



IDAE
de Ahorro
y Diversificación
de la Energía

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE OXÍGENO IN SITU EN “ALEVINES Y DORADAS, S.A.” PROYECTO EN UNA PISCIFACTORÍA

Alevines y Doradas, S.A. (ADSA) fue constituida en 1990 con el objetivo de cubrir la fase de engorde de doradas y lubinas. Perteneció al grupo **Tinamenor**, con sede en Cantabria, que comercializa sus productos en la Península, a través de Comercial Tinamenor, S.A.

ADSA dispone de unas instalaciones en tierra de 60.000 m² de terreno y 7.000 m² de zona productiva (piscinas), situados al sur del aeropuerto de Gran Canaria, junto al parque eólico de San Bartolomé de Tirajana.

ADSA, además, explota unas instalaciones de jaulas flotantes, granjas marinas, para el engorde de doradas y lubinas en la costa de Gran Canaria en base a un convenio con el Cabildo Insular, el Instituto de Ciencias del Mar y la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

El proceso de engorde se encuentra totalmente automatizado, para optimizar los parámetros de crecimiento de los peces: oxígeno, renovación del agua y alimentación. También está totalmente automatizado el sacrificio, pesaje y envasado.

Para determinar la conveniencia del proyecto, se realizó un estudio completo de viabilidad, el cual, una vez analizado y obtenidas sus conclusiones, el IDAE presentó a Alevines y Doradas, S.A. junto con una propuesta técnico-económica, de la modalidad designada como “Financiación por Terceros” (F.P.T.), con objeto de llevar a cabo el proyecto.

La aplicación de la tecnología PSA “Pressure Swing Adsorption” desarrollada en España por HT2, S.A., supone una disminución de los costes de producción, así como poder disponer de una fuente de producción propia, cuyos resultados económicos dependen de su propia actividad.

La planta de producción de oxígeno se ubicó en Castillo del Romeral, perteneciente al municipio de San Bartolomé de Tirajana, Gran Canaria. El proyecto financiado por IDAE, se desarrolló durante el año 1997, poniéndose en explotación la instalación en febrero de 1998.

15

Eficiencia y
Ahorro
Energético

Acuicultura



mentos IDAE de Diversificación y Ahorro de la Energía es una colección de publicaciones sobre actuaciones del Instituto en:
 eficiencia y Ahorro Energético ■ Diversificación y Sustitución Energética ■ Energías Renovables
 innovación Tecnológica ■ Instrumentos Financieros



MAPA DE SITUACIÓN



SITUACIÓN

Alevines y Doradas, S.A. tiene ubicada su piscifactoría en C/ Prolongación Bentejui, Castillo del Romeral, San Bartolomé de Tirajana, Gran Canaria.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Dentro del proceso de engorde de alevines de doradas, ADSA dispone de unos tanques con agua de mar que para un correcto desarrollo de los especímenes necesita ser oxigenada.

Esta oxigenación del agua se efectuaba mediante la adquisición de oxígeno líquido a una compañía de venta y distribución de gases.

La anterior situación presentaba los siguientes inconvenientes:

- Elevado coste energético, el oxígeno líquido se produce en las plantas de destilación del aire y se distribuye en camión hasta los puntos de consumo en Gran Canaria.
- No disponer de otra alternativa de suministro para una aplicación tan crítica como la acuicultura.

Los generadores con el sistema PSA separan el oxígeno de los gases del aire de forma masiva, utilizando unos lechos moleculares de zeolitas que tienen la propiedad de que, bajo unas condiciones determinadas de presión, retienen el nitrógeno del aire, 80% aproximadamente, liberando el oxígeno, 20% restante.

En un proceso PSA el aire del ambiente es impulsado por un compresor de aire dentro de dos lechos de zeolitas de forma alternativa.

El lecho molecular, al recibir el aire y durante un tiempo determinado, captura el Nitrógeno, una vez que se alcanza la capacidad máxima de adsorción del Nitrógeno, se libera la mayor parte del Oxígeno que pasa a un tanque de almacenamiento.

A continuación comienza la segunda parte del ciclo, en la que se despresuriza el lecho liberándose el Nitrógeno y siendo barrido con el oxígeno reservado a este fin.

El oxígeno con pureza del 95% se almacena en un tanque que hace de pulmón para los picos de consumo.

El principal coste de fabricación del oxígeno es el energético debido al consumo eléctrico de los compresores del aire necesario para la producción de oxígeno.

