

ANÁLISIS DE COSTES

Gonzalo Fernández de Córdoba
Director de TMA

CAMARA DE COMERCIO
Zaragoza, 1 de junio de 2005

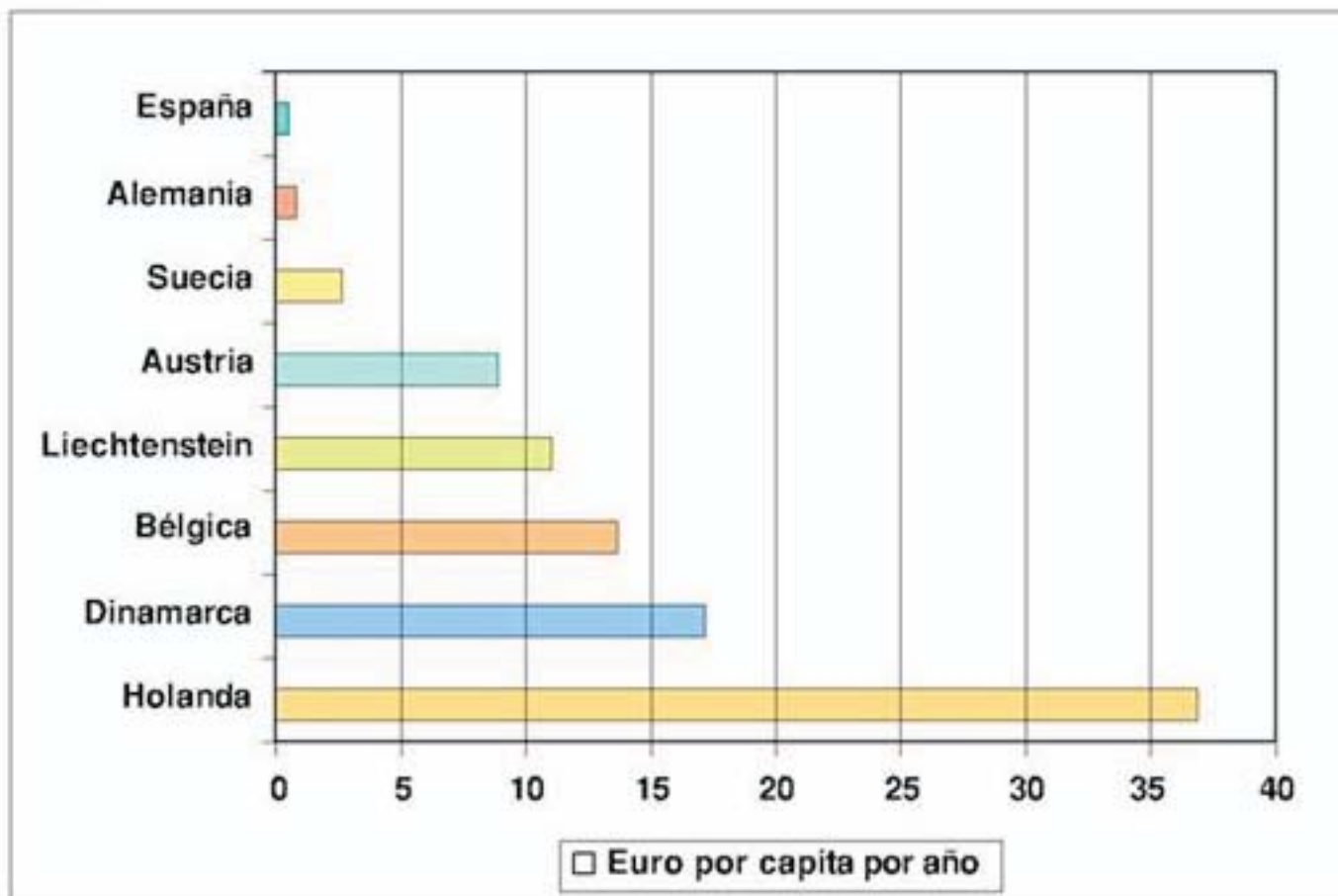
- ¿Cuál es el coste?
- ¿Cómo se financiará?

tma

❑ **Artículo 28, Ley 10/98, de Residuos:**

- **..los costes de limpieza y recuperación de los suelos contaminados correrán a cargo del obligado, en cada caso, a realizar las operaciones.**
- **Los convenios de colaboración podrán concretar incentivos económicos que puedan servir de ayuda para financiar los costes de limpieza y recuperación de suelos contaminados.**

- Esta normativa no se ha acompañado de memoria económica.
- No se ha elaborado un plan de financiación.
- La Environmental European Agency ha estimado unos costes de inversión en Suelos Contaminados en el “espacio europeo” de 0,2 céntimos a 40 Euros per capita por año.



