

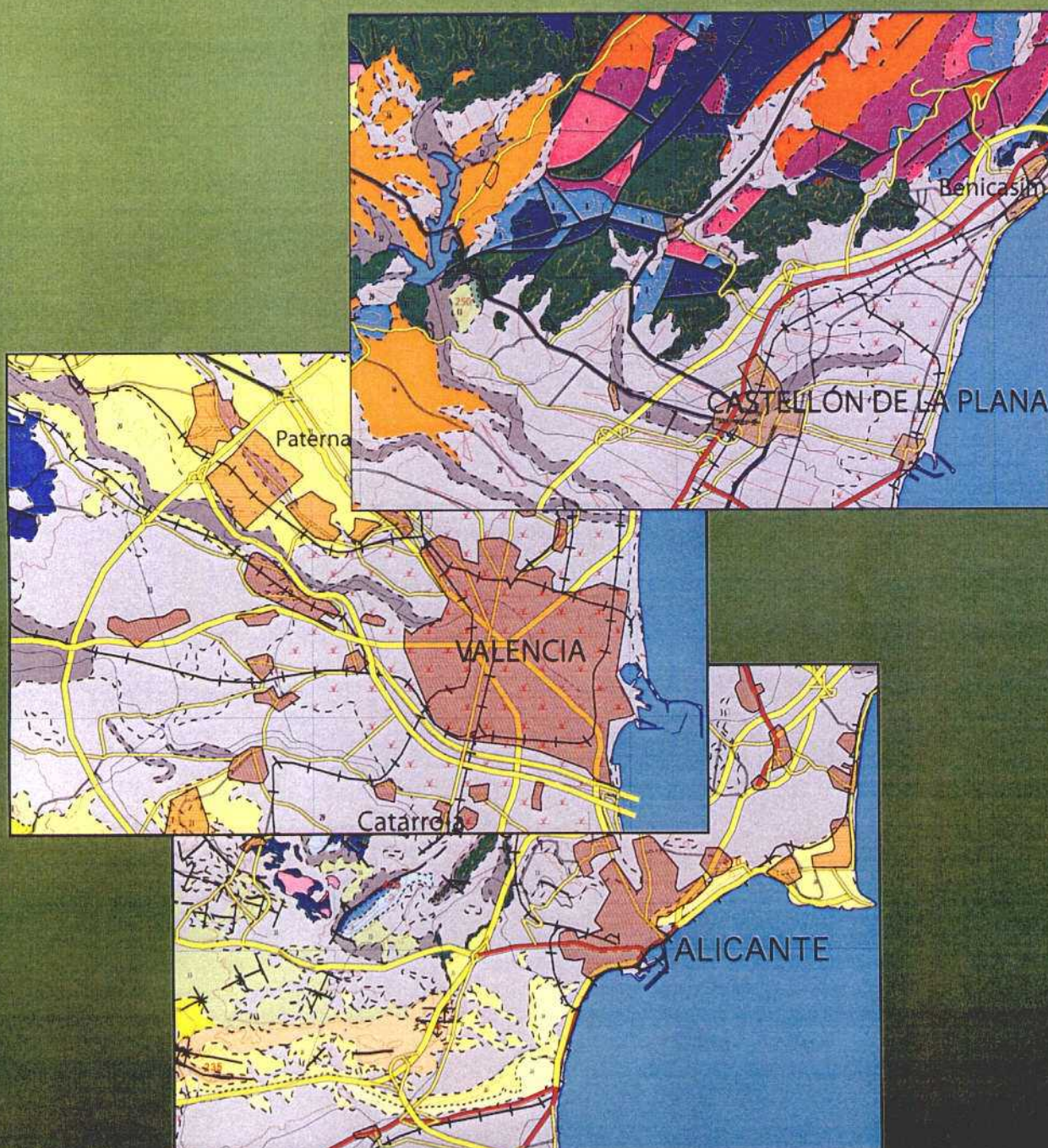


Instituto Geológico  
y Minero de España



GENERALITAT VALENCIANA  
CONSELLERIA D'INDÚSTRIA I COMERÇ

# PLAN DIRECTOR BÁSICO DE LOS RECURSOS NATURALES MINERALES DE LA COMUNIDAD VALENCIANA



MEMORIA

## INTRODUCCIÓN

La Comunidad Valenciana y el Instituto Geológico y Minero de España vienen manteniendo una continuada colaboración, especialmente a raíz del Convenio Marco de Asistencia Técnica suscrito entre la Consellería de Industria, Comercio y Turismo y el IGME, en 1986. En ese contexto, en abril de 2000, se acuerda suscribir un Convenio Singularizado de Colaboración, entre la Consellería de Industria y Comercio de la Generalitat Valenciana y el IGME en materia de investigación y ordenación de los recursos naturales minerales en la Comunidad Valenciana.

Como fruto de este Convenio, y dada la importancia que para el desarrollo socio-económico de la Comunidad tiene el sector industrial vinculado a la explotación y aprovechamiento de los recursos naturales mineros, surge el presente *Plan Director Básico de los Recursos Naturales Minerales de la Comunidad Valenciana*.

Este Plan Director se plantea como objetivos fundamentales los siguientes:

- Potenciar el desarrollo minero sostenible, haciendo compatible el enfoque económico de un óptimo beneficio de los recursos con una mínima afección al Medio Ambiente, mediante:
  - La localización de la actividad extractiva en los territorios de mayor potencialidad, desde el punto de vista económico-minero, a la vez que de menor fragilidad ambiental
  - El establecimiento de modelos de explotación-restauración que aseguren simultáneamente las mayores condiciones de seguridad, el mayor beneficio de los recursos, el mínimo impacto ambiental y la adecuada restauración de los terrenos afectados
- Armonizar la actividad extractiva con el resto de las actividades dentro del marco de la Ordenación Territorial, en aras a lograr una utilización racional de los recursos naturales

