo de Bizkaia. Las especies de mamíferos marinos con mayor número de avistamientos en áreas cercanas a las zonas de estudio son delfín común, delfín listado, delfín mular y calderón. La ictiofauna de las proximidades del área de extracción se caracteriza por la presencia de especies habituales en la costa vasca como verdel, sardina, chicharro, anchoa, túnidos, lenguado común, tambor, peludilla, soldado, cabuxino y merluza. El área de extracción no se localiza próxima a las principales colonias de aves marinas nidificantes.

© AZTI Tecnalia 2012

Las afecciones negativas son de grado compatible o moderado. Los principales impactos están relacionados con la actividad extractiva, resumiéndose en: a) posible modificación de las características de oleaje con posible afección a la morfología de las playas localizadas en el Abra Exterior, b) afección a la biota existente en el área de extracción, y c) posible afección a disminución de áridos que puedan ser utilizados en otras actuaciones. Con respecto a la posible modificación de las características de oleaje se establece un Plan de Vigilancia que permita evaluar la posible influencia en la morfología y usos de las playas y poder establecer medidas, si fuese necesario. Con respecto a la biota presente en el área de extracción, se considera que el impacto es reversible. Con respecto al efecto en la disponibilidad del recurso de áridos para otros usos, se establece una medida preventiva de reserva del 10% del material dragable, implicando, a priori, la ausencia de dicho efecto.

Las medidas preventivas y correctoras se resumen en: a) reserva del 10% de material dragable, b) establecimiento de perímetros de protección de los hábitats de interés comunitario, c) establecimiento de limitación temporal del dragado, d) minimización de la devolución al medio marino de las fracciones sedimentarias más finas del material extraído, y e) minimización de la suspensión de materiales finos en el medio marino. En el Programa de Vigilancia Ambiental se detalla el equipo de trabajo, los informes y los controles.

Los controles previos a la realización del Proyecto incluyen: a) verificación de disponibilidad del autorización, b) verificación de documentación de maquinarias y equipamiento, c) verificación de establecimiento de reserva del 10% de material dragable, d) caracterización batimétrica, e) caracterización bentónica, f) caracterización de recursos pesqueros, y g) caracterización de playas.

Los controles durante la realización del Proyecto incluyen: a) seguimiento del proyecto, b) seguimiento de la calidad del agua, c) seguimiento de la calidad del aire y niveles de ruido, d) caracterización batimétrica, e) caracterización bentónica, f) caracterización del sedimento superficial, y g) seguimiento de las playas. Parte de estos controles tendrán continuidad una vez finalizado el Proyecto.

© AZTI Tecnalia 2012

11.9.2 Situación actual del "Estudio de Impacto ambiental del Proyecto de Extracción de arenas en el sector norte de la Zona II de la Autoridad Portuaria de Bilbao "con base en el resultado de la información pública o informes complementarios que se hayan incorporado al proceso de evaluación de impacto ambiental.

En fecha de redacción del presente EsIA no se ha realizado ninguna modificación del *Estudio de Impacto ambiental del Proyecto de Extracción de arenas en el sector norte de la Zona II de la Autoridad Portuaria de Bilbao*. No obstante lo anterior, el Expediente de obtención de la DIA del *Proyecto de Extracción de arenas en el sector norte de la Zona II de la Autoridad Portuaria de Bilbao* sigue su curso administrativo dentro del cual entra dentro de lo posible la introducción de alguna modificación al EsIA del mismo. En todo caso, a los efectos de la ejecución de las obras del *Proyecto de Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior en lo referente exclusivamente a la disposición en el mismo del material de relleno hidráulico para formación de explanadas,* se estará a lo que se indique en el EsIA definitivo y la DIA del *Proyecto de Extracción de arenas en el sector norte de la Zona II de la Autoridad Portuaria de Bilbao*, en lo que sea de aplicación al *Proyecto del Espigón Central*.

© AZTI Tecnalia 2012

12. BIBLIOGRAFÍA

Aguilar A., J. Forcada, A. Arderiu, A. Borrell, A. Monná, M.J. Aramburu, T. Pastor y G. Cantos. 1997. Inventario de los Cetáceos de las Aguas Atlánticas Peninsulares: Aplicación de la Directiva 92/43/CEE. Universitat de Barcelona. Barcelona. 187 pp.

Aihartza, J.R. y Garin, I. 2002 Distribución de los murciélagos de los géneros Pipistrellus, Hypsugo y Eptesicus (Mammalia, Chiroptera) en el País Vasco Occidental. Munibe, 53: 229-244.

Aihartza, J., Imaz, E., y Totorika, M.J. 1997. Distribution of bats in Biscay (Basque Country, Northern Iberian Peninsula). Myotis, 35: 77-88.

Arregi, L., A. Bilbao y I. Galparsoro, 2004. Descripción de la tipología de oficios de pesca actuales de la pesca artesanal costera. *Informe inédito elaborado para la Dirección de Tecnología e Innovación del Departamento de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno Vasco*, Azti-Tecnalia. Sukarrieta. 128 pp.

Autoridad Portuaria de Bilbao, 2009. Memoria Ambiental de la Autoridad Portuaria de Bilbao. 57 pp.

Borja, A., J. Bald, M.J. Bellzunce, J. Franco, J.M. Garmendia, J. Larreta, I. Muxika, M. Revilla, J.G. Rodríguez, O.Solaun, A. Uriarte, V. Valencia, I. Zorita, I. Adarraga, F. Aguirrezabalaga, I. Cruz, A. Laza, M.A. Marquiegui, J. Martínez, E. Orive, J.Mª Ruiz, S. Seoane, J.C. Sola, y A. Manzanos, 2010. Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Informe de AZTI-Tecnalia para la Agencia Vasca del Agua. 21 Tomos, 707 pp.

Borja, A., J. Bald, M.J. Belzunce, J. Franco, J.M. Garmendia, J. Larreta, I. Menchaca, I. Muxika, M. Revilla, J.G. Rodríguez, O.Solaun, A. Uriarte, V. Valencia, I. Zorita, I. Adarraga, F. Aguirrezabalaga, I. Cruz, A. Laza, M.A. Marquiegui, J. Martínez, E. Orive, J.Mª Ruiz, S. Seoane, J.C. Sola, y A. Manzanos, 2011. Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Informe de

AZTI-Tecnalia para la Agencia Vasca del Agua. Memoria 19 Tomos, 667 pp; Documentos de síntesis 2, 37 pp cada uno.

Buenetxea, X. y R. Garaita, 2006. "SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA DEL IMPACTO HACIA LA AVIFAUNA DEL PARQUE EÓLICO PUERTO DE BILBAO" PROMOTOR: ENERGÍAS RENOVABLES DEL ABRA S.L. BOLUE ESTUDIOS AMBIENTALES / INGURUMEN IKERKETAK. 33 pp.

Carletti A y Heiskanen A.S., 2009. Water Framework Directive intercalibration technical report - Part 3: Coastal and Transitional waters. EUR 23838 EN/3

Castaing, P., 1981. Le transfert à l`océan des suspensions estuariennes. Cas de la Gironde. Thèse d`état, Université de Bordeaux-I, nº2069, 277 pp.

CEDEX, 1994. Recomendaciones para la gestión del material dragado en los puertos españoles. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX). Puertos del Estado. Madrid, 45 pp.

Chevrier A. y P.A. Topping. 1998. National guidelines for monitoring dredged and excavated material at ocean disposal sites. Environment Canada, Marine Environment Division. 27 pp.

CIIRC, 2011 Estudio de corrientes y de dispersión de Finos

Conesa, V. 2010: Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

d'Elbée J. 2001. Distribution et diversité des copépodes planctoniques dans le golfe de Gascogne. En: Ifremer, editor. Actes de Colloques. Vol. 31.

Dupuis, H., D. Michel, y A. Sottolichio. 2006. Wave climate evolution in the Bay of Biscay over two decades. Journal of Marine Systems 63 (3-4):105-114.

Duvet, C., 1964 Note sur l`état climatologique de la mer dans le permis des Landes atlantiques. Rapport interne ESSO-REP-SNPA-CEP, opértations marines, Archives nº A33d.

European Commission, 2008. Commission Decision of 30 October 2008 establishing, pursuant to Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council, the values of the Member State monitoring System classifications as a result of the intercalibration exercise. Official Journal of the European Union 10.12.2008, L332. 44 p.

Evans, P.G.H. 2002. Biology of cetaceans of the North- east Atlantic (in relation to Seismic Energy). Capítulo 5. En: The Proceedings of the Seismic and Marine Mammals Workshop, Londres, 23-25 June 1998 (Eds. M.L. Tasker y C. Weir), 1-35.

Ferrer, L., A. Fontán, J. Mader, G. Chust, M. González, V. Valencia, Ad. Uriarte, M.B. Collins, 2009. Low- salinity plumes in the oceanic region of the Basque Country. *Continental Shelf Research*, 29 : 970-984

Folk, R. L. 1974: Petrology of sedimentary rocks. Hemphill Publishing Company. Austin.

Folk, R. L., y Ward, W. C. 1957: Brazos River bar: a study in the significance of grain size parameters. *Journal of Sedimentary Petrology* 27, 3–26.

Fontán A., M. González, N. Wells, M. Collins, J. Mader, L. Ferrer, G. Esnaola, Ad. Uriarte, 2009. Tidal and wind-induced circulation within the Southeastern limit of the Bay of Biscay: Pasaia Bay, Basque Coast. *Continental Shelf Research,* 29: 998–1007.

Franco J., Etxezarreta, J., Galarza, A., Gorospe, G. y Hidalgo, J. 2004. Seabird populations. En . Oceanography and MarineEnvironment of the Basque Country (A. Borja, and M. Collins editors). Pp. 515-529. Elsevier, Amsterdam

Franco J., R. Castro, I Muxika, A. Uriarte, F. Villate, A. Borja, O. Solaun y J.G. Rodríguez. 2005. Seguimiento ambiental de los estuarios del Nervión, Barnadún y Butrón durante 2004. AZTI Informe Técnico. Pasaia. 211 pp.

Franco, J., J. Bald, A. Borja, R. Castro, J. Larreta, I. Menchaca, I. Muxika, M. Revilla, G. Rodríguez, A. Uriarte, F. Villate, E. Orive, S. Seoane y A. Laza, 2011. Seguimiento ambiental de los estuarios del Nervión, Barbadún y Butrón durante 2010. AZTI Informe Técnico. Pasaia. 312 pp.

Fuchsman, P.C., T.R. Barber y P.J. Sheehan. 1998. Sediment Toxicity Evaluation for Hexachlorobenzene: Spiked Sediment Tests with *Leptocheirus plumulosus, Hyalella azteca,* and *Chironomus tentans*. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* 35(4): 573–579.

Galán, C. 1997. Fauna de quirópteros del País Vasco. Munibe (Ciencias Naturales), S.C. Aranzadi, 49: 77-100.

Galparsoro, I. 2005. Inventario de elementos de interés arqueológico subacuáticos de la Comunidad Autónoma Vasca. *Informe inédito realizado por AZTI-Tecnalia para el Departamento de Cultura del Gobierno Vasco.*

Galparsoro, I., C. Hernández y A. Uriarte, 2008a. Campaña de prospección geofísica en la Zona II de la Autoridad Portuaria de Bilbao. *Elaborado por AZTI-Tecnalia para la Autoridad Portuaria de Bilbao.* 33 pp.

Galparsoro, I., G. Rodriguez, J. Larreta, M. Revilla, J. M. Garmendia, M. J. Belzunce, O. Solaun, 2008b. Campaña de caracterización del sedimento superficial en la Zona II de la Autoridad Portuaria de Bilbao. *Elaborado por AZTI-Tecnalia para la Autoridad Portuaria de Bilbao*.

Galparsoro I., P. Liria, I. Legorburu, P. Ruiz-Minguela, G. Pérez, J. Marqués, Y. Torre-Enciso, y M. González. 2008c. Atlas de energía del oleaje. La planificación espacial marina como herramienta en la selección de zonas adecuadas para la instalación de captadores. Revista de Investigación Marina, 8 (AZTI-Tecnalia)

Galparsoro, I.; G. Rodríguez; Á. Borja; I. Muxika, 2009. Elaboración de mapas de hábitats y caracterización de fondos marinos de la plataforma continental vasca. Informe inédito elaborado por AZTI-Tecnalia para el Dirección de Biodiversidad; Viceconsejería de Medio Ambiente; Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco, 74 pp.

Garaita, R., 2009. "SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA DEL IMPACTO HACIA LA AVIFAUNA DEL PARQUE EÓLICO PUERTO DE BILBAO" PROMOTOR: ENERGÍAS RENOVABLES EL ABRA S.L.U. INFORME FASE FUNCIONAMIENTO (AÑO IV) DICIEMBRE 2008 - NOVIEMBRE 2009. 41 pp. + Anexos.

Gobierno Vasco, 2010. Designación de la Zona Especial de Conservación "ES2130003" Ría de Barbadun / Barbadungo itsasadarra. Documento 1. Diagnóstico. Diciembre 2010. 41 pp.

González, M., Ad. Uriarte, Fontán, A., Mader, J. y Gyssels, P. 2004, Marine Dynamics. En: Borja, A. y Collins, M. (eds.). *Oceanography and Marine Environment of the Basque Country*, Elsevier Oceanography Series nº 70: 133-157, Elsevier, Amsterdam.

Gorostiaga, JM; Díez, I; Santolaria, A; Secilla, A.; Bustamante, M.; y Tajadura, F.J. 2006. *PLAN DE VIGILANCIA BIOLÓGICA DEL PUERTO DE BILBAO: Periodo 2004-2005*. Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea. Junio 2006.

Gorostiaga, JM; Sáiz-Salinas, JI; Díez, I; Bustamante, M; Santolaria, A; Tajadura, FJ. y Muguerza, N. 2011. *PLAN DE VIGILANCIA BIOLÓGICA DEL PUERTO DE BILBAO: Campaña 2010*. Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea. Julio 2011. 197 pp.

Gutierrez, N., Vázquez, M. 2011. Programa de Vigilancia Ambiental del Puerto de Bilbao: Calidad del aire y acústica, período 2010-2012. Informe realizado por Tecnalia para la Autoridad Portuaria de Bilbao, 100 pp.

Hooker S.K.; Whitehead H. y Gowans S. 1999. Marine Protected Area Design and the Spatial and Temporal Distribution of Cetaceans in a Submarine Canyon. *Conservation Biology*, Volume 13, 592-602.

Iribar X, Ibáñez M (1979) Subdivisión de la zona intermareal de San Sebastián en función de los datos obtenidos con mareógrafo. En Acta 1º Simposio Ibérico de Estudio del Bentos Marino, San Sebastián, 2:521-524

ITSEMAP AMBIENTAL, 1990. Estudio de Impacto Ambiental de la Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior. 5 tomos.

Koutsikopoulos, C. y B. Le Cann, 1996. Physical processes and hydrological structures related to the Bay of Biscay anchovy. *Scientia Marina*, 60(Suppl. 2): 9-19.

Larreta, J., O. Solaun, A. Borja, I. Menchaca, J.G. Rodríguez y M.J. Belzunce, 2010. Estudio de contaminación en los sedimentos de los estuarios del Barbadun, Nerbioi y Lea (1998 y 2009). Elaborado por AZTI-Tecnalia para URA. 213 pp.

L.C.H.F., 1979. Étude en nature de la côte aquitaine. Laboratoire Central d`Hydraulique de France, Maisons Alfort, rapport général pour D.A.T.A.R., M.I.A.C.A., 4 Tomos.

LIM, 2011. Estudio del impacto sobre la Dinámica Litoral y la estabilidad de las playas.

Long, E.R. y L.G. Morgan, 1990. The potential for biological effects of sediment sorbed contaminants tested in the National Status and Trends Program: Seattle, Wash., National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA Technical Memorandum NOS OMA 62, 175 p.

Long, E.R., D.D. MacDonald, S.L. Smith y F.D. Calder, 1995. Incidence of adverse biological effects within ranges of chemical concentrations in marine and estuarine sediments. *Environmental Management*, 19:81-97.

MacDonald D.D., 1994 Approach to the assessment of sediment quality in Florida coastal waters. Vol. I. Prepared for the Florida Department of Environmental Protection. MacDonald Environmental Sciences, Ltd., Ladysmith, BC.

Medina, M., 1974. La mar y el tiempo. Meteorología náutica para aficionados, navegación deportiva y pescadores. Editorial Juventud, 160 pp.

Méndez G., D. Rey, A. M. Bernabeu, F. Manso y F. Vilas, 2000. Mineral marine resources in the Galician coast and its adjoining continental shelf. *Journal of Iberian Geology* 26: 67-97

Medina, M., 1974. La mar y el tiempo. Meteorología náutica para aficionados, navegación deportiva y pescadores. Editorial Juventud, 160 pp.

Penin, F., 1980. Le prisme littoral aquitaine: histoire holocène et évolution récente des environnements morphosédimentaires. Thèse 3 cycle, Université Bordeaux-I., n1 1577, 129 pp.

Press, W.H., Flannery, B.P., Teulosky, S.A. and Vettelrling, W.T., 1989. Numerical Recipes. Cambridge University Press, 702 pp.

Press, W.H., B.P. Flannery, S.A. Teukolsky and W.T. Vetterling, 1992. Numerical Recipes in Fortran 77: The Art of Scientific Computing. Cambridge University Press, 936 pp.

Pugh, D.T., 1987. *Tides, surges and mean sea-level*. Chichester, UK, John Wiley & Sons Ltd, 472 pp.

Pugh, D.T., 2004. *Changing Sea Levels.* Cambridge University Press, 256 pp.

Reid J.R., P.G.H. Evans y S.P. Northridge, 2003. Atlas of cetacean distribution in North-West European waters. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough. 76 pp

Revilla, M., M. Garmendia, J. Franco, y A. Borja, 2010. A new method for phytoplankton quality assessment in the Basque estuaries (northern Spain), within the European Water Framework Directive. *Revista de Investigación Marina* 17(7):149-164; http://www.azti.es

Rodríguez, J.G., I. Tueros, A. Borja, M.J. Belzunce, J. Franco, O. Solaun, V. Valencia y A. Zuazo, 2006. Maximum likelihood mixture estimation to determine metal background values in estuarine and coastal sediments within the European Water Framework Directive. *Science of the Total Environment*, 370: 278-293.

Rodríguez, J.G., M.J. Belzunce, I. Galparsoro, J.M. Garmendia, M. González, J. Franco, J. Larreta, I. Muxika, O. Solaun y A. Uriarte 2010. Estudio de biosfera marina en la Zona II de la Autoridad Portuaria de Bilbao. Elaborado por AZTI-Tecnalia para Autoridad Portuaria de Bilbao. 230 pp.+ Anexos.

Solaun, O., J. Bald y A. Borja, 2003. Protocolo para la realización de los estudios de impacto ambiental en el medio marino. AZTI, Instituto Tecnológico y Pesquero (Ed). Bilbao. 79 pp.

Tecnalia, 2011. Programa de Vigilancia Ambiental del Puerto de Bilbao: Calidad del aire y acústica, período 2010-2012. Informe realizado por Tecnalia para la Autoridad Portuaria de Bilbao. Nº INFORME: 001787.0-IN-MA-006 (v01), 162 pp.

Uriarte Cantolla, A. 1985. El viento en la costa del País Vasco. Cuadernos de Sección. Historia-Geografía (5). pp. 55-74

Usabiaga, J. I., J. Sáenz, V. Valencia and Á. Borja (2004), Climate and Meteorology: variability and its influence on the Ocean. En: Borja, A. and Collins, M. (Eds.). Oceanography and Marine Environment of the Basque Country, Elsevier Oceanography Series nº 70:75-95, Elsevier, Amsterdam.

Valencia, V., Franco, J., Borja, Á. y Fontán, A., 2004. Hydrography of the southeastern Bay of Biscay. In: Borja, A., Collins, M. (eds.), *Oceanography and Marine Environment of the Basque Country.* Elsevier Oceanography Series, vol. 70. Elsevier, Amsterdam, pp. 159–194.

Valencia, V., Borja, A., y Tueros, I. 2007. Estudio de la evolución de la calidad de las aguas en el área potencialmente afectada por el Proyecto de Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior" Informe resumen 2000-2005 para la Autoridad Portuaria de Bilbao. 47 pp.

Varela, R y Rosón, G., 2009. *Métodos en Oceanografía Física*. Biblioteca Innova, Oceanografía Litoral. Ed. Anthias.

Villate, F., I. Uriarte, X. Irigoien, G. Beaugrand y U. Cotano. 2004. Zooplankton communities. p.395-423. En: A. Borja and M. Collins (Eds.). Oceanography and marine environment of the Basque country: Elsevier.

Zurbenko, I.G., Porter, P.S., Rao, S.T., Ku, J.Y., Gui, R. and Eskridge, R.E., 1996. Detecting discontinuities in time series of upper air data: development and demonstration of an adaptive filter technique. Journal of Climate, 9: 3548–3560).

13. LISTADO DE ANEJOS E INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

ANEXO I Estudio de Caracterización Ambiental en el Área de Actuación del Proyecto de Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao Exterior

ANEXO II Escrito del Órgano Ambiental indicativo del alcance del EsIA

ANEXO III Descriptor de los aspectos relativos al alcance del EsIA indicados por el Órgano Ambiental

ANEXO IV Descriptor de los aspectos a tener en cuenta en el EsIA indicados por los Organismos que han respondido al trámite de consultas previas

ANEXO V Listado de informes remitidos al Órgano Ambiental en el marco del PVA del Proyecto de Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior

ANEXO VI Cartografía

ANEXO I

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL EN EL ÁREA DE ACTUACIÓN DEL PROYECTO DE ESPIGÓN CENTRAL DE LA AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE BILBAO EXTERIOR

Egoitza Nagusia / Sede Central
Txatxarramendi Ugartea z/g
E-48395 Sukarrieta - Bizkaia (Spain)
Tel.: +34 94 602 94 00 - Fax: +34 94 687 00 06

Parque Tecnológico de Bizkaia
Astondo Bidea - Edificio 609
E-48160 Derio - Bizkaia (Spain)
Tel.: +34 94 657 40 00 - Fax: +34 94 657 25 55

Herrera Kaia, Portualdea, z/g
E-20110 Pasaia - Gipuzkoa (Spain)
Tel.: +34 94 300 48 00 - Fax: +34 94 300 48 01

www.azti.es
info@azti.es

azti tecnalia

Estudio de Caracterización Ambiental en el Área de Actuación del Proyecto de Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao Exterior

Informe final

para:

Autoridad Portuaria de Bilbao

Bilbao PORT

Autoridad Portuaria de Bilbao

Pasaia, 2 de mayo de 2012

Tipo documento	Informe final
Titulo documento	Estudio de caracterización ambiental en el área de actuación del Proyecto de Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior
Fecha	2/5/2012
Proyecto	Estudio de caracterización ambiental en el área de actuación del Proyecto de Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior
Código	IM12APBESP
Cliente	Autoridad Portuaria de Bilbao

Equipo de proyecto:	**Dra. Iratxe Menchaca** **Dr. J. Germán Rodríguez** **Dr. Iñigo Muxika**

Responsable proyecto	Iratxe Menchaca

Revisado por	
Fecha	Javier Franco San Sebastián 2 mayo 2012

Si procede, este documento deberá ser citado del siguiente modo:

Menchaca, I., Rodríguez, J.G., Muxika, I. 2012. Estudio de caracterización ambiental en el área de actuación del Proyecto de Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior. Informe Técnico realizado por AZTI-Tecnalia para la Autoridad Portuaria de Bilbao. 44 pp + Anexos.

ÍNDICE

1. AGRADECIMIENTOS 4

2. ANTECEDENTES 5

3. INTRODUCCIÓN 6

4. OBJETIVOS 7

5. MATERIAL Y MÉTODOS 8

5.1 MUESTREO DE AGUA Y SEDIMENTOS 8

5.2 ANÁLISIS EN LA COLUMNA DE AGUA 10

5.3 ANÁLISIS EN LOS SEDIMENTOS 14

5.3.1 Granulometría 14

5.3.2 Materia orgánica 15

5.3.3 Potencial redox 15

5.3.4 Análisis de contaminantes 15

5.3.5 Ensayos ecotoxicológicos 17

5.3.6 Análisis de las comunidades bentónicas 22

6. RESULTADOS 23

6.1 AGUAS 23

6.2 SEDIMENTOS 27

6.2.1 Análisis sedimentológicos 27

6.2.2 Análisis de contaminantes 28

6.3 ENSAYOS ECOTOXICOLÓGICOS 31

6.4 ESTUDIO DE LAS COMUNIDADES BENTÓNICAS 33

6.4.1 Parámetros estructurales de las comunidades 33

6.4.2 AMBI 39

7. SUMARIO Y CONCLUSIONES 41

8. BIBLIOGRAFÍA 43

9. ANEXO I – PARÁMETROS HIDROGRÁFICOS 45

10. ANEXO II – CONTAMINANTES ORGÁNICOS 54

11. ANEXO III – LISTADO DEL BENTOS 55

© AZTI Tecnalia 2010

1. AGRADECIMIENTOS

La coordinación de este trabajo ha sido llevada a cabo por la Dra. Iratxe Menchaca Cortazar. En el desarrollo del mismo han colaborado el Dr. José Germán Rodríguez y Dr. Iñigo Muxika, de la Unidad de Investigación Marina de AZTI-TECNALIA, en Pasajes.

Nuestro agradecimiento se extiende a todos aquellos que han participado en las labores de muestreo y de análisis sin los que no hubiera sido posible llevar a su término este trabajo: Miguel Ángel Santesteban, Ekaitz Erauskin, Iker Urtizberea, Lander Larrañaga, Inmaculada Martín, Irene Gómez, Mariví Lucero, Naiara Serrano, Beatriz Beldarrain, Joana Larreta y Luis Cuesta.

La identificación y el recuento de las comunidades bentónicas se realizaron en INSUB (Sociedad Cultural de Investigación Submarina, de Donostia).

El análisis de los compuestos orgánicos (PCBs, PAHs y organoclorados) se llevó a cabo en los laboratorios de IPROMA- MADRID.

© AZTI Tecnalia 2010

2. ANTECEDENTES

El día 1 de febrero de 2012, D. Mario J. Hernáez, en representación de la Autoridad Portuaria de Bilbao, solicitó a AZTI-Tecnalia una oferta técnica para el *"Estudio de caracterización ambiental en el área de actuación del Proyecto de Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra"*. Tras la presentación de la correspondiente oferta, el día 11 de febrero de 2012 se notificó a AZTI-Tecnalia la adjudicación definitiva de esta contratación. El presente informe da cuenta de los trabajos realizados, de los resultados obtenidos y de las conclusiones más relevantes.

© AZTI Tecnalia 2010

3. INTRODUCCIÓN

A comienzos de febrero de 2012, tras una reunión mantenida en la Autoridad Portuaria de Bilbao, se le solicitó a AZTI-Tecnalia la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental del *"Proyecto de Construcción del Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior"*. Por parte de AZTI-Tecnalia se propuso a la Autoridad Portuaria de Bilbao que la caracterización ambiental de dicho Estudio de Impacto Ambiental se realizase con la información disponible en el entorno del Abra, aunque de cara a incrementar el conocimiento en la zona de actuación del proyecto, se sugería además llevar a cabo, **de forma complementaria al Estudio de Impacto Ambiental, un estudio de caracterización ambiental en el entorno del Proyecto.**

Los datos de este estudio de caracterización podrían ser válidos también para su uso como **estado pre-operacional** en el marco del Plan de Vigilancia Ambiental de dicho Proyecto.

Además, teniendo en cuenta la naturaleza y los objetivos del Proyecto, dicha caracterización se ha llevado a cabo tomando como referencia las *"Recomendaciones para la gestión del material dragado en puertos españoles" (RGMD)*, publicado por el CEDEX (1994).

© AZTI Tecnalia 2010

4. OBJETIVOS

El objeto de este informe es la realización de un estudio que permita describir las características sedimentarias, químicas, biológicas (fauna macrobentónica) y ecotoxicológicas en el área de actuación del *"Proyecto del Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior"*. Así mismo, se caracterizará la columna de agua mediante el multiperfilador hidrográfico CTD y se determinará la turbidez y el contenido de sólidos en suspensión.

© AZTI Tecnalia 2010

5. MATERIAL Y MÉTODOS

La metodología utilizada para la caracterización ambiental en el área de actuación del *"Proyecto de Construcción del Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior"* comprende las siguientes acciones:

5.1 Muestreo de agua y sedimentos

El muestreo de aguas y sedimentos tuvo lugar el 16 de febrero de 2012. La zona de estudio se ilustra en la Figura 1 y la localización de las 8 estaciones de muestreo se recoge en la Tabla 1.

Los lances de CTD (perfilador que mide diversas variables oceanográficas en la columna de agua), las tomas de muestras de agua con botella oceanográfica para análisis en laboratorio, y los lances de draga, para la toma de sedimentos y de macroinvertebrados bentónicos, se realizaron desde una embarcación neumática Narwhal, de 5,8 m de eslora y 2,35 m de manga, equipada con motor fueraborda de 90 CV, que incorpora un cabrestante hidráulico para el manejo del instrumental oceanográfico. Para garantizar una correcta localización de las estaciones de muestreo, la embarcación dispone, además, de sistema de posicionamiento GPS. Los lances de CTD permiten registrar los parámetros hidrográficos (salinidad, temperatura, pH, oxígeno disuelto, concentración de clorofila, radiación PAR y transmitancia) en toda la columna de agua, desde la superficie hasta la capa inmediatamente superior al fondo; además, la transparencia del agua se midió con el disco Secchi.

En las 8 estaciones de estudio se tomaron muestras de agua en fondo y superficie para el análisis en el laboratorio de la turbidez (NTU) y de los sólidos en suspensión ($mg.l^{-1}$). Las muestras se mantuvieron refrigeradas a 4ºC hasta su posterior análisis en el laboratorio.

Para el muestreo de sedimentos se utilizó una draga tipo Van Veen con una superficie de muestreo de 0,1 m^2 (Figura 2). Se realizaron cuatro lances en cada estación, con el fin de obtener una muestra para la caracterización del sedimento y tres réplicas para el estudio de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos. Las muestras de macroinvertebrados se tamizaron *in situ* con un tamiz de 1 mm de luz de malla.

© AZTI Tecnalia 2010

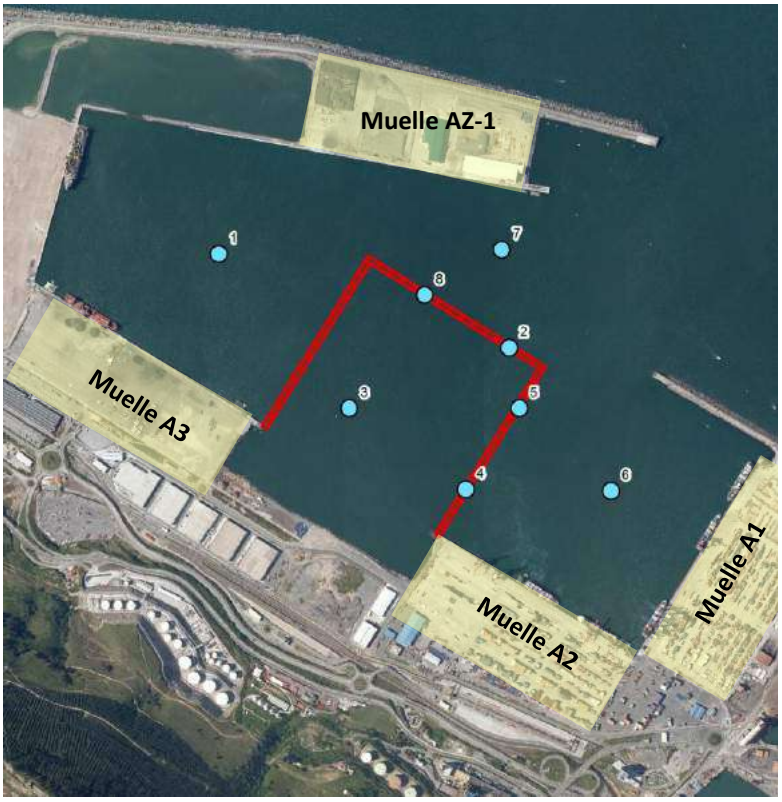


Figura 1. Localización de las 8 estaciones de muestreo en las que se tomaron muestras de agua, sedimentos y biota, cuyas coordenadas se recogen en la Tabla 1. El área marcada por el cuadrado rojo representa la zona en la que se ubicará el futuro Espigón Central del Puerto de Bilbao.

En cada una de las 8 estaciones se tomaron muestras para la caracterización sedimentaria y, de las 8 estaciones, se seleccionaron 4 para el análisis de contaminantes y para la evaluación ecotoxicológica. Además, se midió el potencial redox en cada una de las muestras de sedimento.

Las muestras destinadas al estudio de las comunidades bentónicas se fijaron con formol al 4% neutralizado con bórax y aquellas destinadas al análisis de contaminantes, granulometría y ecotoxicología se mantuvieron refrigeradas a 4ºC hasta su posterior análisis en el laboratorio.

© AZTI Tecnalia 2010



Figura 2. Fotografías de la draga Van Veen (izda) y manejo de la misma (dcha).

Tabla 1. Profundidad según sonda, localización (WGS84) de las estaciones, tipo de sedimento y fecha de muestreo de las muestras recogidas en la zona del futuro espigón central en el Puerto de Bilbao; A= agua; S= sedimentos; C= contaminantes (metales/compuestos orgánicos); B= bentos; E= ecotoxicología.

Est.	Profundidad (m)	Localización		Tipo sedimento	A	S	C	B	E
1	25,6	43º 21,322'N	3º 3,797'W	Fango	X	X			
2	23,8	43º 21,155'N	3º 3,078'W	Fango	X	X	X	X	X
3	23,8	43º 21,046'N	3º 3,475'W	Fango	X	X			
4	23	43º 20,904'N	3º 3,185'W	Fango	X	X	X		X
5	23,7	43º 21,044'N	3º 3,056'W	Fango	X	X	X	X	X
6	23,8	43º 20,897'N	3º 2,832'W	Fango	X	X		X	
7	24,7	43º 21,331'N	3º 3,098'W	Fango	X	X		X	
8	24,3	43º 21,247'N	3º 3,287'W	Fango	X	X	X		X

5.2 Análisis en la columna de agua

Los lances de CTD se realizaron teniendo en cuenta la profundidad en cada estación, de forma que se registraron medidas continuas desde la superficie hasta la capa inmediatamente superior al fondo, aunque evitando la contaminación por resuspensión; los perfiles se realizaron con una tasa de adquisición de 2 datos por segundo mediante un SBE 25-01 SEALOGGER CTD (Figura 3), cuyas especificaciones se recogen en la Tabla 2.

© AZTI Tecnalia 2010

Tabla 2. Especificaciones de los sensores del CTD utilizado en los lances

Sensor	Nombre	Resolución	Precisión
Temperatura	SBE25-01 Sealogger	0,0003 °C	0,01°C
Salinidad	SBE25-01 Sealogger	0,00004 Siem./m	0,004 USP
pH	SBE 18	----------	0,01 unid.
Oxígeno disuelto	SBE 22-B	0,001 U.A.F.	0,03 ml·l 1
Clorofila	Sea -Tech	0,01%	0,02 µg·l 1
Transmitancia	Sea -Tech (25 cm)	0,01 µmol ·m^{-2}	0,1%
Radiación P.A.R.	LI-COR		0,1 µmol ·m^{-2}

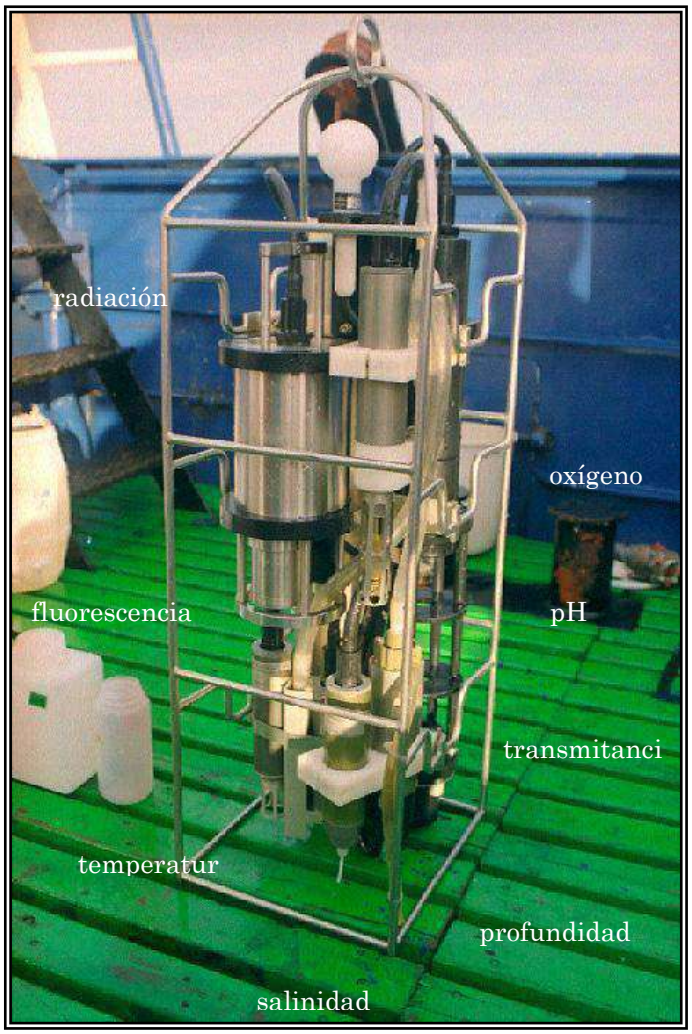


Figura 3. Sonda multiparamétrica CTD empleada. Se señalan los sensores de las variables medidas.

© AZTI Tecnalia 2010

Los datos originales del CTD se transformaron a formato ASCII y se editaron para proporcionar un listado completo de temperatura, salinidad, pH, oxígeno disuelto, radiación PAR, transmitancia y concentración de clorofila por intervalos de 1 m de profundidad.

En todas las estaciones se estableció también la profundidad de visión del disco de Secchi (Figura 4) como aproximación a la transparencia de las aguas.



Figura 4. Disco de Secchi.

Las unidades empleadas para la **salinidad** (USP, Unidades de Salinidad Práctica) son equivalentes a ‰, es decir, a g kg^{-1}. Estas unidades son las recomendadas por la IAPSO (International Association for the Physical Sciences of the Ocean).

La **densidad** se suele expresar mediante la variable σt (sigma-t) y viene determinada, fundamentalmente, por la temperatura y la salinidad. Esta variable indica en qué medida una masa de agua presenta una densidad superior a la correspondiente al agua dulce (1.000 kg m^{-3}). Así, por ejemplo, un valor de σt de 26 indica una densidad de 1.026 kg m^{-3}.

El contenido de **oxígeno** se presenta tanto en ml l^{-1} como en porcentajes de saturación. La conversión de ml l^{-1} a mg l^{-1} se realiza multiplicando por 1,43; es decir, 1 ml l^{-1} equivale a 1,43 mg l^{-1}. El porcentaje de saturación de oxígeno de una masa de agua depende de la concentración de oxígeno, de la temperatura y de la salinidad, ya que la capacidad del agua para almacenar oxígeno varía en función de esas dos variables (además de la presión, si bien esta última puede no ser considerada en las condiciones ambientales habituales). La equivalencia entre unidades de concentración y

© AZTI Tecnalia 2010

porcentajes de saturación no es directa, al tratarse de una relación relativamente compleja.

La conversión de unidades arbitrarias de fluorescencia a unidades de **concentración de clorofila** se realiza tras el ajuste de medidas *in situ* y concentraciones determinadas por el método espectrofotométrico después de extracción en acetona. La precisión señalada corresponde a los rangos de expansión medio y bajo del aparato.

La **transmitancia** o porcentaje de luz transmitida medidos por el transmisómetro no se corresponde exactamente con la medida de la turbidez, aunque también resulta un índice general de la distribución vertical de material particulado en la columna de agua, de la que puede separarse el fitoplancton por su relación con la distribución de clorofila. En general, en ausencia de valores extremos, la transmitancia y la turbidez se correlacionan significativamente, en especial para zonas y épocas concretas, aunque esta correlación no corresponde a una calibración en sentido estricto.

La **radiación PAR** (o radiación fotosintéticamente activa) corresponde a la banda entre 400 y 700 nm, en la que se sitúan los espectros de absorción de los pigmentos fotosintéticos.

Para el análisis de la **turbidez** (ntu), se empleó un turbidímetro HACH 2100A calibrado con formazina en el rango necesario para cada muestra, asegurando ± 2% de precisión y <0,05 NTU de límite de detección esperado. El método utilizado es acorde con la Norma ISO 7027:1990. Las medidas se efectuaron en un intervalo inferior a 24 h tras la toma de muestras.

Para el análisis de **sólidos en suspensión** ($mg.l^{-1}$), la muestra de agua (1 L), o hasta colmatación en aguas cargadas, se pasó por un filtro Whatman GF/C de 2,5 cm de diámetro previamente pesado. El filtro, con los sólidos, se secó (24 h a 105 ºC) y se volvió a pesar para el cálculo de los sólidos totales. Para las pesadas se utilizó una balanza METTLER H51 AR con resolución de 10- g, lo que garantiza una precisión de 0,5 $mg.\ l^{-1}$ o mejor, según los casos.

© AZTI Tecnalia 2010

5.3 Análisis en los sedimentos

En las 8 estaciones se tomaron muestras para granulometría, en las que también se midieron el potencial redox el contenido en materia orgánica siguiendo la metodología que a continuación se describe.

