

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	13
1. HATCHERY DE MOLUSCOS: DISEÑO Y CARACTERÍSTICAS	15
INTRODUCCIÓN	17
1.1. ESTUDIOS PREVIOS	17
1.1.1. Estudio de viabilidad biológica	18
1.1.2. Identificación del emplazamiento	20
1.2. PRIMERAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO	24
1.2.1. Separata de la Dirección General de Costas	25
1.2.1.1. Memoria descriptiva de las instalaciones	27
1.2.1.2. Planos de las tuberías	28
1.2.1.3. Presupuesto de las instalaciones en el DPMT	28
1.2.1.4. Consideraciones de la aspiración y la descarga	28
1.2.1.5. Certificación catastral de los terrenos colindantes	28
1.2.1.6. Naturaleza de los vertidos	28
1.2.2. Solicitud de declaración de impacto ambiental	29
1.2.2.1. Introducción: declaración de intenciones	30
1.2.2.2. Descripción del proyecto	30
1.2.2.3. Alternativas consideradas para la obra civil y razones de la elección elegida	31
1.2.2.4. Elementos del medio ambiente que pueden verse afectados por este proyecto	31
1.2.2.5. Medidas previstas para evitar, reducir y compensar los efectos del proyecto sobre el medio ambiente	32
1.2.2.6. Resumen de los aspectos más importantes en relación con el medio ambiente	33
1.2.2.7. Conclusiones	33
1.2.2.8. Anexos	33



1.3. MEMORIA DEL PROYECTO	34
1.3.1. Introducción	34
1.3.2. Concepto	34
1.3.3. Consideraciones generales	34
1.3.3.1. Empresa u organismo promotor	34
1.3.3.2. El «porqué» del proyecto	35
1.3.3.3. Situación de la instalación	35
1.3.3.4. Descripción de las instalaciones	35
1.3.3.5. Justificación del emplazamiento	36
1.3.3.6. Elección de las especies	36
1.3.3.7. Plan de producción	36
1.3.4. Condiciones oceanográficas del emplazamiento	37
1.3.5. Interferencia con otros sectores	37
1.3.6. Mano de obra y equipos	37
1.4. ESTUDIO DE MERCADO	37
1.4.1. Introducción	37
1.4.2. Las almejas y su mercado	39
1.4.2.1. Mercado internacional	40
1.4.2.2. Mercado nacional	41
1.4.2.3. Los problemas del sector	41
1.4.2.4. Comercialización, demanda y precios	42
1.4.3. La ostra plana y su mercado	42
1.4.3.1. Mercado internacional	42
1.4.3.2. Producción nacional	43
1.4.3.3. Los problemas del sector	44
1.4.3.4. Comercialización, demanda y precio	45
1.4.4. Otras consideraciones	45
1.4.4.1. Necesidades del mercado	45
1.4.4.2. Estudio de la competencia nacional e internacional	46
1.4.4.3. Análisis de clientes	46



1.5. ESTUDIO DE VIABILIDAD TÉCNICA	46
1.5.1. Sistema de bombeo	47
1.5.2. Sistema de filtración	47
1.5.3. Sistema de calentamiento de agua	48
1.5.4. Sistema de esterilización	48
1.5.5. Sistema de aireación	49
1.5.6. Sistema para el almacenamiento de agua	49
1.5.7. Sistema de distribución de agua	49
1.5.8. Recipientes y tanques para el cultivo	49
1.5.9. Instalación para el cultivo de fitoplancton	50
1.6. ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA	51
1.6.1. Introducción	52
1.6.2. Primera inversión	52
1.6.2.1. Proyecto de la instalación	52
1.6.2.2. Compra del solar para la instalación	52
1.6.2.3. Realización del proyecto	53
1.6.2.4. Pagos para obtención de permisos y licencias	54
1.6.3. Costes de explotación	54
1.6.3.1. Suministros	54
1.6.3.2. Personal	54
1.6.3.3. Mantenimiento	55
1.6.3.4. Seguros e impuestos	55
1.6.4. Estimación de los ingresos	55
1.6.5. Gastos financieros	56
1.6.6. Amortizaciones	56
1.6.7. Análisis económico financiero	56
1.6.8. Conclusiones	57
1.7. PLAN DE PRODUCCIÓN	57
1.7.1. Introducción	57
1.7.2. Definición de las necesidades	58
1.7.3. Parámetros a considerar	61