Inversión en España

- ❑ La inversión efectuada en España a través del Plan Nacional de Recuperación de Suelos Contaminados (1995-2005) ha sido de unos 400 M€.

**Recursos del Ministerio de Medio Ambiente y de los Fondos de Cohesión
(Plan Nacional de Recuperación de Suelos Contaminados 1995-2005)
- Millones de Pts -**

Subprogramas	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Total
Identificación y caracterización	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	1.210
Proyecto de recuperación	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	5.500
Ejecución del proyecto	930	4.190	2.590	1.540	1.490	1.410	8.960	8.960	8.960	8.960	9.064	57.054
Plan de seguimiento y control	-	100	150	200	250	330	330	330	330	330	330	2.680
Total	1.540	4.900	3.350	2.350	2.350	2.350	9.900	9.900	9.900	9.900	10.004	66.444

Distribución del Coste

- 1,8% Estudios de caracterización
- 8,2% Proyecto de recuperación
- 86% Ejecución de las obras
- 4% Plan de seguimiento y control

Inversión en Aragón

- A Aragón le han correspondido 21,33 M€.
- Se han destinado a la clausura y desgasificación de antiguos vertederos de residuos sólidos urbanos y residuos industriales (Sabiñánigo, Monzón, etc..).

Distribución por Comunidades Autónomas - Millones de Pts -

Comunidades Autónomas	Total 1995-2000	Total 1995-2005
Andalucía	1.372	19.959
Aragón	1.853	3.550
Asturias	600	876
Baleares	105	105
Canarias	390	2.238
Cantabria	210	739
Castilla-La Mancha	130	130
Castilla y León	1.236	1.822
Cataluña	2.052	10.707
Extremadura	295	335
Galicia	930	1.780
La Rioja	205	205
Madrid	1.860	3.131
Murcia	1.150	4.800
Navarra	625	625
País Vasco	2.185	12.950
Valencia	1.642	2.492
Total	16.840	66.444

Costes de gestión y tratamiento

Se desconoce la inversión real abordada por el sector privado, pero posiblemente supera ampliamente la realizada por la administración pública.

Sistemas de Tratamiento:

- Gestión de Suelos Contaminados “off-site”
- Descontaminación de suelos “ex-situ”
- Descontaminación de suelos “on-site”

Gestión en Vertedero

- Gestión de Suelos Contaminados “off-site”:
 - Vertedero de residuos inertes: 49 €/tn
 - Vertedero de residuos industriales: 58 €/tn
 - Vertedero de residuos peligrosos: 126 €/tn

La gestión en vertedero ha sido el sistema de tratamiento más utilizado por el sector privado. Los bajos costes y la simplicidad en la gestión administrativa ha favorecido esta tecnología. No obstante, el aumento de las tasas de vertido asociada a la nueva normativa de vertederos (RD 1481/2001) está provocando que progresivamente esta opción sea menos atractiva.

Descontaminación de suelos “ex-situ”:

- Landfarming: 35 €/t
- Biopilas: 40 €/tn
- Lavado de suelos: 47 €/tn
- Inertización: 50 €/tn
- Desorción térmica: 95 €/tn

Tratamiento “in-situ”

- ❑ Descontaminación de suelos “on-site”:
 - Ventilación y/o extracción de volátiles: 50 €/tn
 - Biorremediación: 35 €/tn
 - Oxidación química: 25 €/tn
 - Fitorremediación: 30 €/tn