5.3.1 Granulometría

Para el estudio de la distribución del tamaño de partícula se utilizaron dos métodos de análisis: tamizado en húmedo de la fracción mayor de 2000 µm (fracción de gravas, y análisis en húmedo por difracción de láser de la fracción menor de 2000 µm.

El tamizado en húmedo del sedimento se realizó en submuestras siguiendo las recomendaciones de Folk (1974). Las submuestras fueron extraídas de forma representativa siguiendo el método de conteo y cuarteo para reducir a la cantidad adecuada para su análisis (Jackson, 1958). Se utilizó una batería de tamices de red metálica RETSCH (DIN-ISO 3310/1) de acero inoxidable con una resolución 0,5 Phi (*i.e.*, 2000, 2800 y 4000 µm de tamaño de luz de malla), según la escala geométrica de Wentworth (Krumbein y Sloss, 1969). Las distintas fracciones fueron secadas y pesadas para poder realizar la caracterización de la distribución granulométrica según Folk (1974).

El análisis en húmedo por difracción de láser se realizó con un analizador de tamaño de partículas por láser Beckman Coulter LS 13 320 Series (Figura 5) (utilizando el modelo matemático de Fraunhofer, y con tratamiento por ultrasonidos). Este instrumento mide el tamaño de las partículas suspendidas en un líquido (agua dulce, en nuestro caso) basándose en el modelo de dispersión de un haz simple de láser. Para ello usa un sistema de circulación del agua que hace que las partículas vayan pasando por una celda, e identifica las diferentes recepciones del haz que corresponden a los diferentes tamaños de partículas. El aparato tiene un rango de medida que va desde 0,4 a 2.000 µm, que separa en 128 celdas, y una precisión de 0,1 µm. El resultado obtenido es la distribución del tamaño de partículas en porcentaje de volumen.

© AZTI Tecnalia 2010



Figura 5. Equipo Beckman Coulter LS 13 320 Series.

5.3.2 Materia orgánica

El contenido en materia orgánica se estima por medida de la pérdida de peso por ignición. Se toman 30 g de sedimento secado previamente a 105°C y convenientemente homogeneizado para evitar agregaciones y heterogeneidad. Éstos se calcinan a 450°C durante 6 horas. La diferencia entre peso seco y calcinado con respecto al peso inicial se toma como índice del contenido en materia orgánica del sedimento.

5.3.3 Potencial redox

Se determinó *in situ*, mediante un electrodo de platino ORION 977800, con referencia interna, conectado a un pH-metro/milivoltímetro digital CRISON 501 y calibrado con un sistema redox patrón. La resolución de esta medida es de ± 1 mV. Los valores están referidos a Eh.

5.3.4 Análisis de contaminantes

El análisis de los contaminantes (metales y compuestos orgánicos) se realizó en las estaciones 2, 4, 5 y 8, tal y como se describe a continuación:

<u>Análisis de metales</u>

Siguiendo las *"Recomendaciones para la gestión del material dragado en puertos españoles" (RGMD)* del CEDEX (1994), el análisis de los metales (**mercurio, cadmio, plomo, cobre, zinc, cromo, arsénico y níquel**), se llevó a cabo en la fracción de tamaño de partícula inferior a 63 µm.

© AZTI Tecnalia 2010

Una vez en el laboratorio, las muestras de sedimento se secaron en la estufa a 58ºC durante 48h y se tamizaron en diferentes tamaños de partícula. Para la preparación de los extractos se pesó 1 g de sedimento seco, se añadió HCl y HNO_3 en proporción (2:1) y se introdujo en un microondas digestor de muestras (Multiwave 3000, Anton Paar) durante 20 minutos a una potencia máxima de 1.400 W, para la extracción de los metales a una fase acuosa. La fase líquida se separó de la sólida mediante centrifugación, y se llevó a un volumen final de 50 ml. Los extractos se guardaron en la oscuridad y a 4ºC hasta su análisis.

El análisis de los extractos se efectuó mediante Espectroscopía de Absorción Atómica (AAnalyst 800, autosampler AS800 y Autosampler AS90, Perkin Elmer), con metodologías diferentes en función de las características de cada metal y de su concentración. Cobre, Zinc, Plomo, Níquel, Hierro, Manganeso y Cromo se analizaron con la técnica de llama; Mercurio y Arsénico mediante la técnica de hidruros en cámara de cuarzo y por último; Cadmio en el horno de grafito. Para la calibración se utilizaron patrones preparados por sucesivas diluciones a partir de patrones comerciales certificados de 1.000 $\mu g \cdot ml^{-1}$ (Perkin Elmer, Merck).

Se realizaron 3 réplicas de cada medida, tomándose como criterios de calidad RSD (desviación estándar) inferiores al 2% para señales superiores a 0,2 unidades de absorbancia y desviaciones estándar inferiores a 0,004 para señales inferiores a 0,2.

El método analítico completo (extracción y análisis) fue validado mediante el uso de materiales de referencia de sedimentos marinos (PACS-2 del Instituto Nacional de Investigaciones de Canadá, CNRC). Se realizaron tres réplicas en diferentes días. Los valores obtenidos en este trabajo están de acuerdo con los valores certificados por el CNRC. Los resultados obtenidos aparecen expresados en mg de metal por kg de sedimento seco, con un RSD (desviación estándar) inferior al 2 %.

<u>Análisis de compuestos orgánicos</u>

Siguiendo las *"Recomendaciones para la gestión del material dragado en puertos españoles" (RGMD)* del CEDEX (1994), el análisis de los compuestos orgánicos (policlorobifenilos o PCBs, hidrocarburos aromáticos policíclicos o PAHs y plaguicidas organoclorados) se realizó en la fracción de tamaño de partícula inferior a 63 µm.

© AZTI Tecnalia 2010

En el caso de los PCBs se analizaron los congéneres recomendados por el CEDEX (1994): IUPAC Nº: **28, 52, 101, 118, 138, 153 y 180**. Para ello, la extracción sólido-líquido se llevó a cabo mediante ultrasonidos, técnica que consiste en microsuspender las partículas en un medio de extracción adecuado, y disolver las partes solubles adsorbidas en el sólido mediante agitación de choque, y por tanto hacer pasar los contaminantes de interés del medio sólido al medio líquido. La extracción se efectuó mediante tres disolventes de distinta polaridad, para asegurar así la eficacia de la misma. El análisis instrumental se realizó por cromatografía de gases con columna capilar y detector de captura de electrones.

En el caso de los PAHs, se analizaron los siguientes compuestos: **Acenafteno, Acenaftileno, Naftaleno, Fluoreno, Fenantreno, Antraceno, Fluoranteno, Pireno, Benzo (a) antraceno, Criseno, Benzo (b) fluoranteno, Benzo (k) fluoranteno, Benzo (e) pireno, Benzo (a) pireno, Indeno (1, 2, 3) pireno, Dibenzo (a,h) antraceno, Benzo (g,h,i) perileno**.

Como en el caso de los PCBs, la extracción sólido-liquido se realizó mediante ultrasonidos y a partir de tres disolventes de distinta polaridad, para asegurar así la eficacia de la misma. La determinación de estos compuestos se realizó por cromatografía líquida de alta resolución equipado con detector de fluorescencia y UV en serie.

En cuanto a los plaguicidas organoclorados, se analizaron los siguientes compuestos: **Aldrín, Dieldrín, α-HCH, Hexaclorobenceno, Isodrin, Lindano (γ-HCH), p,p'-DDD, p,p'-DDE** y **p,p'-DDT.** El análisis se realizó en dos etapas: la primera es la referente a la extracción y purificación de los analitos (procedimiento de trabajo EXT/ 008-a) y la segunda corresponde a la cromatografía de gases con columna capilar y detector de captura de electrones.

5.3.5 Ensayos ecotoxicológicos

Los análisis ecotoxicológicos de los fondos sedimentarios en la zona de vertido se llevaron a cabo en las estaciones 2, 4, 5 y 8, aplicando dos tipos de tests de toxicidad o bioensayos: test de mortalidad de anfípodos y test embrio-larvario con erizos de mar.

La utilización de varias especies en las pruebas de ecotoxicología tiene por objeto evaluar la calidad del sedimento en distintos niveles de la cadena trófica y con organismos pertenecientes a diferentes grupos biológicos, con el fin de obtener una

© AZTI Tecnalia 2010

información de relevancia ecológica, ya que cada especie puede responder de forma diferente a ciertas condiciones.

Las muestras de sedimento fueron recogidas el 16 de febrero de 2012 y fueron refrigeradas (4 °C). De esta manera, se siguieron las recomendaciones sobre conservación de muestras de sedimento que figuran en protocolos y en la literatura científica (USEPA/USACE, 1998; Geffard *et al.,* 2004). Estos trabajos indican que, a ser posible, las muestras han de mantenerse refrigeradas y ser analizadas dentro de las cuatro primeras semanas, con un tiempo de almacenamiento máximo de ocho semanas, y que, si se prevé que no pueden realizarse los ensayos toxicológicos en ese plazo, las muestras deberán congelarse.

Bioensayos con anfípodos marinos

Los anfípodos del género *Corophium* se encuentran entre los organismos más utilizados en Europa en pruebas de toxicidad. En este trabajo se empleó un bioensayo de toxicidad aguda con *Corophium urdaibaiense*, en el cual se mide la respuesta en términos de porcentaje de mortalidad. Para ello, los organismos se ponen en contacto con el sedimento durante 10 días, al cabo de los cuales se contabiliza el número de supervivientes, para calcular el porcentaje de mortalidad. La metodología está descrita en varias publicaciones (Schipper *et al.,* 1999; OSPAR Commission, 2005).

Para llevar a cabo el bioensayo fue necesario recolectar unos 1.000 anfípodos en el estuario del Oka (Bizkaia), a la altura de Kanala, el 8 marzo de 2012 (Figura 6). El procedimiento para capturar los anfípodos consistió en recoger el sedimento de la capa superficial (los primeros 5-10 cm) y tamizarlo in situ mediante cedazos de 1 mm de luz de malla. Los anfípodos retenidos fueron introducidos en recipientes con agua del propio lugar de muestreo. En el mismo hábitat de la especie también se recogió sedimento que se utiliza para el mantenimiento de los organismos y como control en el bioensayo. El sedimento control se congeló inmediatamente, con el fin de eliminar todo tipo de organismo que pudiera interferir en el buen desarrollo del bioensayo.

© AZTI Tecnalia 2010



Figura 6. Muestreo de anfípodos en el estuario del Oka.

El día posterior al muestreo, en el laboratorio, los anfípodos fueron cuidadosamente separados e introducidos en bandejas de mantenimiento preparadas con una fina capa (1,5-2 cm) de sedimento de la zona de muestreo, previamente tamizado (1 mm de luz de malla) y agua de mar artificial ajustada a la salinidad de la zona de muestreo. El día de muestreo la salinidad del agua se encontraba a 30 USP, por lo que ésta fue incrementada en el laboratorio hasta alcanzar la salinidad que exige el protocolo, es decir, 32 USP. Durante la semana de mantenimiento y aclimatación, los anfípodos se mantuvieron en una cámara en condiciones de temperatura y oxigenación controladas. El agua de las bandejas se cambió dos veces por semana para prevenir la formación y acumulación de amonio.

Un día antes del comienzo del bioensayo, los sedimentos a analizar y el sedimento control se tamizaron por una malla de 1 mm. Una cantidad aproximada de 200 ml de sedimento se depositó en vasos de precipitado de 1 l de capacidad, donde posteriormente se añadió agua (32 USP) y se dejó decantar el sedimento removido. Por cada muestra de sedimento se prepararon 3 réplicas, y 5 en el caso del sedimento control. El día de inicio del experimento (16 marzo de 2012), a partir de los anfípodos mantenidos en las bandejas en laboratorio, se seleccionaron grupos de 20 individuos sanos, de tamaño similar, y se introdujeron en cada uno de los vasos, que se dejaron en una habitación climatizada con aireación del agua constante (Figura 7). Las condiciones en la cámara climatizada, tanto durante el mantenimiento como durante el bioensayo, fueron de una temperatura de 15 ± 2 ºC y un ciclo diario de 16 horas de luz y 8 de oscuridad.

© AZTI Tecnalia 2010



Figura 7. Imagen de un anfípodo y de vasos de precipitado en la habitación climatizada.

A lo largo del experimento se controlaron, en cada vaso, la salinidad, temperatura, pH y porcentaje de saturación de oxígeno en el agua, utilizando sensores específicos (YSI). La salinidad se mantuvo entre 30 y 34 USP. El resto de las variables se mantuvieron dentro de los límites que figuran en el protocolo de OSPAR Commission (2005): temperatura entre 13 y 17 ºC; pH entre 7,5 y 8,5; oxígeno superior a 85%. Al comienzo y final del experimento se tomó también una muestra de agua, para medir la concentración de amonio en cada vaso. Para la determinación del amonio se utilizó un analizador de ión selectivo modelo Orion 920Aplus, siguiendo las recomendaciones que figuran en APHA-AWWA-WPCF (1989) y Thermo Electron Corporation (2003a, 2003b), ofreciéndose los resultados en nitrógeno total en forma de amonio. De acuerdo con la metodología de la agencia de protección del medioambiente de Estados Unidos (EPA), se considera que el amonio interfiere con el bioensayo cuando su concentración en el agua supera los 20 mg. l^{-1} (Ferretti *et al.,* 2000).

Transcurridos los 10 días del bioensayo se tamizó el contenido de cada vaso y se contó el número de anfípodos supervivientes, a partir del cual se calculó el porcentaje de

© AZTI Tecnalia 2010

mortalidad sobre la cantidad inicial de organismos. Para determinar si existían diferencias significativas entre la muestra problema y el control, se realizó un análisis paramétrico de comparación de medias (ANOVA, test de Bonferroni) del número de muertos, previa transformación angular arc sin (√p) de los datos. El nivel de confianza aceptado fue del 95 % ($p< 0,05$).

Bioensayos embrio-larvario con larvas de erizo de mar

Los erizos de mar (*Paracentrutus lividus*) empleados en este test fueron recogidos en la zona rocosa del entorno de la playa de Ondarreta, en Donostia, en una zona intermareal (Figura 8). Se recogieron el día 16 de marzo de 2012.



Figura 8. Muestreo de erizos de mar en Ondarreta (Donostia)

La metodología empleada para el test larvario de erizo de mar (*Paracentrotus lividus*) implica varios pasos: (1) Preparación del elutriado, (2) Obtención de gametos y fecundación, (3) Cálculo de la densidad de huevos y del éxito de embriogénesis, (4) Incubación, (5) Fijación y (6) Cálculo del éxito embrionario (porcentaje de larvas bien formadas o presencia de 4 brazos). Todo ello, en conjunto, requiere unos cinco días. Esta metodología viene descrita en Casado-Martínez *et al.* (2006) y en Garmendia *et al.* (2009).

Tanto para el bioensayo con anfípodos como para el bioensayo embrionario de erizo de mar, un sedimento se debe clasificar como tóxico cuando cumple simultáneamente dos condiciones:

1.- La diferencia entre la mortalidad/éxito embrionario del control y la del sedimento problema es estadísticamente significativa (análisis paramétrico de comparación de medias -ANOVA, test de Bonferroni).

© AZTI Tecnalia 2010

2.- La citada diferencia es mayor a un valor umbral preestablecido. En nuestro caso, se ha considerado el valor de 25% recomendado por el CEDEX (2004).

5.3.6 Análisis de las comunidades bentónicas

Las muestras para el estudio de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos de sustrato blando se tomaron en las estaciones 2, 5, 6 y 7, cuyas características principales se resumen en la Tabla 8.

Como ya se ha mencionado en el apartado de Muestreos (sección 5.1), se tomaron tres réplicas por estación para el estudio de las comunidades bentónicas usando una draga tipo Van Veen (0,1 m^2). Las muestras obtenidas se filtraron *in situ* a través de un tamiz de 1 mm de luz de malla, con el fin de reducir el volumen de muestra a transportar al laboratorio, y se fijaron con una disolución, en agua de mar, de formaldehido al 4% neutralizado con bórax.

Una vez en laboratorio, se procedió a la separación e identificación de la macrofauna bentónica, hasta el nivel de especie siempre que se pudo. Los individuos se contaron y se estimó su peso seco tras desecarlos en estufa a 80°C durante 24 horas. Con los datos obtenidos se calculó: la densidad en número de individuos por metro cuadrado y la biomasa en gramos por metro cuadrado, tanto específicos como los globales para cada una de las muestras; el índice de diversidad de Shannon (H'), a partir de los datos de densidad (Shannon and Weaver, 1963) y de biomasa (Wilhm, 1968); el índice de equitabilidad de Pielou (J'), también para densidad y biomasa; y la diversidad máxima por muestra (H'max). Finalmente, se calculó el coeficiente biótico AMBI con ayuda del software AMBI 5.0, alimentado con la lista de especies actualizada a marzo de 2012, ambos disponibles en la web de AZTI-Tecnalia (http://ambi.azti.es), y siguiendo las directrices propuestas por Borja y Muxika (2005), Muxika (2007) y Muxika *et al.* (2007).

© AZTI Tecnalia 2010

6. RESULTADOS

6.1 Aguas

En la Tabla 3 se presenta un resumen estadístico de las variables hidrográficas medidas con el CTD en las 8 estaciones de la zona de estudio. Los perfiles de la temperatura (º C), salinidad (USP), transmitancia (%) y saturación de oxígeno (%) de la columna de agua (valores integrados para cada metro de profundidad), desde superficie hasta la capa inmediatamente superior al fondo, se recogen en la Figura 9, y para el resto de variables en el Anexo I. Los resultados obtenidos reflejan una situación hidrográfica normal para la época en la que se realizó el muestreo, en febrero de 2012, en la que todavía se mantiene la mezcla invernal de la columna de agua, sin manifestarse todavía una estratificación (Tabla 3).

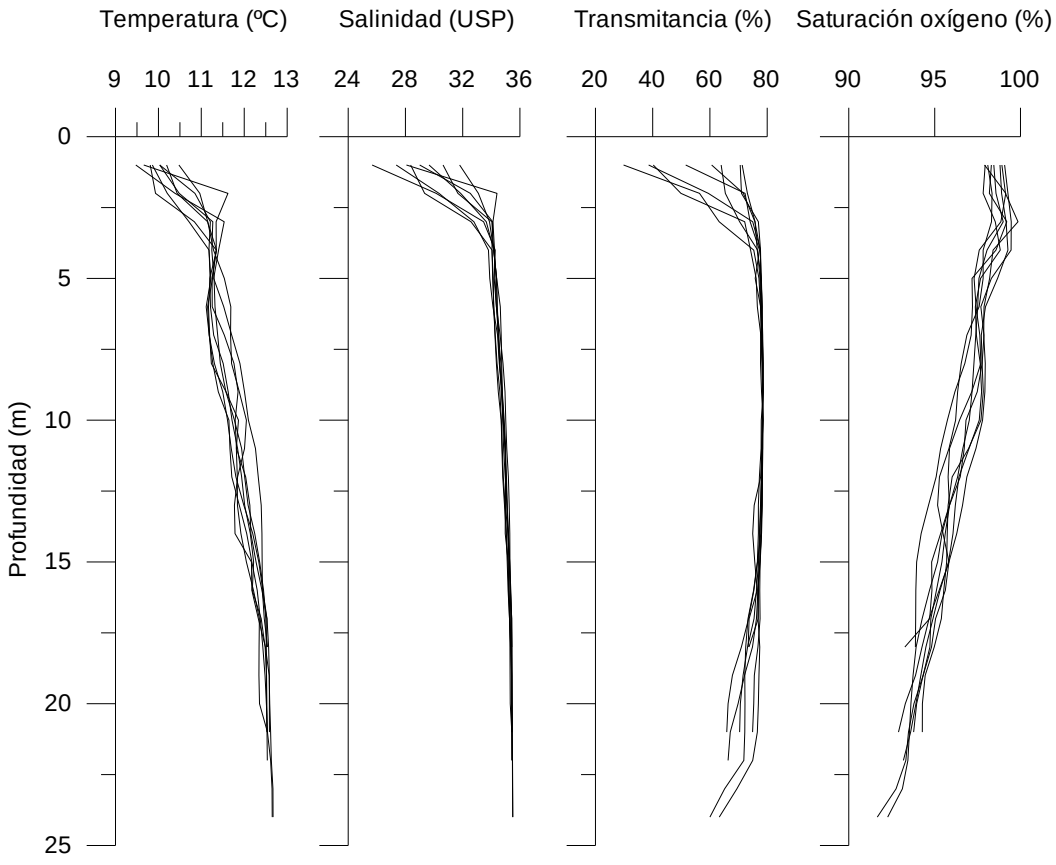


Figura 9. Perfiles de temperatura, salinidad, porcentaje de transmisión de luz y saturación de oxígeno (%) medidos en las 8 estaciones de muestreo.

© AZTI Tecnalia 2010

En cuanto a las variables **temperatura y salinidad**, en todas las estaciones se observa un gradual enfriamiento desde las aguas de superficie hacia las capas del fondo, acompañado por un incremento de la salinidad (Figura 9). Esta situación se corresponde con mínimos de temperatura, salinidad y densidad en las aguas superficiales debido a la influencia de los aportes continentales, el efecto de las precipitaciones recientes y, de forma puntual, al efecto de la pluma fluvial durante la bajamar. La representación de estas variables en un diagrama X-Y (diagrama TS) muestra la relación directa entre ambas (Figura 10).

En cuanto a la profundidad de visión del **disco Secchi**, **sólidos en suspensión** ($mg.l^{-1}$) y **turbidez** (NTU), se trata de variables asociadas a la transparencia de las aguas y a su calidad óptica. En el presente muestreo la menor transparencia, de 1 m, se registró en las estaciones 2, 6, 7 y 8, donde los valores de sólidos en suspensión y turbidez son máximos en las capas superficiales (Anexo I). Por el contrario, la profundidad máxima de visión del disco Secchi fue de 6 m en las estaciones 1 y 3, coincidiendo con los valores mínimos de sólidos en suspensión y turbidez. Esta clara diferenciación de los valores de transparencia de las aguas y de la calidad óptica de las capas superficiales puede explicarse a partir de la aparición de la pluma fluvial durante la bajamar, hecho que ha podido afectar de forma diferencial al conjunto de las estaciones. Así, esta pluma fluvial superficial se caracteriza por aportar sólidos en suspensión, aumentando la turbidez en superficie y disminuyendo la profundidad de visión del disco Secchi.

Con relación a los valores de **transmitancia** (% luz transmitida o %L.T.) medidos en este estudio y, tal y como suele ser habitual, esta variable presenta los mínimos en superficie y su distribución en el eje vertical guarda cierta relación con la distribución vertical de la clorofila: mínimos relativos de transmitancia se producen en torno a los valores máximos de clorofila. En las proximidades del fondo se observa un descenso más o menos brusco de la transmitancia ligado a los procesos de resuspensión del sedimento.

Los perfiles de **clorofila** presentan valores similares en las diferentes estaciones de estudio, con valores máximos entorno a 1 $\mu g\ l^{-1}$ en las capas subsuperficiales, mientras que los valores mínimos de clorofila se observan en las capas de fondo

© AZTI Tecnalia 2010

(clorofila residual). En general, este patrón se considera normal para la zona y la época invernal en la que se ha realizado el estudio.

El **oxígeno** presenta una variación gradual y valores decrecientes con la profundidad, desde las capas subsuperficiales, donde se encuentran los máximos, a las capas del fondo, coincidiendo los mínimos en las capas más cálidas y mas salinas. En las capas de fondo los valores se mantienen prácticamente constantes sin apreciarse apenas variación. Los porcentajes de saturación de oxígeno varían desde un valor mínimo de 92% a un máximo de 99%. Estos resultados están indicando unas aguas bien oxigenadas.

Por último, en cuanto a los valores de pH, todos los valores oscilan alrededor de 8,2, valores que se encuentran dentro de lo normalmente observado en las aguas costeras del País Vasco.

© AZTI Tecnalia 2010

Tabla 3. Valores mínimo, máximo, medio y desviación estándar (Desv. Est.) de las variables medidas mediante CTD en la zona de estudio: TEMP: temperatura; SAL: salinidad; S-T: sigma-t (densidad); % L.T: transmitancia; Cl "a": concentración de clorofila "a"; O_2: concentración de oxígeno disuelto; Sat. O_2: porcentaje de saturación de oxígeno; pH: pH. La variable "sigma-t" (S-T) es una medida de la densidad del agua (a presión de una atmósfera) y se calcula a partir de la salinidad y la temperatura. En el apartado de materiales y métodos se presenta una explicación sobre algunas de estas variables. *= presencia de la pluma fluvial

Est.		T(°C)	S(USP)	S -T	% L. T.	PAR	Cl "a"	O_2(ml/l)	% SAT.O_2	pH	Sec (m)
1	**Mínimo**	10,5	31,8	24,4	63,3	3,8	0,2	5,5	91,7	8,2	6
	Máximo	12,7	35,5	26,9	78,6	331,4	0,8	6,3	98,3	8,2	
	Media	11,9	34,8	26,4	76,0	67,0	0,5	5,8	95,7	8,2	
	Desv. Est.	0,6	0,9	0,6	3,5	85,7	0,2	0,2	1,8	0,0	
2	**Mínimo**	10,0	29,0	22,3	29,8	1,0	0,3	5,5	92,9	8,2	1*
	Máximo	12,6	35,5	26,8	78,5	175,6	0,9	6,5	99,9	8,2	
	Media	11,7	34,5	26,2	71,5	22,1	0,6	5,9	96,7	8,2	
	Desv. Est.	0,7	1,4	1,0	11,4	39,0	0,2	0,3	2,0	0,0	
3	**Mínimo**	10,0	30,6	23,5	60,0	1,4	0,3	5,5	92,3	8,2	6
	Máximo	12,6	35,5	26,8	78,7	236,8	0,9	6,4	99,0	8,2	
	Media	11,9	34,7	26,4	74,4	39,1	0,5	5,8	95,8	8,2	
	Desv. Est.	0,7	1,2	0,8	4,6	54,1	0,2	0,2	2,0	0,0	
4	**Mínimo**	9,7	28,1	21,6	60,6	3,4	0,3	5,6	93,3	8,2	3*
	Máximo	12,5	35,4	26,8	78,5	100,9	1,0	6,5	99,1	8,2	
	Media	11,7	34,4	26,2	75,6	23,0	0,6	5,9	96,5	8,2	
	Desv. Est.	0,7	1,6	1,2	4,3	24,2	0,2	0,2	1,6	0,0	
5	**Mínimo**	9,8	28,4	21,8	64,0	1,4	0,3	5,6	93,2	8,2	5
	Máximo	12,5	35,4	26,8	78,6	114,4	0,9	6,4	98,8	8,2	
	Media	11,7	34,2	26,0	74,5	32,6	0,6	5,9	96,3	8,2	
	Desv. Est.	0,8	1,9	1,3	5,0	55,3	0,2	0,3	1,7	0,0	
6	**Mínimo**	9,5	25,7	19,8	38,6	1,1	0,3	5,6	93,9	8,2	1*
	Máximo	12,5	35,4	26,8	78,6	82,9	0,9	6,7	99,2	8,2	
	Media	11,8	34,1	25,9	74,2	11,4	0,6	5,9	96,1	8,2	
	Desv. Est.	0,8	2,4	1,8	9,9	19,0	0,2	0,3	1,8	0,0	
7	**Mínimo**	9,9	27,4	21,0	40,2	1,5	0,3	5,6	94,3	8,2	1*
	Máximo	12,5	35,4	26,8	78,4	220,4	1,0	6,6	99,3	8,2	
	Media	11,6	34,2	26,0	73,7	28,3	0,7	5,9	96,8	8,2	
	Desv. Est.	0,7	1,9	1,4	9,8	50,9	0,3	0,3	1,7	0,0	
8	**Mínimo**	10,2	29,6	22,7	51,5	1,8	0,3	5,6	93,8	8,2	1*
	Máximo	12,5	35,4	26,8	78,4	266,6	1,0	6,4	99,5	8,2	
	Media	11,7	34,5	26,2	74,7	34,7	0,6	5,9	96,7	8,2	
	Desv. Est.	0,7	1,4	1,0	6,0	59,3	0,2	0,2	1,9	0,0	

© AZTI Tecnalia 2010

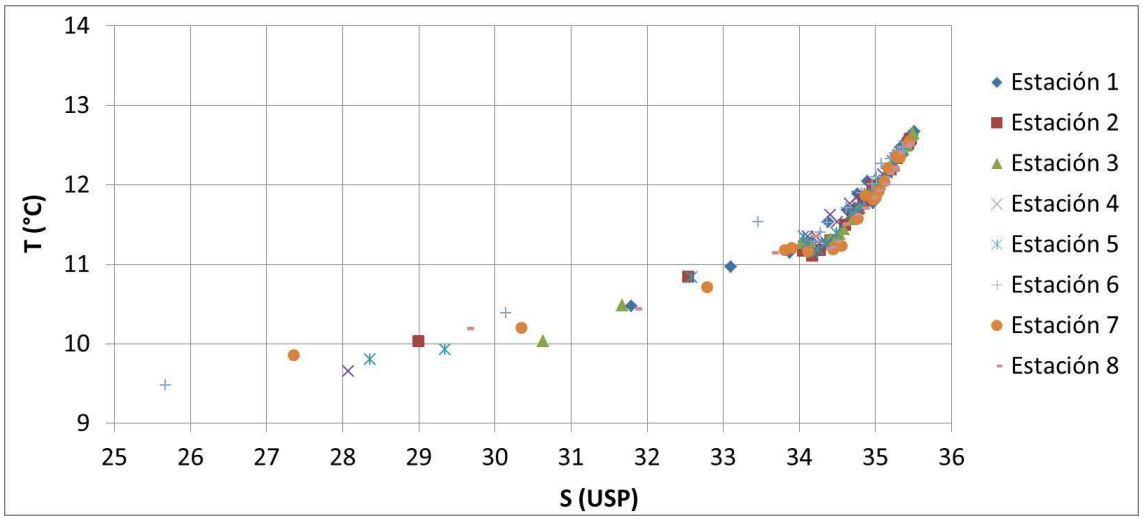


Figura 10. Diagrama TS correspondiente a la columna de agua de las 8 estaciones de la zona de estudio.

6.2 Sedimentos

6.2.1 Análisis sedimentológicos

Las características sedimentológicas del material recogido en las 8 estaciones de la zona de estudio se resumen en la Tabla 4.

Tabla 4. Parámetros sedimentológicos de carácter general en 8 las estaciones de la zona de estudio: composición granulométrica en porcentajes de gravas, arenas y finos (gravas > 2 mm > arenas > 0,063 mm > finos (limos y arcillas)), contenido de materia orgánica (MO) y potencial redox (P.Redox).

Estación	Gravas (%)	Arenas (%)	Finos (%)	MO (%)	P. Redox (mV)
1	6,5	64,3	29,3	3,1	105
2	0,0	13,5	86,5	4,9	165
3	0,1	8,4	91,5	5,3	67
4	0,1	27,3	72,5	4,0	168
5	0,1	24,7	75,2	4,4	104
6	0,0	21,3	78,7	4,7	65
7	0,2	24,7	75,1	4,1	150
8	0,3	17,9	81,8	5,1	158

Los datos obtenidos indican que los sedimentos que constituyen los fondos superficiales de la zona de estudio son, excepto la estación 1, mayoritariamente areno-fangosos, con un porcentaje medio en finos superior al 80 %, siendo la estación 3 la más

© AZTI Tecnalia 2010

limosa (91,5 % de finos). Por el contrario, la estación 1 es la más arenosa, con 64,3 % de arenas y 29,3 % de limos.

Por otro lado, el potencial redox es positivo en todas las estaciones, indicando una relativamente buena oxigenación de los sedimentos superficiales. El contenido de materia orgánica es similar en todas las estaciones, mostrando un valor medio cercano al 4,5%. Los valores más altos de materia orgánica se asocian a los mayores porcentajes de finos.

6.2.2 Análisis de contaminantes

Con relación a los análisis de **metales**, siguiendo las *"Recomendaciones para la gestión del material dragado en puertos españoles" (RGMD)*, ésta se ha llevado cabo en la fracción fina del sedimento (menor de 63 μm), en las estaciones 2, 4, 5 y 8 de la zona de estudio. Los resultados obtenidos se resumen en la Tabla 5.

En la misma tabla también se hace referencia a los criterios establecidos en el documento *"Recomendaciones para la gestión del material dragado en puertos españoles" (RGMD),* elaborado y aprobado por diferentes instituciones con competencia en la materia y publicado por el CEDEX (1994). Dicho documento establece dos niveles de acción (NA 1 y NA 2), en función de la concentración de metales y PCBs en la fracción fina, lo que permite clasificarlos en diferentes categorías:

- ✓ Categoría I: sedimentos sin efecto químico apreciable sobre la fauna marina, con concentraciones de metales o PCBs menores o iguales a NA 1.
- ✓ Categoría II: contienen concentraciones moderadas de contaminantes (concentraciones de metales o PCBs mayores que NA 1 y menores que NA 2).
- ✓ Categoría IIIa: con concentraciones elevadas de metales o PCBs (>NA 2 y ≤8 ·NA 2). Presentan un riesgo elevado de causar efectos tóxicos a la biota.
- ✓ Categoría IIIb: con niveles muy altos de metales o PCBs (concentraciones normalizadas mayores que 8 veces NA 2). Se trata de materiales con muy alto riesgo de efectos tóxicos a la fauna.

© AZTI Tecnalia 2010

Haciendo un análisis comparativo de los resultados obtenidos con los valores de referencia indicados en la Tabla 5, se observa que las concentraciones de Cu y de Pb (excepto en la estación 2) y de Hg, se encuentran por encima del nivel de acción 1 (NA1).

Tabla 5. Resultados de la analítica de metales ($mg.kg^{-1}$) en las muestras de sedimento superficial de las estaciones 2, 4, 5 y 8 de la zona de estudio. Se incluyen los valores medio, máximo, mínimo y desviación estándar (D.S). Se han señalado con fondo amarillo aquellos valores que superan el nivel de acción 1. En ningún caso se supera el nivel de acción 2.

Estación	As	Cd	Cu	Cr	Fe	Mn	Hg	Ni	Pb	Zn
2	37,4	0,36	52,3	38,1	39967	810	0,77	34,8	103	225
4	38,5	0,73	123	68,6	44290	494	0,92	33,4	141	281
5	35,3	0,43	106	62,6	40121	513	0,77	33,8	122	273
8	32,1	0,89	171	58,7	38029	421	0,68	32,1	122	219
MEDIA	35,8	0,60	113	57,0	40601	559	0,78	33,5	122	249
MÁXIMO	38,5	0,89	171	68,6	44290	810	0,92	34,8	141	281
MÍNIMO	32,1	0,36	52	38,1	38029	421	0,68	32,1	103	219
D.S.	2,82	0,25	49	13,26	2637	172	0,10	1,10	15	32
NA1	80	1	100	200	….	….	0,6	100	120	500
NA 2	200	5	400	1000	….	….	3	400	600	3000

El hecho de que no se supere el nivel de acción 2 es acorde con los resultados de los ensayos de toxicidad realizados en condiciones de laboratorio (incluidos en el apartado 6.3 del presente informe), que indican ausencia de toxicidad.

En cuanto a la analítica de **compuestos orgánicos** (Anexo II), siguiendo las RGMD del CEDEX (1994), ésta se ha llevado cabo en la fracción fina del sedimento (menor de 63 μm), en las estaciones 2, 4, 5 y 8 de la zona de estudio. Los resultados obtenidos se muestran en las Tablas 6 y 7. Para la interpretación de los resultados se han utilizado los criterios de toxicidad de Long *et al* (1995) (ERL y ERM, *Effect Range Low* y *Effect Range Median*, respectivamente)-únicamente para los PAHs- y los niveles de acción del CEDEX (1994) -únicamente para PCBs-, cuyos valores se presentan en las Tablas 6 y 7.

En el caso del **sumatorio de PCBs**, según el análisis comparativo de los resultados obtenidos con los valores de referencia indicados en la Tabla 6, se observa que dicho sumatorio resulta ser mayor que el nivel de acción 1 y menor que el nivel de acción 2 del CEDEX (1994).

© AZTI Tecnalia 2010

Tabla 6. Concentración de policlorobifenilos (PCBs) en los sedimentos superficiales de la zona de estudio del puerto de Bilbao. Se han señalado en fondo amarillo aquellos valores que superan el nivel de acción 1. En ningún caso se supera el nivel de acción 2.

MUESTRA	CB-28	CB-52	CB-101	CB-118	CB-138	CB-153	CB-180	ΣPCB
				$\mu g \cdot kg^{-1}$				
2	1,6	1,3	4	1,7	8	19	13	48,6
4	1,9	1,6	7	2,7	11	39	17	80,2
5	2	1,5	5	1,7	8	20	14	52,2
8	2	1,2	4	1,6	8	19	10	45,8
MEDIA	1,9	1,4	5,0	1,9	8,8	24,3	13,5	56,7
MÁXIMO	2,0	1,6	7,0	2,7	11,0	39,0	17,0	80,2
MÍNIMO	1,6	1,2	4,0	1,6	8,0	19,0	10,0	45,8
D.S.	0,2	0,2	1,4	0,5	1,5	9,8	2,9	15,9
NA1								30
NA 2								100

En el caso de los **PAHs**, según el análisis comparativo de los resultados obtenidos con los valores de referencia indicados en la Tabla 7, el Acenafteno (estación 4), el Fluoreno, el Antraceno y el Dibenzo (a,h) antraceno (excepto en la estación 4), son superiores al valor ERL. Ninguno de los PAHs analizados supera el nivel ERM (Long *et al.*, 1995) indicando baja probabilidad de presencia de efectos biológicos severos debido a la presencia de dichos compuestos.

En cuanto a los resultados de **plaguicidas organoclorados** (Tabla 8), todas las concentraciones se encuentran por debajo del correspondiente límite de determinación analítico o próximo a éste.

Las cuatro estaciones de estudio presentan algún contaminante en concentraciones superiores a NA 1 y todas son inferiores al NA 2; por ello, y según las RGMD del CEDEX (1994), los sedimentos han sido clasificados en la **categoría II**. Esta clasificación es compatible -según las RGMD del CEDEX (1994)- con el destino y emplazamiento proyectados para dichos sedimentos, que son su confinamiento en la zona más interna del futuro Espigón Central (Figura 1

© AZTI Tecnalia 2010

Tabla 7. Concentración de hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs) en los sedimentos de la zona de estudio del Puerto de Bilbao. Se han señalado en negrita los valores superiores al valor ERL (Long *et al.*, 1995). En ningún caso se supera el valor ERM. PA1: Acenafteno; PA2: Acenaftileno; PA3: Naftaleno; PA4: Fluoreno; PA5: Fenantreno; PA6: Antraceno; PA7: Fluoranteno; PA8: Pireno; PA9: Benzo (a) antraceno; PA10: Criseno; PA11: Benzo (b) fluoranteno; PA12: Benzo (k) fluoranteno; PA13: Benzo (e) pireno; PA14: Benzo (a) pireno; PA15: Indeno (1, 2, 3) pireno; PA16: Dibenzo (a,h) antraceno; PA17: Benzo (g,h,i) perileno.

Estación	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	PA7	PA8	PA9	PA10	PA11	PA12	PA13	PA14	PA15	PA16	PA17
									$\mu g \cdot kg^{-1}$								
2	15	<LD	41	**47**	186	**110**	408	394	248	212	309	139	229	266	240	**69**	212
4	**20**	<LD	58	**67**	174	**120**	395	356	220	198	267	118	241	224	187	56	165
5	12	<LD	36	**41**	161	**102**	438	392	221	206	345	150	229	279	250	**74**	219
8	15	<LD	44	**42**	162	**108**	386	381	217	192	303	132	181	250	208	**80**	190
MED	16		45	49	171	110	407	381	227	202	306	135	220	255	221	70	197
MÁX	20		58	67	186	120	438	394	248	212	345	150	241	279	250	80	219
MÍN	12		36	41	161	102	386	356	217	192	267	118	181	224	187	56	165
D.S.	3		9	12	12	7	23	17	14	9	32	13	27	24	29	10	24
ERL	16	44	160	19	240	85,3	600	665	261	384				430		63,4	
ERM	500	640	2100	540	1500	1100	5100	2600	1600	2800				1600		260	

Tabla 8. Resultados de la analítica de plaguicidas orgánicos (µg.kg-1) en las muestras de sedimento superficial de las estaciones 2, 4, 5 y 8 de la zona de estudio. LD: límite de determinación analítico

MUESTRA	Aldrin	alfa-HCH	Dieldrin	Hexacloro benceno	Isodrin	Lindano	p,p'-DDD	p,p'-DDE	p,p'-DDT
				$\mu g \cdot kg^{-1}$					
2	<LD	<LD	<LD	1,2	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
4	<LD	<LD	<LD	1,4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
5	<LD	<LD	<LD	1,1	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
8	<LD	<LD	<LD	1,1	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD

6.3 Ensayos ecotoxicológicos

Los resultados del bioensayo de toxicidad aguda con anfípodos se representan en la Figura 12. El sedimento control presentó un porcentaje medio (± desviación típica) de mortalidad de 54% (± 12). Dado que los sedimentos control proceden de una zona con bajas concentraciones de contaminantes, esta mortalidad en el sedimento control, más alta de lo normal, es indicadora de presencia de individuos estresados con mayor sensibilidad de la habitual. Para verificar el grado de sensibilidad de los anfípodos se

© AZTI Tecnalia 2010

realizó un test de cadmio. Según los resultados de dicho test, la sensibilidad de los ejemplares utilizados (EC_{50} <2 mg. l^{-1}) es mayor de lo habitual.