La nueva planta supone las siguientes ventajas:

- Para ADSA la producción "in situ" de oxígeno supone una ventaja económica con una reducción del precio del normal m^3 en un 70%.
- Control del coste de producción de oxígeno por el industrial.
- El ahorro energético se produce en términos de energía primaria, aumento de eficiencia, ahorro de energía eléctrica, eliminación del transporte por carretera y ahorro en gasóleo. A continuación se presenta una tabla resumen de los principales resultados de la experiencia.





Las principales características técnicas de la planta de producción de oxígeno mediante proceso de absorción por ceolitas instalada son:

- Producción de oxígeno en condiciones normales de uso: 55 Nm³/h.
- Pureza del oxígeno: mínimo 94,5%.
- Presión de utilización: 4,5 kg/cm².
- Utilización normal: 24h./día-7días/semana.
- Condiciones normales de Operación:
 - Aire de partida: Nivel del mar
 - Humedad relativa: 60%
 - Temperatura normal : 23°C
- Consumo de energía: 1,35 kWh/Nm³

La experiencia positiva adquirida con la ejecución de este proyecto, permitirá impulsar la instalación de plantas en las propias Islas Canarias y en otros lugares de España.

El potencial de ahorro energético es muy difícil de establecer ya que el rendimiento de estas plantas depende de su tamaño.

No obstante para un tamaño medio podemos estimar que, en nuestro país, el potencial de ahorro de energía es de unos 40.000 MWh/año.

La instalación está dotada de todos los sistemas de análisis y control para conseguir un correcto resultado de la producción de oxígeno, entre los que se encuentran los siguientes:

- Elementos de medida de flujo (puntual y acumulado).
- Pureza de oxígeno.
- Presión del producto
- Monitorización y sistema de control y alarma.

Como posibles mejoras se estima que pueda implantarse, si económicamente es aconsejable, la automatización del análisis *en continuo* de la pureza y el caudal del oxígeno aplicado.

INVERSIÓN Y FINANCIACIÓN

La inversión total en el proyecto ha sido de 32.875.356 millones de pesetas, cantidad financiada íntegramente por el IDAE, habiéndose realizado la operación por el sistema de Financiación por Terceros con fines de ahorro energético, pagando el industrial con los ahorros conseguidos, condicionado y proporcional a los mismos, permaneciendo el IDAE en el proyecto hasta la recuperación de la inversión, según las condiciones estipuladas en el contrato.





RESULTADOS

A) ENERGÉTICOS

Los consumos de energía en producción de oxígeno líquido en las plantas convencionales son de 1,504 kWh/Nm³ y 0,026 litros de gasóleo por Nm³ en su transporte, promedio en España.

El oxígeno producido en ADSA tiene un consumo energético eléctrico en compresores de 1,35kWh/Nm³. Por tanto el ahorro energético, al comparar con el sistema convencional alcanza los 68.376 kWh/año y 11.540 litros de gasóleo/año.

B) ECONÓMICOS

Los ahorros económicos son el resultado del diferencial de coste entre el kilowatio hora de energía eléctrica (KWh) producido "in situ" y el coste de producción y distribución del oxígeno líquido, que en el caso de las Islas Canarias es más elevado ya que se produce en plantas de menor capacidad y transporta en camión a los consumidores.

Este ahorro económico alcanza los 17.404.800 de pesetas para una producción anual de oxígeno de 444.000 Nm³/año.

- Precio del oxígeno adquirido: 54,2 ptas./Nm³
- Precio del oxígeno generado: 15 ptas./Nm³

C) REPLICABILIDAD

El planteamiento de IDAE en este tipo de proyecto tiene dos componentes: ahorro de energía primaria y carácter demostrativo que tiene la operación.

En este sentido hay que señalar que en torno a 210 millones de Nm³/año, producidos por destilación de aire, son distribuidos de forma líquida, por lo que son susceptibles de producirse en este tipo de planta, con un potencial de ahorro, respecto a otras plantas, de 40.000 MWh/año.

INSTALACIÓN DE PRODUCCIÓN DE OXÍGENO IN SITU EN "ALEVINOS Y DORADAS, S.A.": PROYECTO EN UNA INDUSTRIA DE ACUICULTURA

RESUMEN PROYECTO

DATOS IDENTIFICACIÓN

Empresa: Alevinos y Doradas, S.A. (ADSA).

Ubicación: San Bartolomé de Tirajana, Gran Canaria.