1.7.4.	Ciclos de producción	70
1.7.5.	Dimensionamiento de la instalación.....	71
1.7.5.1.	Progenitores.....	71
1.7.5.2.	Dimensiones de los tanques de cultivo	72
1.7.5.3.	Número de tanques para las fases de cultivo de moluscos	73
1.7.5.4.	Cultivo de fitoplancton.....	74
1.7.5.4.1.	Introducción.....	74
1.7.5.4.2.	Cálculo.....	74
1.7.5.5.	Necesidades de agua de mar	75
1.8.	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE DISEÑO.....	76
1.8.1.	Disposición general	76
1.8.1.1.	Zona seca.....	77
1.8.1.2.	Disposición de los tanques de almacenamiento	77
1.8.1.3.	Zona húmeda. Disposición de los tanques de cultivo	79
1.8.2.	Circuito de agua salada	81
1.8.2.1.	Sistema de bombeo	81
1.8.2.1.1.	Cálculo de la potencia de las bombas y sus motores	99
1.8.2.1.2.	Fallos de las bombas centrífugas y posibles causas.....	105
1.8.2.2.	Sistema de conducción, filtración y desagüe.....	107
1.8.2.2.1.	Tuberías forzadas	107
1.8.2.2.2.	Canales abiertos	114
1.8.2.2.3.	Tuberías de aspiración	116
1.8.2.2.4.	Tanques de cabecera de almacenamiento	116
1.8.2.2.5.	Tuberías y equipos aguas abajo de los tanques de cabecera.....	117
1.8.2.2.6.	Diseño de las tuberías y cálculo de los diámetros de las mismas.....	123
1.8.2.2.7.	Cálculo de las pérdidas de carga en las tuberías.....	124
1.8.2.2.8.	«Water Hammer»	130
1.8.2.2.9.	Control de las incrustaciones («biofouling»)	132
1.8.2.3.	Sistema de esterilización.....	135
1.8.2.4.	Sistema de calentamiento	136
1.8.2.5.	Sistema de aireación	139
1.8.2.6.	Tanques de cultivo.....	147
1.8.2.6.1.	Reproductores.....	147



1.8.2.6.2. Larvas	147
1.8.2.6.3. Post larvas y semillas.....	148
1.8.2.7. Sistema de producción de microalgas	149
1.8.2.8. Sistema de decantación de residuos	154
1.8.3. Circuito de agua dulce	158
1.8.4. Suministro eléctrico.....	158
1.8.5. Sistema de instrumentación y control	159
1.9. PLANOS DE DISPOSICIÓN GENERAL Y DE DETALLE	160
1.10. CRITERIOS Y CONSIDERACIONES PARA LA ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO	160
2. HATCHERY DE PECES: DISEÑO Y CARACTERÍSTICAS	163
2.1. INTRODUCCIÓN.....	165
2.2. PLAN DE PRODUCCIÓN.....	166
2.2.1. Parámetros a considerar	166
2.2.2. Dimensionamiento de la instalación.....	168
2.3. REQUERIMIENTOS DE LAS FASES DE PRODUCCIÓN.....	169
2.3.1. Cuarentena.....	169
2.3.2. Selección de los progenitores.....	170
2.3.3. Progenitores	170
2.3.4. Incubación	171
2.3.5. Fase larvaria.....	172
2.3.6. Fase post larvaria.....	173
2.3.7. Destete de los alevines.....	174
2.3.8. Pre engorde	174
2.3.9. Cultivo auxiliar de microalgas	176
2.3.9.1. Producción a nivel de laboratorio	176
2.3.9.2. Producción a nivel industrial	176
2.3.10. Cultivo auxiliar de rotífero	177
2.3.11. Cultivo auxiliar de Artemia.....	177
2.4. ZONA HÚMEDA: TANQUES DE CULTIVO DE PECES	178



3. ENGORDE DE PECES: RODABALLO	185
3.1. INTRODUCCIÓN	187
3.2. PROCESO DE CULTIVO	187
3.2.1. Emplazamiento	187
3.2.2. Captación del agua del mar	191
3.2.3. Parámetros del engorde	191
3.2.4. Filtración en las instalaciones de engorde de rodaballo	194
3.2.5. Tanques de cultivo	194
3.2.6. Descarga de efluentes	197
4. REFERENCIAS	201