Además, según Roddie y Thain (2001), los resultados del bioensayo de anfípodos deben de tratarse con precaución cuando la mortalidad del control es superior al 20%, como es este caso. Teniendo en cuenta todo lo anterior y que en este caso la mortalidad observada en las muestras evaluadas (2, 4, 5 y 8) no difiere significativamente con el control (α: 0,05),se puede asumir que la mortalidad observada en dichas muestrasno se asocia a toxicidad significativa. Cabe señalar que la concentración de amonio en todas las muestras ha sido (tanto al inicio como al final del bioensayo) inferior a 20 mg. l^{-1} en NH4+, de tal manera, que de acuerdo con Ferretti *et al.* (2000), la concentración de amonio no ha interferido en la toxicidad de la muestra.

En cuanto a los resultados del bioensayo embrionario con erizos de mar, el éxito embrionario en el control es superior al 80%, siendo por lo tanto válido según el protocolo descrito por Fernández (2002) y por Casado-Martínez et al. (2006). Además, según dichos protocolos, ninguna muestra ha resultado ser tóxica ya que éstas no presentan diferencias significativas con el control (α: 0,05; test de Dunnett) y no difieren más de un 20% respecto a dicho control (Figura 13).

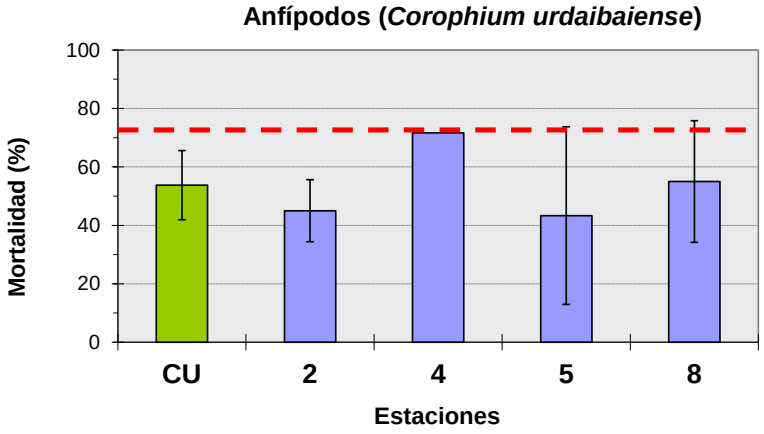


Figura 12. Ensayos toxicológicos realizados con el anfípodo *Corophium urdaibaiense*. Se muestra el porcentaje de mortalidad (media ± desviación típica) de cada muestra. La línea discontinua roja señala la diferencia de 20% respecto al sedimento control o sedimento recogido en el área del muestreo de anfípodos (CU: control Urdaibai): valores medios superiores a este umbral pueden implicar toxicidad.

© AZTI Tecnalia 2010

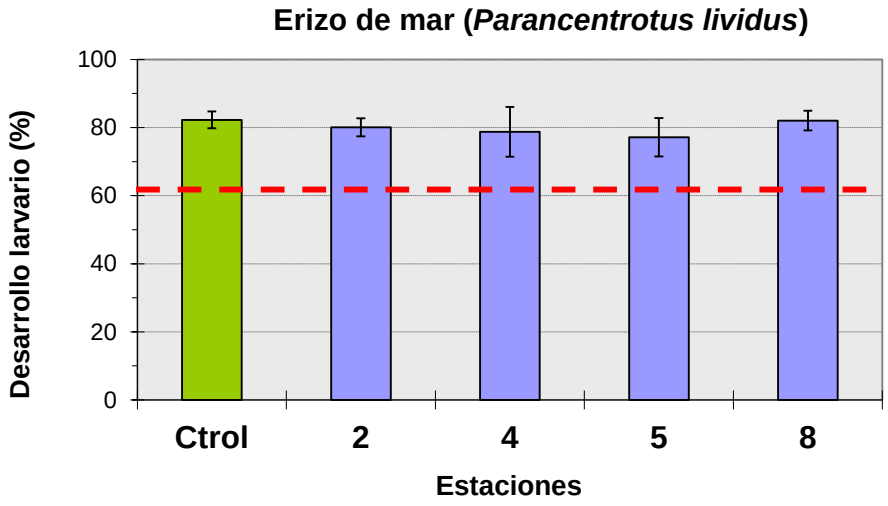


Figura 13. Bioensayo embrionario realizados con el erizo *Paracentrotus lividus*. Se muestra el porcentaje de desarrollo embrionario (media ± desviación típica) de cada muestra. La línea discontinua roja señala la diferencia de 20% respecto al sedimento control (Ctrol.): valores medios inferiores a este umbral pueden implicar toxicidad.

6.4 Estudio de las comunidades bentónicas

6.4.1 Parámetros estructurales de las comunidades

Los listados completos de especies identificadas junto con sus datos de densidad y biomasa específicos se presentan en el Anexo III.

En la Tabla 9 se muestra el número de taxa identificados, así como el porcentaje que representan por cada phylum en cada una de las estaciones muestreadas.

Tabla 9. Número de *taxa* identificados en cada estación de muestreo y porcentaje que representan por cada *phylum*.

PHYLUM	Est. 2		Est. 5		Est. 6		Est. 7	
	nº *taxa*	%	nº *taxa*	nº *taxa*	%	%	nº *taxa*	%
CNIDARIA	1	2,8	1	2,4	-	-	-	-
NEMERTINA	-	-	2	4,8	1	2,7	-	-
ANNELIDA	13	36,1	18	42,9	16	43,2	14	43,8
ARTHROPODA	4	11,1	3	7,1	-	-	2	6,3
MOLLUSCA	13	36,1	15	35,7	15	40,5	13	40,6
SIPUNCULA	-	-	-	-	1	2,7	-	-
ECHINODERMATA	5	13,9	3	7,1	4	10,8	3	9,4
TOTAL	36	100	42	100	37	100	32	100

© AZTI Tecnalia 2010

En general, los anélidos constituyen el grupo más abundante con 13-18 taxa (36-44% de los taxa presentes). Les siguen los moluscos, con 13-15 taxa (36-41%), y los equinodermos (3-5 taxa; 7-14% de los taxa presentes). Destaca el bajo número de taxa de artrópodos (0-4 taxa; 0-11%). También se han identificado algunos cnidarios, nemertinos y sipuncúlidos.

En densidad, destaca la clara dominancia de los moluscos, con 420-893 ind·m^{-2} (52-74% de los efectivos), a los que siguen los anélidos (187-340 ind·m^{-2}; 24-42% de la densidad total). Destaca la presencia de equinodermos, superando a los artrópodos, aunque presentan densidades relativas muy inferiores a las de los anélidos y los moluscos (17-47 ind·m^{-2}; 2-7%).

En biomasa, en cambio, los anélidos ya no se encuentran entre los phyla dominantes. Así, en las estaciones 2 y 6 dominan los moluscos, con 66,4 g·m^{-2} y 44,2 g·m^{-2} (54% y 58% de las biomasas totales, respectivamente), seguidos por los equinodermos, que alcanzan hasta 51,1 g·m^{-2} y 24,5 g·m^{-2} (42% y 32%, respectivamente). Por otro lado, en las estaciones 5 y 7 se invierten las dominancias, alcanzando mayores biomasas los equinodermos (59,9 g·m^{-2} y 43,1 g·m^{-2}, respectivamente; 56% y 72%), seguidos por los moluscos (39,4 g·m^{-2} y 13,2 g·m^{-2}, respectivamente; 37% y 22%). En cambio, el resto de los phyla analizados presentan biomasas relativas por debajo del 10%.

En ambientes sedimentarios, la dominancia en densidad de los anélidos es un hecho generalizado en estuarios de la costa vasca, siendo esta dominancia mayor cuanto mayor es el contenido en fangos y en materia orgánica. Menos abundantes suelen ser los moluscos y, sobre todo, los artrópodos. En cambio, el peso extra que supone el exoesqueleto de artrópodos y equinodermos, así como la concha de los moluscos, suele hacer que estos tres phyla dominen en biomasa. Así pues, en las estaciones estudiadas destaca la mayor abundancia de moluscos en comparación con la de los anélidos. Por otro lado, se cumple la el patrón general de dominancia de moluscos y equinodermos en biomasa. Como último apunte, también cabe destacar la baja densidad y, sobre todo, biomasa de los artrópodos.

© AZTI Tecnalia 2010

En lo referido a los parámetros estructurales (Tabla 10), se han medido valores moderados de densidad. El máximo se ha alcanzado en la estación 6 (1.213 ind·m^{-2}), correspondiendo el valor mínimo a la estación 7 (687 ind·m^{-2}), estación para la que también se han estimado los mínimos de biomasa, riqueza, y diversidad estimada a partir de los datos de biomasa (59,4 g·m^{-2}, 32 taxa y 1,97 bit·g^{-1}, respectivamente).

Por otro lado, las biomasas medidas se consideran relativamente altas, con el máximo en la estación 2 (122,2 g·m^{-2}). Del mismo modo, también los valores de riqueza se consideran moderados, con un máximo de 42 taxa en la estación 5, a la que también corresponde el máximo de diversidad estimada a partir de los valores de densidad (4,2 bit·ind^{-1}).

Tabla 10. Parámetros estructurales estimados para cada una de las cuatro estaciones muestreadas.

		Est. 2	Est. 5	Est. 6	Est. 7
Densidad	**(ind·m^{-2})**	710	807	1.213	687
Biomasa	**(g·m^{-2})**	122,2	106,6	75,9	59,4
Riqueza	**(n° *taxa*)**	36	42	37	32
Diversidad (dens)	**(bit·ind^{-1})**	4,06	4,19	3,85	4,03
Diversidad (biom)	**(bit·g^{-1})**	2,88	2,05	3,48	1,97
Diversidad máxima	**(bit)**	5,17	5,39	5,21	5,00
Equitabilidad (dens)		0,79	0,78	0,74	0,81
Equitabilidad (biom)		0,56	0,38	0,67	0,39

Las diversidades estimadas a partir de la densidad se consideran moderadamente altas, con un valor mínimo de 3,8 bit·ind^{-1} en la estación 6. En cambio, los valores de diversidad estimados a partir de los datos de biomasa son más variables con un máximo de 3,5 bit·g^{-1} en la estación 6.

Estos valores de diversidad se reflejan también en las equitabilidades que varían entre 0,74 en la estación 6 y 0,81 en la estación 7 para las densidades; y entre 0,38 en la estación 5 y 0,67 en la estación 6 para las biomasas.

En general, se puede hablar de valores moderados para los parámetros estructurales, que no indicarían afección clara, sobre las comunidades de macroinvertebrados bentónicos, por parte de presiones de origen antrópico. Sin embargo, en comparación con datos procedentes de estudios elaborados en el entorno

© AZTI Tecnalia 2010

próximo (frente al muelle AZ-1) en los que se han llegado a medir riquezas de hasta 81 taxa y diversidades que superaban los 5 bit·ind^{-1} (Muxika *et al.*, 2011), los resultados se podrían considerar relativamente pobres.

Por especies, en densidad, destacan sobre todo los moluscos. Así, en la estación 2 domina el gasterópodo *Hyala vitrea*, con 123 ind·m^{-2} (17% de los efectivos de la estación). Le siguen el anélido poliqueto *Nephtys incisa* (103 ind·m^{-2}; 15%) y el molusco bivalvo *Chamelea striatula* (93 ind·m^{-2}; 13%). Precisamente *C. striatula* es la especie dominante en la estación 5, con 137 ind·m^{-2} (17% de la densidad de la estación), seguido por el poliqueto *Maldane glebifex* (127 ind·m^{-2}; 16%) y por el bivalvo *Nucula sulcata* (100 ind·m^{-2}; 12%). También en la estación 6 domina *C. striatula* que, al igual que el también bivalvo *Kurtiella bidentata*, alcanza una densidad de 223 ind·m-2 (18% del total), seguidos ambos por el bivalvo *N. sulcata* (183 ind·m^{-2}; 15%). Por último, en la estación 7 pasa a dominar *N. sulcata*, con 130 ind·m^{-2} (19%), seguido por *C. striatula* (120 ind·m^{-2}; 17%).



H. vitrea es un pequeño gasterópodo con una concha de unos 3 mm de longitud y 1,5 mm de anchura, que vive sobre fondos fangoso-arenosos situados entre unos 10 m y unos 50 m de profundidad. Presenta un rango de distribución amplio, ya que se ha localizado desde el Mediterráneo hasta Noruega. Se considera una especie sensible a la alteración del medio (imagen: http://www.nmr-pics.nl/Iravadiidae/album/index.html).



N. incisa es un gusano poliqueto relativamente grande (de hasta 65 mm de longitud) que puede vivir tanto en sustratos formados por gravas y fango como en sustratos puramente arcillosos, aunque habitualmente se encuentra en arenas fangosas o en fangos. En cuanto a su rango de distribución batimétrico, habita tanto en aguas someras como profundas. Se considera una especie indiferente a la alteración del medio (imagen: http://www.iopan.gda.pl/projects/Polychaeta/list/NepInc.html).



C. striatula es un molusco bivalvo de hasta 45 mm que habita sobre fondos arenosos o arenoso-fangosos situados entre la bajamar y 55 m de profundidad. Es una especie muy común y se

© AZTI Tecnalia 2010

encuentra desde el Mar del Norte hasta el Mar Negro, pasando por el Mediterráneo, así como por toda la costa ibérica en incluso en Madeira, las Islas Canaria y a lo largo de la costa de Marruecos. Es una especie que se considera sensible a la alteración del medio (imagen: http://www.biolib.cz/en/taxonimage/id94721/).



M. glebifex es un poliqueto de la familia de los maldánidos. Es un detritívoro subsuperficial, por lo que se alimenta de la materia orgánica que encuentra en las capas inmediatamente inferiores a la superficie del sedimento. Es una especie que se considera sensible a situaciones de estrés ambiental, por lo que no suele dominar en zonas alteradas (imagen: http://personal.cityu.edu.hk/~bhworm/sedentary/maldanidae1.jpg).



El molusco bivalvo *N. sulcata* es un pequeño detritívoro superficial, que se alimenta de partículas orgánicas que obtiene de la superficie del sedimento. Se trata de una especie habitual en el Abra Exterior de Bilbao, y se considera sensible a situaciones de estrés como las ocasionadas por concentraciones altas de materia orgánica o las situaciones de hipoxia en las aguas de fondo (imagen: http://www.habitas.org.uk/marinelife/mollusca/23738b.jpg).



K. bidentata es un pequeño bivalvo de no más de 3 mm de longitud, que se suele encontrar en arenas fangosas o gravas finas, entre restos de conchas de ostras, en los túneles de sipuncúlidos del género Golfingia o asociado a la estrella de mar *Acrocnida brachiata*. En cuanto a su rango de distribución batimétrico, puede encontrarse desde el nivel de la bajamar viva hasta los 100 m de profundidad. Es una especie común, que puede encontrarse desde el Mar del Norte hasta las costas occidentales de África y el Mediterráneo. Se considera una especie tolerante al enriquecimiento orgánico (imagen: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Kurtiella_bidentata.jpg).

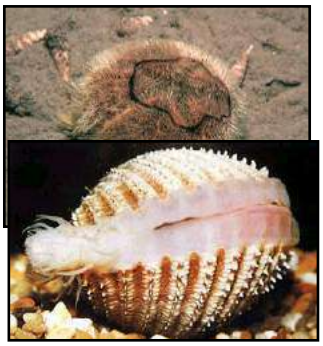
© AZTI Tecnalia 2010

En biomasa, destaca el erizo *Brissopsis lyrifera*, que domina en las cuatro estaciones analizadas (17,7-53,4 g·m^{-2}; 23-67% de la biomasa). En la estación 7 ninguna otra especie alcanza el 10% de la biomasa relativa de la estación, mientras que en la estación 2 se pueden destacar el gasterópodo *Aporrhais pespelecani* (30,9 g·m^{-2}; 25% de la biomasa de la estación) y el bivalvo *Acanthocardia echinata* (20,7 g·m^{-2}; 17%). Por otro lado, en la estación 5, la principal especie acompañante es C. striatula (33,7 g·m^{-2}; 32%), al igual que en la estación 6 (15,2 g·m^{-2}; 20%), donde también destaca A. echinata (10,3 g·m^{-2}; 14%).

El erizo de mar *B. lyrifera* es un detritívoro subsuperficial que se alimenta de partículas orgánicas, foraminíferos y otros pequeños organismos que encuentran bajo la superficie del sedimento. Es característico de zonas fangosas y se considera sensible a situaciones de estrés ambiental (imagen: http://www.habitas.org.uk/marinelife/echinode/brilyr.jpg).



El pie de pelícano, *A. pespelecani*, es un caracolillo que alcanza hasta 42 mm de longitud y 28 mm de anchura y se caracteriza por la extensión palmeada del labio externo de la apertura. Es una especie sublitoral, frecuente en el Abra de Bilbao, que habitualmente se encuentra sobre fangos y arenas fangosas, hasta una profundidad máxima de 180 m. En cuanto a su distribución geográfica, se puede encontrar desde el Mediterráneo hasta el norte de Noruega e incluso en Islandia. Es una especie que se considera sensible a la alteración del medio (imagen: http://en.wikipedia.org/wiki/Aporrhais_pespelecani).



El bivalvo *A. echinata* suele vivir enterrado en sedimentos fangosos. Es un suspensívoro que se alimenta de las partículas alimenticias presentes en la capa de agua más próxima a la superficie del sedimento y se considera una especie sensible a la alteración del medio y a aportes externos de materia orgánica (imagen: http://www.weichtiere.at/images/weichtiere/muscheln/stachlige_herzmuschel.jpg).

© AZTI Tecnalia 2010

6.4.2 AMBI

La clasificación de la zona a partir del coeficiente biótico AMBI basado en los trabajos de Borja et al. (2000 y 2003), Muxika et al. (2005) y Muxika (2007) es de *no alterada* (AMBI=1,1), con una comunidad de macroinvertebrados bentónicos que se puede considerar empobrecida, salvo por la estación 6, que se encuentra ligeramente alterada y presenta una comunidad desequilibrada (AMBI=1,2) (Tabla 11). Las desviaciones típicas relativamente bajas (0,1-0,5), son indicativas de la robustez del resultado.

Destaca la ausencia de especies oportunistas de primer orden, adscritas al grupo ecológico (GE) V, así como la baja densidad relativa de las oportunistas de segundo orden (GE IV) con densidades relativas de 3-19% por réplica. Las especies sensibles a la alteración del medio, que se adscriben al GE I, dominan en todas las réplicas de todas las estaciones (42-72% de las densidades totales por réplica). En general, les siguen las especies indiferentes a la alteración (GE II) con densidades relativas de 10-32%. Las especies tolerantes (GE III) presentan densidades relativas de 1-27%, superando a las adscritas al GE II tan sólo en dos de las réplicas de la estación 6 y en una de las réplicas de la estación 7.

Tabla 11. Densidad relativa (%) de cada uno de los grupos ecológicos (GE) y valor de AMBI estimado para cada réplica, así como el valor promedio para cada estación, junto con su desviación típica.

	Est. 2			Est. 5			Est. 6			Est. 7		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
GE I	71,8	42,2	56,6	66,7	45,3	61,5	57,9	46,2	57,1	53,8	59,3	69,5
GE II	21,1	21,9	31,6	18,6	26,7	16,9	26,3	16,0	13,7	17,2	18,5	10,2
GE III	4,2	20,3	1,3	3,9	9,3	12,3	9,2	27,4	20,9	21,5	5,6	5,1
GE IV	2,8	15,6	10,5	10,8	18,7	9,2	6,6	10,4	8,2	7,5	16,7	15,3
GE V	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
AMBI	0,57	1,64	0,99	0,88	1,52	1,04	0,97	1,53	1,20	1,24	1,19	0,99
AMBI promedio		1,066			1,147			1,233			1,143	
Desviación Típica		0,539			0,332			0,282			0,133	

En resumen, las comunidades de macroinvertebrados bentónicos de las estaciones analizadas se encuentran ligeramente empobrecidas o desequilibradas, y

© AZTI Tecnalia 2010

están dominadas por especies sensibles e indiferentes a la alteración del medio, con cierta presencia de especies tolerantes al enriquecimiento orgánico y oportunistas.

© AZTI Tecnalia 2010

7. SUMARIO Y CONCLUSIONES

En el presente informe se incluye el estudio de caracterización ambiental del entorno del Proyecto de Construcción del Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior. Este informe ha sido realizado de forma complementaria al Estudio de Impacto Ambiental de dicho Proyecto, de tal manera que los datos de este estudio de caracterización podrían ser válidos también para su uso como estado pre-operacional, en relación al Plan de Vigilancia Ambiental de dicho Proyecto.

De esta manera, en el presente informe se han incluido las características hidrográficas de la columna de agua así como las características sedimentarias, químicas, biológicas y ecotoxicológicas en el área de actuación del Proyecto.

En cuanto a las **características hidrográficas** medidas con el CTD en las 8 estaciones de la zona de estudio, los resultados reflejan una situación hidrográfica propia de la época en la que se realizó el muestreo (febrero de 2012) en la que todavía se mantiene la mezcla invernal de la columna de agua, sin manifestarse todavía una estratificación. Por otro lado, las variables que nos aproximan a la transparencia de las aguas y a su calidad óptica, esto es, los resultados del disco Secchi, los sólidos en suspensión ($mg.l^{-1}$) y la turbidez (ntu) muestran valores y pautas de distribución espacial normales para este tipo de estuarios.

En relación a las **características sedimentarias** analizadas en las 8 estaciones de la zona de estudio, los sedimentos superficiales son mayoritariamente areno fangosos, con valores positivos del potencial redox, indicativo de una relativamente buena oxigenación de los sedimentos superficiales, y con valores moderados de materia orgánica.

Por otro lado, en relación a las **características químicas** de los sedimentos analizados en 4 de las 8 estaciones de estudio (estaciones 2, 4, 5 y 8, localizadas en la zona proyectada para realización de dragado), las cuatro estaciones muestran algún contaminante con concentración superior al nivel de acción 1 (CEDEX, 1994) y, en todos los casos, menores que el nivel de acción 2 (CEDEX, 1994). Por lo tanto, según las RGMD del CEDEX (1994), los sedimentos han sido clasificados en la **categoría II.** Estos resultados son acordes a la ausencia de toxicidad manifestada en los ensayos

© AZTI Tecnalia 2010

ecotoxicológicos, indicando **la ausencia de riesgo ambiental severo asociado a los contaminantes presentes en el sedimento.**

En este sentido, según las RGMD del CEDEX (1994), los materiales de dragado pertenecen a la categoría II, siendo compatible con el destino y emplazamiento proyectados para dichos sedimentos, es decir, su confinamiento en la zona más interna del futuro Espigón Central (Figura 1).

Por último, en cuanto a los **parámetros estructurales de la biota** analizados en la zona de estudio, estos indican la presencia de comunidades de macroinvertebrados bentónicos ligeramente empobrecidas en comparación con trabajos previos realizados en el entorno. Aunque moderados, los valores de riqueza, densidad y diversidad son menores de los esperados. Además, destaca la mínima presencia de artrópodos en la zona.

La composición específica de las estaciones analizadas es más o menos similar, con bivalvos como *Chamelea striatula* y *Nucula sulcata* entre las especies más abundantes, acompañadas de otras como los poliquetos *Maldane glebifex* o *Nephtys incisa* y los moluscos *Hyala vítrea* y *Kurtiella bidentata*. En biomasa, destaca sobre todo el erizo de mar *Brissopsis lyrifera*, dominante en todas las estaciones y principal responsable de las altas biomasas medidas. Destacan también moluscos como *Aporrhais pespelecani*, *Acanthocardia echinata* y *C. striatula*.

Los valores de AMBI indican presencia de comunidades de macroinvertebrados bentónicos no alteradas o ligeramente alteradas, con presencia mayoritaria de especies sensibles o indiferentes a la alteración del medio.

© AZTI Tecnalia 2010

8. BIBLIOGRAFÍA

APHA-AWWA-WPCF. 1989. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Clescerl L. S., Greenberg A. E., Eaton, A. D. (Editors). 17th edition.

Borja, Á.; Muxika, I. 2005. Guidelines for the use of AMBI (AZTI's marine biotic index) in the assessment of the benthic ecological quality. *Marine Pollution Bulletin*, 50: 787–789.

Borja, Á.; Muxika, I.; Franco, J. 2003. The application of a marine biotic index to different impact sources affecting soft-bottom benthic communities along European coasts. *Marine Pollution Bulletin*, 46: 835-845.

Borja, Á.; Franco, J.; Pérez, V. 2000. A marine biotic index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos whitin European estuarine and coastal environments. *Marine Pollution Bulletin*, 40 (12):1100-1114.

Casado-Martínez, M.C., Beiras, R., Belzunce, M.J., González-Castromil, M.A., Marín-Guirao, L., Postma, J.F., Riba, I., DelValls, T.A. 2006. Ejercicio interlaboratorio de bioensayos marinos para la evaluación de la calidad ambiental de sedimentos costeros. IV. Ensayo de toxicidad sobre sedimento con crustáceos anfípodos. Ciencias Marinas, 32: 149–157.

CEDEX. 2004. *Caracterización del material dragado mediante ensayos biológicos.* Informe Técnico. Centro de Estudios y Experimentación de Obra Públicas. Ministerio de Fomento. 105 pp.

Ferretti, J.A., D.F. Calesso y T.R. Hermon. 2000. Evaluation of methods to remove ammonia interference in marine sediment toxicity tests. *Environmental Toxicology & Chemistry*, 19(8): 1935-1941.

Folk, R.L., 1974. Petrology of sedimentary rocks. Hemphill Publishing Company, Austin, 182 pp.

Garmendia, J.M., Menchaca, I., Belzunce, M.J., Revilla, M. 2009. Protocolo del test de toxicidad de sedimentos marinos con larvas del erizo de mar *Paracentrotus lividus* (Lamarck, 1816). Investigaciones Marinas, AZTI-Tecnalia, 11: 27 pp.

Geffard, O., E. His, H. Budzinski, J.F. Chiffoleau, A. Coynel, y H. Etcheber. 2004. Effects of storage method and duration on the toxicity of marine sediments to embryos of *Crassostrea gigas* oysters. Environmental Pollutution, 129:457-465.

Jackson, M.L., 1958. Soil Chemical Analysis.l. Prentice Hal, Englewood Cliffs,New Jersey, 498 pp.

Krumbein, W.C. y L.L. Sloss, 1969. Estratigrafía y Sedimentación. Unión Tipográfica Editorial Hispano Americana. México. 778 pp.

Long, E.R., D.D. McDonald, et al. 1995. "Incidence of adverse biological effects within ranges of chemical concentrations in Marine and Estuarine sediments." Environmental Management 19(1): 81-97.

Muxika, I. 2007. *AMBI, una herramienta para la evaluación del estado de las comunidades bentónicas: modo de uso y aplicación a la Directiva Marco del Agua*. Tesis Doctoral. Euskal Herriko Univertsitatea/Universidad del País Vasco, Leioa: 230 pp.

Muxika, I.; Ibaibarriaga, L.; Saiz, J.I.; Borja, Á. 2007. Minimal sampling requirements for a precise assessment of soft-bottom macrobenthic communities, using AMBI. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, **349**: 323-333.

Muxika, I.; Borja, Á.; Bonne. W. 2005. The suitability of the marine biotic index (AMBI) to new impact sources along European coasts. *Ecological Indicators*, **5**: 19-31.

OSPAR Commission. 2005. *OSPAR Protocols on methods for the testing of chemicals used in the offshore oil industry*. 26 pp.

Schipper, C.A., R.M. Burgess, B. Van den Dikkenberg, B.J. Kater y J. Stronkhorst. 1999. *Standard operating procedure specie-01 marine amphipod Corophium volutator mortality sediment toxicity test.* National Institute for Coastal and Marine Management/RIKZ. 17 pp.

Shannon C.E.; Weaver, W. 1963. *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press, Urbana: 117 pp.

Thermo Electron Corporation. 2003a. ORION Ammonia Electrode. Instruction Manual. 38 pp.

 © AZTI Tecnalia 2010

Thermo Electron Corporation. 2003b. ORION AplusTM Benchtop pH and pH/ISE Meters. Instruction Manual. 126 pp.

USEPA/USACE. 1998. Evaluation of dredged material proposed for discharge in waters of the U.S. U.S. Environmental Protection Agency /Army Corps of Engineers Testing Manual EPA-823-B-98-004. Washington, DC, USA.

Wilhm, J.L. 1968. Use of biomass units in Shannon's formula. *Ecology*, **49**: 153-156.

© AZTI Tecnalia 2010

9. ANEXO I – PARÁMETROS HIDROGRÁFICOS

Datos de las variables hidrográficas medidas mediante CTD (perfiles continuos).

Estación 1

PROF(m)	T(°C)	S(USP)	S- T	% L. T.	P A R	Cl "a"	O2(ml/l)	% SAT. O2	pH
Superficie	10,48	31,79	24,37	71,30	331,4	0,55	6,26	98	8,20
2	10,97	33,10	25,30	73,09	247,0	0,56	6,16	98	8,19
3	11,15	33,87	25,87	75,77	195,1	0,64	6,10	98	8,19
4	11,28	34,17	26,08	76,51	152,4	0,72	6,04	98	8,19
5	11,54	34,38	26,19	78,00	120,8	0,78	6,00	98	8,19
6	11,69	34,63	26,36	78,25	96,8	0,74	5,96	98	8,19
7	11,68	34,69	26,41	77,72	79,2	0,67	5,91	97	8,19
8	11,70	34,74	26,44	77,70	67,5	0,64	5,89	97	8,19
9	11,88	34,77	26,43	78,04	54,2	0,59	5,85	96	8,19
10	12,05	34,90	26,50	78,62	43,6	0,57	5,82	96	8,19
11	12,01	35,02	26,60	78,07	36,0	0,54	5,80	96	8,19
12	11,84	34,99	26,61	78,05	31,5	0,48	5,78	95	8,19
13	11,77	34,97	26,61	78,04	26,7	0,49	5,79	95	8,19
14	11,78	34,97	26,61	78,04	23,2	0,49	5,81	95	8,19
15	12,17	35,18	26,70	77,45	19,0	0,50	5,77	96	8,19
16	12,18	35,22	26,72	76,74	16,6	0,43	5,76	96	8,19
17	12,33	35,27	26,73	76,85	14,3	0,38	5,70	95	8,19
18	12,49	35,35	26,77	77,43	12,3	0,36	5,67	95	8,18
19	12,58	35,43	26,81	77,13	10,1	0,31	5,62	94	8,18
20	12,59	35,46	26,83	76,92	8,4	0,27	5,59	94	8,19
21	12,61	35,48	26,84	76,55	7,0	0,25	5,57	93	8,18
22	12,63	35,49	26,84	74,98	5,9	0,23	5,56	93	8,18
23	12,67	35,50	26,85	69,40	4,7	0,21	5,52	93	8,18
24	12,67	35,51	26,85	63,29	3,8	0,20	5,45	92	8,18

© AZTI Tecnalia 2010

Estación 2

PROF(m)	T(°C)	S(USP)	S- T	% L. T.	P A R	Cl "a"	O2(ml/l)	% SAT. O2	pH
Superficie	10,03	29,00	22,26	29,81	175,6	0,69	6,49	99	8,17
2	10,85	32,54	24,88	56,37	66,3	0,83	6,25	99	8,17
3	11,21	34,09	26,03	63,20	45,5	0,91	6,18	100	8,18
4	11,17	34,05	26,00	75,33	35,4	0,88	6,10	98	8,18
5	11,22	34,13	26,06	77,14	28,2	0,85	6,07	98	8,18
6	11,11	34,17	26,11	77,67	21,5	0,82	6,07	98	8,19
7	11,18	34,27	26,18	77,98	17,5	0,79	6,05	98	8,19
8	11,30	34,41	26,26	78,31	13,7	0,76	6,04	98	8,19
9	11,50	34,60	26,38	78,45	11,3	0,71	6,00	98	8,19
10	11,61	34,70	26,43	78,45	9,2	0,67	5,98	98	8,18
11	11,70	34,77	26,47	78,33	7,8	0,62	5,94	97	8,18
12	11,80	34,84	26,50	78,32	6,5	0,57	5,89	97	8,18
13	11,99	34,96	26,56	78,23	5,7	0,53	5,85	97	8,18
14	12,20	35,20	26,71	77,77	4,7	0,50	5,80	96	8,18
15	12,34	35,28	26,74	76,62	3,9	0,44	5,75	96	8,18
16	12,43	35,34	26,77	75,38	3,3	0,38	5,70	95	8,18
17	12,53	35,43	26,82	73,49	2,7	0,34	5,65	95	8,18
18	12,57	35,44	26,82	70,97	2,2	0,32	5,62	94	8,18
19	12,58	35,46	26,83	67,84	1,7	0,31	5,60	94	8,18
20	12,59	35,46	26,83	66,37	1,3	0,28	5,56	93	8,18
21	12,59	35,46	26,84	65,88	1,0	0,27	5,54	93	8,18

© AZTI Tecnalia 2010

Estación 3

PROF(m)	T(°C)	S(USP)	S- T	% L. T.	P A R	Cl "a"	O2(ml/l)	% SAT. O2	pH
Superficie	10,03	30,63	23,54	70,60	236,8	0,62	6,39	98	8,20
2	10,48	31,67	24,27	71,05	126,6	0,67	6,29	99	8,19
3	11,27	34,03	25,97	76,92	98,9	0,84	6,12	99	8,18
4	11,24	34,17	26,08	77,69	84,7	0,90	6,06	98	8,19
5	11,30	34,37	26,23	77,89	67,2	0,86	6,02	98	8,19
6	11,32	34,42	26,26	78,24	58,4	0,80	6,01	98	8,19
7	11,38	34,53	26,34	78,25	47,0	0,74	5,99	97	8,19
8	11,44	34,58	26,37	78,56	37,8	0,69	5,97	97	8,19
9	11,57	34,70	26,43	78,67	32,1	0,66	5,95	97	8,19
10	11,77	34,82	26,49	77,95	26,7	0,62	5,91	97	8,19
11	11,94	34,98	26,59	77,88	23,0	0,57	5,86	97	8,18
12	12,01	35,06	26,63	77,29	19,8	0,53	5,83	96	8,18
13	12,09	35,12	26,66	76,92	16,3	0,48	5,79	96	8,19
14	12,25	35,20	26,70	76,95	13,3	0,44	5,74	95	8,18
15	12,36	35,29	26,74	76,59	11,2	0,38	5,71	95	8,18
16	12,45	35,37	26,79	75,26	9,4	0,36	5,66	95	8,18
17	12,50	35,41	26,81	73,28	7,6	0,33	5,63	94	8,18
18	12,51	35,42	26,82	72,51	6,0	0,31	5,61	94	8,18
19	12,52	35,43	26,82	72,20	4,6	0,31	5,60	94	8,18
20	12,52	35,43	26,82	72,22	3,7	0,30	5,59	94	8,18
21	12,54	35,43	26,82	72,19	2,8	0,30	5,58	94	8,18
22	12,62	35,47	26,84	71,82	2,2	0,29	5,56	93	8,18
23	12,65	35,49	26,84	65,13	1,8	0,27	5,54	93	8,18
24	12,65	35,49	26,84	59,99	1,4	0,26	5,49	92	8,17

© AZTI Tecnalia 2010

Estación 4

PROF(m)	T(°C)	S(USP)	S- T	% L. T.	P A R	Cl "a"	O2(ml/l)	% SAT. O2	pH
Superficie	9,66	28,08	21,61	60,60	100,9	0,57	6,51	98	8,18
2	11,62	34,40	26,21	71,67	45,7	0,87	6,06	99	8,16
3	11,35	34,11	26,02	75,73	47,3	0,98	6,10	99	8,18
4	11,35	34,22	26,11	77,58	39,9	0,95	6,02	98	8,18
5	11,25	34,26	26,16	77,91	32,9	0,86	6,01	97	8,19
6	11,25	34,36	26,23	78,18	26,6	0,80	6,01	97	8,19
7	11,53	34,50	26,29	78,42	22,1	0,77	5,99	98	8,18
8	11,76	34,67	26,38	78,52	18,6	0,73	5,95	98	8,18
9	11,85	34,76	26,43	78,45	15,3	0,63	5,91	97	8,18
10	11,79	34,80	26,47	78,33	13,3	0,57	5,87	96	8,18
11	11,82	34,86	26,51	78,25	11,0	0,53	5,83	96	8,18
12	12,03	34,98	26,56	77,71	9,8	0,54	5,79	96	8,18
13	12,13	35,09	26,64	75,49	7,9	0,52	5,78	96	8,18
14	12,15	35,15	26,68	74,97	6,4	0,43	5,75	95	8,18
15	12,27	35,24	26,73	75,68	5,3	0,41	5,70	95	8,18
16	12,41	35,33	26,77	76,50	4,5	0,39	5,68	95	8,18
17	12,53	35,43	26,82	73,72	3,7	0,35	5,65	95	8,18
18	12,52	35,43	26,82	73,37	3,4	0,28	5,57	93	8,19

© AZTI Tecnalia 2010

Estación 5

PROF(m)	T(°C)	S(USP)	S- T	% L. T.	P A R	Cl "a"	O2(ml/l)	% SAT. O2	pH
Superficie	9,81	28,36	21,80	63,95	244,1	0,56	6,48	98	8,18
2	9,93	29,34	22,55	65,37	114,4	0,61	6,42	98	8,18
3	10,84	32,58	24,92	70,37	82,4	0,76	6,21	99	8,17
4	11,35	34,06	25,98	76,69	56,2	0,95	6,10	99	8,18
5	11,26	34,10	26,03	77,50	40,7	0,90	6,04	98	8,18
6	11,15	34,18	26,11	77,82	32,8	0,84	6,03	97	8,19
7	11,18	34,25	26,16	78,14	26,1	0,78	6,03	97	8,19
8	11,27	34,36	26,23	78,40	21,4	0,75	6,03	98	8,19
9	11,39	34,49	26,30	78,56	18,0	0,71	6,01	98	8,19
10	11,64	34,69	26,41	78,52	14,6	0,68	5,96	98	8,18
11	11,67	34,74	26,45	78,48	12,1	0,59	5,92	97	8,18
12	11,71	34,80	26,49	78,35	9,9	0,55	5,88	96	8,18
13	11,89	34,92	26,55	78,28	8,5	0,53	5,84	96	8,18
14	12,06	35,05	26,62	78,04	7,3	0,50	5,80	96	8,18
15	12,18	35,16	26,68	77,60	6,2	0,46	5,77	96	8,18
16	12,30	35,22	26,70	76,78	5,1	0,41	5,72	95	8,18
17	12,37	35,30	26,75	76,27	4,4	0,38	5,69	95	8,18
18	12,43	35,35	26,78	74,87	3,7	0,35	5,65	94	8,18
19	12,48	35,40	26,80	72,10	3,0	0,33	5,63	94	8,18
20	12,52	35,42	26,81	69,82	2,4	0,31	5,61	94	8,18
21	12,53	35,43	26,82	67,12	1,8	0,31	5,59	94	8,18
22	12,54	35,43	26,82	66,33	1,4	0,29	5,56	93	8,18

© AZTI Tecnalia 2010

Estación 6

PROF(m)	T(°C)	S(USP)	S- T	% L. T.	P A R	Cl "a"	O2(ml/l)	% SAT. O2	pH
Superficie	9,47	25,67	19,76	38,61	82,9	0,67	6,67	98	8,17
2	10,39	30,15	23,10	59,45	23,4	0,70	6,35	98	8,15
3	11,53	33,46	25,48	74,95	19,3	0,77	6,12	99	8,16
4	11,40	34,28	26,14	77,65	14,6	0,93	6,07	99	8,17
5	11,29	34,20	26,10	77,67	11,9	0,82	6,00	97	8,18
6	11,52	34,36	26,18	77,99	10,0	0,80	5,97	97	8,18
7	11,71	34,62	26,35	78,35	8,1	0,74	5,93	97	8,18
8	11,90	34,82	26,47	78,60	6,4	0,65	5,87	97	8,17
9	12,01	34,96	26,55	78,45	5,3	0,55	5,82	96	8,17
10	12,10	35,01	26,58	78,36	4,5	0,51	5,78	96	8,17
11	12,26	35,08	26,60	78,14	3,7	0,46	5,73	95	8,17
12	12,32	35,20	26,68	77,95	3,3	0,44	5,71	95	8,17
13	12,40	35,26	26,71	77,66	2,8	0,40	5,67	95	8,17
14	12,41	35,29	26,74	77,26	2,3	0,37	5,64	94	8,17
15	12,41	35,30	26,74	77,13	2,0	0,34	5,62	94	8,18
16	12,42	35,33	26,76	76,98	1,6	0,33	5,62	94	8,18
17	12,47	35,37	26,78	76,86	1,4	0,33	5,61	94	8,18
18	12,54	35,41	26,80	73,64	1,1	0,31	5,60	94	8,18

© AZTI Tecnalia 2010

Estación 7

PROF(m)	T(°C)	S(USP)	S- T	% L. T.	P A R	Cl "a"	O2(ml/l)	% SAT. O2	pH
Superficie	9,86	27,35	21,01	40,19	220,4	0,84	6,57	99	8,19
2	10,21	30,35	23,29	49,86	112,0	0,89	6,41	99	8,18
3	10,71	32,79	25,11	72,13	55,2	0,99	6,26	99	8,18
4	11,18	33,81	25,82	74,21	41,3	1,03	6,16	99	8,18
5	11,20	33,90	25,88	76,18	31,8	1,01	6,12	99	8,18
6	11,17	34,11	26,06	76,57	24,9	0,94	6,07	98	8,18
7	11,19	34,44	26,31	77,78	19,9	0,94	6,04	98	8,18
8	11,23	34,56	26,39	78,22	16,6	0,86	6,03	98	8,19
9	11,58	34,76	26,48	78,36	13,4	0,76	5,98	98	8,18
10	11,87	34,86	26,51	78,26	11,2	0,69	5,93	98	8,18
11	11,82	34,97	26,60	78,18	9,1	0,56	5,89	97	8,18
12	11,84	34,99	26,61	78,04	7,5	0,49	5,83	96	8,18
13	11,84	35,00	26,62	77,89	6,5	0,51	5,82	96	8,18
14	11,92	35,04	26,64	77,82	5,6	0,47	5,80	96	8,18
15	12,05	35,12	26,67	77,52	4,3	0,45	5,78	96	8,18
16	12,21	35,17	26,68	77,44	3,8	0,44	5,75	96	8,18
17	12,35	35,28	26,74	77,51	3,2	0,41	5,72	95	8,18
18	12,35	35,30	26,76	76,75	2,7	0,39	5,69	95	8,18
19	12,34	35,31	26,77	75,54	2,3	0,37	5,66	94	8,18
20	12,35	35,32	26,77	75,30	1,9	0,34	5,65	94	8,18
21	12,54	35,44	26,83	74,91	1,5	0,34	5,62	94	8,18

© AZTI Tecnalia 2010

Estación 8

PROF(m)	T(°C)	S(USP)	S- T	% L. T.	P A R	Cl "a"	O2(ml/l)	% SAT. O2	pH
Superficie	10,19	29,65	22,75	51,54	266,6	0,70	6,45	99	8,18
2	10,44	31,85	24,42	72,30	100,4	0,83	6,34	99	8,18
3	11,14	33,65	25,70	74,08	77,0	0,97	6,18	99	8,18
4	11,35	34,17	26,07	77,33	56,3	1,00	6,13	99	8,18
5	11,20	34,36	26,25	75,81	43,4	0,93	6,08	98	8,19
6	11,21	34,41	26,28	77,73	33,3	0,86	6,03	98	8,19
7	11,29	34,48	26,32	78,15	28,1	0,87	6,03	98	8,19
8	11,51	34,59	26,36	78,29	22,7	0,78	5,99	98	8,19
9	11,63	34,75	26,46	78,43	18,2	0,72	5,96	97	8,18
10	11,71	34,84	26,52	78,40	14,7	0,65	5,90	97	8,18
11	11,85	34,95	26,58	78,37	13,4	0,61	5,87	97	8,18
12	11,94	35,03	26,62	78,05	10,9	0,57	5,85	96	8,18
13	12,01	35,11	26,67	77,86	9,1	0,48	5,80	96	8,18
14	12,14	35,17	26,70	77,38	7,8	0,46	5,76	96	8,18
15	12,22	35,24	26,73	76,98	6,6	0,44	5,74	95	8,18
16	12,19	35,25	26,74	76,28	5,7	0,40	5,72	95	8,18
17	12,39	35,31	26,75	75,40	4,5	0,37	5,68	95	8,18
18	12,49	35,40	26,81	73,13	3,9	0,35	5,66	95	8,18
19	12,52	35,43	26,82	71,60	3,1	0,32	5,63	94	8,18
20	12,53	35,44	26,83	70,61	2,3	0,30	5,61	94	8,18
21	12,53	35,44	26,83	70,37	1,8	0,29	5,60	94	8,18

© AZTI Tecnalia 2010

Datos de turbidez y sólidos en suspensión analizados en las muestras de aguas tomadas en fondo y en superficie de las 8 estaciones de la zona de estudio.