Recuperación de Suelos Contaminados en Funvera, Vera de Bidasoa, Navarra

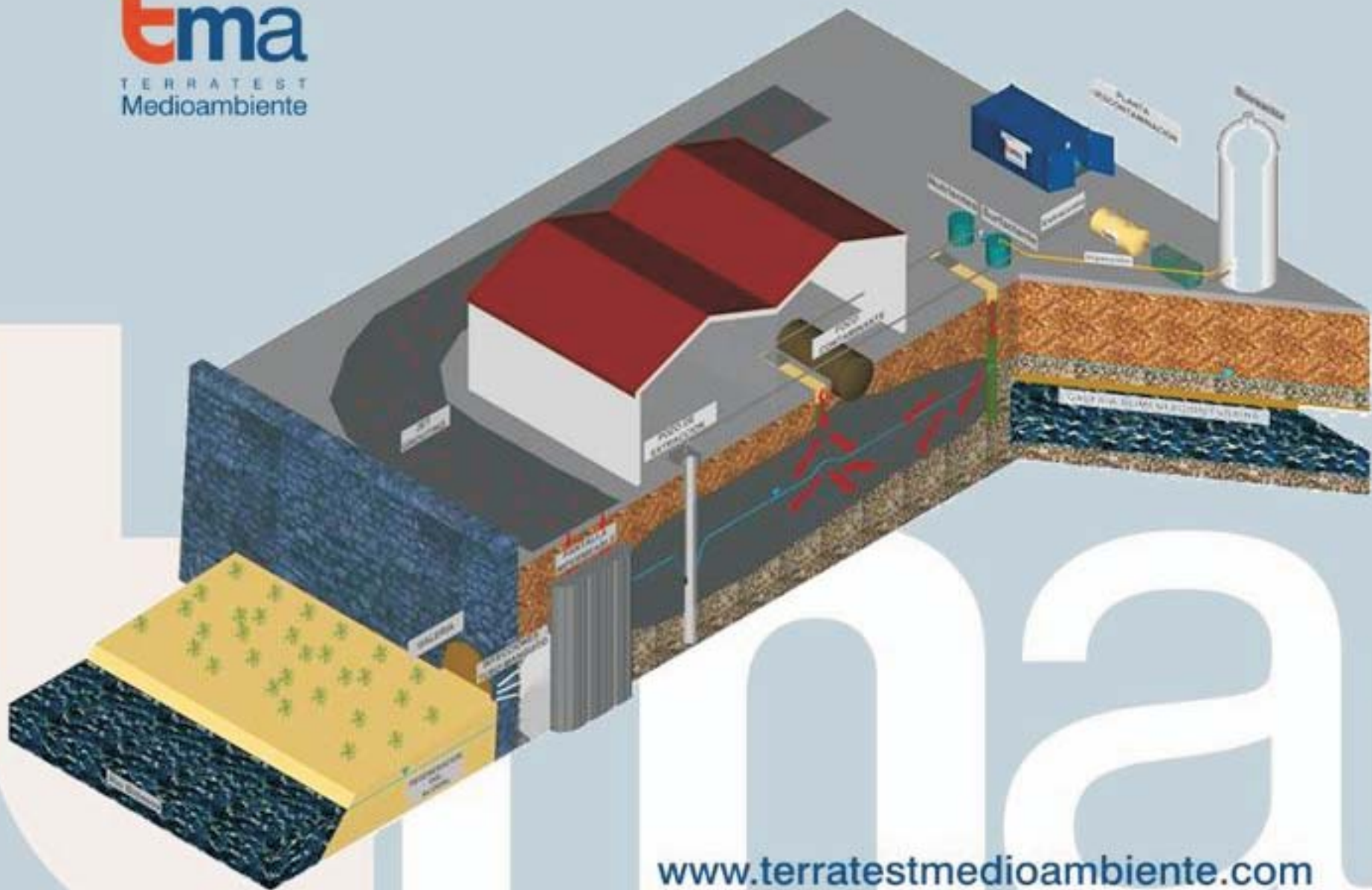
- ❑ **Hidrocarburo sobrenadante al nivel freático: 5.000 litros**
- ❑ **Suelos y sedimentos contaminados: 15.000 a 30.000 ton**
- ❑ **Concentración de hidrocarburos en los suelos: 8.000 a 25.000 mg/kg**



Metodología de descontaminación

1. **CONFINAMIENTO** mediante PANTALLA IMPERMEABLE
2. **INERTIZACIÓN** del muro y aluvial contaminado
3. **EXCAVACIÓN** y **GESTIÓN** de sedimentos contaminados
4. **BOMBEO** y **TRATAMIENTO**
5. **BIORREMEDIACIÓN**.





Coste del tratamiento

ACTUACIÓN	TIEMPO	COSTE (€)
PANTALLA IMPERMEABLE - CONTENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN	2 meses	870.000
INYECCIONES DE INERTIZACIÓN	2 meses	190.000
LIMPIEZA GALERÍA Y RETIRADA DE SUELOS CONTAMINADOS	1 mes	740.000
SISTEMA DE BOMBEO Y TRATAMIENTO - INSTALACIÓN	3 meses	320.000
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL BOMBEO Y TRATAMIENTO	18 meses	710.000
INERTIZACIÓN ANTIGUOS DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLE Y FOCOS	1 mes	100.000
BIORREMEDIACIÓN	6 meses	250.000
TOTAL	30 meses	3.180.000