- Satisfacer la demanda de recursos minerales y rocas industriales con productos autóctonos, especialmente en aquellos sectores industriales de la Comunidad Valenciana que los utilizan como materia prima
- Ampliar el sector extractivo a nuevas sustancias
- Establecer las bases para la instauración de un marco legal que permita el desarrollo de una minería sostenible y que a la vez garantice, al potencial inversionista, seguridad jurídica
- Incentivar industrias de mayor valor añadido
- Promocionar la innovación tecnológica de materiales, procesos y aplicaciones
- Mejorar la imagen del sector minero ante la sociedad

Como punto de partida se ha elaborado una síntesis geológica del territorio, que se plasma en el mapa geológico E.1:400.000, acompañado del mapa topográfico a igual escala con representación de todas las explotaciones mineras activas.

Para cada una de las provincias se incluyen también dos mapas E. 1:200.000, geológico y de explotaciones.

En el Plan se han diferenciado los cinco principales subsectores con mayor relevancia económica en la minería de la Comunidad:

Arcillas cerámicas, sílices y caolines  
Sal común  
Áridos  
Rocas Ornamentales, y  
Aguas Minerales

Para cada uno de ellos se han analizado las explotaciones existentes, a partir de sus planes de labores, recabando datos sobre producción media anual, estimaciones de reservas y recursos, empleo y destino de la producción. Se apuntan las ventajas y carencias de cada subsector y se señalan posibles líneas de actuación a desarrollar en los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales Minerales de los diferentes subsectores.

Se han elaborado mapas específicos para cada subsector, a escala 1:400.000 cuando abarcan toda la Comunidad y a escala 1:200.000 en el caso de mapas provinciales.

Se incluye también una exhaustiva recopilación de la normativa legal que afecta o puede afectar a la actividad minera, resumiéndose para mayor simplificación en ocho cuadros sinópticos.