Estación	SOLIDOS SUSP	TURBIDEZ
	mg/l	ntu
1 SUPERF.	10,0	4,1
1 FONDO	13,9	2,9
2 SUPERF.	23,1	20,8
2 FONDO	15,3	4,5
3 SUPERF.	8,3	2,5
3 FONDO	9,8	3,5
4 SUPERF.	7,9	6,9
4 FONDO	8,9	2,3
5 SUPERF.	6,4	6,7
5 FONDO	8,3	3,2
6 SUPERF.	15,7	12,2
6 FONDO	10,7	2,3
7 SUPERF	11,2	6,0
7 FONDO	14,1	2,5
8 SUPERF.	13,5	9,9
8 FONDO	13,3	8,6

© AZTI Tecnalia 2010

10. ANEXO II – CONTAMINANTES ORGÁNICOS

Est.	PCB 101	PCB 105	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 156	PCB 180	PCB 28	PCB 52	Acenafteno	Acenaftileno	Antraceno	Benzo (a) Antraceno	Benzo (a) Pireno	Benzo (b) Fluoranteno	Benzo (g,h,i) Perileno	Benzo (k) Fluoranteno	Benzo(e)Pireno	Criseno	Dibenzo (a,h) antraceno	Fenantreno	Fluoranteno	Fluoreno	Indeno (1,2,3,c,d) Pireno	Naftaleno	Perileno	Pireno	Aldrin	alfa-HCH	Dieldrin	Hexaclorobenceno	Isodrin	Lindano	p,p'-DDD	p,p'-DDE	p,p'-DDT
2	4	3,5	1,7	8	19	1,8	13	1,6	1,3	15	<LD	110	248	266	309	212	139	229	212	69	186	408	47	240	41	92	394	<LD	<LD	<LD	1,2	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
4	7	4,1	2,7	11	39	2,5	17	1,9	1,6	20	<LD	120	220	224	267	165	118	241	198	56	174	395	67	187	58	61	356	<LD	<LD	<LD	1,4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
5	5	8	1,7	8	20	1,9	14	2	1,5	12	<LD	102	221	279	345	219	150	229	206	74	161	438	41	250	36	91	392	<LD	<LD	<LD	1,1	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
8	4	2,9	1,6	8	19	1,7	10	2	1,2	15	<LD	108	217	250	303	190	132	181	192	80	162	386	42	208	44	80	381	<LD	<LD	<LD	1,1	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD

© AZTI Tecnalia 2010

11. ANEXO III – LISTADO DEL BENTOS

Inventario del muestreo por estaciones y por réplicas, con expresión de la abundancia (número de individuos) y biomasa (peso seco PS, g) por *taxon* identificado en cada una de las réplicas.

ESTACIÓN: 2	a		b		c		TOTAL (m^{-2})	
ESPECIE	**Nº IND.**	**P. S. (g)**	**Nº IND.**	**P. S. (g)**	**Nº IND.**	**P. S. (g)**	**Nº IND.**	**P. S. (g)**
PHYLUM CNIDARIA								
Cavernularia pusilla	1	0,194	1	0,226			7	1,401
PHYLUM ANNELIDA								
POLYNOIDAE			1	0,000			3	0,001
Malmgrenia andreapolis			1	0,002			3	0,008
Nephtys incisa	8	0,012	11	0,036	12	0,049	103	0,322
Lumbrineris nonatoi	1	0,001					3	0,002
Abyssoninoe hibernica	2	0,008			2	0,008	13	0,055
Polydora flava			1	0,002			3	0,006
Spiochaetopterus costarum					1	0,004	3	0,013
Tharyx sp.	1	0,000			1	0,000	7	0,001
Sternaspis scutata	1	0,004	1	0,092			7	0,319
Branchiomaldane vincenti	1	0,000					3	0,001
Maldane glebifex	1	0,062	3	0,152	4	0,211	27	1,414
Euclymene collaris	1	0,098	2	0,156	1	0,018	13	0,908
Sabella sp.					1	0,083	3	0,275
PHYLUM ARTHROPODA								
Ampelisca spinimana					1	0,000	3	0,001
Leucothoe procera					1	0,001	3	0,002
Autonoe spiniventris					1	0,000	3	0,001
Upogebia deltaura			1	0,002			3	0,006
PHYLUM MOLLUSCA								
Hyala vitrea	29	0,040	5	0,004	3	0,004	123	0,159
Vitreolina philippi					1	0,004	3	0,012
Aporrhais pespelecani					2	9,257	7	30,857
Nassarius reticulatus					3	0,014	10	0,046
Nassarius pygmaeus	2	0,026			7	0,201	30	0,754

© AZTI Tecnalia 2010

ESTACIÓN: 2	a		b		c		TOTAL (m^{-2})	
ESPECIE	**Nº IND.**	**P. S. (g)**	**Nº IND.**	**P. S. (g)**	**Nº IND.**	**P. S. (g)**	**Nº IND.**	**P. S. (g)**
Cylichna cylindracea	1	0,002					3	0,006
Nucula sulcata	6	0,143	5	0,065	5	0,083	53	0,968
Loripes lucinalis					3	0,004	10	0,014
Kurtiella bidentata	2	0,006	12	0,023	1	0,002	50	0,103
Acanthocardia echinata					1	6,211	3	20,704
Dosinia lupinus	1	1,505	1	0,004			7	5,031
Chamelea striatula	9	0,061	5	0,013	14	1,604	93	5,593
Corbula gibba	1	0,152	9	0,367	7	0,127	57	2,153
PHYLUM ECHINODERMATA								
Amphiura filiformis	1	0,042	2	0,351			10	1,307
Brissopsis lyrifera			1	6,530	1	4,858	7	37,962
Echinocardium cordatum	1	0,292			1	1,992	7	7,614
Leptopentacta elongata	1	0,368	1	0,079	1	0,008	10	1,513
Labidoplax digitata	1	0,343	2	0,435	1	0,031	13	2,696

© AZTI Tecnalia 2010

ESTACIÓN: 5	a		b		c		TOTAL (m^{-2})	
ESPECIE	**Nº IND.**	**P. S. (g)**	**Nº IND.**	**P. S. (g)**	**Nº IND.**	**P. S. (g)**	**Nº IND.**	**P. S. (g)**
PHYLUM CNIDARIA								
Cerianthus sp.					2	0,136	7	0,453
PHYLUM NEMERTEA								
Tubulanus polymorphus	1	0,001					3	0,002
NEMERTEA	1	0,002	1	0,013	1	0,008	10	0,076
PHYLUM ANNELIDA								
Labioleanira yhleni			1	0,008			3	0,028
Ophiodromus flexuosus			3	0,005			10	0,016
Nephtys incisa	4	0,012	4	0,017	9	0,018	57	0,157
Glycera unicornis			1	0,057			3	0,191
Abyssoninoe hibernica	8	0,035	2	0,005	1	0,004	37	0,146
Aricidea suecica meridionalis			1	0,001			3	0,002
Polydora flava	1	0,001					3	0,002
Spiochaetopterus costarum			1	0,002	1	0,004	7	0,017
Caulleriella killariensis	1	0,000					3	0,000
Monticellina dorsobranchialis			3	0,000	1	0,000	13	0,001
Chaetozone setosa	1	0,001			1	0,001	7	0,007
Sternaspis scutata	2	0,004	2	0,002	2	0,007	20	0,045
Notomastus latericeus					1	0,007	3	0,022
Mediomastus fragilis	1	0,001					3	0,003
Maldane glebifex	17	0,414	8	0,410	13	0,326	127	3,832
Euclymene collaris	2	0,263	1	0,140	6	0,240	30	2,146
Owenia fusiformis	1	0,023					3	0,077
Polycirrus sp.	2	0,004					7	0,014
PHYLUM ARTHROPODA								
Ampelisca spinimana	1	0,000					3	0,000
Processa nouveli	1	0,026					3	0,086
Upogebia deltaura	1	0,001					3	0,003
PHYLUM MOLLUSCA								
Hyala vitrea	1	0,001			2	0,002	10	0,009

© AZTI Tecnalia 2010

ESTACIÓN: 5	a		b		c		TOTAL (m^{-2})	
ESPECIE	**Nº IND.**	**P. S. (g)**	**Nº IND.**	**P. S. (g)**	**Nº IND.**	**P. S. (g)**	**Nº IND.**	**P. S. (g)**
Polygireulima sinuosa			1	0,004			3	0,013
Euspira pulchella			2	0,064	1	0,192	10	0,852
Nassarius reticulatus			2	0,310			7	1,035
Nassarius pygmaeus	4	0,086	3	0,092			23	0,592
Mangelia attenuata			1	0,001			3	0,004
Nucula sulcata	16	0,122	6	0,061	8	0,238	100	1,402
Loripes lucinalis	4	0,010					13	0,034
Thyasira flexuosa					1	0,002	3	0,005
Kurtiella bidentata			4	0,005	3	0,009	23	0,048
Tellimya ferruginosa	1	0,004	1	0,007			7	0,036
Dosinia lupinus			1	0,004			3	0,014
Chamelea striatula	23	3,897	11	0,081	7	6,120	137	33,657
Timoclea ovata	1	0,010	1	0,048			7	0,194
Corbula gibba	6	0,044	11	0,341	4	0,059	70	1,479
PHYLUM ECHINODERMATA								
Amphiura filiformis			1	0,053			3	0,176
Acrocnida brachiata					1	1,895	3	6,317
Brissopsis lyrifera	1	5,447	2	10,567			10	53,379

© AZTI Tecnalia 2010

ESTACIÓN: 6	a		b		c		TOTAL (m^{-2})	
ESPECIE	**Nº IND.**	**P. S. (g)**	**Nº IND.**	**P. S. (g)**	**Nº IND.**	**P. S. (g)**	**Nº IND.**	**P. S. (g)**
PHYLUM NEMERTEA								
Cerebratulus sp.				1	0,111	0,014	8	0,113
PHYLUM ANNELIDA						0,007		0,058
Labioleanira yhleni		1	0,032	1	0,004			
Ophiodromus flexuosus		1	0,003	1	0,003		8	0,036
Nephtys hombergii	0,005							
Nephtys incisa	0,042	8	0,028	7	0,015		8	0,003
Glycera unicornis	0,008	2	0,036			0,002	50	0,067
Aponuphis fauveli	0,012			1	0,014			
Abyssoninoe hibernica	0,012			4	0,015	0,000	50	0,003
Aricidea suecica meridionalis				1	0,000			
Laonice cirrata	0,003						25	0,069
Polydora flava	0,002	1	0,004				8	0,003
Spiochaetopterus costarum	0,006	1	0,002	1	0,001		75	0,021
Sternaspis scutata	0,005	1	0,003	1	0,007	0,003	33	0,053
Maldane glebifex	0,201	6	0,251	11	0,328		8	0,003
Euclymene collaris	0,006	4	0,321	6	0,281		8	0,001
Neoamphitrite figulus				1	0,408	0,001	150	0,019
Streblosoma bairdi				1	0,006		25	0,002
PHYLUM MOLLUSCA							8	0,001
Hyala vitrea	0,004	1	0,002	5	0,007	0,003	108	0,129
Turritella communis	0,039	2	0,034	7	1,052		42	0,043
Polygireulima sinuosa				5	0,012		33	0,411
Nassarius reticulatus	0,028			1	1,524		58	0,067
Nassarius pygmaeus		4	0,158				8	0,003
Mangelia attenuata				1	0,005		8	0,001
Nucula sulcata	0,136	11	0,312	32	0,319		8	0,073
Loripes lucinalis	0,002					0,000	17	0,003
Thyasira flexuosa				1	0,002	0,002	8	0,018
Kurtiella bidentata	0,008	28	0,083	35	0,043	0,001	17	0,022
Acanthocardia echinata	3,106						8	0,001

© AZTI Tecnalia 2010

ESTACIÓN: 6	a		b		c		TOTAL (m^{-2})	
ESPECIE	**Nº IND.**	**P. S. (g)**	**Nº IND.**	**P. S. (g)**	**Nº IND.**	**P. S. (g)**	**Nº IND.**	**P. S. (g)**
Dosinia lupinus		3	1,151	6	0,014		17	0,113
Chamelea striatula	0,710	19	2,055	32	1,798		17	0,065
Timoclea ovata	0,015	1	0,001				308	0,098
Corbula gibba	0,219	10	0,201	15	0,215		8	0,095
PHYLUM SIPUNCULA							25	0,318
Aspidosiphon muelleri		1	0,003				17	0,062
PHYLUM ECHINODERMATA						0,000	125	0,016
Amphiura filiformis				3	0,488		17	0,001
Acrocnida brachiata		1	0,854				42	0,003
Brissopsis lyrifera	5,306							
Leptopentacta elongata				2	0,689		8	187,307

© AZTI Tecnalia 2010

ESTACIÓN: 7	a		b		c		TOTAL (m^{-2})	
ESPECIE	**Nº IND.**	**P. S. (g)**	**Nº IND.**	**P. S. (g)**	**Nº IND.**	**P. S. (g)**	**Nº IND.**	**P. S. (g)**
PHYLUM ANNELIDA								
Labioleanira yhleni	1	0,037	1	0,007	2	0,006	13	0,167
Ophiodromus flexuosus					1	0,001	3	0,004
Nephtys hombergii	1	0,007					3	0,022
Nephtys incisa	6	0,016	4	0,025	3	0,016	43	0,189
Aponuphis fauveli			1	0,031			3	0,104
Abyssoninoe hibernica			1	0,004	1	0,016	7	0,069
Polydora flava			2	0,006	1	0,002	10	0,024
Spiochaetopterus costarum	2	0,003	1	0,001	1	0,002	13	0,019
Caulleriella killariensis					2	0,000	7	0,000
Sternaspis scutata	7	0,018	2	0,044	2	0,003	37	0,217
Notomastus latericeus	1	0,007					3	0,025
Maldane glebifex	2	0,033	1	0,051	4	0,247	23	1,104
Euclymene collaris	1	0,030			3	0,318	13	1,158
Polycirrus sp.	1	0,005	1	0,001			7	0,021
PHYLUM ARTHROPODA								
Ampelisca spinimana			1	0,001			3	0,002
Macropodia rostrata	1	0,011					3	0,037
PHYLUM MOLLUSCA								
Hyala vitrea	8	0,009	2	0,002	5	0,008	50	0,061
Turritella communis			1	0,003			3	0,011
Nassarius reticulatus			1	0,009			3	0,031
Nassarius pygmaeus	6	0,102	2	0,055			27	0,523
Ringicula conformis			3	0,030			10	0,100
Nucula sulcata	23	0,437	6	0,086	10	0,175	130	2,325
Loripes lucinalis			1	0,002			3	0,008
Thyasira flexuosa	3	0,003	1	0,001	1	0,001	17	0,016
Kurtiella bidentata	9	0,009					30	0,029
Tellimya ferruginosa	1	0,001			1	0,001	7	0,008
Dosinia lupinus					1	1,482	3	4,940
Chamelea striatula	9	0,050	13	0,077	14	1,232	120	4,529

© AZTI Tecnalia 2010

ESTACIÓN: 7	a		b		c		TOTAL (m^{-2})	
ESPECIE	**Nº IND.**	**P. S. (g)**	**Nº IND.**	**P. S. (g)**	**Nº IND.**	**P. S. (g)**	**Nº IND.**	**P. S. (g)**
Corbula gibba	6	0,035	6	0,135	6	0,020	60	0,636
PHYLUM ECHINODERMATA								
Amphiura filiformis	2	0,263					7	0,876
Brissopsis lyrifera	1	2,083	3	7,739	1	2,073	17	39,648
Echinocardium cordatum	2	0,759					7	2,528

© AZTI Tecnalia 2010

ANEXO II

ESCRITO DEL ÓRGANO AMBIENTAL INDICATIVO DEL ALCANCE DEL EsIA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
27 MAR 2012
Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural
Subdirección General de Evaluación Ambiental
SALIDA 15479

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL
DE CALIDAD Y EVALUACIÓN AMBIENTAL
Y MEDIO NATURAL

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

O F I C I O

S/REF. 201100644

N/REF. SGEA/LEB/igqu/20110115 PUC

ASUNTO Comunicación del alcance del estudio de impacto ambiental y traslado de consultas y cumplimiento del artículo 9.

BILBOKO PORTUKO AGINTZARITZA
AUTORIDAD PORTUARIA DE BILBAO
Erregistro Orokorra / Registro General
- 2 ABR 2012
SARRERA - ENTRADA
ZK./Nº 692 Ordu/Hora 11:20

REMITENTE
D. Francisco Muñoz García
Subdirector General de
Evaluación Ambiental

DESTINATARIO
D. José Ramón de la Fuente Arteagabeitia
Presidente de la Autoridad Portuaria de Bilbao
C/ Campo de Volantín Pasealekua, 37
48007 - BILBAO

Se notifica que en virtud del artículo 17 del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, se ha adoptado la decisión de someter el proyecto 20110115, "AMPLIACION DEL ESPIGON CENTRAL DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR", al procedimiento establecido en la Sección I del Capítulo II de la citada norma, trasladándole la amplitud y nivel de detalle mínimos que debe darse al estudio de impacto ambiental, así como las respuestas a las consultas realizadas.

Se remite copia del escrito dirigido a Puertos del Estado, notificándole la decisión adoptada, así como la amplitud y nivel de detalle mínimos que debe tener el estudio de impacto ambiental, y las respuestas a las consultas realizadas.

Madrid, a 27 de marzo de 2012
EL SUDIRECTOR GENERAL DE
EVALUACION AMBIENTAL

Francisco Muñoz García

CORREO ELECTRÓNICO
buzon-sgea@magrama.es

PLAZA DE SAN JUAN DE LA CRUZ S/N
28071 MADRID
TEL.: 91 597 63 32
FAX.: 91 597 58 16

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACION Y
MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE CALIDAD Y EVALUACIÓN AMBIENTAL Y MEDIO NATURAL

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
27 MAR 2012
Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural
Subdirección General de Evaluación Ambiental
SALIDA 15.477

O F I C I O

S/REF. 201100644
N/REF. SGEA/LEB/igqu/20110115 PUC

ASUNTO Comunicación del alcance del estudio de impacto ambiental y traslado de consultas y cumplimiento del artículo 9.

REMITENTE Dª. Guillermina Yanguas Montero
Directora General de Calidad y
Evaluación Ambiental y Medio Natural

DESTINATARIO D. José Lorca Ortega
Presidente de Puertos del Estado.
Avda. del Partenón, 10 Campo de las Naciones
28042 MADRID

Se notifica que en virtud del artículo 17 del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, ("la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental"), se ha adoptado la decisión de someter el proyecto 20110115, AMPLIACION DEL ESPIGON CENTRAL DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR, al procedimiento establecido en la Sección I del Capítulo II de la citada norma, trasladándole la amplitud y nivel de detalle mínimos que debe darse al estudio de impacto ambiental, así como las respuestas a las consultas realizadas.

Motivación de la decisión de sometimiento al procedimiento establecido en la Sección 1ª del Capítulo II del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental.

1.- Características del proyecto.

El proyecto contempla la implantación de nuevos muelles mediante la construcción de una nueva explanada, denominada Espigón Central de la Ampliación del Puerto en el Abra Exterior.

La solución adoptada consiste en la construcción de una banqueta de apoyo y la construcción y fondeo de 62 cajones de hormigón armado, determinando un rectángulo de 700 x 650 metros, que junto a la superficie a rellenar entre los muelles 2 y 3 definirán una nueva explana de 600.000 m^2, con 2.000 metros de nuevos muelles.

Los cajones se fondearán a la cota -21, no siendo necesaria la ejecución de dragados de cimentación o de aumento de calado.

CORREO ELECTRÓNICO
buzon-sgea@magrama.es

PLAZA DE SAN JUAN DE LA CRUZ S/N
28071 MADRID
TEL.: 91 597 63 32
FAX.: 91 597 58 16

Para el relleno de la explanada se necesitarán en torno a 16 millones de metros cúbicos de materiales, que provendrían del dragado de un banco de arenas sumergido en el exterior de la ría (zona II de aguas portuarias), el cual se encuentra actualmente sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental. No se han planteado alternativas de obtención de materiales, por lo que en el caso de que la evaluación de impacto ambiental del dragado de obtención de arenas resultara desfavorable, la ejecución del presente proyecto no sería viable. Esta interrelación entre proyectos obligará a que la declaración de impacto ambiental de la ampliación del dique central del puerto de Bilbao sea posterior a la resolución del procedimiento de evaluación de impacto ambiental del proyecto "Extracción de arenas en el sector norte de la zona II de la Autoridad Portuaria de Bilbao".

Previo al relleno de la explanada, se deberá acondicionar la zona de vertido. Para ello, se generarán una serie de recintos contiguos rectangulares limitados por los cajones y motas construidas mediante relleno con materiales de aportación. De esta manera, se favorece la decantación de los materiales vertidos en el proceso de rellenado, minimizando los vertidos de finos al exterior del recinto delimitado por los cajones previamente fondeados.

Las actuaciones propuestas se enmarcaron, inicialmente, dentro del epígrafe 9, k del Anejo II de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental. En aplicación de los criterios del Anexo III de la citada norma, referidos al tamaño del proyecto, acumulación con otros, utilización de recursos naturales, generación de residuos, contaminación, etc., se consideraría necesario someter el proyecto a un procedimiento completo de evaluación ambiental.

Por otro lado, durante las consultas previas realizadas el día 27 de septiembre de 2011, la Dirección de Calidad Ambiental del Gobierno Vasco remitió un informe indicando que, en su opinión, el proyecto se encuadraba dentro del anexo IB de la Ley 3/98, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco, siendo, por tanto, necesaria la evaluación individualizada de impacto ambiental del citado proyecto.

En consecuencia, y de acuerdo con la indicación realizada por la Dirección de Calidad Ambiental del Gobierno Vasco, el proyecto presentado se encontraría incluido dentro del grupo 9 epígrafe d del Anexo I: "Todos los proyectos incluidos en el anexo II cuando sea exigida la evaluación de impacto ambiental por la normativa autonómica".

Por tanto, siendo la actuación planteada una modificación significativa de un proyecto previamente sometido a evaluación de impacto ambiental (y por tanto, incluida en el Anexo II), junto al hecho de que la legislación autonómica vasca recoge esta tipología de proyecto como objeto de evaluación individualizada de impacto ambiental, es necesario someter el proyecto al procedimiento establecido en la sección I del capítulo II de la Ley de Evaluación e Impacto Ambiental.

2.- Ubicación del proyecto.

Las actuaciones proyectadas se localizan en el interior de las aguas abrigadas del Puerto de Bilbao del Abra Exterior, frente a los términos municipales de Zierbana y Santurzi.

3.- Características del potencial impacto.

A continuación se indican los principales impactos potenciales detectados tras el análisis de la documentación remitida e incluyendo el resultado de las consultas previas efectuadas:

- Impactos derivados de la construcción de los cajones y de la superestructura de hormigón, en el caso de que se realice in situ.

- Impactos derivados de la extracción de materiales para la construcción de la banqueta de apoyo y de las motas de división del recinto a rellenar, incluido el transporte hasta la zona de obras y su disposición en área delimitada por los cajones fondeados.

- Impactos sobre la calidad del aire, tanto por las emisiones de partículas y gases de combustión de la maquinaria como la previsible generación de ruido durante las obras.

- Impactos sobre la calidad del agua, la disposición de la banqueta de apoyo, el fondeado de los cajones y el vertido de materiales podrían generar afecciones sobre la calidad de las aguas próximas a la zona de actuación. También podrían producirse episodios accidentales de vertidos al mar tanto durante las labores de construcción, como durante la explotación de las nuevas zonas de servicio generadas.

- Posibles impactos sobre las poblaciones de quirópteros de la zona, destacándose las poblaciones próximas de murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*) y del murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*).

- Como ya se ha indicado anteriormente, en este proyecto también deberán considerarse las afecciones que pudiera producir la ejecución del dragado previsto para la obtención de materiales, el transporte y reimpulsión de la mezcla al recinto de vertido. Este proceso de análisis se está llevando a cabo en paralelo a la evaluación de las obras planteadas en la documentación aportada por la Autoridad Portuaria de Bilbao.

- La generación de una considerable longitud de muelles y de una gran explanada podría provocar afecciones derivadas de la explotación de la nueva infraestructura. El tipo de impacto y su intensidad dependerán de la tipología de buques, carga y uso finalmente asignado a la zona. En todo caso, sería previsible un aumento de

emisiones a la atmósfera, de contaminación acústica en los aledaños y la generación de vertidos y residuos en función del uso previsto para el nuevo espigón.

Amplitud y nivel de detalle del estudio de impacto ambiental:

El estudio de impacto ambiental de este proyecto debe dar respuesta a lo dispuesto en los artículos 7 y 8 de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental. En consecuencia, debe desarrollar las siguientes cuestiones:

- Justificación del proyecto.
- Alternativas a considerar.
- Descripción detallada de las obras proyectadas y calendario.

  Se incluirá un apartado específico que permita conocer la relación de este proyecto con el de dragado de los materiales necesarios para el relleno. Se indicarán como se van a coordinar ambas actuaciones, qué actividades se han incluido en el proyecto de dragado y cuales en el de construcción del dique, con el objeto de evitar solapes o lagunas de información en la evaluación ambiental de ambos proyectos.

- Estudio detallado de los recursos del medio utilizados y residuos producidos.

  Se deberán cuantificar los materiales necesarios para la banqueta y las motas de la zona de relleno. Se indicarán las características que se requerirán a los mismos para su uso y se estudiará la disponibilidad de los mismos en las proximidades de la zona de actuación.

  Se analizarán las necesidades de transporte y de maquinaria para su disposición una vez estén en la zona de actuación.

  Se ubicará e identificarán las características de la planta de hormigón en la que se construirán los cajones y la superestructura de la explanada.

- Inventario y caracterización de los elementos del medio presentes en todo el ámbito de estudio.
- Impactos ambientales significativos.

  Se estudiarán los cambios que pudieran producirse sobre la calidad del agua durante la ejecución de las obras, así como las alteraciones de la atmósfera por emisiones de polvo, gases de combustión y ruidos.

  Estudio de las posibles colonias de cría de quirópteros presentes en el entorno del proyecto.

Análisis de los impactos ambientales producidos por el transporte de bloques y áridos para la construcción de la superestructura y de los materiales de relleno de las celdas.

Previsión de los impactos que se derivarían del uso de la nueva infraestructura. Para esto, se considerarán los impactos que se producirían debido al aumento del tráfico marítimo, identificando la tipología de buques que utilizarían los nuevos muelles. También se estudiarán los impactos derivados del uso de la nueva explanada, considerando las actividades que se desarrollarían en la nueva explanada, así como aquellos ligados a la tipología de buque y/o cargas que se reciban en el nuevo dique planteado, aunque se ubicaran fuera del dique.

- Medidas correctoras y programa de vigilancia.

  Se indicarán las medidas correctoras que se estimen necesarias, explicando el momento en el que se ejecutarán y su metodología.

  En relación al plan de vigilancia, se indicará como está diseñado el actual Plan, se remitirá un resumen de los resultados que se han venido obteniendo hasta el momento y se explicarán, en su caso, las adaptaciones necesarias del plan a las modificaciones del puerto que se han venido produciendo a lo largo de su vigencia.

- Normativa ambiental particular.

- Cartografía específica, en soporte digital, con los archivos en formato compatible con Arc Gis.

- Resumen del estudio y conclusiones.

  En este apartado, se incluirá también, como anejo al mismo, el resumen del estudio de impacto ambiental del proyecto "Extracción de arenas en el sector norte de la zona II de la Autoridad Portuaria de Bilbao". Se indicará, a su vez, modificaciones planteadas al estudio de Impacto Ambiental
  , fruto del análisis realizado hasta el momento, al resultado de la información pública o de informes complementarios que se hayan incorporado al proceso de evaluación de impacto ambiental.

Una vez realizado el Estudio de Impacto Ambiental, además del número de copias cuya entrega haya estipulado el Órgano Sustantivo, se ruega que le remita al menos una en soporte informático sobre CD-Rom, en formato pdf, y asimismo, la cartografía descriptiva del proyecto utilizada en el estudio de impacto, en formato compatible con Arcgis, junto con un croquis del proyecto y sus alternativas, con los siguientes requisitos:

- Formato PDF, en blanco y negro.
- En una de sus esquinas superiores (derecha o izquierda) debe contener un pequeño marco con la ubicación del proyecto a pequeña escala (normalmente pequeño mapa provincial con capital y nombre de la provincia).
- Principales elementos del proyecto, representados de forma esquemática.
- Flecha de orientación del norte.
- Líneas de términos municipales, con nombre del término.
- Núcleos urbanos.
- Otros elementos que faciliten la orientación del lector (sólo cuando ayuden a localizar el proyecto: carreteras principales, ríos, embalses, línea de costa...).
- Evitar el empleo de copias escaneadas de mapas convencionales, de ortofotografías, u otros soportes que contengan una información prolija y que no sean reproducibles con la calidad requerida en el BOE.

Relación de consultados y respuestas recibidas

A continuación, se indican las entidades que participaron en el proceso de consultas previas. Se han destacado en negrita aquellas de las que se ha recibido informe en respuesta a la solicitud practicada, de los cuales se adjunta copia a la presente notificación.

Ayuntamiento de Santurtzi

Ayuntamiento de Zierbena

Cofradía de Pescadores

D.G. de Cultura Diputación Foral de Vizcaya

D.G. de Medio Natural y Política Forestal Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino

D.G. de Montes y Espacios Naturales Diputación Foral de Vizcaya

Delegación del Gobierno en el País Vasco

Diputación Foral de Vizcaya Departamento de Medio Ambiente

Dirección de Calidad Ambiental Viceconsejería de Medio Ambiente Dpto. de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca. Gobierno Vasco.

Dirección de Ordenación del Territorio Viceconsejería de Planificación Territorial Y Aguas Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca. Gobierno Vasco.

Dirección de Patrimonio Cultural Viceconsejería de Cultura, Juventud y Deportes. Departamento De Cultura Gobierno Vasco.

Dirección de Planificación Ambiental Viceconsjería de Medio Ambiente. Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca. Gobierno Vasco.

Ecologistas en Acción Ekologistak Martxan Bizkaia

Organización Ecologista Oceana

Seo/Birdlife

Subdelegación Del Gobierno En Vizcaya

Wwf/Adena

Al actuar conjuntamente como promotor y órgano sustantivo, cuando realice la información publica del estudio de impacto ambiental y del proyecto, deberá consultar simultáneamente a las administraciones públicas, instituciones y personas afectadas que han sido previamente consultadas (ver listado anterior), proporcionándoles el estudio de impacto ambiental, y la demás información relevante de que pudiera disponer, recabando los informes e indicando cómo se han tenido en cuenta en el proyecto, tal como señala el artículo 9, apartados 3 y 5, del texto refundido citado.

Una vez realizados dichos trámites, y adoptadas las modificaciones del proyecto que procedan, corresponde a ese Centro Directivo remitir a esta Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural el anteproyecto, el estudio de impacto ambiental, el resultado de la información pública, y las consultas, y demás información que considere relevante, de acuerdo con el artículo 12 de la citada norma.

Madrid, a 27 de Marzo de 2012
LA DIRECTORA GENERAL DE
CALIDAD Y EVALUACIÓN AMBIENTAL
Y MEDIO NATURAL

Guillermina Yanguas Montero

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO

DIRECCIÓN GENERAL DE
MEDIO NATURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

O F I C I O

S/REF.

N/REF.

FECHA: 22/11/2011

ASUNTO: Contestación a consulta sobre decisión de evaluación de impacto ambiental del proyecto 20110115PUC

DESTINATARIO: Sr. Director General de Calidad y Evaluación Ambiental

Ministerio de Medio Ambiente,
y Medio Rural y Marino
Pza. San Juan de la Cruz s/n
28071 Madrid

Ministerio de Medio Ambiente,
y Medio Rural y Marino
Sub. Gral. de Biodiversidad
25 NOV 2011
SALIDA Nº 451-1307
Área de Espacios Naturales

Proyecto-115/7204

En relación a su escrito referente al proyecto titulado

"AMPLIACIÓN DEL ESPIGÓN CENTRAL DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR".

con referencia 20110115PUC, en el que se solicitan sugerencias en torno a los aspectos ambientales del mismo, se adjunta el informe correspondiente.

Lo que transmito a los efectos oportunos

Ministerio de Medio Ambiente,
y Medio Rural y Marino
29 NOV 2011
Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental
Subdirección General de Evaluación Ambiental
ENTRADA 7204

Madrid, 22 de noviembre de 2011

EL DIRECTOR GENERAL

José Jiménez García-Herrera

P. Pinedo
L. Bustamante

Ríos Rosas, 24
28071 Madrid
TEL.: 91 7493820
FAX: 91 7493871

En relación con el proyecto señalado a continuación, y a partir de la información disponible en esta Dirección General, con registro de entrada en la Subdirección General de Biodiversidad nº 3485, cabe señalar lo siguiente:

1 DATOS DEL PROYECTO Y ENCUADRE NORMATIVO

Título del proyecto: "Ampliación del Espigón Central del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior".

Promotor: Puerto de Bilbao. Autoridad Portuaria de Bilbao

Anexo / Grupo / Epígrafe del Real Decreto legislativo 1/2008, de 11 de enero, de evaluación de impacto ambiental en la que se encuadra el proyecto: El proyecto puede afectar a la Red Natura 2000 por lo que en función del Artículo 3, apartado 2, del Capítulo I del Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos y en conexión con su Anexo II, se debe tomar una decisión sobre su sometimiento a evaluación de impacto ambiental.

Antecedentes

El proyecto de *Ampliación del Abra Exterior del Puerto de Bilbao*, cuenta con Declaración de Impacto Ambiental, mediante Resolución de junio de 1992. Así mismo, las sucesivas ampliaciones correspondientes a los Muelles A-2, A-3, AZ-1, AZ-3 y AZ-2 cuentan con sus correspondientes resoluciones ambientales.

Principales características del proyecto

El objeto del proyecto es la construcción de una nueva explanada en el Puerto de Bilbao, para habilitar una superficie adicional destinada al uso comercial portuario, emplazada en su zona de servicio, en la denominada Zona I (o de aguas abrigadas).

La actuación consiste en la construcción de una banqueta de apoyo, así como la construcción y fondeo de 62 cajones de hormigón armado de 31,60 m de eslora, 18,00 m de manga y 24 m de puntal. Estos cajones se dispondrán según tres de los cuatro lados de un rectángulo de 700 m x 650 m, por su interior. De esta manera, se dotará al Puerto de 2.000 m de nuevos muelles, denominados Muelles A-4, A-5 y A-6 y una explanada de 600.000m^2.

Se estima que todos los cajones quedarán fondeados a la cota -20/-21 m sobre una banqueta de escollera, previamente acondicionada para ello. Los rellenos que formarán la explanada son aproximadamente 18 Mm^3 y procederán principalmente del banco de arenas sumergido de la Zona II de aguas portuarias (proyecto actualmente en tramitación de evaluación de impacto ambiental), mediante una draga de succión de arrastre que realizará las labores de dragado del material, transporte y vertido del mismo mediante bombeo a través de una línea de tuberías.

Además, se recurrirá al material de cantera necesario para la construcción de las banquetas de apoyo, escolleras y pedraplenes; y áridos para el hormigón de los cajones y superestructura.

Alternativas

Las alternativas que considera la documentación son relativas a:

- *Ubicación del proyecto*: el emplazamiento definido constituye el único espacio que queda actualmente disponible en el marco de la Ampliación que el Puerto de Bilbao está llevando a cabo desde comienzos de los años 90. Señalar que ésta no puede considerarse como una alternativa de proyecto.

- *Geometría en planta del proyecto*: se han estudiado tres alternativas consistentes en una planta rectangular con una longitud fija de 700 m ,comprendida entre los Muelles A-2 y A-3, y la otra variable, de 600 , 650 y 700 m. Se opta por la intermedia de 650 m por ser la que optimiza los espacios.

- *Tipología estructural del muelle*: por consideraciones de tipo estructural resulta viable únicamente la tipología de muelle parcialmente disipativo cuya solución, actualmente en fase de estudio se basará en elementos de escollera sobre cajones de hormigón armado o en cajones de hormigón armado especialmente diseñados con aberturas para posibilitar la absorción parcial de la energía del oleaje.

Evaluación de la documentación presentada

La documentación ambiental presentada se considera suficiente para conocer la naturaleza y la magnitud de la actuación.

Se aporta un apartado de *Sensibilidad Ambiental en la zona de ubicación del proyecto y experiencia ambiental del puerto de Bilbao en el desarrollo de las diferentes obras de la ampliación*, que se han ido llevando a cabo dentro del Plan Director del Puerto de Bilbao., en el que se señalan las distintas ampliaciones que se han ido llevando a cabo (Muelles A-2, A-3, AZ-1, AZ-3 y AZ-2) y las directrices de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto de Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior (BOE 13 de julio de 1992).

Así mismo, se aporta un Informe de conclusiones del Control de Calidad de las Aguas realizado por Azti (2000-2005). Y un Informe de conclusiones del bentos elaborado por la Universidad del País Vasco (1994-2005).

2 ANÁLISIS DE LA UBICACIÓN DEL PROYECTO

2.1 ESPACIOS INCLUIDOS EN LA RED NATURA 2000 PROTEGIDOS POR LA LEY 42/2007, DE 13 DE DICIEMBRE, DEL PATRIMONIO NATURAL Y DE LA BIODIVERSIDAD (DIRECTIVAS 2009/147/CE Y 92/43/CEE) COINCIDENTES CON LA UBICACIÓN DEL PROYECTO

La actuación propuesta no afecta de manera directa a espacios de la red Natura 2000.

2.2 ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000 PROTEGIDOS POR LA LEY 42/2007, DE 13 DE DICIEMBRE, DEL PATRIMONIO NATURAL Y DE LA BIODIVERSIDAD (DIRECTIVAS 2009/147/CE Y 92/43/CEE) AFECTADOS DE FORMA INDIRECTA

La actuación propuesta no afecta de manera indirecta a espacios de la red Natura 2000.