Descontaminación del Acuífero de Sta Gertrudis, Ibiza

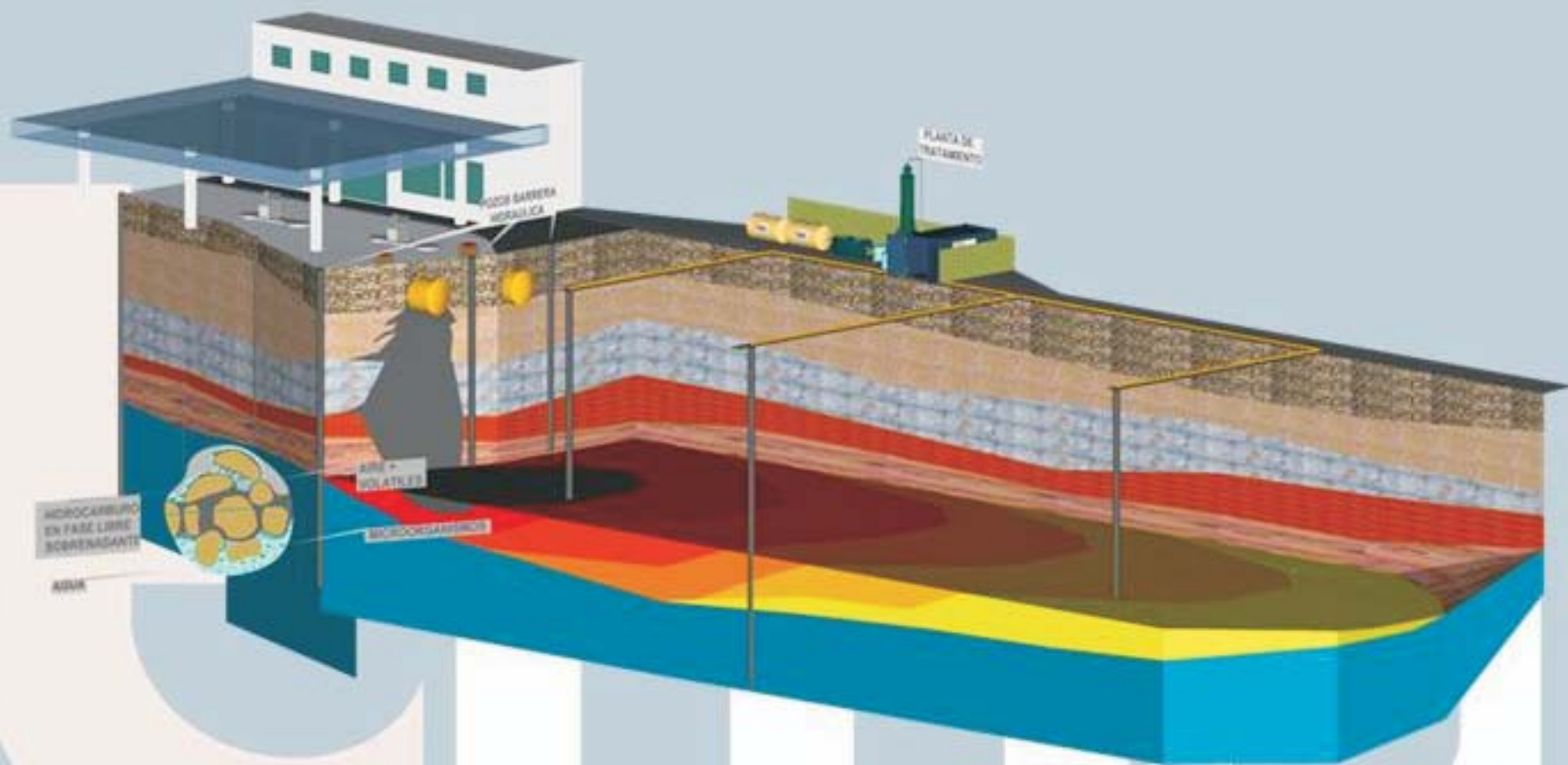
- ❑ **Vertido de Gasolina Sin Plomo: 15.000 a 20.000 litros**
- ❑ **Superficie del acuífero contaminado: 6 Ha.**
- ❑ **Volumen de aguas contaminadas: 120.000 m³**



Metodología de descontaminación

1. **Instalación de una BARRERA HIDRÁULICA** para evitar la dispersión.
2. **RECUPERACIÓN DEL HIDROCARBURO** sobrenadante al nivel freático.
3. **EXCAVACIÓN de los suelos** y tratamiento mediante **BIOPILAS**.
4. **BIOVENTILACIÓN** y **BIOSPARGING** en el entorno del foco contaminado.
5. **BIORREMEDIACIÓN** estimulada del acuífero.





Coste del tratamiento

ACTUACIÓN	TIEMPO	COSTE (€)
CARACTERIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN	1 mes	175.000
INSTALACIÓN DE LA BARRERA HIDRÁULICA Y BOMBEO Y TRATAMIENTO (AIR-SPARGING)	15 meses	725.000
EXCAVACIÓN DEL SUELO CONTAMINADO Y TRATAMIENTO (BIOPILAS)	6 meses	155.000
TRATAMIENTO DEL ENTORNO DEL FOCO (BIOVENTILACIÓN Y BIOSPARGING)	6 meses	260.000
BIORREMEDIACIÓN ESTIMULADA DEL ACUÍFERO	12 meses	225.000
TOTAL	24 meses	1.326.580

MUCHAS GRACIAS

POR

SU ATENCIÓN

tma

www.terratestmedioambiente.com