# ÍNDICE

Página

## MEMORIA

### *INTRODUCCIÓN*

#### **1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR DE LA INDUSTRIA EXTRACTIVA** 1

- 1.1. Introducción 1
- 1.2. Subsectores a analizar 3

#### **2. EL SECTOR MINERO EN LA ECONOMÍA DE LA COMUNIDAD VALENCIANA** 6

#### **3. INVERSIONES MINERAS Y EN INFRAESTRUCTURAS** 32

#### **4. PROBLEMÁTICA MEDIOAMBIENTAL DE LAS EXPLOTACIONES DE ROCAS INDUSTRIALES Y ORNAMENTALES EN LA COMUNIDAD VALENCIANA** 38

#### **IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS POR LAS EXPLOTACIONES DE ROCAS INDUSTRIALES Y ORNAMENTALES. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS** 40

- Impactos sobre la atmósfera* 40
- Impactos sobre las aguas* 47
- Impactos sobre el suelo, vegetación y fauna* 51
- Impactos sobre el paisaje* 56
- Alteración de los procesos geofísicos* 59
- Impactos sobre el medio socioeconómico* 60

#### **RESTAURACIÓN DE TERRENOS AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD EXTRACTIVA** 61

### *SÍNTESIS GEOLÓGICA*

#### **SÍNTESIS GEOLÓGICA DE LA COMUNIDAD VALENCIANA (E. 1:200.000)** 1

- Paleozoico* 2
- Triásico* 2
- Jurásico* 3
- Cretácico* 4
- Cenozoico* 7
- Cuaternario* 10

## **PLANES SECTORIALES (1<sup>er</sup> Estadio)**

### **ARCILLAS CERÁMICAS, ARENAS SILÍCEAS Y CAOLINES**

<b>SECTOR DE PRODUCCIÓN DE ARCILLAS CERÁMICAS, ARENAS SILÍCEAS Y CAOLINES DE LA COMUNIDAD VALENCIANA</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>2. PRODUCCIÓN MINERA</b>	<b>2</b>
<b>3. MATERIALES DE ARCILLA COCIDA PARA LA CONSTRUCCIÓN</b>	<b>6</b>
<b>4. SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR EXTRACTIVO DE LAS ARCILLAS PARA SU USO CERÁMICO EN LA COMUNIDAD VALENCIANA</b>	<b>8</b>
<b>5. ANÁLISIS BÁSICO DE LA DEMANDA</b>	<b>12</b>
<b>6. ÁREAS DE INTERÉS POTENCIAL PARA LA EXPLOTACIÓN DE ARCILLAS</b>	<b>13</b>
<b>7. PLAN SECTORIAL</b>	<b>23</b>
Definición del sector	23
Objetivos específicos del plan sectorial	24
Priorización de áreas	25
Principales carencias y problemas detectados	25
Propuesta de actuaciones	27
<b>TABLAS. Relación de explotaciones activas</b>	

### **SAL COMÚN**

#### **SECTOR DE PRODUCCIÓN DE SAL COMÚN EN LA COMUNIDAD VALENCIANA**

<b>1. CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA PRIMA QUE ABASTECE AL SECTOR</b>	<b>1</b>
<b>2. APLICACIONES DE INTERÉS ECONÓMICO DE LA SAL COMÚN</b>	<b>1</b>
<b>3. APROVECHAMIENTO COMO ALMACÉN DE CAVIDADES RESULTANTES DE LA EXPLOTACIÓN SUBTERRÁNEA DE SAL</b>	<b>3</b>
<b>4. FUENTES DE SUMINISTRO DE SAL EN LA COMUNIDAD VALENCIANA</b>	<b>5</b>
<b>4.1. MÉTODOS DE LABOREO DE LA SAL APLICADOS EN LA COMUNIDAD</b>	<b>6</b>
<b>4.1.1. EXPLOTACIÓN DE SAL GEMA (O SAL DE ROCA)</b>	<b>6</b>
<b>4.1.2. EXPLOTACIÓN DE SALMUERAS NATURALES</b>	<b>7</b>
<b>5. ANÁLISIS BÁSICO DE LA DEMANDA</b>	<b>9</b>
<b>5.1. ESTADÍSTICAS DEL MERCADO NACIONAL Y MUNDIAL</b>	<b>11</b>
<b>6. PLAN SECTORIAL</b>	<b>13</b>
Definición del sector	13
Objetivos específicos del plan sectorial	14
Priorización de áreas	14
Principales carencias y problemas detectados	17
Propuesta de actuaciones	19