2.3 HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO UBICADOS FUERA DE RED NATURA 2000 POTENCIALMENTE AFECTADOS POR EL PROYECTO

La actuación propuesta no afecta a ningún hábitat de interés comunitario.

2.4 OTROS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS AFECTADOS POR EL PROYECTO

La actuación propuesta no afecta a ningún espacio natural protegido.

2.5 ESPECIES PROTEGIDAS DE FLORA Y FAUNA POTENCIALMENTE AFECTADAS POR LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Se incluyen en la siguiente tabla las especies potencialmente afectadas por el proyecto incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011) y/o incluidas en el Catálogo Regional correspondiente con las categorías de "En peligro de extinción", "Vulnerable" o "Sensible a la alteración de su hábitat". Por su importancia a nivel europeo se destacan también las especies incluidas en el Anexo II como prioritarias y en el Anexo V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (anexos II y IV de la

Directiva 92/43/CEE). Además, para todas estas especies, se especifica si son taxones de interés comunitario incluidos en los anexos II y IV de la Ley 42/2007 (anexo II de la Directiva 92/43/CEE y anexo I de la Directiva 2009/147/CE) y si se incluyen en el listado de especies silvestres en régimen de protección especial (Real Decreto 139/2011).

Especies	Anexo II Ley 42/2007 (Anexo II Directiva 92/43/CEE)	Anexo IV Ley 42/2007 (Anexo I Directiva 2009/147/CE)	Anexo V Ley 42/2007 (Anexo IV Directiva 92/43/CEE)	Catálogo Español de Especies Amenazadas	Especies silvestres en régimen de protección especial	Catálogo Regional (+)
Murciélago de Cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*)			X		X	
Murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*)		X	X		X	
Murciélago enano o común (*Pipistrellus pipistrellus*)		X	X		X	
Murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*)			X			De interés especial
Murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*)	X		X		X	Vulnerable
Murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*)	X		X	Vulnerable	X	Vulnerable

(+)Decreto 167/1996, de 9 de julio, por el que se regula el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora, Silvestre y Marina. Y sus modificaciones.

3 PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES DETECTADOS

La actuación se proyecta en la zona de servicio del Puerto de Bilbao. Este puerto ha estado aumentando su capacidad portuaria en los últimos tiempos mediante la construcción de muelles en el abra exterior.

No se encuentra en el entorno del Puerto ningún espacio incluido en la red Natura 2000, ni ningún otro espacio natural protegido. Así mismo, tampoco se verá afectado ningún hábitat de interés comunitario.

En relación con la fauna, según señala la documentación presentada, las especies marinas presentes en el Puerto son especies comunes adaptadas a las condiciones específicas de un puerto. Destacan las presencia entre la comunidad bentónica de bivalvos como *Venus gallina*, *Abra alba* y distintas especies de *Tellina*, acompañadas de otras especies de anélidos como *Glycera convulta* o *Owenia fusiformis*, si bien por el carácter local de la obra no se espera una afección significativa sobre las mismas. Por otro lado, destacar la presencia de numerosas especies de quirópteros en el ámbito de la actuación, algunas de ellas como el murciélago pequeño de herradura

(*Rhinolophus hipposideros*) y el murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), consideradas *Vulnerable,* según el Catálogo Español de Especies Amenazadas, consideradas especies prioritarias según la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Los principales impactos en la fase de construcción serán el incremento temporal de la turbidez en la columna de agua derivada del relleno de los cajones, si bien para minimizarlo se crean recintos confinados en la zona de vertido; el incremento de las partículas en suspensión, por las operaciones de transporte y vertidos de materiales; el incremento del ruido generado por la circulación y operación de maquinaria, camiones y personal, así como un incremento en los niveles de gases contaminantes, por la presencia de vehículos y maquinaria de obra. No obstante, no serán muy significativos dado que se trata de un entorno portuario, con una importante actividad industrial asociada con una gran actividad.

Durante la fase de funcionamiento, el impacto será el derivado del incremento de la actividad portuaria, como pueden ser un mayor riesgo de contaminación, un incremento en la generación de ruidos, etc. Hay que señalar que según señala el promotor, la Autoridad Portuaria ya realiza controles ambientales en el Puerto de Bilbao y que, según se indica en la documentación presentada, se propone seguir con los mismos.

Impactos acumulativos

Destacar que se deberían valorar los impactos generados de este proyecto junto con el proyecto "*Extracción de arenas en el Sector Norte de la Zona II de la Autoridad Portuaria de Bilbao*", puesto que son un mismo proyecto, las arenas dragadas en el proyecto de extracción de arenas, son principalmente para el relleno de la explanada del espigón. Se considera que se está realizando una fragmentación de proyecto.

Se producirán impactos acumulativos de la ejecución de los proyectos anteriormente mencionados, así como de los rellenos futuros en muelles de menor entidad que puedan construirse, destino también previsto de las arenas extraídas excedentarias del dragado de la zona II.

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES PARA UNA MAYOR PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Conclusiones generales

Con todo ello, y en función del análisis realizado a partir de la información disponible, esta Dirección General estima que el proyecto no tendrá repercusiones significativas sobre el medio natural, por lo que no se considera necesario la realización de estudios complementarios, siempre y cuando se cumplan, además de las medidas incluidas en la Documentación Ambiental presentada por el promotor, las medidas adicionales recogidas a continuación en este informe:

- En relación con los rellenos que formarán la explanada, se deberá dar cumplimiento en lo que se establezca en la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "*Extracción de arenas en el sector norte de la Zona II de la Autoridad Portuaria de Bilbao*", que se encuentra en procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, a fecha de emisión de este informe.

- Tal y como señala el documento, los materiales que se utilicen para la ejecución de las actuaciones provendrá de canteras autorizadas por las autoridades competentes de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

- Se deberán estudiar las posibles colonias de cría de quirópteros presentes en el entorno del proyecto, para evitar su afección durante la ejecución de los trabajos.

- Se deberá implementar el Programa de Vigilancia Ambiental para la monitorización ambiental de la obra, tal y como se realizó para el Proyecto de Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior, conforme a su Declaración de Impacto Ambiental.

Mar Cantábrico

LIC
Dunas de Astondo
ES2130004

LIC
Ría del Barbadun
ES2130003

ELEJALDE
SOPELANA
URDULIZ CAMPA
ALGORTA
EL PUERTO
F.C. PALENCIA-HENDAYA
T.M. de Muskiz
T.M. de Zierbena
T.M. de Santurtzi
T.M. de Leioa
Gobelas Erreka
Oiola Urtegia
S-501
T.M. de Castro-Urdiales
Mayor Ibaia
AP-8
PORTUGALETE
LAS ARENAS
Bi-3709
Lauro Erreka
Bi-2709
LAS CARRERAS-ABANTO
F.C. MUSKIZ-SESTAO
GALLARTA-ABANTO
F.C. SANTURCE-ORDUÑA
LAMIACO
CADEGAL
T.M. de Abanto y Ciérvana-Abanto Zierbena
Bi-3755
TRAPAGA CAUSO
T.M. de Valle de Trapaga/Trapagaran
SAN VICENTE DE BARAKALDO
LA REINETA
ESCACHABEL
T.M. de Barakaldo
DEUSTO
T.M. de Bilbao
Oiola Urtegia
Gorostiza-Urtegia
Bi-636
Etxebarria Urtegia
BILBAO

500 0 500 Metros

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO

Dirección General de Medio Natural y Política Forestal

Subdirección General de Biodiversidad

AMPLIACIÓN DEL ESPIGÓN CENTRAL DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR

- Zona de actuación
- LIC
- ZEPA
- Hábitats 2007
- Red hidrográfica
- Infraestructuras viarias
- Limite TT.MM.

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

INGURUMEN, LURRALDE PLANGINTZA, NEKAZARITZA ETA ARRANTZA SAILA
Ingurumen Sailburuordetza
Ingurumenaren Kalitatearen Zuzendaritza

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, AGRICULTURA Y PESCA
Viceconsejería de Medio Ambiente
Dirección de Calidad Ambiental

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
INGURUMEN, LURRALDE PLANGINTZA, NEKAZARITZA ETA ARRANTZA SAILA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, AGRICULTURA Y PESCA

2011 URR. 18
2011 oct. 18

Erregistro Orokor Nagusia
Registro General Central

SARRERA | IRTEERA
Zk. | Zk. 405638

D. Enrique Bailly-Baillière Durán
SUBDIRECTOR GENERAL DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Y MEDIO RURAL Y MARINO
Plaza de San Juan de la Cruz s/n
28071 MADRID

En Vitoria-Gasteiz, a 17 de octubre de 2011

Asunto: Contestación a consulta sobre decisión de evaluación de impacto ambiental del proyecto de ampliación del espigón central del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior.
(Ref. SGEA/LEB/igqu/20110115PUC)

Con relación a su consulta de 27 de septiembre de 2011, con entrada en esta Administración el 3 de octubre, sobre el posible sometimiento al procedimiento de evaluación de impacto ambiental del proyecto de referencia, le comunico lo siguiente:

- Que de acuerdo con el art. 3.2 del Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de evaluación de impacto ambiental de proyectos, los proyectos comprendidos en su anexo II sólo deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental cuando así lo decida el órgano ambiental en cada caso, pudiendo la normativa de las comunidades autónomas establecer umbrales en orden a determinar en qué supuestos procede una evaluación de impacto ambiental de dichos proyectos.

- Que en este sentido, de acuerdo con el art. 47.1 de la Ley 3/98, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco, los proyectos contemplados en su anexo I.B se encuentran sujetos al procedimiento de evaluación individualizada de impacto ambiental, resultando que en el epígrafe 1.3 del citado anexo I.B se recogen las "ampliaciones y accesos de puertos que supongan una ocupación del dominio público marítimo-terrestre de un 50% o más de la superficie actual o siempre que superen la superficie de 5 Ha".

- Que el proyecto de ampliación del espigón central del Puerto de Bilbao prevé una ocupación del dominio público marítimo-terrestre de aproximadamente 600.000 m2 para la construcción de 2.000 metros lineales de nuevos muelles y una nueva plataforma asociada a los mismos.

- Que en consecuencia, en aplicación de la Ley 3/98, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco, procede el sometimiento del proyecto de referencia a evaluación individualizada de impacto ambiental.

Donostia – San Sebastián, 1 – Tef. 945 01 98 06 – Fax 945 01 98 83 – 01010 Vitoria-Gasteiz

P. Mueda
Lucía Bermejo

Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino
25 OCT 2011
Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental
Subdirección General de Evaluación Ambiental
ENTRADA 6572

- Que en relación con el alcance y contenidos específicos del estudio de impacto ambiental, en opinión de este órgano los aspectos concretos que debieran ser objeto de atención preferente son los siguientes:

- Control del origen de los materiales de relleno distintos de los procedentes del dragado del banco de arenas de la Zona II del puerto. Se establecerán las medidas protectoras, correctoras y de control necesarias para garantizar que los materiales de relleno procedentes del medio terrestre resulten compatibles en cuanto a sus características físicas y químicas con el medio ambiente afectado y con los usos previstos del suelo.
- Análisis de los impactos ambientales producto del transporte de bloques y áridos naturales para la construcción de la superestructura y de los materiales de relleno de las celdas.
- Análisis de los impactos ambientales y diseño de medidas protectoras, correctoras y de control para garantizar una mínima afección durante la fase de construcción sobre la calidad de las aguas y la biodiversidad del medio marino.

Atentamente,

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
INGURUMEN, LURRALDE
PLANGINTZA, NEKAZARITZA
ETA ARRANTZA SAILA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE
PLANIFICACIÓN TERRITORIAL
AGRICULTURA Y PESCA

JUAN IGNACIO ESCALA URDAPILLETA
INGURUMENAREN KALITATEAREN ZUZENDARIA
EL DIRECTOR DE CALIDAD AMBIENTAL

Bilbao PORT

Paseo Campo de Volantín, 37. 48007 BILBAO | Tfno.: 94 487 12 00 | www.bilbaoport.es

Autoridad Portuaria de Bilbao

Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino
07 DIC 2011
Registro Aux. - Pza. San Juan de la Cruz
ENTRADA
HORA

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO
D. Jesús Huertas García
Director General de Calidad y Evaluación Ambiental
Plaza de San Juan de la Cruz S/n
28071 MADRID.

BILBOKO PORTUKO AGINTARITZA
AUTORIDAD PORTUARIA DE BILBAO
Erregistro Orokorra / Registro General
IRTEERA – SALIDA
ZK./Nº: 2510 05/12/2011

Bilbao, 2 de diciembre de 2011.

Asunto: Proyecto de Ampliación del Espigón Central del Puerto de Bilbao. Ref. 20110115 PUC.

En relación con el Proyecto de Ampliación del Espigón Central del Puerto de Bilbao que se encuentra pendiente de la decisión sobre si el proyecto debe someterse o no al procedimiento de impacto ambiental, esta Autoridad Portuaria ha recibido comunicación de la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco relativa al citado expediente, que contiene criterios para la interpretación del alcance de la consulta a la que ha sido sometido su Departamento,

En este sentido, refiere la limitación del alcance del criterio exclusivamente geométrico de la normativa autonómica evidenciando que respecto del presente proyecto no guarda ninguna referencia al entorno y significa el conocimiento de su Departamento sobre otros precedentes de proyectos portuarios comprendidos en el área de la Ampliación del Puerto de Bilbao, respecto de los que el órgano ambiental competente no ha considerado necesario someter al procedimiento de evaluación.

Acompaño copia de la citada comunicación para su incorporación al expediente que actualmente se encuentra pendiente de la oportuna decisión, con el ruego de que sea valorada con el resto de la documentación obrante en el mismo.

Dirección General
Calidad y Evaluación Ambiental
SGEA
PASE AL SR.

1	PARA PREPARAR CONTESTACIÓN
2	PARA INFORME
3	PARA CUMPLIMIENTO
4	PARA DESPACHAR CONMIGO
5	PARA CONOCIMIENTO Y EFECTOS
6	PARA ARCHIVO
7	

REFERENCIA: 7353 FECHA: 09-12-11

El Presidente,

AUTORIDAD PORTUARIA DE BILBAO

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

INGURUMEN, LURRALDE PLANGINTZA, NEKAZARITZA ETA ARRANTZA SAILA
Ingurumen Sailburuordetza

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, AGRICULTURA Y PESCA
Viceconsejería de Medio Ambiente

Sr. D. José Ramón de la Fuente
Presidente de la Autoridad Portuaria de Bilbao
Campo Volantín, 37
48007 BILBAO

BILBOKO PORTUKO AGINTARITZA
AUTORIDAD PORTUARIA DE BILBAO
Erregistro Orokorra / Registro General
SARRERA – ENTRADA
ZK./Nº: 2180 11/11/2011 11:04:44

Querido José Ramón:

Es mi intención tratar de responder a la carta que desde la Presidencia de la Autoridad Portuaria de Bilbao se envía a esta Viceconsejería en relación a nuestro informe sobre el Proyecto de Espigón Central emitido en el trámite de consultas previas evacuado por la Autoridad Portuaria.

La primera consideración que tenemos que hacer es que la percepción general de las respuestas que se dan desde Medio Ambiente no resultan generalmente satisfactorias, y en este caso, su desazón refleja que efectivamente esa percepción es una realidad. Sin embargo, la respuesta dada por el Director de Calidad Ambiental al Ministerio de Medio Ambiente en el trámite de consultas previas de Impacto Ambiental sobre el Proyecto de Espigón Central de ampliación del Puerto de Bilbao, no puede ser de otra manera porque es lo que recoge nuestra legislación autonómica al respecto.

Dicho esto, quiero hacer unos comentarios sobre las diversas cuestiones que me plantea en su carta.

Como se dice en la documentación que nos fue remitida para formular nuestra respuesta, el propio Real Decreto Legislativo es el que determina que, si se considera necesaria la realización del procedimiento de Impacto, éste deba realizarse como evaluación individualizada, y no caso por caso. Es decir, no es posible la subjetividad en nuestra posición.

Es cierto, como se afirma, que el criterio recogido en nuestra legislación es un criterio exclusivamente geométrico, no disponiendo de referencia alguna al entorno en el que se ejecuta la obra. En el Proyecto que nos ocupa, la relación entre la dimensión de la obra y el total de la superficie de la zona de servicio es muy limitada.

Ahora bien, no nos es posible realizar la valoración inicial del impacto de la obra, ya que la responsabilidad de hacerlo es del Órgano Sustantivo, y porque la información de que disponemos, dado el momento de la tramitación en que nos movemos, no lo permiten. Hacerlo no tendría más que un valor subjetivo poco fundamentado. Es importante en este caso, por tanto, la opinión del Ministerio de Fomento, máxime teniendo en cuenta que se está tramitando la Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto de Dragado en la zona II.

En este sentido, es importante mencionar los precedentes, dado que la posición de la Viceconsejería de Medio Ambiente se ha mantenido a lo largo del tiempo en el caso de las ampliaciones que se han ejecutado.

En dos de las ampliaciones la respuesta ha sido similar, siendo el Ministerio quien ha considerado que efectivamente la importancia ambiental de la obra, bien por su ubicación relativa, bien por la forma de ejecución de las ampliaciones, es limitada y que no era procedente someter las obras citadas a EIA.

Quedo a su disposición para cualquier cuestión que quiera abordar.

Un cordial saludo.

En Vitoria-Gasteiz, a 10 de noviembre de 2011.

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

INGURUMEN, LURRALDE PLANGINTZA, NEKAZARITZA ETA ARRANTZA SAILA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, AGRICULTURA Y PESCA

Fdo.: Arantza Leturiondo
Viceconsejera de Medio Ambiente

SANTURTZI
udala · ayuntamiento

20110115

Idazkaritza eta Zerbitzu Orokorrak
Secretaría y Servicios Generales

Ref.- (EXP.JGL 33/11-V-11)

cítese, en su caso, al contestar

Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino

16 NOV 2011

Registro Aux. - Pza. San Juan de la Cruz

ENTRADA 80821

Jasotzailea / Destinatario

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO
SUBDIRECCION GENERAL DE EVALUACION AMBIENTAL
PLAZA SAN JUAN DE LA CRUZ S/N
28071 MADRID

Certificación nº.- 2769/2011
Rúbrica nº.- 7096/JGL/2011
Dni/nif/nie .-

La Junta de Gobierno Local, en sesión ordinaria nº 33/2011, celebrada el día 8 de noviembre de 2011, adoptó, entre otros, el siguiente acuerdo:

V.-AREA DE URBANISMO Y MEDIO AMBIENTE

C)ASUNTOS DE SU COMPETENCIA

11.- INTERPOSICIÓN DE ALEGACIONES A PROYECTO DE "ESPIGÓN CENTRAL DE LA AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR" DURANTE EL PERÍODO DE INFORMACIÓN PÚBLICA. (EXP. JGL 33/11-V-11)

CONSIDERANDO que Puertos del Estado está tramitando el procedimiento de autorización sustantiva para llevar a cabo el Proyecto denominado "Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior", que consiste en la construcción de una nueva explanada que habilite una superficie adicional destinada a uso comercial portuario, "para satisfacer el incremento de demanda de los próximos años"

El proyecto pretendido se ubica dentro de la zona de servicio del Puerto, y permitirá dotar al puerto de 2.000 metros lineales de nuevos muelles, los denominados Muelles A-4, A-5 y A-6 y una explanada asociada a ellos de 600.000 m2.

CONSIDERANDO que a los efectos ambientales, la Autoridad Portuaria de Bilbao, considera el citado Proyecto como una ampliación del Proyecto General de Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior, de 1992, que goza de la Declaración de Impacto Ambiental por Resolución publicada en el BOE de 13 de julio de 1992, enmarcándolo dentro del punto k) del Grupo 9 del Anexo II del Real Decreto Legislativo 1/2009, por el que se aprueba el Texto Refundido de Evaluación de Impacto Ambiental.

CONSIDERANDO que en virtud de la catalogación dada por la Autoridad Portuaria, el órgano ambiental estatal, la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, ha procedido a consultar a las administraciones

SANTURTZI UDALA
AYUNTAMIENTO DE SANTURTZI
Data 11 NOV 2011
Fecha
Sarrera-Entrada | Irtera-Salida
18894

Santurtziko Udala / Ayto. de Santurtzi
Avda. Murrieta, 6 · 48980 Santurtzi (Bizkaia)
Tel.: 944 205 800 Fax: 944 205 825
F.I.K./C.I.F. P-48.09500-D

afectadas, para la determinación o no del sometimiento del proyecto a EIA, notificando la consulta a este Ayuntamiento en fecha 30 de septiembre de 2011, con Registro de Entrada municipal nº 18.538.

CONSIDERANDO, asimismo, que el Puerto Autónomo de Bilbao cuenta con un Plan de Utilización de los Espacios Portuarios del Puerto de Bilbao, aprobado por Orden FOM 2492/2006, del Ministerio de Fomento, en virtud de la todavía parcialmente vigente Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de Régimen Económico y de Prestación de Servicios de los Puertos de Interés General (parcialmente derogada por el Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante).

CONSIDERANDO, a su vez, que el Puerto Autónomo de Bilbao lleva realizando sucesivas ampliaciones de terrenos ganados al mar en la zona de servicio del Abra exterior del Puerto de Bilbao desde el año 1992, en el marco del Proyecto "Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra exterior" de 1992, con Declaración de Impacto Ambiental por Resolución del 27 de mayo de 1992, publicada en el BOE de 13 de julio de 1992. Y, así, en concreto:

El Muelle nº2 de la ampliación del Puerto de Bilbao (1999).
Terminación del muelle nº 2 y Muelle nº 3 (2001).
Muelle AZ-1 adosado al dique de Zierbena (2001)
Muelle AZ – 3 adosado al dique de Zierbena (2003).
Muelle AZ – 2, adosado al dique de Zierbena.

CONSIDERANDO que las ampliaciones a), b), c), y d) tuvieron sus correspondientes Resoluciones del órgano ambiental estatal, concluyendo en todos los casos en hacer extensiva la DIA del Proyecto de 1992, a cada uno de los proyectos de ampliación. Por el contrario, con el proyecto "muelle AZ – 2", el órgano ambiental concluye que no está dentro del ámbito de aplicación del Real Decreto de EIA, no debiendo someterse al procedimiento de EIA.

CONSIDERANDO que, ante esta situación de hechos reiterados en el tiempo llevados a cabo por la Autoridad Portuaria de Bilbao, y el órgano ambiental estatal, en el marco del presente expediente de Evaluación de Impacto Ambiental, en consultas, para el Proyecto denominado "Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior", en nombre del Ayuntamiento de Santurtzi se propone formular las siguientes ALEGACIONES:

PRIMERA.- El proyecto pretendido constituye una MODIFICACIÓN SUSTANCIAL del Plan de Utilización de los Espacios Portuarios: Exigencia de nueva tramitación y nuevo PUEP.

El Puerto Autónomo de Bilbao cuenta con un Plan de Utilización de los Espacios Portuarios (en adelante PUEP), aprobado por Orden FOM 2492/2006, del Ministerio de Fomento.

Este PUEP fue aprobado conforme a la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de Régimen Económico y de Prestación de Servicios de los Puertos de Interés General, la cual establece en su Capítulo IV del Título IV, el

contenido que ha de regular un plan de estas características, dirigido a determinar la zona de servicio que ha de incluir (artículo 96):

"los espacios de tierra y agua necesarios para el desarrollo de los usos portuarios"
"los espacios de reserva que garanticen la posibilidad de desarrollo de la actividad portuaria".
"y aquellos que puedan destinarse a usos vinculados a la interacción puerto-ciudad".

Respecto al espacio de agua incluido en la zona de servicio, que es donde se pretende llevar a cabo la presente actuación, éste ha de comprender:

las áreas de agua y dársenas donde se realicen las operaciones portuarias de carga, descarga y trasbordo de mercancías y pesca, de embarque y desembarque de pasajeros, ...
los espacios de reserva necesarios para la ampliación del puerto.

La actuación pretendida de construcción de un nuevo "espigón central" en la Zona 1 del Puerto supone una ampliación de la zona de servicio en el municipio de Santurtzi de 600.000 m2 más de suelo destinado a uso portuario.

Esa modificación, conforme al apartado 2 del artículo 97 de la Ley 48/2003, supone una modificación sustancial del PUEP y por tanto, requiere de un nuevo Plan de Utilización a tramitar conforme al procedimiento reglado en la norma.

El citado artículo considera como modificación sustancial:

aquélla producida dentro de la zona de servicio del puerto, motivada por razones de explotación portuaria, que suponga una alteración significativa de la delimitación interna de las zonas en que se divide el puerto a efectos de asignación de los usos a que se refiere el artículo 94 de esta Ley.

Y matiza que:

"tendrá la consideración de alteración significativa aquélla que suponga una alteración individual o acumulada superior al 15 por 100 de la superficie asignada a un determinado uso, salvo la que afecte a usos vinculados a la interacción puerto-ciudad, en cuyo caso tendrá el carácter de alteración significativa".

La ampliación pretendida, la ejecución del Proyecto de "Espigón Central de ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior", incrementa la zona de servicio de muelles comerciales en 600.000 m2, lo que respecto a la superficie actual, dentro del municipio de Santurtzi, supone una alteración del 22%, superior al 15 %, de la superficie de la zona de servicio santurtziarra.

Por tanto, dado que este proyecto supone una modificación del PUEP de carácter sustancial, su efecto inmediato es su sometimiento a una nueva tramitación conforme al artículo 96 (artículo 97.1), que como veremos a

continuación, supone la obligatoriedad de tramitar la correspondiente Evaluación Conjunta de Impacto Ambiental.

SEGUNDA.- La necesidad de tramitar un nuevo PUEP, lleva aparejada la necesaria tramitación de un procedimiento de Evaluación Estratégica de dicho Plan: incidencia territorial del Plan.

Como ya hemos argumentado, el Proyecto de "Espigón Central" supone la necesaria modificación de carácter sustancial del PUEP, lo que conlleva como consecuencia la necesidad de su nueva tramitación.

Este tipo de planes, como el PUEP, como pasamos a analizar, requieren necesariamente la tramitación conjuntamente, de cara al análisis de sus efectos ambientales, una Evaluación conjunta (o estratégica) de Impacto Ambiental (en adelante, ECIA), conforme a la normativa vigente.

En el País Vasco (en adelante, CAPV), la normativa de aplicación es la Ley 3/1998, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco, y el Decreto 183/2003, de 22 de julio, por el que se regula el procedimiento de evaluación conjunta de impacto ambiental (en adelante ECIA).

A nivel estatal, es la Ley 9/2006, sobre evaluación de efectos de determinados planes y programas de medio ambiente.

Tal y como establece la Ley 3/98, en su artículo 43, la ECIA está "destinada a valorar los efectos que sobre el medio ambiente se deriven de la aplicación de un plan, de acuerdo con el procedimiento..." .

Dicho procedimiento fue desarrollado por el Decreto 183/2003, de 22 de julio, por el que se regula el procedimiento de evaluación conjunta de impacto ambiental (BOPV nº 172, de 4 de septiembre de 2003), y lo define en su artículo 3 "Definiciones" como:

> "1.- Evaluación conjunta de impacto ambiental. El procedimiento establecido en el presente Decreto para valorar los efectos que sobre el medio ambiente puede tener un plan y para que, a la vista del conjunto de alternativas razonablemente consideradas, se elija la más adecuada y se estimen y corrijan los previsibles efectos sobre el medio ambiente de la aplicación acumulada y conjunta de sus determinaciones, todo ello en aras a conseguir un elevado nivel de protección medioambiental y el uso sostenible de los recursos naturales."

El Decreto, en el apartado 1 del artículo 3 (ámbito de aplicación), y haciendo expresa remisión a los planes regulados en el Anexo 1 A) de la Ley 3/98, establece el listado de los planes que deben someterse a ECIA:

> A) Lista de planes sometidos al procedimiento de EVALUACIÓN conjunta de impacto ambiental.
>
> 1. Directrices de ordenación del territorio.

2. Planes territoriales parciales.
3. Planes territoriales sectoriales y cualesquiera otros planes y programas con incidencia territorial.
4. Planes generales de ordenación urbana y sus modificaciones que afecten al suelo no urbanizable.
5. Normas subsidiarias del planeamiento y sus modificaciones que afecten al suelo no urbanizable.
6. Planes especiales y sus modificaciones que afecten al suelo no urbanizable.

Así, dentro del ámbito de aplicación de la norma vasca, están obligados a tramitar su ECIA cualesquiera otros planes y programas con incidencia territorial.

En su apartado 2, matiza qué tipología de planes y programas se entienden definidos dentro de «cualesquiera otros planes y programas con incidencia territorial» entendiéndose por tales:

"Los planes y programas que se elaboren con respecto a:

la utilización del suelo y de los recursos naturales
y que establezcan el marco para la autorización en el futuro de proyectos sometidos a alguno de los procedimientos de evaluación de impacto ambiental, de conformidad con la legislación vigente en la materia."

Tal y como se deduce del contenido analizado del PUEP, es clara la incidencia territorial de dicho plan, en tanto que es un instrumento de ordenación del espacio portuario (contenido en artículo 96 de la Ley 43/2003), donde:

se diseña la utilización del suelo portuario, con los espacios de tierra y agua necesarios para el desarrollo de los usos portuarios.
Se gestiona la utilización de los recursos naturales, concretamente del agua, al vincular la lámina de agua a usos industriales y portuarios mediante la generación de terreno portuario, como el Proyecto que nos ocupa de creación de un nuevo espigón.
Sin duda, ese plan establece el marco para la autorización a futuro de proyectos que, en muchos casos, están sometidos a la EIA individualizada, como ha ocurrido con el terreno ganado al mar conforme al Proyecto de "Muelle AZ-1", con la ubicación de una planta de producción de ácido sulfúrico y oleum.

El artículo 4 del Decreto regula la modificación de los planes sometidos a ECIA, entre ellos de cualesquiera otros planes y programas con incidencia territorial, como es el PUEP.

Y establece que deberán someterse al procedimiento de ECIA, en el caso de que dicha modificación puedan derivarse efectos negativos

significativos sobre el medio ambiente, precisando que habrá de entenderse tal extremo cuando se dé alguno de estos supuestos:

Cuando afecte a suelo clasificado como no urbanizable con arreglo a la legislación urbanística.

Cuando afecte a alguna zona ambientalmente sensible, conforme a lo previsto en el artículo 51 de la Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco.

Cuando establezca el marco para la autorización en el futuro de nuevos proyectos sometidos al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, conforme a la legislación vigente en la materia.

Por tanto, aquellas modificaciones que conforme a su carácter sustancial, conlleven una modificación del PUEP del Puerto de Bilbao – y las actuaciones de generación de suelo ganando terreno al mar, como hemos visto, pueden constituir una modificación sustancial - que determinen el marco para la autorización en el futuro de nuevos proyectos sometidos al procedimiento de EIA individualizada, conforme a la legislación vigente en la materia, DEBEN SOMETERSE AL PROCEDIMIENTO DE ECIA.

Asimismo, la aprobación Plan de Utilización Portuario conllevará la tramitación y aprobación de NUEVO PLAN ESPECIAL "que ordene su zona de servicio de un puerto", de conformidad con el artículo 96.7 de la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de Régimen Económico y de prestación de servicios de los Puertos de interés general, tal y como se argumenta en el informe jurídico adjunto. Este hecho pone de manifiesto que más de la mitad de la superficie de relleno en el término municipal de Santurtzi, no está amparada en ningún documento urbanístico, puesto que el Plan Especial aprobado incluye únicamente la superficie señalada en la documentación gráfica adjunta (Anexo 1).

TERCERA.- El Proyecto, por sus características, DEBE someterse por Ley al procedimiento de EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

Demostrada suficientemente la obligación legal PREVIA de nueva tramitación del PUEP y nuevo Plan Especial del Puerto de Bilbao ante una actuación como la que se pretende con el proyecto de "Espigón central de ampliación del Puerto de Bilbao en el abra exterior", y conjuntamente, la tramitación de la ECIA, Evaluación ambiental de planes y programas, pasamos a analizar el citado Proyecto y su encuadre en el régimen de EIA individualizada (evaluación ambiental de proyectos).

El proyecto de "Espigón central de ampliación del Puerto de Bilbao en el abra exterior" es una obra que ha de ser sometida al procedimiento administrativo de Evaluación de Impacto Ambiental, al encontrarse en el Anexo I del Real Decreto Legislativo 1/2008, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Impacto Ambiental de Proyectos; y en el Anexo I, B) de la Ley 3/1998, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco. Ambas normativas, obligan de forma taxativa en esos supuestos a su sometimiento al procedimiento de EIA previsto en la ley.

A nivel de la CAPV, la citada Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco, regula tanto la Evaluación Conjunta de Impacto Ambiental (ECIA) para planes y programas, como la Evaluación individualizada de Impacto Ambiental (EIA).

Es en el marco de esta última en la que la Subdirección General de Calidad y Evaluación Ambiental hace a este Ayuntamiento el requerimiento para su posicionamiento sobre la determinación de someter o no a EIA el Proyecto de "Espigón Central de la ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior" promovido por Puertos del Estado.

Así, la Ley 3/1998, en su artículo 47 establece que con carácter previo a la resolución administrativa que se adopte para la realización o, en su caso, autorización de los proyectos contemplados en el apartado B) su Anexo I, se someterán a un procedimiento de Evaluación Individualizada de Impacto Ambiental.

Ley 3/1998, Anexo I, B) sobre lista de obras o actividades sometidas al procedimiento de evaluación individualizada de impacto ambiental, establece con carácter expreso en su apartado 1. Proyectos de infraestructura del transporte, en el punto 1.3, la sujeción al procedimiento de evaluación de impacto ambiental las siguientes obras:

> "1.3. Puertos comerciales, pesqueros, vías navegables y puertos deportivos. Ampliaciones y accesos de puertos que supongan una ocupación del dominio público marítimo – terrestre de un 50 % o más de la superficie actual, o siempre que superen la superficie de 5 hectáreas."

El proyecto que nos ocupa, la construcción de una nueva explanada, la creación del espigón central en su zona de servicio supone una ampliación del puerto superior a 5 hectáreas. Concretamente, tal y como se expresa en el "documento ambiental", la superficie nueva creada es de 600.000 m^2, en concreto 6 hectáreas de terreno ganado al mar.

En el punto 3 del "Documento Ambiental" relativo a la "DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS", se concreta:

> "El proyecto consiste en la construcción de una banqueta de apoyo y la construcción y fondeo de 62 cajones de hormigón armado de 31,60 m. de eslora, 18,00 m. de manga y 24 m. de puntal. Estos cajones se disponen según tres de los cuatro lados de un rectángulo de 700 m x 650 m, por su interior, como queda reflejado en la Figura 2, que representa un croquis en planta de la infraestructura que se pretende construir. De esta manera, se dotará al Puerto de 2.000 metros lineales de nuevos muelles, los denominados Muelles A-4, A-5 y A-6 y una explanada asociada a ellos de 600.000 m2."

Huelga decir que el Anexo I B) de la Ley 3/1998, se encuentra plenamente vigente, pese a la Sentencia del Tribunal Constitucional 101/2006,

de 30 de marzo, que declara ciertos artículos de la citada Ley 3/1998 relativos a la EIA como inconstitucionales y que por tanto han devenido nulos.

El Anexo I B) al que nos referimos está plenamente vigente, si bien, las referencias de la norma sobre las competencias estatal y autonómica del órgano ambiental, tal y como establece la Sentencia, corresponde al órgano ambiental estatal la emisión de la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental, en aquellas obras de su competencia.

A nivel estatal, el Real Decreto legislativo 1/2008, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Impacto Ambiental de Proyectos, establece en su artículo 3 que:

> "1. Los proyectos, públicos y privados, consistentes en la realización de obras, instalaciones o cualquier otra actividad comprendida en el anexo I deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental en la forma prevista en esta Ley.

Dentro de dicho Anexo I, en el Grupo 6, relativo a "Proyectos de infraestructuras", recoge una serie de obras vinculadas a la actividad portuaria pretendida:

en su apartado e) los "Espigones y pantalanes para carga y descarga conectados a tierra que admitan barcos de arqueo superior a 1.350 toneladas".

Si el nuevo espigón proyectado, con 2 kmtros lineales de nuevos muelles para atraque de barcos, permitiera el amarre de barcos de estas características (arqueo superior a 1.350 toneladas) el proyecto ha de someterse al control previo de EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, en el marco del Texto Refundido regulado en el Real Decreto Legislativo 1/2008 ya mencionado.

en el f) las "Obras costeras destinadas a combatir la erosión y obras marítimas que puedan alterar la costa, por ejemplo, por la construcción de diques, malecones, espigones y otras obras de defensa contra el mar, excluidos el mantenimiento y la reconstrucción de tales obras, cuando estas estructuras alcancen una profundidad de, al menos, 12 metros con respecto a la bajamar máxima viva equinoccial".

El proyecto de referencia constituye una "obra marítima", en concreto la construcción de un espigón central, que si bien se pretende realizar en la Zona 1, de aguas abrigadas, la estructura va a alcanzar una profundidad de más de los 12 metros marcados por la norma, concretamente a la cota de -20/-21 metros. Así se concreta en el citado apartado 3 del "documento ambiental" (página 4 de 18).

> "Teniendo en cuenta la batimetría de la zona así como la naturaleza de los materiales que componen el fondo, se estima que todos los

cajones quedan fondeados a la cota -20/-21 m sobre una banqueta de escollera previamente acondicionada para ello."

CUARTA.- Posibilidad de existencia de Fraude de ley en la actuación del órgano ambiental estatal, en la tramitación del procedimiento de EIA legalmente establecido.

De la documentación analizada y de los hechos, de sucesivas y permanentes ampliaciones de terreno ganado al mar, que vienen desarrollándose en la zona de servicio del Puerto desde el año 1992 hasta el momento actual (ver EXPONENDO V del presente escrito), cabría la posibilidad de considerar la actuación del organismo Puertos del Estado, como órgano sustantivo, y conforme al presente trámite, la Subdirección General de Evaluación Ambiental del MIMAR, como constitutiva de FRAUDE DE LEY.

Ambas administraciones, en plena connivencia, en el ejercicio de sus competencias y haciendo uso de las posibilidades legales del Real Decreto Legislativo 1/2008, podrían estar desvirtuando el instrumento legal de control preventivo de la Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos, hacia la evitación de sometimiento del proyecto de obra del "espigón central" al procedimiento de EIA, amén de los proyectos de ampliación llevados a cabo con anterioridad y referenciados en el EXPONENDO V.

El concepto legal de "fraude de ley" recogido en el artículo 6.4 del Código Civil, concreta:

> «Los actos realizados al amparo del texto de una norma que persigan un resultado prohibido por el ordenamiento jurídico, o contrario a él, se considerarán ejecutados en fraude de ley y no impedirán la debida aplicación de la norma que se hubiere tratado de eludir».

Así, el organismo público estatal, y el órgano ambiental, al amparo del Real Decreto Legislativo 1/2008, estarían tratando de eludir el sometimiento obligatorio del proyecto que pretenden realizar conforme al marco del artículo 3.1 y el Anexo I, pues es clara su inclusión en los supuestos contemplados en el citado Anexo I.

Por el contrario, y en virtud de la posibilidad que brinda el articulo 3 en su apartado 2, en referencia al anexo 2, y conforme al artículo 17, el órgano ambiental está llevando a cabo una CONSULTA a las administraciones afectadas, entre ellas este Ayuntamiento, para que se posicionen sobre la determinación de sometimiento o no del proyecto a EIA. Pero, en todo caso, recayendo la decisión última de su sometimiento en el propio órgano ambiental que hace la consulta.

De hecho, tal y como afirma el "documento ambiental" en el apartado 9 de "Resumen y Conclusiones" (página 18) la Autoridad Portuaria de Bilbao considera el "Proyecto Espigón Central de Ampliación del Puerto" que se alega como una ampliación del Proyecto General de Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior, enmarcándolo dentro del punto k) del Grupo 9 del Anexo II del Real Decreto Legislativo 1/2009, concluyendo que "la actuación puede acometerse sin proceder al desarrollo de una Declaración de impacto

ambiental" en tanto que la actuación propuesta no genera efectos significativos adversos sobre el medio ambiente.

Desde este Ayuntamiento, entendemos que el proyecto de "Espigón Central de la ampliación del Puerto" ha de ser tratado como un proyecto unitario e independiente del Proyecto General referido, y enmarcado en los apartados e) y f) del Grupo 6 del Anexo I del Real Decreto Legislativo estatal, y conforme al Anexo de la Ley vasca.

Estas actuaciones, que podrían ser interpretadas como contrarias a la ley constituirían causa de nulidad de pleno derecho, deviniendo inválido el procedimiento sustantivo que se está tramitando para la aprobación o autorización de la obra pretendida por Puertos del Estado, en relación al Proyecto de "Espigón Central de Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra exterior".

Fraudulentamente, el órgano ambiental estatal, con su actuación podría estar incurriendo en una de las causas de nulidad de pleno derecho prescritas en el artículo 62, e) de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, que se refiere a la nulidad de pleno derecho de los actos "dictados prescindiendo total y absolutamente del procedimiento legalmente establecido".

Con fecha 17 de octubre de 2011 la Jefa del Servicio Asesor de Urbanismo y Medio Ambiente emite informe del siguiente tenor:

"(...)