Actividad Principal: Engorde y comercialización de doradas y lubinas.

Estado: En explotación industrial.

Año de puesta en marcha: Febrero de 1998.

Suministrador principal: HT2, S.A.

DATOS TÉCNICOS

Tipo de tecnología: Producción de oxígeno "in situ" mediante el sistema PSA (Pressure Swing Absorption).

Equipos principales:

- 2 generadores modelo HE-26 sistema PSA.
- 2 compresores Atlas Copco modelo GA 37FF
- 2 tanques para aire comprimido de 3 m³.
- 1 tanque para oxígeno de 6 m³.

Capacidad de producción de oxígeno:

444.000 Nm³/año.

Consumo específico de energía:

1,35 kWh/Nm³.

DATOS ECONÓMICOS

Equipo financiado:

Planta autónoma de producción de oxígeno in situ PSA.

- **Inversión Total:** 32.875.356 ptas.
- **Inversión IDAE:** 32.875.356 ptas.
- **Ahorros económicos esperados:** 14.645.900 pesetas/año.

Distribución de los ahorros:

- **Para el IDAE:** el 66,2% de los ahorros obtenidos.
- **Para el industrial:** el 33,8% de los ahorros durante los cuatro años de permanencia de IDAE en el proyecto, después el 100% de los ahorros serán para el industrial.

Los ahorros se calcularon para una producción de 410.625 Nm³/año.

IDAE

de Ahorro
y Diversificación
de la Energía

15

"DOCUMENTOS" publicados

- 1.- Proyectos de Cogeneración.
- 2.- "TUBACEX Tubos Inoxidables, S.A."
- 3.- "WAECHTERS BACH ESPAÑOLA, S.A." Sustitución de hornos de cocción.
- 4.- "Aceros Inoxidables OLARRA, S.A." Horno continuo de hipertemple para barras y rollos.
- 5.- Central Hidroeléctrica "SAN JOSÉ".
- 6.- Planta de Biomasa en "LA ESPAÑOLA ALIMENTARIA ALCOYANA, S.A."
- 7.- Instalación de Cogeneración en el "HOSPITAL MARQUÉS DE VALDECILLA".
- 8.- Instalación de Cogeneración en "CAMPO EBRO INDUSTRIAL, S.A."
- 9.- Sociedades Eólicas.
- 10.- Biodiesel de Girasol en Autobuses: Autobuses urbanos de Valladolid y Madrid.
- 11.- ITV de La Coruña. Estaciones Móviles.
- 12.- Instalación de Cogeneración en "ATOMIZADORA".
- 13.- Instalación de Cogeneración en "PAPELERA DEL ORIA".
- 14.- TUVISA - Transporte público VITORIA-GASTEIZ.
- 15.- Producción de oxígeno, in situ, para piscifactorías "ALEVINOS Y DORADAS".

"DOCUMENTOS" a publicar

- ➔ Regulación velocidad en ventiladores. Central Térmica "LADA".
- ➔ Planta Cogeneración, en industria papelera "SARRIÓ MONTAÑANESA".
- ➔ Instalaciones de Biomasa en Comunidades de Vecinos.
- ➔ Combustión sumergida y gas en curtidos.
- ➔ Producción oxígeno-gas, in situ, para procesos industriales.
- ➔ Instalación de demostración de Energía Solar Térmica.
- ➔ Ahorro Energético en Centros Penitenciarios Españoles.
- ➔ Plan de Movilidad para el complejo hospitalario de Donostia-San Sebastián.
- ➔ Máquina de lavado continuo (Proyecto "IRISCROM").
- ➔ Planta Cogeneración en industria láctea "PASCUAL LUGO".
- ➔ Planes Movilidad Alternativa (PMA).
- ➔ Instrumentos Financieros del IDAE.
- ➔ Planta Cogeneración en industria textil "AZNAR".
- ➔ Estaciones Móviles Energía Vehículos "ECOTEST".
- ➔ Conducción económica de vehículos industriales.

IDAE Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía



Paseo de la Castellana, 95 - Planta 21
TEL.: (91) 456 49 00 - FAX: (91) 555 13 89 - 28046 MADRID (España)
e-mail: comunicacion@idae.es <http://www.idae.es>

ESTA PUBLICACIÓN HA SIDO REALIZADA POR EL IDAE.
FEBRERO, 1998

IMPRESO EN PAPEL ECOLÓGICO.

Impresión: EOCé, S.L.

D O C U M E N T O S