En este sentido, el artículo 3.1 del Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos en relación con los apartados e) y f) del Grupo 6 del Anexo I de la misma norma, exigen que se sometan "a una evaluación de impacto ambiental en la forma prevista en esta Ley" los siguientes:

e. "Espigones y pantalanes para carga y descarga conectados a tierra que admitan –o pretendan admitir- barcos de arqueo superior a 1.350 toneladas.

f. Obras costeras destinadas a combatir la erosión y obras marítimas que puedan alterar la costa, por ejemplo, por la construcción de diques, malecones, espigones y otras obras de defensa contra el mar, excluidos el mantenimiento y la reconstrucción de tales obras, cuando estas estructuras alcancen una profundidad de, al menos, 12 metros con respecto a la bajamar máxima viva equinoccial."

Asimismo, relacionando el artículo 3.2 del citado Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos con el apartado c) del Grupo 7 y el c) del Grupo 8, ambos del Anexo II, también se exige dicha Evaluación de Impacto Ambiental para la "construcción de instalaciones de terminales intermodales" (si fuese el objetivo de la ampliación del espigón) o para obras "cuando la longitud total del tramo afectado sea superior a 2 kilómetros –si el espigón actualmente propuesto superase dicha longitud- y no se encuentran entre los supuestos contemplados en el anexo I".

De hecho, en el Anexo I aparece también descrita la construcción de puertos, mientras que en el apartado k) del Grupo 8 del Real Decreto Legislativo 1/2008 se afirma que la "ampliación de los proyectos que figuran en los anexos I y II, ya autorizados, ejecutados (...) que puedan tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente" estarán sometidos a Evaluación de Impacto Ambiental; de manera que en el presente supuesto se estaría ante una ampliación de 600.000 m2 del espigón de un Puerto para el que en su momento se emitió Declaración de Impacto Ambiental con fecha 27 de mayo de 1992, ampliación que, por su superficie elevada, supondrá no sólo un "incremento significativo de los vertidos", sino también "de la generación de residuos", siguiendo con el tenor literal del apartado k) del Grupo 8 de la citada norma legal. Más aún, si tenemos en cuenta el tamaño del proyecto y su acumulación con el anterior, el uso existente (muy intenso en la actualidad) y la duración e irreversibilidad del impacto, según el Anexo III de la misma.

Por su parte, la normativa autonómica, siendo competente esta Comunidad Autónoma con carácter exclusivo en cuestiones de medio ambiente, incide aún más en la protección del medio ambiente, con el sometimiento a Evaluación Conjunta de Impacto Ambiental. Así, el apartado 1 del artículo 3 (ámbito de aplicación) del Decreto 183/2003, de 22 de julio, por el que se regula el procedimiento de evaluación conjunta de impacto ambiental (BOPV nº 172, de 4 de septiembre de 2003), hace expresa remisión a los planes regulados en el Anexo 1 A) de la Ley 3/98, y establece el listado de los planes que deben someterse a ECIA:

A) "Lista de planes sometidos al procedimiento de EVALUACIÓN CONJUNTA de impacto ambiental.

1. Directrices de ordenación del territorio.
2. Planes territoriales parciales.
3. Planes territoriales sectoriales y cualesquiera otros planes y programas con incidencia territorial.
4. Planes generales de ordenación urbana y sus modificaciones que afecten al suelo no urbanizable.
5. Normas subsidiarias del planeamiento y sus modificaciones que afecten al suelo no urbanizable.
6. Planes especiales y sus modificaciones que afecten al suelo no urbanizable.

Por todo ello, la que suscribe considera necesaria no sólo la tramitación de Evaluación de Impacto Ambiental de la citada obra de ampliación, sino también nueva Evaluación Conjunta de Impacto Ambiental puesto que la Declaración de Impacto Ambiental emitida por el órgano ambiental competente en 1992 no sólo ha quedado totalmente obsoleta por los años transcurridos (casi una década, con cambio de normativa incluido: Ley de Aguas, Ley de Puertos, Ley de Evaluación de Impacto Ambiental, Ley del Ruido, normativa urbanística), sino que en **dicha declaración no figura ninguna de las expansiones sufridas por el Puerto de Bilbao desde el año 1992** (con terrenos ganados al mar, ...), de manera que la superficie actual del puerto es mucho más extensa que la existente en 1992, pudiendo apreciarse dicho incremento de superficie en el plano adjunto (Anexo 1).

Por otra parte, también se considera necesaria la tramitación y aprobación de Mapa de Ruido del Puerto Autónomo de Bilbao pues, de conformidad con la Disposición Transitoria 1ª en relación con la Disposición Adicional 10ª, ambas de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, "los emisores acústicos existentes en la fecha de entrada en vigor de esta ley –como son los proyectos de infraestructuras, formando parte de dichas infraestructuras los puertos- deberán adaptarse a lo dispuesto en la misma –en la ley- antes del día 30 de octubre de 2007" y, por lo tanto, aprobar Mapa de Ruidos de la superficie portuaria total con anterioridad a dicha fecha, ya transcurrida.

En este sentido, la Autoridad Portuaria en reciente instancia a este Ayuntamiento ha comunicado la existencia de Mapa de Ruido aprobado en 2005; no obstante, ni ha aportado ejemplar del mismo (tras haber sido requerido formalmente en reunión celebrada en su sede con fecha 4 de octubre de 2011), ni ha dado cumplimiento al mandato del artículo 16 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, de acuerdo con la cual, "Los mapas de ruido habrán de revisarse y, en su caso, modificarse cada cinco años a partir de la fecha de su aprobación", habiendo transcurrido en el presente supuesto seis años.

Por lo tanto, este Ayuntamiento se ve imposibilitado para cumplir con su obligación de controlar los emisores acústicos existentes en la actualidad, a los efectos de comprobar el cumplimiento de las previsiones no sólo de la ley antes citada, sino también de su normativa de desarrollo (Decreto 1.513/2005 sobre Evaluación y Gestión de Ruido Ambiental, y Real Decreto 1367/2007 sobre Zonificación Acústica, Objetivos de Calidad y Emisores Acústicos): contenido de los mapas de ruido, valores límites, ...

De hecho, el apartado 2 de la Disposición Adicional 10ª de la citada Ley 37/2003 exige "declaración de impacto ambiental" para proyectos de infraestructuras (como el presente) que especifique "en estos supuestos las medidas más eficaces de protección contra la contaminación acústica que puedan adoptarse con criterios de racionalidad económica".

Por su parte, resulta conveniente precisar que la ordenación pormenorizada de todos los espacios portuarios y del diseño de la vialidad y la superficie de parcelas soporte de edificación no ha sido definida en la actualidad pues el Plan Especial de Ordenación vigente fue aprobado por la Diputación Foral de Bizkaia con fecha 25 de febrero de 1993, con lo que no se ajusta a la realidad de lo efectivamente ejecutado a día de hoy, todo ello teniendo en cuenta que no es al Plan de Utilización al que le compete prever la ordenación pormenorizada, ni la ordenación de volúmenes, rasantes, conexiones, ... De hecho, el artículo 70 de la Ley 2/2006, de 30 de junio, de Suelo y Urbanismo de la Comunidad Autónoma Vasca, así como el 9.2.2 y 3.2.11 del Plan General de Ordenación Urbana de Santurtzi, establecen que el objeto de los Planes Especiales de Ordenación Urbana es "desarrollar la ordenación estructural del plan general mediante el establecimiento de la ordenación pormenorizada".

En este mismo sentido, el artículo 18 de la Ley 27/1992, de 24 de noviembre, de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, exige que el sistema general portuario se desarrolle "a través de un plan especial o

documento equivalente" formulado por la Autoridad Portuaria y que incluya, "entre sus determinaciones las medidas y previsiones necesarias para garantizar una eficiente explotación del espacio portuario, su desarrollo y su conexión con los sistemas generales de transporte terrestre"; de manera que para cumplir dichos objetivos se hace preciso la actualización del propio Plan Especial (más aún, cuando el artículo 19.1 de la misma norma legal exige que las obras de la Autoridad Portuaria en dominio público portuario se adapten "al plan especial de ordenación del espacio portuario", debiendo informar sobre dicha adecuación "la administración urbanística competente" –es decir, el Ayuntamiento en cuyo término municipal se realicen dichas obras-, no pudiendo ejercerse adecuadamente las competencias si no se dispone de instrumentos precisos, actualizados y adaptados a la realidad ejecutada).

Teniendo en cuenta lo anterior, la Comisión de Ordenación del Territorio del País Vasco, de informe preceptivo, en el momento de informar el Plan Especial actualmente vigente consideró que "el documento ha de profundizar en la ordenación de los desarrollos portuarios ubicados en el Abra Exterior (Santurtzi y Abanto y Zierbena, debiendo definir la geometría de los nuevos muelles, fases de ejecución y ordenación pormenorizada". De hecho, la Orden Foral 59/1993 de la Diputación Foral de Bizkaia que aprobó el Plan Especial vigente, condicionó su aprobación a la remisión de documentos posteriores de la ordenación pormenorizada, siguiendo lo informado por la C.O.T.P.V. No obstante, dicha documentación posterior no ha sido aprobada mediante el debido instrumento (modificación de Plan Especial vigente).

Más aún, el artículo 96.7 de la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de Régimen Económico y de prestación de servicios de los Puertos de interés general, establece el orden de tramitación de los documentos relativos al Sistema General Portuario.

Así:

1º) El apartado 1 en relación con el 7 del artículo 96 de la misma norma prevé la necesidad de aprobar "la Delimitación de los Espacios y Usos Portuarios en dicho puerto" (la cual se ha realizado mediante Plan de Utilización aprobado mediante Orden FOM/2492/2006 de 20 de julio de 2006), el cual entendemos que está siendo modificado sustancialmente con la nueva ampliación del Espigón Central y, por lo tanto, deberá tramitarse nuevamente (artículo 97.2 de la citada Ley 48/2003).

2º) Con posterioridad al anterior, la Autoridad Portuaria formulará "plan especial o instrumento equivalente que ordene su zona de servicio de un puerto", de manera que, siendo el actualmente vigente de 25 de febrero de 1993, no sólo no se ha tramitado Plan Especial con posterioridad a la delimitación de los espacios y usos en el Puerto Autónomo de Bilbao, sino que la realidad ejecutada a día de hoy no coincide con la reconocida el Plan Especial, habiéndose efectivamente ampliado la superficie de sistema general portuario de manera importante.

Por todo lo anterior, en aras al proyecto de ampliación pretendido, así como al hecho de que ninguna normativa puede aplicarse a espacios no incluidos en la misma (como sucede en este caso con el Plan Especial) y a que el documento en vigor no comprende toda la superficie rellenada ni la realidad ejecutada (motivo por el cual este Ayuntamiento carece de parámetros urbanísticos básicos para ejercer sus competencias al informar la implantación de futuras

edificaciones o la realización de futuras obras –vialidad, accesos, desagües o conducciones de evacuación –pues los vertidos están prohibidos en el interior de la dársena, según la Declaración de Impacto Ambiental aprobada en 1992-, ...), la que suscribe considera necesario no sólo el sometimiento a **Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto de ampliación** del espigón central del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior, sino también la tramitación y aprobación de un **nuevo Plan de Utilización de los Espacios Portuarios**, de **nueva Evaluación Conjunta de Impacto Ambiental** y de **nuevo Plan Especial de Ordenación del Sistema General Portuario**, así como de **Mapa de Ruidos** preceptivo desde el 30 de octubre de 2007, de manera que se considera conveniente la presentación de alegaciones en este sentido en virtud del período de audiencia concedido por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino."

Con fecha de Registro de Salida de 28 de octubre de 2011 se remite notificación del Concejal del Área de Urbanismo y Medio Ambiente detallando las anteriores alegaciones y adjuntado el informe jurídico descrito, así como documentación gráfica al efecto.

Por todo lo anteriormente expuesto, a propuesta del Concejal y de la Directora del Area de Urbanismo y Medio Ambiente, la Junta de Gobierno Local por unanimidad ACUERDA:

Primero.- Interponer las alegaciones descritas en la parte expositiva del presente acuerdo, ratificando nuevamente la notificación del Concejal del Área de Urbanismo y Medio Ambiente, todo ello en virtud de la posibilidad concedida mediante notificación de la Subdirección General de Evaluación Ambiental con fecha de Registro de Entrada de 30 de septiembre de 2011.

Segundo.- Con base a las anteriores alegaciones y con carácter previo a la tramitación del Proyecto de "Espigón Central de la ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior", solicitar:

- la paralización del expediente que trae causa de estas alegaciones, relativo a proyecto de "Espigón Central de la ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior" (Ref.201100644); de manera que, a futuro (tras la aprobación de los documentos descritos en los apartados siguientes), se realice la Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto del Espigón Central pretendido por este organismo para el asentamiento de nuevas actividades en la zona de servicio del Puerto.
- la formulación, tramitación y aprobación de nueva Propuesta de Delimitación de Espacios y usos portuarios, como consecuencia de la modificación sustancial propuesta.
- El impulso de la tramitación del procedimiento de Evaluación estratégica de Impacto Ambiental de dicho Plan.
- Nuevo Plan Especial de Ordenación del Sistema General Portuario en el Municipio de Santurtzi.
- Mapa de ruidos y su correspondiente Plan de Acción de la totalidad de la superficie portuaria, de conformidad con lo exigido por la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.

Tercero.- Dar traslado del presente acuerdo junto con el Anexo 1 a :

Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.
Secretaría de Estado de Cambio Climático.
Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental
Subdirección General de Evaluación Ambiental
Plaza de San Juan de la Cruz s/n
(28071 Madrid)

Cuarto.- Una vez practicadas las notificaciones se procederá a la devolución del expediente completo al Área de Urbanismo y Medio Ambiente.

Al amparo de lo dispuesto en **artículo 45 apartados 1.3 y 5 de la Ley 30/92 de 26 de noviembre**, DE REGIMEN JURIDICO DE LAS ADMINISTRACIONES PUBLICAS Y PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO COMUN, y en el Decreto de la Alcaldía 1968/1995 de 6 de noviembre, la rúbrica de este documento es un proceso informático, debidamente protegido, realizado mediante digitalización por el P.T. 0201300 y se singulariza y tiene su soporte jurídico en la certificación original, expedida al efecto, obrante en el expediente con el **número 2769/2011 del Libro de Certificaciones Administrativas del Ayuntamiento de Santurtzi**. Este traslado no tendrá validez de no figurar la referencia a dicha certificación que queda a disposición de los interesado en la Secretaria Municipal, y constancia de la anotación del documento en el Registro de Salidas de la Corporación (este último supuesto en los casos de comunicaciones de carácter extramunicipal). **Firma número 7096/2011.**

Lo que comunico a Vd. para su conocimiento y efectos rogándole suscriba el duplicado de la presente en prueba de su enterado.

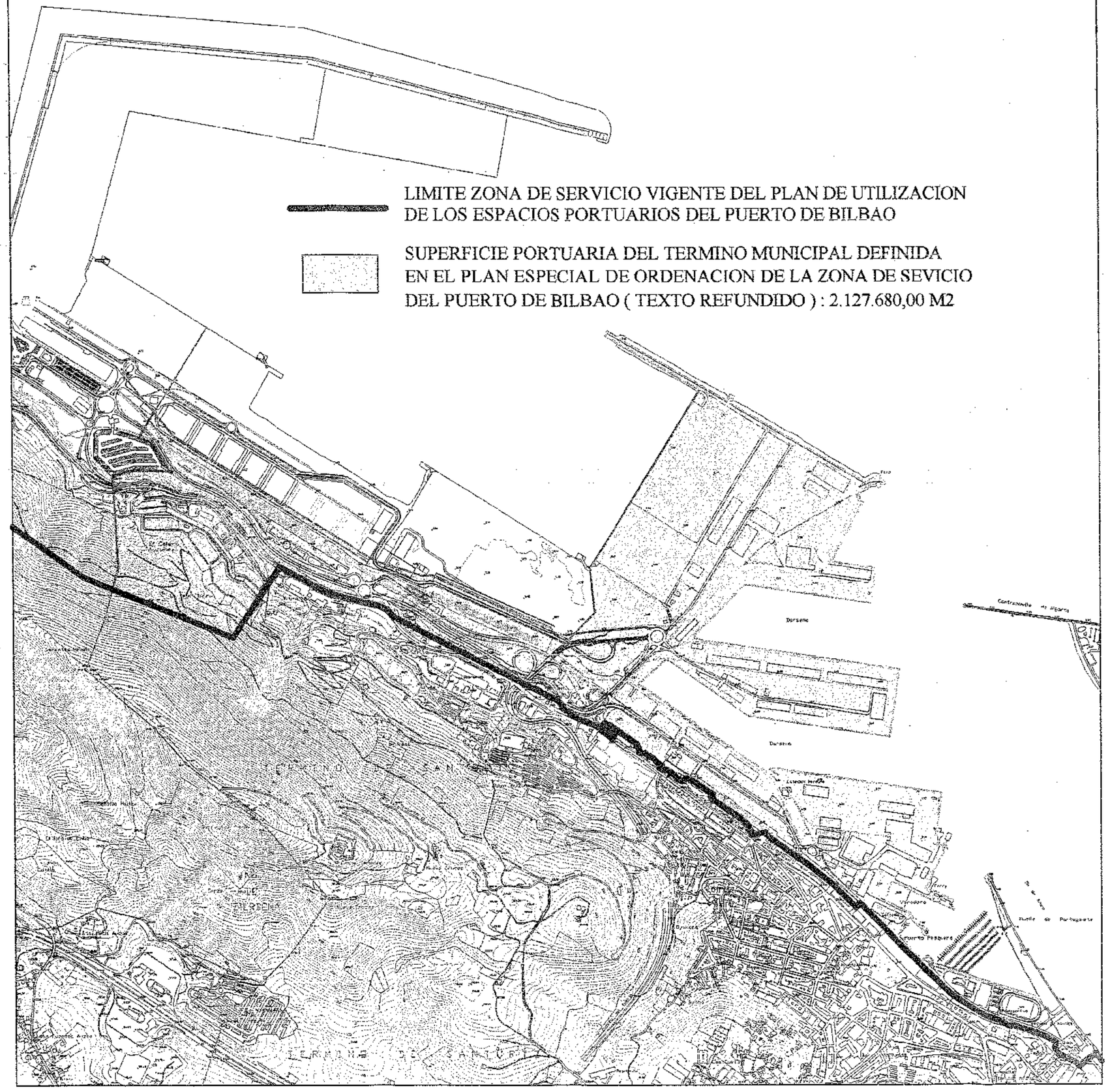
Santurtzi a 8 de noviembre de 2011

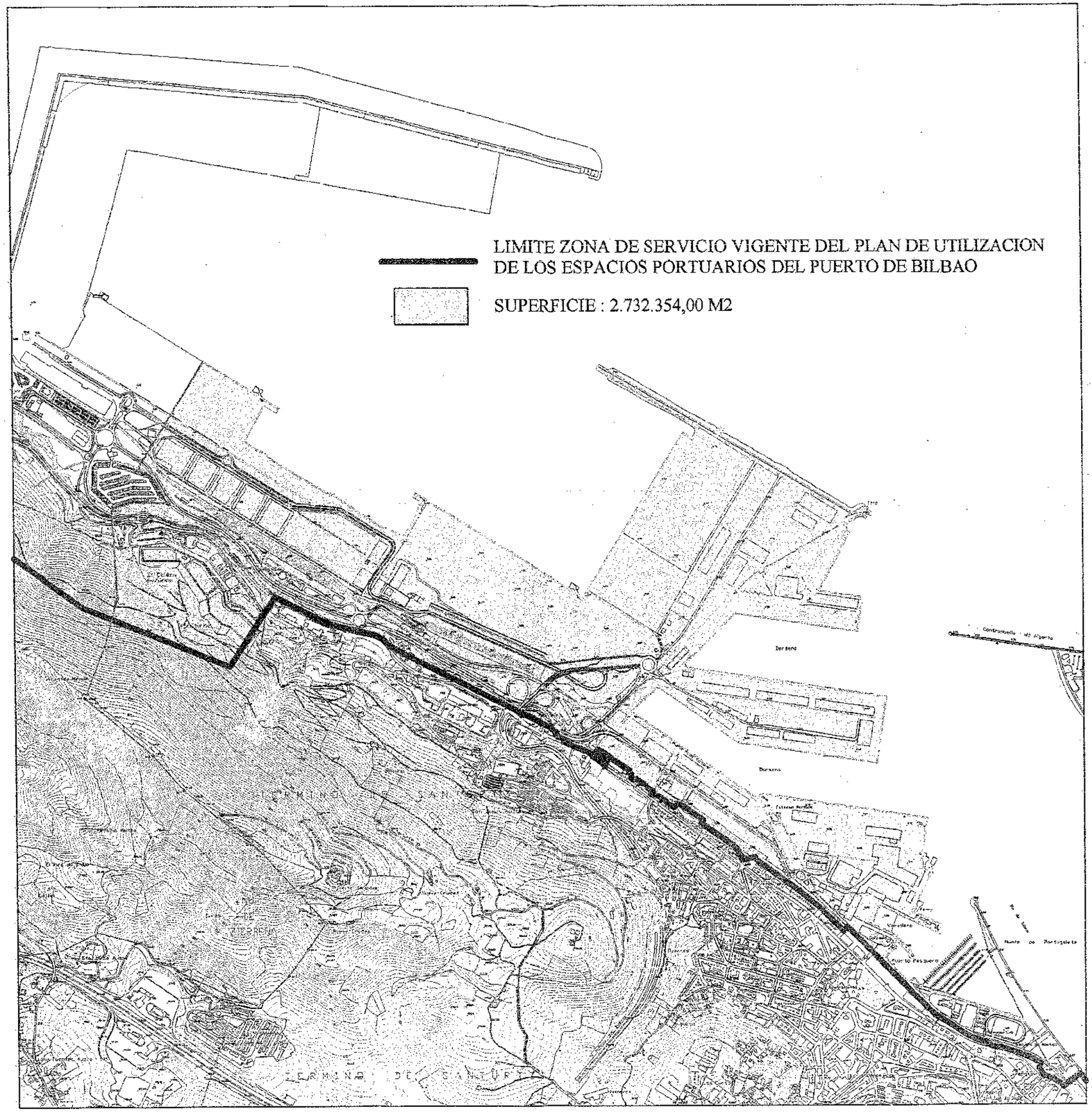
EL SECRETARIO GENERAL
José Ignacio Salazar Arechalde

Anexo A para rectificación

LIMITE ZONA DE SERVICIO VIGENTE DEL PLAN DE UTILIZACION DE LOS ESPACIOS PORTUARIOS DEL PUERTO DE BILBAO

SUPERFICIE PORTUARIA DEL TERMINO MUNICIPAL DEFINIDA EN EL PLAN ESPECIAL DE ORDENACION DE LA ZONA DE SEVICIO DEL PUERTO DE BILBAO (TEXTO REFUNDIDO) : 2.127.680,00 M2




LIMITE ZONA DE SERVICIO VIGENTE DEL PLAN DE UTILIZACION DE LOS ESPACIOS PORTUARIOS DEL PUERTO DE BILBAO
SUPERFICIE : 2.732.354,00 M2

Mar Cantábrico

LIC
Dunas de Astondo
ES2130004

LIC
Ría del Barbadun
ES2130003

ELEJALDE
SOPELANA
URDULIZ CAMPA
ALGORTA
EL PUERTO
F.C. PALENCIA-HENDAYA
T.M. de Muskiz
T.M. de Zierbena
T.M. de Santurtzi
T.M. de Leioa
Gobelas Erreka
Oleta Urtegia
S-501
T.M. de Castro-Urdiales
Mayor Ibaia
AP-8
PORTUGALETE
LAS ARENAS
Bi-3709
Lauro Erreka
Bi-2704
LAS CARRERAS-ABANTO
F.C. MUSKIZ-SESTAO
GALLARTA-ABANTO
T.M. de Abanto y Ciérvana-Abanto Zierbena
CADEGAL
F.C. SANTURCE-ORDUÑA
LAMIACO
Bi-3755
TRAPAGA CAUSO
T.M. de Valle de Trapaga/Trapagaran
SAN VICENTE DE BARAKALDO
LA REINETA
ESCACHABEL
T.M. de Barakaldo
T.M. de Barakaldo
DEUSTO
T.M. de Bilbao
Oiola Urtegia
Gorostiza Urtegia
Bi-636
Etxebarria Urtegia
BILBAO

500 0 500 Metros

N

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO

Dirección General de Medio Natural y Política Forestal

Subdirección General de Biodiversidad

AMPLIACIÓN DEL ESPIGÓN CENTRAL DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR

- Zona de actuación
- LIC
- ZEPA
- Hábitats 2007
- Red hidrográfica
- Infraestructuras viarias
- Límite TT.MM.

Rm: PARA D. JOSÉ RAMÓN DE LA FUENTE
Marta Toledo Begoña De La Prieta 11/11/2011 10:46

Bego, para dar registro de entrada, el original se recibirá próximamente, gracias.

----- Remitido por Marta Toledo/PAB con fecha 11/11/2011 10:47 -----

a-albizu@ej-gv.es
11/11/2011 10:36

Para mtoledo@bilbaoport.es
cc
Asunto PARA D. JOSÉ RAMÓN DE LA FUENTE

BILBOKO PORTUKO AGINTARITZA
AUTORIDAD PORTUARIA DE BILBAO
Erregistro Orokorra / Registro General
SARRERA – ENTRADA
ZK./Nº: 2180 11/11/2011 11:04:44

Marta, te envío por mail la carta que va por correo ordinario. Ok?

Arantza Albizu Ormazabal
Ingurumen Sailburuordearen idazkaria
Secretaria de la Viceconsejera de Medio Ambiente
Ingurumen, Lurralde Plangintza, Nekazaritza eta Arrantza Saila
Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca
Eusko Jaurlaritza-Gobierno Vasco
Donostia, 1
01010 Vitoria-Gasteiz
Telf. 945 019807 ; Fax: 945 019808
a-albizu@ej-gv.es

EUSKADI EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO EUSKADI
INGURUMEN, LURRALDE PLANGINTZA, NEKAZARITZA ETA ARRANTZA SAILA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, AGRICULTURA Y PESCA

PDF
respuesta a la carta de 21-10-2011.pdf

Marta Toledo
Bilboko Portuaren Agintaritza / Autoridad Portuaria de Bilbao / Port of Bilbao Authority
Lehendakaritza / Presidencia
Campo de Volantín 37, 48007 BILBAO
Tfno.: +34 94 487 1200 Fax: +34 94 487 12 48
http://www.bilbaoport.es
Email: mtoledo@bilbaoport.es

GOBIERNO
DE ESPAÑA

GOBERNUAREN ORDEZKARITZA
EUSKAL HERRIKO
AUTONOMIA ERKIDEGOAN

DELEGACIÓN DEL GOBIERNO
EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA
DEL PAÍS VASCO

IDAZKARITZA NAGUSIA

SECRETARÍA GENERAL

Mº de Política Territorial y A.P.
Registro General
Delegación del Gobierno País Vasco
/Subdelegación Álava
SALIDA
Nº de Registro: 22467 /RG 3108404
Fecha: 24/11/2011 13:04:00

O F I C I O

S/REF.

N/REF. FP/am

FECHA Vitoria-Gasteiz, 24 de noviembre de 2011

ASUNTO Contestación a una consulta sobre decisión de evaluación de impacto ambiental del proyecto 20110115 PUC. Ampliación del espigón central del puerto de Bilbao en el abra exterior

DESTINATARIO Sr. Subdirector General de Evaluación Ambiental
Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino
MADRID

En contestación a su escrito de 27 de septiembre de 2011 al que acompaña documentación relativa al asunto arriba citado tengo el gusto de remitirle en color por duplicado ejemplar (para ese Departamento y, en su caso, para el promotor), informe en el que se detallan los mapas temáticos ambientales superpuestos en color sobre la cartografía básica en blanco y negro, en la consideración de que puedan contribuir a determinar la necesidad o no del estudio de impacto ambiental.

EL SECRETARIO GENERAL

DELEGACION DEL GOBIERNO EN LA C.A. DEL PAIS VASCO

Fdo.: Francisco José Pérez Espinosa

Ministerio de Medio Ambiente,
y Medio Rural y Marino
02 DIC 2011
Registro Aux. - Pza. San Juan de la Cruz
ENTRADA 85714

CORREO ELECTRONICO
secretario_general.paisvasco@mpt.es

PASEO FRAY FRANCISCO, 17
01071 VITORIA-GASTEIZ
TEL.: 945 759 000
FAX.: 945 759 170

AMPLIACIÓN DEL ESPIGÓN CENTRAL DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR

Red Natura 2000



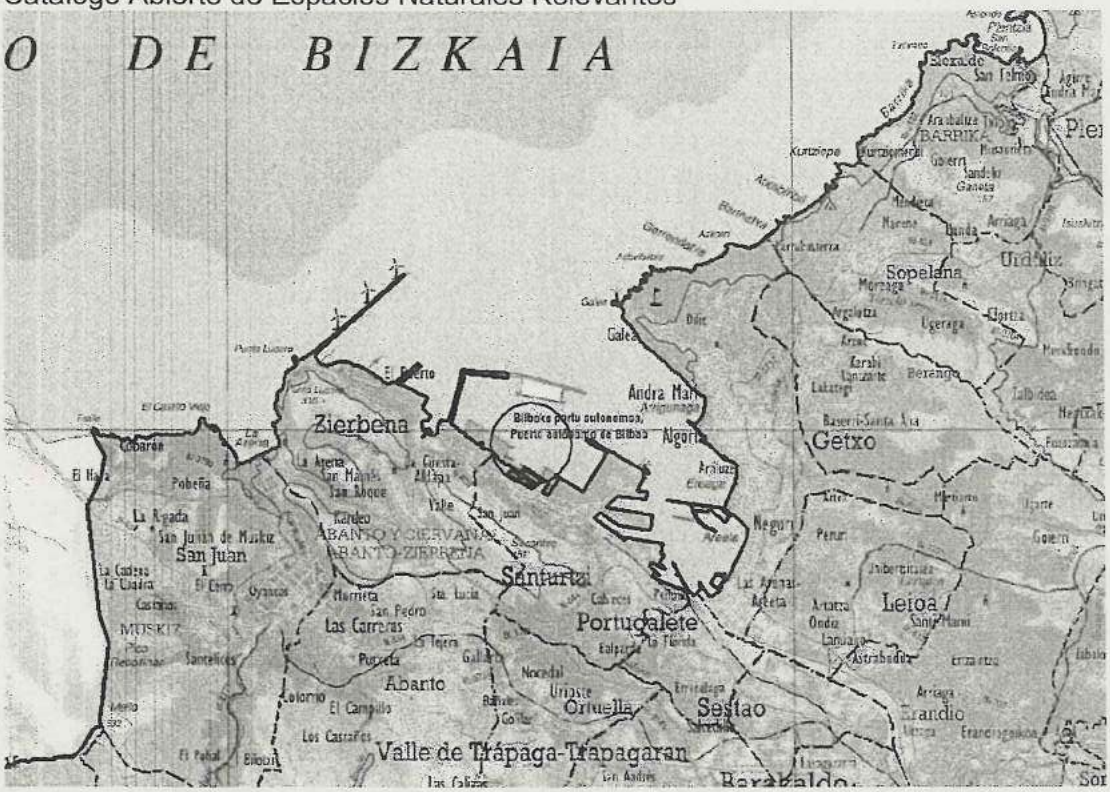
Áreas de Interés Naturalístico de las DOT (Directrices de Ordenación del Territorio)



ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO

GOBERNUAREN ORDEZKARITZA ARABAN
SUBDELEGACIÓN DEL GOBIERNO EN ALAVA

Catálogo Abierto de Espacios Naturales Relevantes



Espacios de Interés Naturalístico



Catálogo de Zonas Húmedas Protegidas



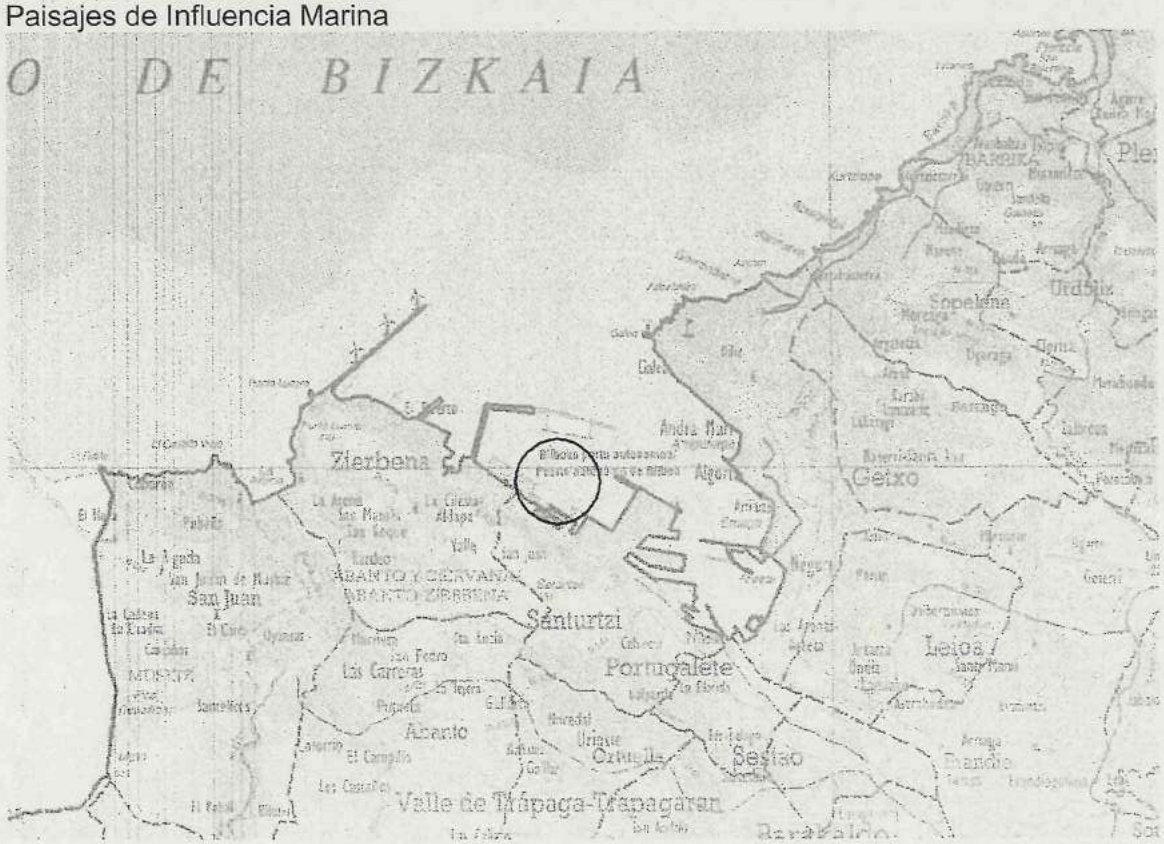
Inventario de Zonas Húmedas



PTS de Zonas Húmedas (Plan Territorial Sectorial con su ordenación interna)



Paisajes de Influencia Marina



ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO

GOBERNUAREN ORDEZKARITZETZA ARABAN
SUBDELEGACIÓN DEL GOBIERNO EN ALAVA

Hitos Paisajísticos



Inventario de Paisajes Singulares y Sobresalientes



ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO

GOBERNUAREN ORDEZKARITZA ARABAN
SUBDELEGACIÓN DEL GOBIERNO EN ALAVA

Suelos Potencialmente contaminantes



Áreas de Interés Especial – Aves

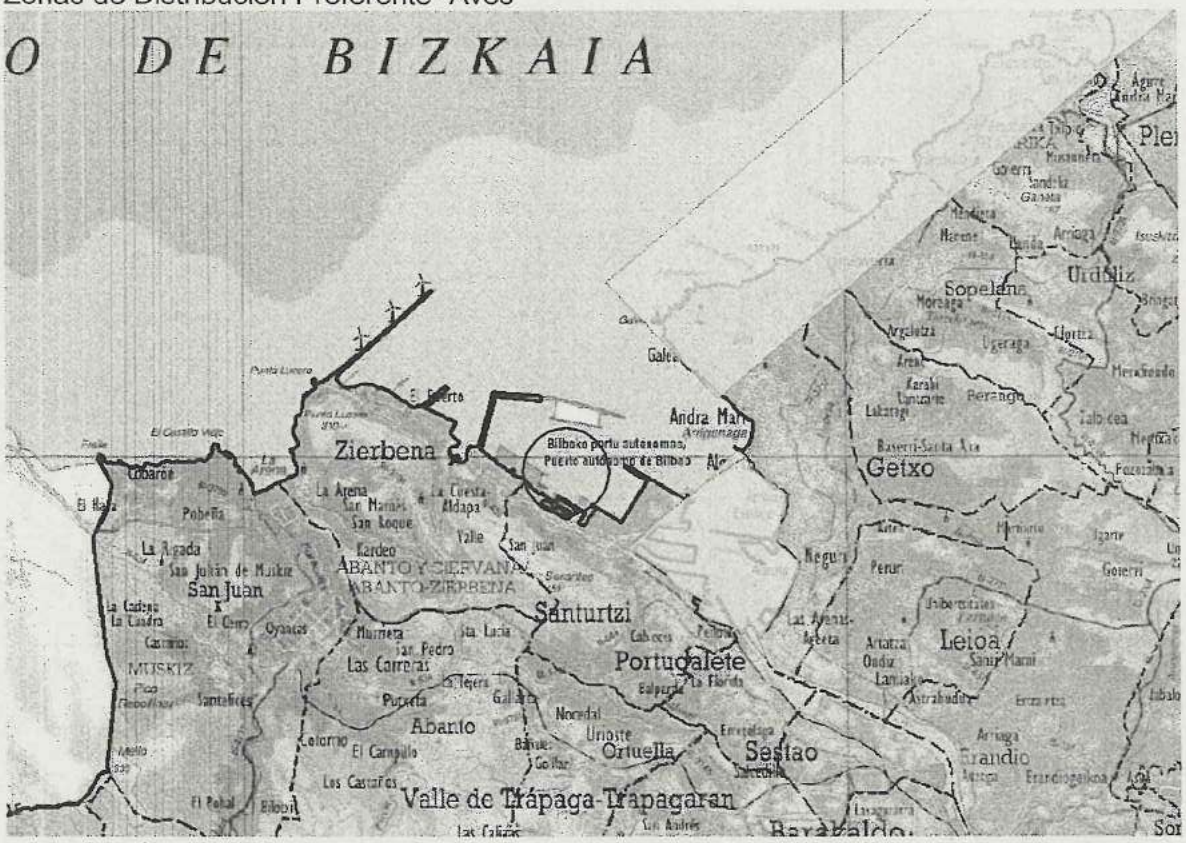


ADMINISTRACIÓN
GENERAL
DEL ESTADO

GOBERNUAREN
ORDEZKARITZA
ARABAN

SUBDELEGACIÓN
DEL GOBIERNO
EN ALAVA

Zonas de Distribución Preferente- Aves



Áreas de Interés Especial – Mamíferos



AMPLIACIÓN DEL ESPIGÓN CENTRAL DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR

Red Natura 2000



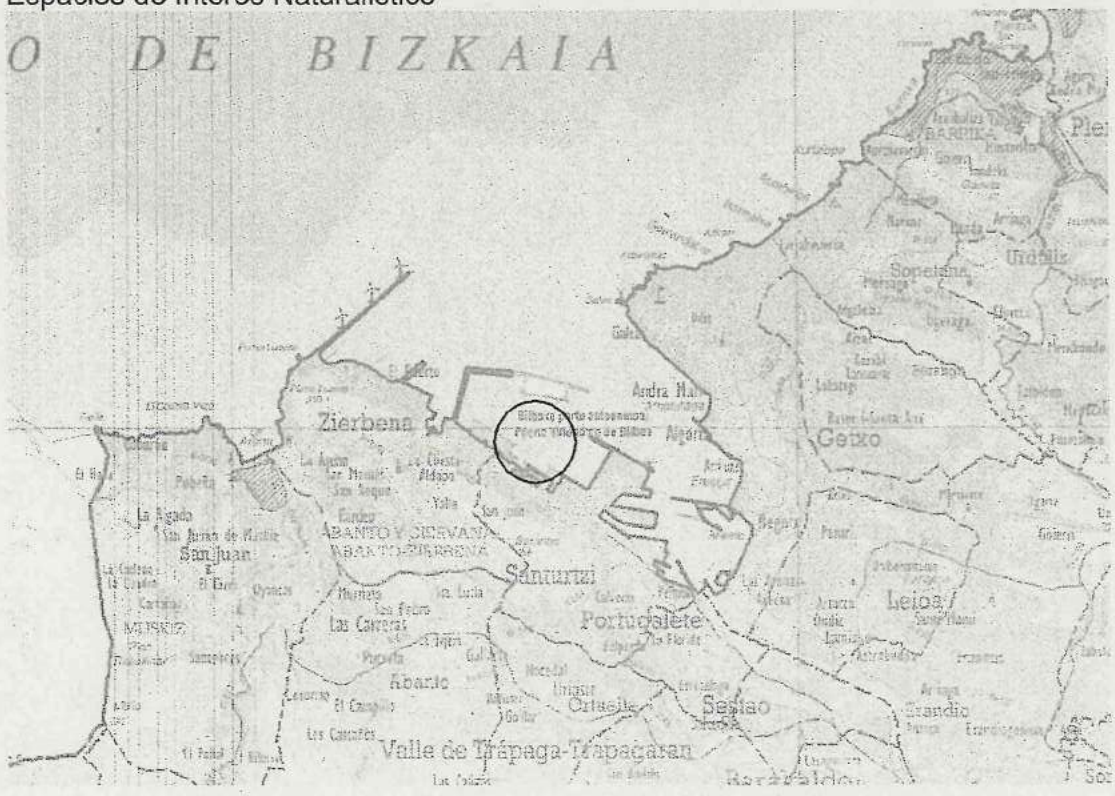
Áreas de Interés Naturalístico de las DOT (Directrices de Ordenación del Territorio)



Catálogo Abierto de Espacios Naturales Relevantes



Espacios de Interés Naturalístico



Catálogo de Zonas Húmedas Protegidas



Inventario de Zonas Húmedas



PTS de Zonas Húmedas (Plan Territorial Sectorial con su ordenación interna)



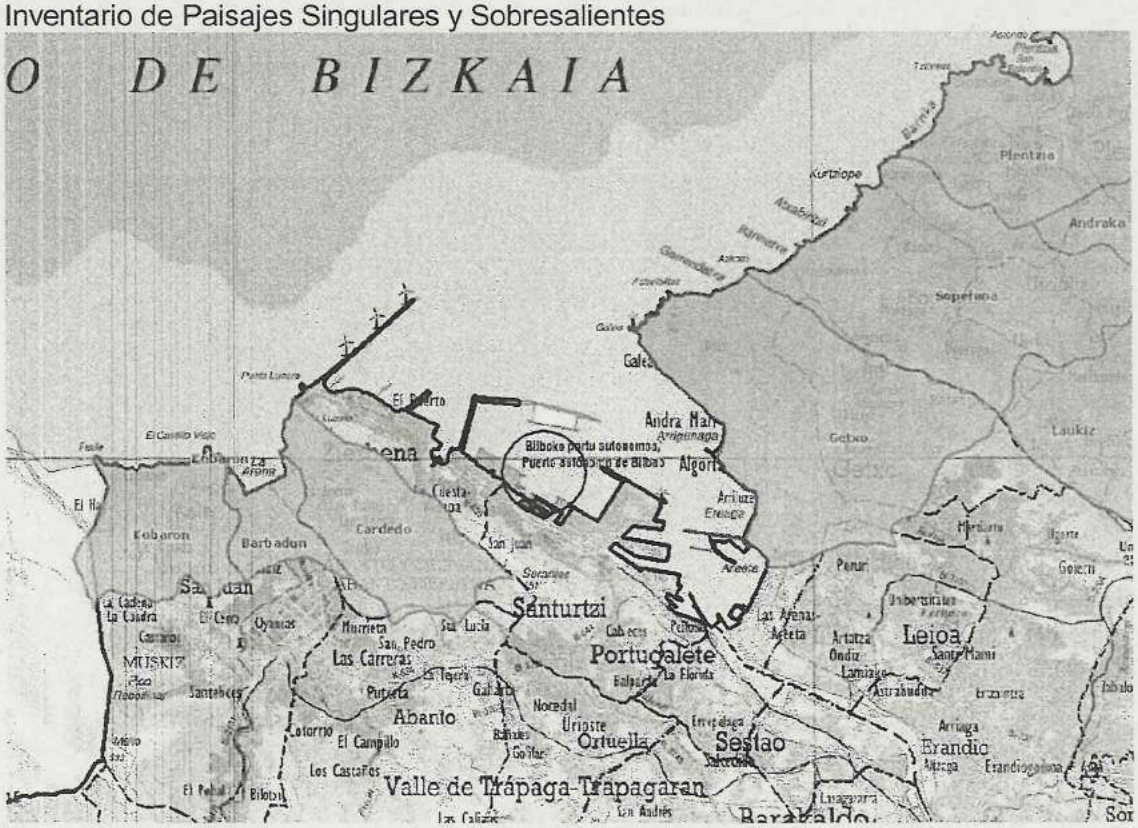
Paisajes de Influencia Marina



Hitos Paisajísticos



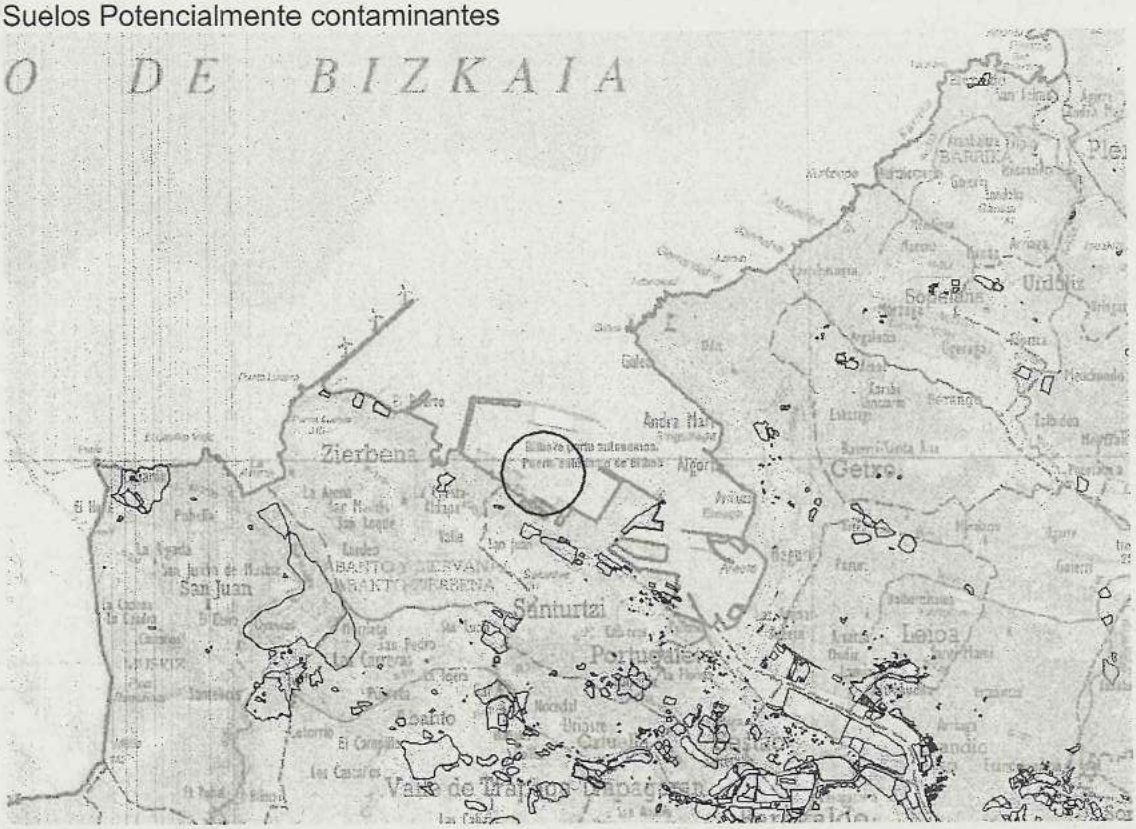
Inventario de Paisajes Singulares y Sobresalientes



ADMINISTRACIÓN
GENERAL
DEL ESTADO

GOBERNUAREN ORDEZKARITZA ARABAN
SUBDELEGACIÓN
DEL GOBIERNO
EN ALAVA

Suelos Potencialmente contaminantes



Áreas de Interés Especial – Aves



ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO

GOBERNUAREN ORDEZKARITZA ARABAN

SUBDELEGACIÓN DEL GOBIERNO EN ALAVA

Zonas de Distribución Preferente- Aves



Áreas de Interés Especial – Mamíferos



ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO

GOBERNUAREN ORDEZKARITZA ARABAN
SUBDELEGACIÓN DEL GOBIERNO EN ALAVA

Bizkaiko Foru
Aldundia
Diputación
Foral de Bizkaia
Nekazaritza Saila
Kontserbazioaren, Natura 2000 Sarearen
eta Biodibertsitatearen Zerbitzua

Departamento de Agricultura
Servicio de Conservación,
Red Natura 2000 y Biodiversidad

ED

Jasotzailea / *Receptor*
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO
Subdirección General de
Evaluación Ambiental
Plaza San Juan de la Cruz, s/n
28071 MADRID

Tokia eta data / *Lugar y fecha*
Bilbao, a 21 de octubre de 2011

Zure aipamena / *Su referencia*

Gure aipamena / *Nuestra referencia*

Gaia/*Asunto*
Prolongación del dique-muelle de Punta Sollana. SGEA/LEB/MPG/20110116PUC

En relación con el asunto de referencia le comunico que desde el ámbito DE competencias de este Servicio no se ha constatado la existencia de afecciones negativas de relevancia por lo que no habría inconveniente para su ejecución.

Atentamente,

Fdo.: Antonio Galera Coleto
JEFE DEL SERVICIO DE CONSERVACIÓN,
RED NATURA 2000 Y BIODIVERSIDAD

Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino
02 NOV 2011
Registro Aux. - Pza. San Juan de la Cruz
ENTRADA 76881

Bizkaiko Foru Aldundia Diputación Foral de Bizkaia Nekazaritza Saila Departamento de Agricultura

Kontserbazioaren, Natura 2000 Sarearen eta Biodibertsitatearen Zerbitzua
Servicio de Conservación, Red Natura 2000 y Biodiversidad

P. Nuria
Luis Burbuta

Bizkaiko Foru Aldundia Diputación Foral de Bizkaia Nekazaritza Saila Departamento de Agricultura

Sarrera/Entrada
26 OCT 2011
Irteera/Salida P883

Agirre Lehendakariaren Etorbidea, 9, 2
48014 Bilbo
Tf (94) 406 74 00
Fax (94) 406 68 99

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

KULTURA SAILA
Kultura Ondarearen Zuzendaritza
Euskal Kultura Ondarearen Zentroa

DEPARTAMENTO DE CULTURA
Dirección de Patrimonio Cultural
Centro de Patrimonio Cultural Vasco

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
KULTURA SAILA
DEPARTAMENTO DE CULTURA

2011 AZA. NOV. 18
Erregistro Orokor Nagusia
Registro General Central
SARRERA | IRTEERA
Zk. | Zk. 450360

24 OCT 2011
Registro Aux. - de la Cruz
ENTRADA 83235

D. Enrique Baillo-Baillière Durán
Subdirector General de Calidad y Evaluación Ambiental
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE,
Y MEDIO RURAL Y MARINO
Plaza de San Juan de la Cruz, S/N
28071 MADRID

ASUNTO: Respuesta a consulta relativa a posibles impactos en el campo del Patrimonio Cultural para un estudio de impacto ambiental de un proyecto.

Estimado Sr.:

En contestación a **"Consulta sobre decisión de evaluación de impacto ambiental del proyecto 20110115 PUC, Ampliación del espigón central del puerto de Bilbao en el Abra exterior"** , en la que se realiza consulta sobre amplitud y nivel de detalle del estudio de impacto ambiental en el campo del Patrimonio Cultural.

Revisada la documentación remitida, le comunicamos que no consta en este Departamento, hasta la fecha, la existencia de ningún elemento de interés cultural ubicado en el área de actuación del proyecto.

Sin otro particular,

Vitoria-Gasteiz, 17 de noviembre de 2011

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
KULTURA SAILA
DEPARTAMENTO DE CULTURA

José Luis Iparragirre Mujika
Director de Patrimonio Cultural

P. Nuela
L. Bilbao

1

BILBAO UDALA AYUNTAMIENTO
2011 AZA. NOV. 09
ZK./N.º 88935
Irteeren Erregistro Orokorra
Registro General de Salidas

Igorlea / Remitente
Ingurumen Saiatala / Subárea de Medio Ambiente
Espedientea / Expediente
11-1250-000018
Agiri zenbakia / Número documento
X:\Sub. MedioAmbiente\Promocion_11\1250_Estudios_11\11-1250-000018_N2.doc
Eguna / Fecha:
7 de noviembre de 2011
Gaia / Asunto:
Notificación
Ref.: SGEA/LEB/igqu/20110115 PUC
Irteeraren erregistroa / Registro de salida:

Jasotzailea/ Destinatario

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO

Subdirección General de Evaluación Ambiental

Plaza de San Juan de la Cruz, s/n

28.071 MADRID

NOTIFICACIÓN

El Concejal Delegado del Área de Urbanismo, Vivienda y Medio Ambiente, haciendo uso de las atribuciones delegadas a la misma por la Alcaldía–Presidencia, en aplicación de la potestad prevista en el art. 124.5 de la Ley 7/85, de Bases de Régimen Local, delegación que se mantiene en vigor en el día de la fecha, a la vista del informe emitido por dicha Área, con fecha 7 de noviembre de 2011 HA RESUELTO:

"***Primero.-*** *Dar traslado a la Subdirección General de Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, de las consideraciones formuladas por el Jefe de la Subárea de Medio Ambiente, en relación a la ampliación del Espigón Central del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior.*

Segundo.- *Notifíquese*".

Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino
15 NOV 2011
Registro Aux. - Pza. San Juan de la Cruz
ENTRADA 90593
HORA

Ingurumeneko Sekzio Juridikoko Burua
Jefa de la Sección Jurídica de Medio Ambiente

Nagore

Nagore Salcedo Fernández

RECIBÍ LA DUPLICADA,
EL INTERESADO, ...

DILIGENCIADA,
EL AGENTE NOTIFICADOR,

P. Mata
L. Benavente

13

Edificio San Agustín – Pza. Ernesto Erkoreka, nº 12 – 2º A - 48007-BILBAO. Tfnoa./ Tfno.: 94 420 46 30 Fax: 94 420 47 44
e-mail: mambi@ayto.bilbao.net

PAPER EKOLOGIKOA 100% PAPEL ECOLÓGICO

Txostena / Informe
Ingurumen Saiatala / Subárea de Medio Ambiente
Espedientea / Expediente
11-1250-000018
Agiri zenbakia / Número documento
X:\Sub. MedioAmbiente\Promocion_11\1250_Estudios_11\11-1250-000018_R2.doc

Eguna/Fecha:
7 de noviembre de 2011

Gaia/Asunto:
Informe

Irteeraren erregistroa / Registro de salida:

INFORME

AL CONCEJAL DELEGADO DEL AREA DE URBANISMO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE

Por la Dirección del Área de Fomento de la Subdelegación del Gobierno en Álava se remite escrito de la Subdirección General de Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, para que se informe del impacto ambiental del proyecto de *"Ampliación del Espigón Central del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior"*.

Que el Jefe de la Subárea de Medio Ambiente, en su informe de 28 de octubre de 2011 declara, que dada la ubicación del proyecto, éste no causaría impactos ambientales significativos en el término municipal de Bilbao.

Txostena / Informe
Ingurumen Saiatala / Subárea de Medio Ambiente
Espedientea / Expediente
11-1250-000018
Agiri zenbakia / Número documento
X:\Sub. MedioAmbiente\Promocion_11\1250_Estudios_11\11-1250-000018_I1.doc
Eguna/Fecha:
28 de octubre de 2011
Gaia/Asunto:

Irteeraren erregistroa / Registro de salida:

INFORME

AL SR. ALCALDE

Por la Subdirección General de Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino se remite proyecto de "Ampliación del Espigón Central del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior" para informe previo de Evaluación de Impacto Ambiental.

Dada la ubicación del proyecto a llevar a cabo, el suscrito considera que el mismo no causaría impactos ambientales significativos en el término municipal de Bilbao.

Es cuanto tengo el honor de informar a V.I. a los efectos oportunos.

Bilbao, a 28 de octubre de 2011.

Ingurumen Sailataleko Burua
El Jefe de la Subárea de Medio Ambiente

Javier Lasa Salamero

Edificio San Agustín – Pza. Ernesto Erkoreka, nº 12 – 2º A - 48007-BILBAO. Tfnoa./ Tfno.: 94 420 46 30 Fax: 94 420 47 44
e-mail: mambi@ayto.bilbao.net

ANEXO III

Descriptor de los aspectos relativos al alcance del EsIA indicados por El Órgano Ambiental.

CARACTERÍSTICAS DEL POTENCIAL DE IMPACTO

1. *IMPACTOS DERIVADOS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LOS CAJONES Y DE LA SUPERESTRUCTURA DE HORMIGÓN, EN EL CASO DE QUE SE REALICE IN SITU.*

   - La evaluación de los efectos derivados de la construcción, transporte y fondeo de los cajones se realiza en el epígrafe 7.1.4 y se identifican y valoran los impactos asociados en los epígrafes 8.11, 8.12, 8.13, 8.14 y 8.15 del EsIA.
   - La evaluación de los efectos derivados construcción de la superestructura de hormigón se describe en el epígrafe 7.1.9 y se identifican y valoran los impactos derivados en los epígrafes 8.31, 8.32 y 8.33 del EsIA.

2. *IMPACTOS DERIVADOS DE LA EXTRACCIÓN DE MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA BANQUETA DE APOYO Y DE LAS MOTAS DE DIVISIÓN DEL RECINTO A RELLENAR, INCLUIDO EL TRANSPORTE HASTA LA ZONA DE OBRAS Y SU DISPOSICIÓN EN ÁREA DELIMITADA POR LOS CAJONES FONDEADOS.*

   - Cabe mencionar, tal y como cita el apartado 5.3.2.1. que la extracción de materiales de origen terrestre se realizará en canteras comerciales de la zona, actualmente en explotación y con sus correspondientes tramitaciones ambientales en vigor.
   - La evaluación de los efectos derivados de la construcción *de la Banqueta de escollera y enrase de grava en cimiento de cajones,* incluido el transporte de materiales*, se describen* el epígrafe 7.1.3, 7.1.3.1, 7.1.3.2., 7.1.3.3 y 7.1.3.4. La identificación y evaluación de impactos asociado al transporte y la colocación del material de cantera en el cimiento se realiza valoran en el epígrafes 8.7, 8.8, 8.9 y 8.10 del EsIA.
   - La evaluación de los efectos derivados de la construcción de las motas de divisorias*,* incluido el transporte de materiales, y su disposición se describen en el epígrafe 7.1.6 *Motas de confinamiento* y sus subapartados: 7.1.6.1, 7.1.6.2, 7.1.6.3 y 7.1.6.4. La evaluación de los impactos que dicho transporte y la disposición del material producen se valoran en los epígrafes 8.20, 8.21, 8.22 y 8.23.

3. *IMPACTOS SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE, TANTO POR LAS EMISIONES DE PARTÍCULAS Y GASES DE COMBUSTIÓN DE LA MAQUINARIA COMO LA PREVISIBLE GENERACIÓN DE RUIDO DURANTE LAS OBRAS.*

   El punto 7. *Evaluación de los efectos del proyecto* y el Punto 8. *Identificación y valoración de impactos* del EsIA dan respuesta a este requerimiento.

   En los correspondientes subapartados del punto 7. Evaluación de los efectos del proyecto se evalúan los impactos sobre la calidad del aire por emisión de partículas y gases de combustión de la maquinaria así como la generación de ruido durante las obras, evaluando dichos aspectos para todas y cada una de las actividades que conforman el proyecto.

   En el punto 8. Identificación y valoración de impactos, para cada actividad se evalúan los impactos mencionados anteriormente.

   En el punto 10. *Programa de vigilancia ambiental*, apartado 10.2 *Desarrollo del programa de Vigilancia ambiental y seguimiento ambiental* epígrafe 10.2.4.3 Seguimiento de la calidad del aire y niveles de ruido se indican las acciones a llevar a cabo para evaluar dichos aspectos.

4. *IMPACTOS SOBRE LA CALIDAD DEL AGUA, LA DISPOSICIÓN DE LA BANQUETA DE APOYO, EL FONDEADO DE LOS CAJONES Y EL VERTIDO DE MATERIALES PODRÍAN GENERAR AFECCIONES SOBRE LA CALIDAD DE LAS AGUAS PRÓXIMAS A LA ZONA DE ACTUACIÓN. TAMBIÉN PODRÍAN PRODUCIRSE EPISODIOS ACCIDENTALES DE VERTIDOS AL MAR TANTO DURANTE LAS LABORES DE CONSTRUCCIÓN, COMO DURANTE LA EXPLOTACIÓN DE LAS NUEVAS ZONAS DE SERVICIO GENERADAS.*

   En el punto 7. *Evaluación de los efectos del proyecto* en el apartado 7.1 Identificación de las acciones del proyecto potencialmente impactantes se evalúan los impactos sobre la calidad del agua en cada una de las actividades que conforman el proyecto. En el epígrafe 7.2 *Identificación de los factores del medio potencialmente impactados* en su subapartado epígrafe 7.2.1.3.1. Calidad del agua se identifica el efecto esperable sobre la calidad del agua.

   En el punto 8. *Identificación y valoración de impactos* se valoran dichos impactos para cada actividad. En concreto para las mencionadas en los puntos 8.6.1, 8.10.1, 8.15.3 y 8.19.1.

En el punto 10. Programa de vigilancia ambiental, apartado *10.2 Desarrollo Del Programa de Vigilancia Ambiental y Seguimiento Ambiental* epígrafe 10.2.4.2 Seguimiento de la calidad del agua se indican las acciones a llevar a cabo para evaluar la calidad del agua.

5. *POSIBLES IMPACTOS SOBRE LAS POBLACIONES DE QUIRÓPTEROS DE LA ZONA, DESTACÁNDOSE LAS POBLACIONES PRÓXIMAS DE MURCIÉLAGO PEQUEÑO DE HERRADURA (RHÍNOLOPHUS HIPPOSIDEROS) Y DEL MURCIÉLAGO GRANDE DE HERRADURA (RHINOLOPHUS FERRUMEQUINUM)*

   En el apartado *6.2,* del EsIA, se analiza la situación preoperacional del *Medio Biótico*, en su epígrafe *6.2.7 Quirópteros* se indican los estudios de partida sobre las poblaciones de quirópteros, estudios realizados en base a una zonificación del territorio por cuadrículas. Se concluye que una de estas cuadrículas está asignada a la localidad de Santurtzi. Sin embargo, dentro de esta cuadrícula y las próximas, la localización de zonas de cría de especies de quirópteros se encuentra muy alejada del área de actuación.

   En el apartado *7.2 Identificación de los Factores del Medio Potencialmente Impactados*, en su epígrafe *7.2.2.7 Quirópteros* se indica que debido a localización y a las características del proyecto se descarta impacto significativo en las colonias de crías de quirópteros. Así, las zonas de cría se encuentran alejadas del área de actuación y el comportamiento de estas especies está generalmente ligado a zonas con arbolado ausente en el área de actuación. Una excepción a este comportamiento es el Murciélago común (Pipistrellus pipistrellus) que puede tener presencia en zonas urbanas, pero que no se espera interacción con las actuaciones del proyecto.

6. *TAMBIÉN DEBERÁN CONSIDERARSE LAS AFECCIONES QUE PUDIERA PRODUCIR LA EJECUCIÓN DEL DRAGADO PREVISTO PARA LA OBTENCIÓN DE MATERIALES, EL TRANSPORTE Y REIMPULSIÓN DE LA MEZCLA AL RECINTO DE VERTIDO. ESTE PROCESO DE ANÁLISIS SE ESTÁ LLEVANDO A CABO EN PARALELO A LA EVALUACIÓN DE LAS OBRAS PLANTEADAS EN LA DOCUMENTACIÓN APORTADA POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE BILBAO.*

   En el capítulo *7. Evaluación de los Efectos del Proyecto* en el apartado *7.1. Identificación de las Acciones del Proyecto Potencialmente Impactantes* en los epígrafes 7.1.2. Acondicionamiento y dragado previo en la zona de influencia

del muelle y *7.1.7. Relleno de Explanada* se identifican las afecciones que puede generar el dragado del material y todas las acciones que implica. Se concluye que la deposición del relleno hidráulico en los recintos limitados por las motas de confinamiento y los trasdoses de los cajones apenas tiene implicación respecto a la masa de agua existente en la dársena abrigada por el dique de Zierbena y el contradique de Santurtzi.

En el apartado 7.2. *Identificación de los Factores del Medio Potencialmente Impactados* en los epígrafes 7.2.1.3.1, se analizan las afecciones del dragado sobre la calidad del agua, de igual modo, en el epígrafe 7.2.1.4. se analizan las afecciones del dragado sobre la calidad y características del sedimento.

En el punto *8. Identificación y Valoración de Impactos* en los epígrafes 8.3, 8.4, 8.5, 8.6, 8.7, 8.25, 8.26, 8.27 y 8.28, se procede a la valoración de todos los impactos que el dragado pueda producir.

No obstante los apartados 5.6 y 11.9 recogen y analizan las sinergias y solapamientos de actividad que pueden existir entre el proyecto de Extracción de arenas en la Zona II y el de Construcción del Espigón Central, a pesar de llevar estos tramitaciones independientes.

7. *LA GENERACIÓN DE UNA CONSIDERABLE LONGITUD DE MUELLES Y DE UNA GRAN EXPLANADA PODRÍA PROVOCAR AFECCIONES DERIVADAS DE LA EXPLOTACIÓN DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA.*

   EL TIPO DE IMPACTO Y SU INTENSIDAD DEPENDERÁN DE LA TIPOLOGÍA DE BUQUES, CARGA Y USO FINALMENTE ASIGNADO A LA ZONA. EN TODO CASO, SERÍA PREVISIBLE UN AUMENTO DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA, DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN LOS ALEDAÑOS Y LA GENERACIÓN DE VERTIDOS Y RESIDUOS EN FUNCIÓN DEL USO PREVISTO PARA EL NUEVO ESPIGÓN.

   El apartado *7.3 Previsión de Impactos Derivables del uso del Espigón Central* del Estudio de Impacto Ambiental da respuesta a los requerimientos especificados.

AMPLITUD Y NIVEL DE DETALLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE ESTE PROYECTO DEBE DAR RESPUESTA A LO DISPUESTO EN LOS ARTÍCULOS 7 Y 8 DE LA LEY DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. EN CONSECUENCIA, DEBE DESARROLLAR LAS SIGUIENTES CUESTIONES:

- *JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.*

  Se recoge en el epígrafe *2.1. Antecedentes y Justificación de la Actuación* del Estudio de Impacto Ambiental donde se justifica, los motivos por los cuales surge la necesidad de realizar el "*Proyecto de Espigón Central de la ampliación del Puerto de Bilbao en el abra exterior*". La motivación de la actuación también complementa en el capítulo *4. Análisis de Alternativas*, en sus epígrafes *4.1* y *4.2* del EsIA, Las previsiones de crecimiento de tráfico de mercancías del puerto y la creación de infraestructuras portuarias que permitan acoger dichos tráficos de mercancías están recogidas en el Plan Director del Puerto de Bilbao y en el que se justifica la creación de un espigón central para satisfacer las necesidades de tráfico de mercancías previstas para dicha fecha horizonte

- *ALTERNATIVAS A CONSIDERAR.*

  El estudio de las alternativas planteadas para la realización del proyecto se recoge en el punto *4. Análisis de alternativas* del EsIA donde se detallan las diferentes opciones planteadas entre las que se incluye la descripción de la alternativa 0 ó "de no actuación" considerándola como medida fundamental para analizar la viabilidad ambiental del proyecto.

- *DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS OBRAS PROYECTADAS Y CALENDARIO. SE INCLUIRÁ UN APARTADO ESPECÍFICO QUE PERMITA CONOCER LA RELACIÓN DE ESTE PROYECTO CON EL DE DRAGADO DE LOS MATERIALES NECESARIOS PARA EL RELLENO. SE INDICARÁN COMO SE VAN A COORDINAR AMBAS ACTUACIONES, QUÉ ACTIVIDADES SE HAN INCLUIDO EN EL PROYECTO DE DRAGADO Y CUALES EN EL DE CONSTRUCCIÓN DEL DIQUE, CON EL OBJETO DE EVITAR SOLAPES O LAGUNAS DE INFORMACIÓN EN LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE AMBOS PROYECTOS.*

  En el capítulo *5. Análisis del Proyecto* en el epígrafe 5.2 se describen detalladamente las obras proyectadas, así como en su epígrafe *5.5 Calendario*

de Obras se describe y se adjunta el programa de trabajos de las obras, en el epígrafe *5.6. Relación entre el Proyecto de Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior y el Proyecto de Extracción de Arenas en el Sector Norte de la Zona II de la Autoridad Portuaria de Bilbao* del EsIA se analiza como se coordinarán las dos actuaciones a realizar para evitar solapes entre las diferentes actividades que formarán parte de ambos proyectos.

- *ESTUDIO DETALLADO DE LOS RECURSOS DEL MEDIO UTILIZADOS Y RESIDUOS PRODUCIDOS.*

  SE DEBERÁN CUANTIFICAR LOS MATERIALES NECESARIOS PARA LA BANQUETA Y LAS MOTAS DE LA ZONA DE RELLENO. SE INDICARÁN LAS CARACTERÍSTICAS QUE SE REQUERIRÁN A LOS MISMOS PARA SU USO Y SE ESTUDIARÁ LA DISPONIBILIDAD DE LOS MISMOS EN LAS PROXIMIDADES DE LA ZONA DE ACTUACIÓN.

  SE ANALIZARÁN LAS NECESIDADES DE TRANSPORTE Y DE MAQUINARIA PARA SU DISPOSICIÓN UNA VEZ ESTÉN EN LA ZONA DE ACTUACIÓN.

  SE UBICARÁ E IDENTIFICARÁN LAS CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA DE HORMIGÓN EN LA QUE SE CONSTRUIRÁN LOS CAJONES Y LA SUPERESTRUCTURA DE LA EXPLANADA.

  En los epígrafes *5.3. Estudio de los Recursos Utilizados* y *5.4 Gestión de Residuos* del Estudio de Impacto Ambiental da respuesta en detalle a estas cuestiones.

- *INVENTARIO Y CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL MEDIO PRESENTES EN TODO EL ÁMBITO DE ESTUDIO.*

  En el capítulo 6*. Inventario y Caracterización de los Elementos del Medio-Situación Preoperacional* del Estudio de Impacto Ambiental, en sus correspondientes epígrafes: *6.1 Medio Abiótico*, *6.2 Medio biótico y 6.3 Medio Socioeconómico*, se recoge toda la información respecto a los elementos del medio que se encuentran presentes en el ámbito de estudio.

- IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS.

  SE ESTUDIARÁN LOS CAMBIOS QUE PUDIERAN PRODUCIRSE SOBRE LA CALIDAD DEL AGUA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, ASÍ COMO LAS ALTERACIONES DE LA ATMÓSFERA POR EMISIONES DE POLVO,

GASES DE COMBUSTIÓN Y RUIDOS.

En el capítulo *7. Evaluación de los Efectos Del Proyecto* en el apartado *7.1. Identificación de las Acciones del Proyecto Potencialmente Impactantes* se identifican los efectos que cada una de actividades puedan producir sobre la calidad del agua y de la atmósfera. En el apartado 7.2. *Identificación de los Factores del Medio Potencialmente Impactados* se vuelven a identificar el agua en el apartado 7.2.1.3.1. y la atmósfera 7.2.1.1. como factores del medio potencialmente impactados.

El Punto *8. Identificación y Valoración de Impactos* del EsIA evalúa dichos impactos para cada una de las actividades que comprenden el proyecto.

ESTUDIO DE LAS POSIBLES COLONIAS DE CRÍA DE QUIRÓPTEROS PRESENTES EN EL ENTORNO DEL PROYECTO.

En el epígrafe 6.2.7 se localizan las poblaciones de quirópteros próximas a la zona de obras. En el apartado *7.2 Identificación de los Factores del Medio Potencialmente Impactados*, en su epígrafe *7.2.2.7 Quirópteros* se indica que debido a localización y a las características del proyecto se descarta impacto significativo en las colonias de crías de quirópteros. Así, las zonas de cría se encuentran alejadas del área de actuación y el comportamiento de estas especies está generalmente ligado a zonas con arbolado ausente en el área de actuación. Una excepción a este comportamiento es el Murciélago común (Pipistrellus pipistrellus) que puede tener presencia en zonas urbanas, pero que no se espera interacción con las actuaciones del proyecto.

ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS POR EL TRANSPORTE DE BLOQUES Y ÁRIDOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA SUPERESTRUCTURA Y DE LOS MATERIALES DE RELLENO DE LAS CELDAS.

La evaluación de los efectos derivados de la construcción, transporte y fondeo de los cajones se realiza en el epígrafe 7.1.4 y se identifican y valoran los impactos asociados en los epígrafes 8.11, 8.12, 8.13, 8.14 y 8.15 del EsIA, que incluye el relleno de las celdas

La evaluación de los efectos derivados construcción de la superestructura de hormigón se describe en el epígrafe 7.1.9 y se identifican y valoran los impactos derivados en los epígrafes 8.31, 8.32 y 8.33 del EsIA.

PREVISIÓN DE LOS IMPACTOS QUE SE DERIVARÍAN DEL USO DE LA NUEVA INFRAESTRUCTURA. PARA ESTO, SE CONSIDERARÁN LOS IMPACTOS QUE SE PRODUCIRÍAN DEBIDO AL AUMENTO DEL TRÁFICO MARÍTIMO, IDENTIFICANDO LA TIPOLOGÍA DE BUQUES QUE UTILIZARÍAN LOS NUEVOS MUELLES. TAMBIÉN SE ESTUDIARÁN LOS IMPACTOS DERIVADOS DEL USO DE LA NUEVA EXPLANADA, CONSIDERANDO LAS ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLARÍAN EN LA NUEVA EXPLANADA, ASÍ COMO AQUELLOS LIGADOS A LA TIPOLOGÍA DE BUQUE Y/O CARGAS QUE SE RECIBAN EN EL NUEVO DIQUE PLANTEADO, AUNQUE SE UBICARAN FUERA DEL DIQUE.

El apartado *7.3 Previsión de Impactos Derivables del uso del Espigón Central* del Estudio de Impacto Ambiental da respuesta a los requerimientos especificados.

- MEDIDAS CORRECTORAS Y PROGRAMA DE VIGILANCIA.

SE INDICARÁN LAS MEDIDAS CORRECTORAS QUE SE ESTIMEN NECESARIAS, EXPLICANDO EL MOMENTO EN EL QUE SE EJECUTARÁN Y SU METODOLOGÍA.

Las medidas correctoras necesarias se describen en el capítulo *9. Medidas Preventivas y Correctoras* para cada una de las actividades del proyecto, dando respuesta a esta cuestión.

Realizándose una síntesis de dichas medidas en el epígrafe *11.7 Medidas preventivas y correctoras* del Estudio de Impacto Ambiental

EN RELACIÓN AL PLAN DE VIGILANCIA, SE INDICARÁ COMO ESTÁ DISEÑADO EL ACTUAL PLAN, SE REMITIRÁ UN RESUMEN DE LOS RESULTADOS QUE SE HAN VENIDO OBTENIENDO HASTA EL MOMENTO Y SE EXPLICARÁN, EN SU CASO, LAS ADAPTACIONES NECESARIAS DEL PLAN A LAS MODIFICACIONES DEL PUERTO QUE SE HAN VENIDO PRODUCIENDO A LO LARGO DE SU VIGENCIA

En el capítulo *10. Programa de Vigilancia Ambiental del EsIA,* en el epígrafe *10.1.1 Diseño del actual Plan de Vigilancia y Seguimiento Ambiental*, en los subapartados *10.1.1.2 Descripción del Plan de Vigilancia Ambiental del Proyecto de Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior y 10.1.1.3 Resumen de resultados del Plan de Vigilancia Ambiental del Proyecto de*

Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior se da respuesta a estas cuestiones.

En lo referente al PVA del Proyecto del Espigón Central, en el apartado *10.2 Desarrollo del Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental* se detalla el alcance del mismo, incluida la monitorización a realizar durante las obras.

- *NORMATIVA AMBIENTAL PARTICULAR.*

  En el epígrafe *2.3 Marco Legal y Normativa Ambiental Particular* del Estudio de Impacto Ambiental se indica la normativa aplicada.

- *CARTOGRAFÍA ESPECÍFICA, EN SOPORTE DIGITAL, CON ARCHIVOS EN FORMATO COMPATIBLE CON ARC GIS*

  Toda la documentación cartográfica relativa al Estudio de Impacto Ambiental se adjunta en el Anexo VI del mencionado documento.

- RESUMEN DEL ESTUDIO Y CONCLUSIONES.

  SE INCLUIRÁ EL RESUMEN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "EXTRACCIÓN DE ARENAS EN EL SECTOR NORTE DE LA ZONA II DE LA AUTORIDAD PORTUARIA DE BILBAO". SE INDICARÁ, A SU VEZ, MODIFICACIONES PLANTEADAS AL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, FRUTO DEL ANÁLISIS REALIZADO HASTA EL MOMENTO, AL RESULTADO DE LA INFORMACIÓN PÚBLICA O DE INFORMES COMPLEMENTARIOS QUE SE HAYAN INCORPORADO AL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

  Como se ha requerido, en el subapartado *11.9.1* del Estudio de Impacto Ambiental se recoge el resumen del EsIA del Proyecto “Extracción de Arenas en el Sector Norte de la Zona II de La Autoridad Portuaria de Bilbao”, recogiéndose la información relativa a modificaciones en el subapartado *11.9.2. En cualquier caso la tramitación del EsIA del proyecto de Construcción del Espigón Central y del proyecto de extracción se rige por expedientes administrativos independientes, la relación entre ambos proyectos se especifica en el epígrafe 5.6. del EsIA.*

ANEXO IV

Descriptor de los aspectos a tener en cuenta en el EsIA indicados por los Organismos que han respondido al trámite de consultas previas

1. AYUNTAMIENTO DE SANTURTZI.

1.1. ALEGACIÓN PRIMERA: EL PROYECTO PRETENDIDO CONSTITUYE UAN MODIFICACIÓN SUSTANCIAL DEL PLAN DE UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PORTUARIOS: EXIGENCIA DE NUEVA TRAMITACIÓN Y NUEVO PUEP.

1.2. ALEGACIÓN SEGUNDA: LA NECESIDAD DE TRAMITAR UN NUEVO PUEP, LLEVA APAREJADA LA NECESARIA TRAMITACIÓN DE UN PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN ESTRATÉGICA DE DICHO PLAN: INCIDENCIA TERRITORIAL DEL PLAN.

1.3. ALEGACIÓN CUARTA: POSIBILIDAD DE EXISTENCIA DE FRAUDE DE LEY EN LA ACTUACIÓN DEL ÓRGANO AMBIENTAL ESTATAL, EN LA TRAMITACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EIA LEGALMENTE ESTABLECIDO.

El motivo de las consultas previas realizadas a diferentes organismos y administraciones públicas, incluyendo al ayuntamiento de Santurzi, por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, era referido a la necesidad de realizar Evaluación Individualizada de Impacto Ambiental, y en su caso la amplitud y nivel de detalle mínimos que deba contemplar el Estudio de Impacto Ambiental.

El asunto de la alegación presentada queda fuera del ámbito del EsIA, en cualquier caso dicha alegación ha sido respondida por la Abogacía del Estado en Bizkaia en su “Informe a las alegaciones del Ayuntamiento de Santurtzi formuladas en el trámite de consulta sobre decisión de Evaluación Ambiental del Proyecto de Ampliación del Espigón Central del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior” del 18 de Noviembre de 2011.

1.4. ALEGACIÓN TERCERA: EL PROYECTO, POR SUS CARACTERÍSITICAS DEBE SOMETERSE POR LEY AL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

El 27 de marzo de 2012, la Subdirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino -con base en la información recibida en la fase de consultas- comunicó a la Autoridad Portuaria de Bilbao (27 de marzo de 2012) que el proyecto debe ser sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, comunicando la amplitud y el nivel de detalle del estudio de impacto ambiental junto con las contestaciones recibidas a las consultas efectuadas, para que continúe con la tramitación, de acuerdo con lo previsto en la sección 1ª del Capítulo II de Real Decreto Legislativo 1/2008 (i.e., sección referente a la evaluación de impacto ambiental de proyectos del Anexo I).

El Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto se ha realizado, por tanto, dando cumplimiento al requerimiento del Órgano Ambiental, analizando y valorando los posibles impactos del proyecto en el medio ambiente, recogiendo asimismo los aspectos que el Órgano Ambiental considera oportuno realizar como consecuencia de las consultas previas realizadas.

2. DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL DEL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO.

2.1. EN RELACIÓN CON LOS RELLENOS QUE FORMARÁN LA EXPLANADA, SE DEBERÁ DAR CUMPLIMENO EN LO QUE SE ESTABLEZCA EN LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "EXTRACCIÓN DE ARENAS EN EL SECTOR NORTE DE LA ZONA II DE LA AUTORIDAD PORTUARIA DE BILBAO", QUE SE ENCUENTRA EN PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

En el capítulo *5. Análisis del Proyecto,* en su epígrafe *5.6. Relación entre el Proyecto de Espigón Central de la Ampliación del Puerto de Bilbao en el Abra Exterior y el Proyecto de Extracción de Arenas en el Sector Norte de la Zona II de la Autoridad Portuaria de Bilbao* del EsIA se analiza cómo se coordinarán las dos actuaciones entre las diferentes actividades que formarán parte de ambos proyectos. En todo caso a los efectos de la ejecución de las obras del Proyecto del Espigón Central en lo referente a la deposición del material de relleno hidráulico se seguirá lo que se indique al respecto en el EsIA definitivo y la DIA del Proyecto de Extracción de arenas en el Sector Norte de la Zona II de la Autoridad Portuaria de Bilbao.

Adicionalmente, en el subapartado *11.9.1* del Estudio de Impacto Ambiental se recoge el resumen del EsIA del Proyecto "Extracción de Arenas en el Sector Norte de la Zona II de La Autoridad Portuaria de Bilbao" y en el *11.9.2* la situación actual en la que se encuentra el citado EsIA.

2.2. COMO SE SEÑALA EN EL DOCUMENTO, LOS MATERIALES QUE SE UTILICEN PARA LA EJECUCIÓN DE LAS ACTUACIONES PROVENDRÁ DE CANTERAS AUTORIZADAS POR LAS AUTORIDADES COMPETENTES DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA VASCA.

En los epígrafe *5.3. Estudio de los Recursos Utilizados* y su subapartado *5.3.2.1 Disponibilidad de canteras y zonas de préstamo en el entorno,* del Estudio de Impacto Ambiental da respuesta en detalle a esta cuestión.

2.3. SE DEBERÁN ESTUDIAR LAS POSIBLES COLONIAS DE CRÍA DE

QUIRÓPTEROS PRESENTESEN EL ENTORNO DEL PROYECTO, PARA EVITAR SU AFECCIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

En el epígrafe 6.2.7 del EsIA, se localizan las poblaciones de quirópteros próximas a la zona de obras. En el apartado *7.2 Identificación de los Factores del Medio Potencialmente Impactados*, en su epígrafe *7.2.2.7 Quirópteros*, se indica que debido a la localización y a las características del proyecto se descarta impacto significativo en las colonias de crías de quirópteros. Así, las zonas de cría se encuentran alejadas del área de actuación y el comportamiento de estas especies está generalmente ligado a zonas con arbolado ausente en el área de actuación. Una excepción a este comportamiento es el Murciélago común (Pipistrellus pipistrellus) que puede tener presencia en zonas urbanas, pero que no se espera interacción con las actuaciones del proyecto

2.4. SE DEBERÁ IMPLEMENTAR EL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL PARA LA MONITORIZACIÓN AMBIENTAL DE LA OBRA, TAL COMO SE REALIZÓ PARA EL PROYECTO DE AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR, CONFORME A SU DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

En el capítulo 10. Programa de Vigilancia Ambiental del EsIA, en el epígrafe 10.1.1 Diseño del actual Plan de Vigilancia y Seguimiento Ambiental se describe el actual Plan de Vigilancia y se sintetizan sus resultados y *en el 10.2 Desarrollo del Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental*, se planifica el correspondiente al proyecto que nos ocupa incluida la monitorización, dando así respuesta a estas cuestiones.

3. DIRECCIÓN GENERAL DE MONTES Y ESPACIOS NATURALES DE DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA.

3.1. MANIFIESTA, EN RELACIÓN CON EL ASUNTO DE REFERENCIA, QUE DESDE EL ÁMBITO DE COMPETENCIAS DE ESTE SERVICIO NO SE HA CONSTATADO LA EXISTENCIA DE AFECCIONES NEGATIVAS DE RELEVANCIA POR LO QUE NO HABRÍA INCONVENIENTE PARA SU EJECUCIÓN.

El Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto se ha realizado, dando cumplimiento al requerimiento del Órgano Ambiental, analizando y valorando los posibles impactos del proyecto en el medio ambiente, recogiendo asimismo los aspectos que el Órgano Ambiental considera oportuno realizar como consecuencia de las consultas previas realizadas.

La relación del Proyecto con el entorno se analiza en el EsIA en su capítulo *6 Inventario y Caracterización de los Elementos Del Medio-Situación Preoperacional.*

4. DELEGACIÓN DEL GOBIERNO EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO.

4.1. REMISIÓN INFORME EN EL QUE SE DETALLAN LOS MAPAS TEMÁTICOS AMBIENTALES SUPERPUESTOS EN COLOR SOBRE LA CARTOGRAFÍA BÁSICA EN BLANCO Y NEGRO, EN LA CONSIDERACIÓN DE QUE PUEDAN CONTRIBUIR A DETERMINAR LA NECESIDAD O NO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

La Delegación del Gobierno facilita un informe consistente en información gráfica que enmarca la ubicación del Puerto Exterior de Bilbao, donde se ubica el Proyecto, respecto a diferentes cartografías de interés, en concreto: La Red Natura 2000, Áreas de Interés Naturalístico de las DOT, Catálogo Abierto de Espacios Naturales Relevantes, Espacios de interés Naturalístico, Catálogo de Zonas Húmedas Protegidas, Inventario de Zonas Húmedas, PTS de Zonas Húmedas (Plan Territorial Sectorial con su ordenación interna), Paisajes de Influencia Marina, Hitos Paisajísticos, Inventario de Paisajes Singulares y Sobresalientes, Suelos Potencialmente Contaminantes, Áreas de Interés Especial para las Aves y Mamíferos.

El Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto se ha realizado, dando cumplimiento al requerimiento del Órgano Ambiental, analizando y valorando los posibles impactos del proyecto en el medio ambiente, recogiendo asimismo los aspectos que el Órgano Ambiental considera oportuno realizar como consecuencia de las consultas previas realizadas.

La relación del Proyecto con el entorno se analiza en el EsIA en su capítulo *6 Inventario y Caracterización de los Elementos Del Medio-Situación Preoperacional.*

5. DIRECCIÓN DE CALIDAD AMBIENTAL, VICECONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, PLANIFICACIÓN TERRIOTORIAL, AGRICULTURA Y PESCA DEL GOBIERNO VASCO.

5.1. CONTROL DEL ORIGEN DE LOS MATERIALES DE RELLENO DISTINTOS DE LOS PROCEDENTES DEL BANCO DE ARENAS DE LA ZONA II DEL PUERTO. SE ESTABLECERÁN LAS MEDIDAS PROTECTORAS, CORRECTORAS Y DE CONTROL NECESARIAS PARA GARANTIZAR QUE LOS MATERIALES DE RELLENO PROCEDENTES DEL MEDIO TERRESTRE RESULTEN COMPATIBLES EN CUANTO A SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS CON EL MEDIO AMBIENTE AFECTADO Y CON LOS USOS DEL SUELO.

El subapartado 5.3.2. describe las características exigidas a dichos materiales de igual forma, en el apartado 9, en las medidas preventivas y correctoras, se requiere que “la calidad de los materiales utilizados será acorde con las especificaciones indicadas en el proyecto, evitándose el uso de materiales no adecuados o que puedan tener efectos negativos en el medioambiente por sus características físico-químicas”.

5.2. ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCTO DEL TRANSPORTE DE BLOQUES Y ÁRIDOS NATURALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA SUPERESTRUCTURA Y DE LOS MATERIALES DE RELLENO DE CELDAS.

La evaluación de los efectos derivados de la construcción, transporte y fondeo de los cajones se realiza en el epígrafe 7.1.4 y se identifican y valoran los impactos asociados en los epígrafes 8.11, 8.12, 8.13, 8.14 y 8.15 del EsIA, que incluye el relleno de las celdas.

La evaluación de los efectos derivados construcción de la superestructura de hormigón se describe en el epígrafe 7.1.9 y se identifican y valoran los impactos derivados en los epígrafes 8.31, 8.32 y 8.33 del EsIA.

5.3. ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y DISEÑO DE LAS MEDIDAS PROTECTORAS, CORRECTORAS Y DE CONTROL PARA GARANTIZAR UNA MÍNIMA AFECCIÓN DURANTE LA FASE DE

CONSTRUCCIÓN SOBRE LA CALIDAD DE LAS AGUAS Y LA BIODIVESIDAD DEL MEDIO MARINO.

En los capítulos 7. *Evaluación de los efectos del proyecto* y *8. Identificación y Valoración de Impactos* del Estudio de Impacto Ambiental se analizan los efectos, se identifican y evalúan los impactos para cada una de las actividades que conforman el proyecto.

En el capítulo *9. Medidas Preventivas y Correctoras,* del EsIA*, se describen* las consecuentes medidas para cada una de las actividades que conforman el proyecto

En el capítulo *10. Programa de Vigilancia Ambiental*, se indican las acciones a llevar a cabo garantizar el control y mínima afección sobre el Medio Abiótico y Biótico.

6. DIRECCIÓN DE PATRIMONIO CULTURAL, VICECONSEJERIA DE CULTURA, JUVENTUD Y DEPORTES. DEPARTAMENTO DE CULTURA GOBIERNO VASCO.

6.1. EN CONTESTACIÓN A LA "CONSULTA SOBRE DECISIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO 20110115 PUC, AMPLIACIÓN DEL ESPIGÓN CENTRAL DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR", EN LA QUE SE REALIZA CONSULTA SOBRE AMPLITUD Y NIVEL DE DETALLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EN EL CAMPO DEL PATRIMONIO CULTURAL. REVISADA LA DOCUMENTACIÓN REMITIDA, LE COMUNICAMOS QUE NO CONSTA EN ESTE DEPARTAMENTO, HASTA LA FECHA, LA EXISTENCIA DE NINGÚN ELEMENTO DE INTERÉS CULTURAL UBICADO EN EL ÁREA DE CTUACIÓN DEL PROYECTO.

El Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto se ha realizado, dando cumplimiento al requerimiento del Órgano Ambiental, analizando y valorando los posibles impactos del proyecto en el medio ambiente, recogiendo asimismo los aspectos que el Órgano Ambiental considera oportuno realizar como consecuencia de las consultas previas realizadas.

La relación del Proyecto con el entorno se analiza en el EsIA en su capítulo 6 Inventario y Caracterización de los Elementos del Medio-Situación Preoperacional.

7. AYUNTAMIENTO DE BILBAO

7.1. DADA LA UBICACIÓN DEL PROYECTO, ÉSTE NO CAUSARÍA IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BILBAO.

Se tiene en cuenta la notificación a la hora de realizar la relación del Proyecto con el entorno que se analiza en el EsIA en su capítulo 6 Inventario y Caracterización de los Elementos del Medio-Situación Preoperacional.

ANEXO V
LISTADO DE INFORMES REMITIDOS AL ÓRGANO AMBIENTAL EN EL MARCO DEL PVA DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL DE LAS OBRAS DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO EN EL ABRA EXTERIOR"				
CONTROL CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA-CALIDAD AIRE (LABEIN)				
ID	**NOMBRE**	**FECHA REALIZACIÓN**	**FECHA ENVIO**	**Nº REGISTRO SALIDA**
APB-93-AT-01 (1)	INFORME Nº 1: ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR"	15/11/1993	22/11/1993	1526
APB-93-AT-02 (0)	INFORME Nº 2: ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR"	12/11/1993	22/11/1993	1526
APB-93-AT-03 (0)	INFORME Nº3: ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR"	20/01/1994	03/02/1994	172
APB-93-AT-04(0)	INFORME Nº 4: ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR"	09/06/1994	14/06/1994	839
APB-93-AT-05 (0)	INFORME Nº5: ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR"	13/06/1994	28/02/1995	390

APB-93-AT-06 (0)	INFORME Nº6: ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR"	12/09/1994	28/02/1995	390
APB-93-AT-07 (0)	INFORME Nº 7: ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR"	13/02/1995	28/02/1995	390
98230-3-NT-MA-009 (V01)	INFORME Nº 8: ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR"	15/06/1995	22/06/1995	961
98230-3-NT-MA-008 (V01)	INFORME Nº 9 ANUAL: ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR"	15/06/1995	22/06/1995	961
98230-3-NT-MA-011 (V01)	INFORME Nº 10: ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR" SEPTIEMBRE-DICIEMBRE 1995	07/03/1996	15/03/1996	478
98230-3-NT-MA-014 (V01)	INFORME Nº 13: ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR" MAYO-AGOSTO 1996	10/09/1996	22/10/1996	1486

98230-3-NT-MA-012 (V01)	INFORME Nº 11: ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR" ANUAL ABRIL 95- ABRIL 96	21/06/1996	22/10/1996	1486
98230-3-NT-MA-013 (V01)	INFORME Nº 12: ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR" ENERO-ABRIL 1996	19/06/1996	22/10/1996	1486
98230-3-NT-MA-015 (V01)	INFORME Nº 14: ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR" SEPTIEMBRE-DICIEMBRE 1996	14/03/1997	19/03/1997	494
98230-3-NT-MA-016 (V01)	INFORME Nº 15: ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR" ANUAL ABRIL 96- MARZO 97	07/07/1997	21/07/1997	999
98230-3-NT-MA-017 (V01)	INFORME Nº 16: ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR" ENERO-ABRIL 1997	07/07/1997	21/07/1997	999
98230-3-NT-MA-018 (V01)	INFORME Nº 17: ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR" MAYO-AGOSTO 1997	27/10/1997	12/11/1997	1398

98230-3-NT-MA-019 (V01)	INFORME Nº 18: ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR" SEPTIEMBRE-DIECIEMBRE 1997	12/02/1998	18/02/1998	241
98230-3-NT-MA-021 (V01)	INFORME Nº 19: ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR" ENERO-ABRIL 1998	01/06/1998	15/06/1998	827
98230-3-NT-MA-020 (V01)	INFORME Nº 20: ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR" ANUAL ABRIL 97 - MARZO 98	01/06/1998	15/06/1998	827
98230-3-NT-MA-022 (V01)	INFORME Nº 21: ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR" MAYO - AGOSTO 1998	02/10/1998	15/10/1998	1190
98230-3-NT-MA-023 (V01)	INFORME Nº 22: ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR" SEPTIEMBRE - DICIEMBRE 1998	22/03/1999	29/03/1999	418
98230-3-NT-MA-024 (V01)	INFORME Nº 23: ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR" ANUAL ABRIL 98 - MARZO 99	22/07/1999	27/07/1999	1178

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL DE LAS OBRAS DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO EN EL ABRA EXTERIOR"				
CONTROL CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA-RUIDO (LABEIN)				
CÓDIGO	**NOMBRE**	**FECHA REALIZACIÓN**	**FECHA ENVIO**	**Nº REGISTRO SALIDA**
	IMPACTO ACUSTICO (1º CAMPAÑA) INFORME PARCIAL 1º TRIMESTRE 93		08/07/1993	869
APB-93-AC-2-0	IMPACTO ACUSTICO (2º CAMPAÑA)	21/07/1993	02/08/1993	1042
APB-93-AC-5-0	IMPACTO ACUSTICO (3º CAMPAÑA)	15/10/1993	03/11/1993	1414
APB-93-AC-6-0	IMPACTO ACUSTICO (4º CAMPAÑA)	30/12/1993	31/01/1994	140
APB-93-AC-7-0	IMPACTO ACUSTICO (INFORME ANUAL 1993)	31/01/1994	01/03/1994	346
APB-93-AC-8-0	IMPACTO ACUSTICO (1º CAMPAÑA/94)	24/03/1994	25/01/1995	122
APB-93-AC-9-0	IMPACTO ACUSTICO (2º CAMPAÑA/94)	24/06/1994	12/07/1994	891
APB-93-AC-10-0	IMPACTO ACUSTICO (3º CAMPAÑA/94)	27/10/1994	25/01/1995	122
APB-93-AC-11-0	IMPACTO ACUSTICO (4º CAMPAÑA/94)	16/12/1994	25/01/1995	122
APB-93-AC-12-0	IMPACTO ACUSTICO (INFORME ANUAL 1994)	30/12/1994	25/01/1995	122
APB-93-AC-13-0	IMPACTO ACUSTICO (1º CAMPAÑA/95)	16/03/1995	05/04/1995	607
98230MQ	IMPACTO ACUSTICO (INFORME 2º TRIMESTRE 1995)	12/07/1995	02/08/1995	1113
APB-93-AC-16-0	IMPACTO ACUSTICO (INFORME 4º TRIMESTRE 1995)	29/12/1995	26/01/1996	123
APB-93-AC-17-0	IMPACTO ACUSTICO (INFORME ANUAL 1995)	29/12/1995	26/01/1996	123
APB-93-AC-15-0	IMPACTO ACUSTICO (INFORME 3º TRIMESTRE 1995)	31/10/1995	26/01/1996	123
98230MQ	IMPACTO ACUSTICO (INFORME 1º TRIMESTRE 1996)	01/04/1996	16/04/1996	632
98230MQ	IMPACTO ACUSTICO (INFORME 2º TRIMESTRE 1996)	08/07/1996	24/07/1996	1138
98230MQ	IMPACTO ACUSTICO (INFORME 3º TRIMESTRE 1996)	25/10/1996	04/11/1996	1546
98230MQ	IMPACTO ACUSTICO (INFORME 4º TRIMESTRE 1996)	08/01/1997	24/01/1997	126
98230MQ	IMPACTO ACUSTICO (INFORME ANUAL 1996)	15/01/1997	24/01/1997	126
98230MQ	IMPACTO ACUSTICO (INFORME 1º TRIMESTRE 1997)	18/04/1997	24/04/1997	669
98230MQ	IMPACTO ACUSTICO (INFORME 2º TRIMESTRE 1997)	18/07/1997	23/07/1997	1018

98230MQ	IMPACTO ACUSTICO (INFORME 3º TRIMESTRE 1997)	30/09/1997	13/10/1997	1247
98230-1-NT-MA-26 (v01)	IMPACTO ACUSTICO (INFORME 4º TRIMESTRE 1997)	30/12/1997	16/01/1998	70
98230-1-NT-MA-27 (v01)	IMPACTO ACUSTICO (INFORME ANUAL 1997)	30/12/1997	16/01/1998	70
98230-1-NT-LD-28 (v01)	IMPACTO ACUSTICO (INFORME 1º TRIMESTRE 1998)	05/05/1998	12/05/1998	663
98230-1-NT-LD-29 (v01)	IMPACTO ACUSTICO (INFORME 2º TRIMESTRE 1998)	02/09/1998	22/09/1998	1129
98230-1-NT-LD-30 (v01)	IMPACTO ACUSTICO (INFORME 3º TRIMESTRE 1998)	10/11/1998	11/11/1998	1382
98230-1-NT-LD-31 (v01)	IMPACTO ACUSTICO (INFORME 4º TRIMESTRE 1998)	21/01/1999	05/02/1999	195
98230-1-NT-LD-32(v01)	IMPACTO ACUSTICO (INFORME ANUAL 1998)	21/01/1999	05/02/1999	195

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL DE LAS OBRAS DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO EN EL ABRA EXTERIOR"				
CONTROL CONTAMINACIÓN AGUAS (AZTI-SIO/LABEIN)				
ID	**NOMBRE**	**FECHA REALIZACIÓN**	**FECHA ENVIO**	**Nº REGISTRO SALIDA**
INFORME Nº 1	ESTUDIO DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL ÁREA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO EN EL ABRA EXTERIOR"	31/03/1993	08/07/1993	869
INFORME Nº 2	ESTUDIO DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL ÁREA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO EN EL ABRA EXTERIOR"	17/09/1993	21/10/1993	1398
INFORME Nº 3	ESTUDIO DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL ÁREA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO EN EL ABRA EXTERIOR"	11/03/1994	05/04/1994	476
INFORME Nº 4	ESTUDIO DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL ÁREA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO EN EL ABRA EXTERIOR"	27/10/1994	10/11/1994	1313

INFORME Nº 5	ESTUDIO DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL ÁREA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO EN EL ABRA EXTERIOR"	21/02/1995	03/03/1995	417
INFORME Nº 6	ESTUDIO DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL ÁREA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO EN EL ABRA EXTERIOR"	21/10/1995	29/11/1995	1698
INFORME Nº 7 D1	ESTUDIO DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL ÁREA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO EN EL ABRA EXTERIOR"	10/12/1995	20/12/1995	1760
INFORME Nº 7 D2	ESTUDIO DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL ÁREA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO EN EL ABRA EXTERIOR"	20/01/1995	16/02/1996	302
INFORME Nº 7 D3	ESTUDIO DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL ÁREA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO EN EL ABRA EXTERIOR"	04/01/1996	16/02/1996	302
INFORME Nº 7 D4	ESTUDIO DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL ÁREA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO EN EL ABRA EXTERIOR"	30/01/1996	16/02/1996	302
INFORME Nº 7 D5	ESTUDIO DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL ÁREA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO EN EL ABRA EXTERIOR"	05/02/1996	27/02/1996	343

INFORME Nº 7 D6	ESTUDIO DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL ÁREA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO EN EL ABRA EXTERIOR"	15/02/1996	27/02/1996	343
INFORME Nº 7 D7	ESTUDIO DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL ÁREA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO EN EL ABRA EXTERIOR"	15/04/1996	26/06/1996	981
INFORME Nº 7 D8-9	ESTUDIO DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL ÁREA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO EN EL ABRA EXTERIOR"	15/05/1996	26/06/1996	981
INFORME Nº 7 D10	ESTUDIO DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL ÁREA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO EN EL ABRA EXTERIOR"	10/06/1996	26/06/1996	981
INFORME Nº 7 R	ESTUDIO DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL ÁREA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO EN EL ABRA EXTERIOR"	30/07/1996	22/10/1997	1270
INFORME Nº 8	ESTUDIO DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL ÁREA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO EN EL ABRA EXTERIOR"	30/09/1996	22/10/1997	1270
INFORME Nº 9	ESTUDIO DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL ÁREA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO EN EL ABRA EXTERIOR"	22/11/1996	22/10/1997	1270

INFORME Nº 10	ESTUDIO DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL ÁREA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO EN EL ABRA EXTERIOR"	22/01/1997	22/10/1997	1270
INFORME Nº 11	ESTUDIO DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL ÁREA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO EN EL ABRA EXTERIOR"	10/02/1997	22/10/1997	1270
INFORME Nº 12	ESTUDIO DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL ÁREA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO EN EL ABRA EXTERIOR"	20/02/1997	22/10/1997	1270
INFORME Nº 13	ESTUDIO DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL ÁREA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO EN EL ABRA EXTERIOR"	03/03/1997	22/10/1997	1270
INFORME Nº 14	ESTUDIO DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL ÁREA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO EN EL ABRA EXTERIOR"	08/04/1997	18/02/1998	242
INFORME Nº 15	ESTUDIO DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL ÁREA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO EN EL ABRA EXTERIOR"	18/04/1997	18/02/1998	242
INFORME Nº 16	ESTUDIO DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL ÁREA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO EN EL ABRA EXTERIOR"	05/05/1997	18/02/1998	242

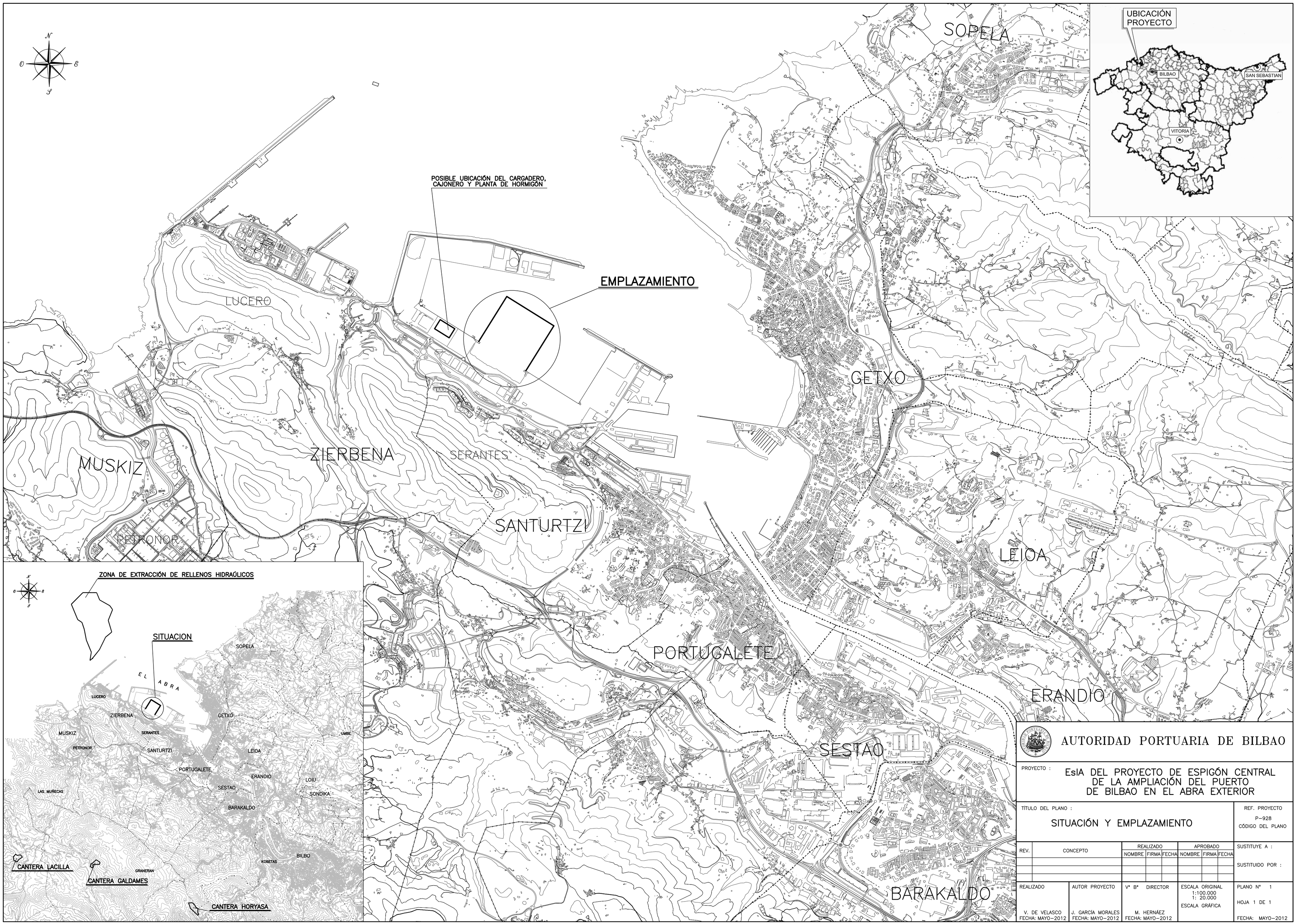
INFORME Nº 17	ESTUDIO DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL ÁREA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO EN EL ABRA EXTERIOR"	22/05/1997	18/02/1998	242
INFORME Nº 18	ESTUDIO DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL ÁREA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO EN EL ABRA EXTERIOR"	29/05/1997	18/02/1998	242
INFORME Nº 19	ESTUDIO DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL ÁREA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO EN EL ABRA EXTERIOR"	17/06/1997	18/02/1998	242
INFORME Nº 20 R	ESTUDIO DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL ÁREA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO EN EL ABRA EXTERIOR"	02/02/1998	18/02/1998	242
INFORME Nº 21 R	ESTUDIO DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL ÁREA POTENCIALMENTE AFECTADA POR EL PROYECTO DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO EN EL ABRA EXTERIOR"	26/02/1999	29/03/1999	417

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL DE LAS OBRAS DE "AMPLIACIÓN DEL PUERTO EN EL ABRA EXTERIOR"		
CONTROL PERFILES DE PLAYAS DE EREAGA Y ARRIGUNAGA (LIM)		
NOMBRE	**FECHA ENVIO**	**Nº REGISTRO SALIDA**
1º CAMPAÑA DE MEDICIONES BATIMÉTRICAS Y TOPOGRÁFICAS EN LAS PLAYAS DE EREAGA Y ARRIGUNAGA - PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES (JUNIO 1993)	15/07/1993	911
1º CAMPAÑA DE MUESTREO DE SEDIMENTOS EN LAS PLAYAS DE EREAGA Y ARRIGUNAGA, JUNIO 93 (LIM) - RESULTADOS PRELIMINARES	22/10/1993	1397
2º CAMPAÑA DE MUESTREO DE SEDIMENTOS EN LAS PLAYAS DE EREAGA Y ARRIGUNAGA, OCTUBRE 93 (LIM) - RESULTADOS PRELIMINARES	05/04/1994	477
2º CAMPAÑA DE MEDICIONES BATIMÉTRICAS Y TOPOGRÁFICAS EN LAS PLAYAS DE EREAGA Y ARRIGUNAGA (DICIEMBRE 1993)	21/01/1994	84
1º CAMPAÑA DE MEDICIONES BATIMÉTRICAS Y TOPOGRÁFICAS EN LAS PLAYAS DE EREAGA Y ARRIGUNAGA (MAYO 1994) 1º CAMPAÑA ANUAL	13/06/1994	795
2º CAMPAÑA DE MEDICIONES BATIMÉTRICAS Y TOPOGRÁFICAS EN LAS PLAYAS DE EREAGA Y ARRIGUNAGA (DICIEMBRE 1994)	28/02/1995	391
1º CAMPAÑA AÑO 1995 (5º ORIGEN) DE TOMA DE PERFILES TOPOBATIMÉTRICOS Y DE TOMA DE MUESTRAS DE SEDIMENTOS EN LAS PLAYAS DE EREAGA Y ARRIGUNAGA	21/06/1995	951
1º CAMPAÑA DE MEDICIONES BATIMÉTRICAS Y TOPOGRÁFICAS EN LAS PLAYAS DE EREAGA Y ARRIGUNAGA (JUNIO 1995)	03/07/1995	991
2º CAMPAÑA AÑO 1995 (6º A ORIGEN) DE TOMA DE PERFILES TOPOBATIMÉTRICOS Y DE TOMA DE MUESTRAS DE SEDIMENTO EN LAS PLAYAS	27/11/1995	1693
1º CAMPAÑA AÑO 1996 (7º A ORIGEN) DE TOMA DE PERFILES TOPOBATIMÉTRICOS Y DE TOMA DE MUESTRAS DE SEDIMENTO EN LAS PLAYAS	26/06/1996	982
2º CAMPAÑA AÑO 1996 (8º A ORIGEN) DE TOMA DE PERFILES TOPOBATIMÉTRICOS Y DE TOMA DE MUESTRAS DE SEDIMENTO EN LAS PLAYAS	13/01/1997	19
1º CAMPAÑA AÑO 1997 (9º A ORIGEN) DE TOMA DE PERFILES TOPOBATIMÉTRICOS Y DE TOMA DE MUESTRAS DE SEDIMENTOS EN LAS PLAYAS DE EREAGA Y ARRIGUNAGA	27/05/1997	786

2º CAMPAÑA AÑO 1997 (10º A ORIGEN) DE TOMA DE PERFILES TOPOBATIMÉTRICOS Y DE TOMA DE MUESTRAS DE SEDIMENTOS EN LAS PLAYAS DE EREAGA Y ARRIGUNAGA	16/12/1997	1547
1º CAMPAÑA AÑO 1998 (11º A ORIGEN) DE TOMA DE PERFILES TOPOBATIMÉTRICOS Y DE TOMA DE MUESTRAS DE SEDIMENTOS EN LAS PLAYAS DE EREAGA Y ARRIGUNAGA	03/06/1998	765
2º CAMPAÑA AÑO 1998 (12º A ORIGEN) DE TOMA DE PERFILES TOPOBATIMÉTRICOS Y DE TOMA DE MUESTRAS DE SEDIMENTOS EN LAS PLAYAS DE EREAGA Y ARRIGUNAGA	17/12/1998	1564

ANEXO VI

Cartografía



AUTORIDAD PORTUARIA DE BILBAO

PROYECTO : EsIA DEL PROYECTO DE ESPIGÓN CENTRAL DE LA AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR

TITULO DEL PLANO : SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

REF. PROYECTO P-928

CÓDIGO DEL PLANO

REV.	CONCEPTO	REALIZADO NOMBRE	REALIZADO FIRMA	REALIZADO FECHA	APROBADO NOMBRE	APROBADO FIRMA	APROBADO FECHA

SUSTITUYE A :

SUSTITUIDO POR :

REALIZADO	AUTOR PROYECTO	Vº Bº DIRECTOR	ESCALA ORIGINAL	PLANO Nº
V. DE VELASCO FECHA: MAYO-2012	J. GARCÍA MORALES FECHA: MAYO-2012	M. HERNÁEZ FECHA: MAYO-2012	1:100.000 1: 20.000 ESCALA GRÁFICA	1 HOJA 1 DE 1 FECHA: MAYO-2012

Muelle AZ-1

Contradique de Santurtzi

MAX −24

MAX −24

−21

Muelle A-3

Muelle A-2

4800500
496250

4800000
496250

4795500
496250

LEYENDA:

−21 ACONDICIONAMIENTO Y REGULARIZACIÓN DEL FONDO MARINO A LA COTA −21, PREVIO AL DRAGADO

NOTAS:

COTAS DE NIVEL REFERIDAS AL CERO DEL PUERTO DE BILBAO

AUTORIDAD PORTUARIA DE BILBAO

PROYECTO :

PROYECTO DE ESPIGÓN CENTRAL DE LA AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR

TÍTULO DEL PLANO :

PLANTA DEL DRAGADO DE ACONDICIONAMIENTO

REF. PROYECTO P-928

CÓDIGO DEL PLANO

REV.	CONCEPTO	REALIZADO NOMBRE	REALIZADO FIRMA	REALIZADO FECHA	APROBADO NOMBRE	APROBADO FIRMA	APROBADO FECHA

SUSTITUYE A :

SUSTITUIDO POR :

REALIZADO	AUTOR PROYECTO	V° B° DIRECTOR	ESCALA ORIGINAL	PLANO N° 2
V. DE VELASCO FECHA: MAYO-2012	J. GARCÍA MORALES FECHA: MAYO-2012	M. HERNÁEZ FECHA: MAYO-2012	1:2.000 ESCALA GRÁFICA 0 20 40 60	HOJA 1 DE 1 FECHA: MAYO-2012

P_02_M2_EstA_AZTI.dwg.....I.R.T

Muelle AZ-1

Contradique de Santurtzi

MUELLE A-5
LONGITUD ÚTIL 694 m.

CAJÓN N°29 | CAJÓN N°28 | CAJÓN N°27 | CAJÓN N°26 | CAJÓN N°25 | CAJÓN N°24 | CAJÓN N°23 | CAJÓN N°22 | CAJÓN N°21 | CAJÓN N°20 | CAJÓN N°19 | CAJÓN N°18 | CAJÓN N°17 | CAJÓN N°16 | CAJÓN N°15

CAJÓN N°30 | CAJÓN N°31 | CAJÓN N°32 | CAJÓN N°33 | CAJÓN N°34 | CAJÓN N°35 | CAJÓN N°36 | CAJÓN N°37 | CAJÓN N°38 | CAJÓN N°39 | CAJÓN N°40 | CAJÓN N°41 | CAJÓN N°42 | CAJÓN N°43

MUELLE A-6
LONGITUD ÚTIL 665 m.

CAJÓN N°14 | CAJÓN N°13 | CAJÓN N°12 | CAJÓN N°11 | CAJÓN N°10 | CAJÓN N°9 | CAJÓN N°8 | CAJÓN N°7 | CAJÓN N°6 | CAJÓN N°5 | CAJÓN N°4 | CAJÓN N°3 | CAJÓN N°2 | CAJÓN N°1

MUELLE A-4
LONGITUD ÚTIL 665 m.

ESPIGÓN CENTRAL

Superficie total = 601.144 m2
Longitud útil total = 2023 m.

4800500
495250

4800000
496250

4795500
496250

-20
-21
-22
-23

Muelle A-3

Muelle A-2

LEYENDA:

RECINTOS CONFINADOS.

NOTAS:

COTAS DE NIVEL REFERIDAS AL CERO DEL PUERTO DE BILBAO

AUTORIDAD PORTUARIA DE BILBAO

PROYECTO :

EsIA DEL PROYECTO DE ESPIGÓN CENTRAL DE LA AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR

TÍTULO DEL PLANO :

PLANTA GENERAL

REF. PROYECTO
P-928
CÓDIGO DEL PLANO

REV.	CONCEPTO	REALIZADO NOMBRE	REALIZADO FIRMA	REALIZADO FECHA	APROBADO NOMBRE	APROBADO FIRMA	APROBADO FECHA

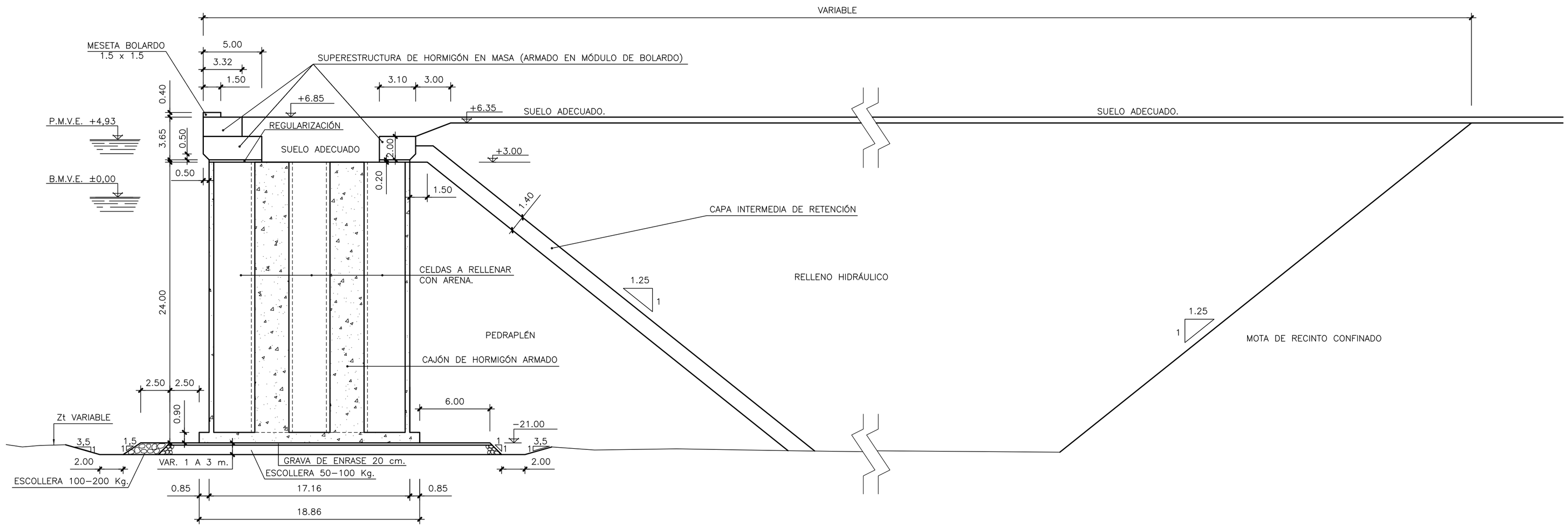
SUSTITUYE A :

SUSTITUIDO POR :

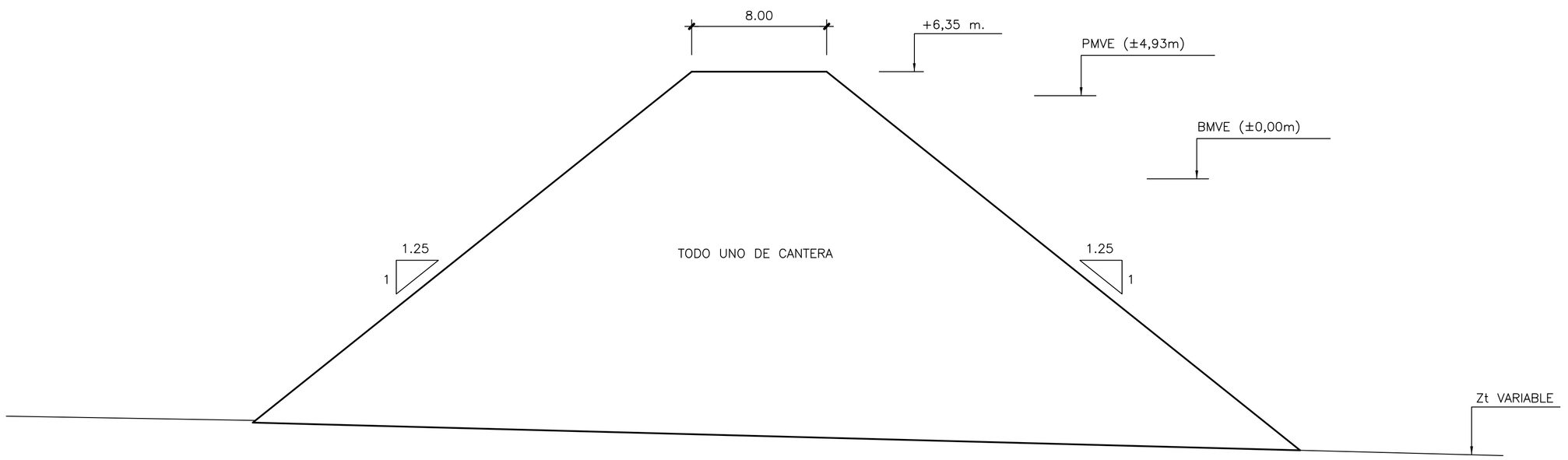
REALIZADO	AUTOR PROYECTO	Vº Bº DIRECTOR	ESCALA ORIGINAL	PLANO Nº
V. DE VELASCO	J. GARCÍA MORALES	M. HERNÁEZ	1:2.000	3
FECHA: MAYO-2012	FECHA: MAYO-2012	FECHA: MAYO-2012	ESCALA GRÁFICA 0 20 40 60	HOJA 1 DE 1
				FECHA: MAYO-2012

P_03_M2_EsIA_AZTI.dwg.....I.R.T

SECCION TIPO DE MUELLE EN CAJÓN
E=1:200



SECCIÓN TIPO DE MOTA DE RECINTO CONFINADO
E=1:250



NOTAS :

- COTAS DE NIVEL REFERIDAS AL CERO DEL PUERTO DE BILBAO
- ACOTACIONES EN m.

AUTORIDAD PORTUARIA DE BILBAO

PROYECTO : EsIA DEL PROYECTO DE ESPIGÓN CENTRAL DE LA AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE BILBAO EN EL ABRA EXTERIOR

TÍTULO DEL PLANO : SECCIONES TIPO

REF. PROYECTO P−928 CÓDIGO DEL PLANO

REV.	CONCEPTO	REALIZADO NOMBRE	REALIZADO FIRMA	REALIZADO FECHA	APROBADO NOMBRE	APROBADO FIRMA	APROBADO FECHA

SUSTITUYE A :

SUSTITUIDO POR :

REALIZADO	AUTOR PROYECTO	V° B° DIRECTOR	ESCALA ORIGINAL	PLANO N° 4
V. DE VELASCO FECHA: MAYO−2012	J. GARCÍA MORALES FECHA: MAYO−2012	M. HERNÁEZ FECHA: MAYO−2012	1:200 ESCALA GRÁFICA	HOJA 1 DE 1 FECHA: MAYO−2012

P_04_M2_EsIA_AZTI.dwg.....I.R.T