## ROCAS ORNAMENTALES

<b>SECTOR DE PRODUCCIÓN DE ROCA ORNAMENTALES DE LA COMUNIDAD VALENCIANA</b>	1
<b>1. MARCO GEOLÓGICO</b>	1
<b>2. PRODUCCIÓN MINERA</b>	5
<b>3. ANÁLISIS BÁSICO DE LA DEMANDA</b>	8
<b>4. PLAN SECTORIAL</b>	12
Definición del sector	12
Objetivos específicos del plan sectorial	13
Priorización de áreas	14
Principales carencias y problemas detectados	14
Propuesta de actuaciones	15
<b>TABLAS. Relación de explotaciones activas</b>	

## ÁRIDOS

<b>SECTOR DE PRODUCCIÓN DE ÁRIDOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA</b>	1
<b>1. MATERIAS PRIMAS MINERALES PARA EL ABASTECIMIENTO DEL SECTOR DE ÁRIDOS</b>	1
<b>2. FUENTES DE OBTENCIÓN DE ÁRIDOS</b>	2
2.1. RECURSOS Y RESERVAS	3
<b>3. TIPOLOGÍA DE RECURSOS EXPLOTADOS Y PRODUCTOS OBTENIDOS</b>	5
<b>4. PRODUCCIÓN MINERA</b>	7
4.1. PANORAMA NACIONAL	7
4.2. PRODUCCIÓN Y CONSUMO EN LA COMUNIDAD VALENCIANA	8
<b>5. ANÁLISIS BÁSICO DE LA DEMANDA</b>	10
<b>6. PRODUCCIÓN DE ÁRIDOS PARA FABRICACIÓN DE CEMENTO</b>	12
<b>7. PLAN SECTORIAL</b>	13
Definición del sector	13
Objetivos específicos del plan sectorial	14
Priorización de áreas	15
Principales carencias y problemas detectados	17
Propuesta de actuaciones	18
<b>TABLAS. Relación de explotaciones activas</b>	
<b>ANEXO: Normas vigentes para áridos</b>	

## OTROS RECURSOS MINERALES

<b>SECTOR DE PRODUCCIÓN DE OTROS RECURSOS MINERALES DE LA COMUNIDAD VALENCIANA</b>	1
<b>1. YESO</b>	1
<b>2. TURBA</b>	3
<b>3. HIERRO</b>	4

<b>AGUAS MINERALES</b>	1
<b>SECTOR DE PRODUCCIÓN DE AGUAS MINERALES</b>	1
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	3
<b>2. BOSQUEJO GEOLÓGICO-HIDROGEOLÓGICO DE LA COMUNIDAD VALENCIANA</b>	5
<b>3. USOS Y APLICACIONES DE LAS AGUAS MINERALES</b>	6
<b>3.1. AGUAS MINERO-INDUSTRIALES</b>	7
<b>3.2. ENERGÍA GEOTÉRMICA</b>	8
<b>3.3. AGUAS DE BEBIDA ENVASADAS</b>	8
<b>3.4. BALNEARIOS Y ESTACIONES TERMALES</b>	10
<b>4. INVENTARIO DE AGUAS MINERALES DE LA COMUNIDAD VALENCIANA. USOS Y APLICACIONES</b>	12
<b>5. ANÁLISIS BÁSICO DE LA DEMANDA</b>	14
<b>6. PLAN SECTORIAL</b>	14
Definición del sector	14
Objetivos específicos del Plan sectorial	15
Priorización de áreas	15
Principales carencias y problemas detectados	16
Propuesta de actuaciones	
<b>ANEXO I: Inventario de fuentes y manantiales de aguas minerales</b>	
<b>ESQUEMAS: Localización de las aguas minerales. Provincias de Alicante, Castellón y Valencia</b>	
<b>TABLAS: Captaciones de aguas minerales</b>	

## ***BIBLIOGRAFÍA***



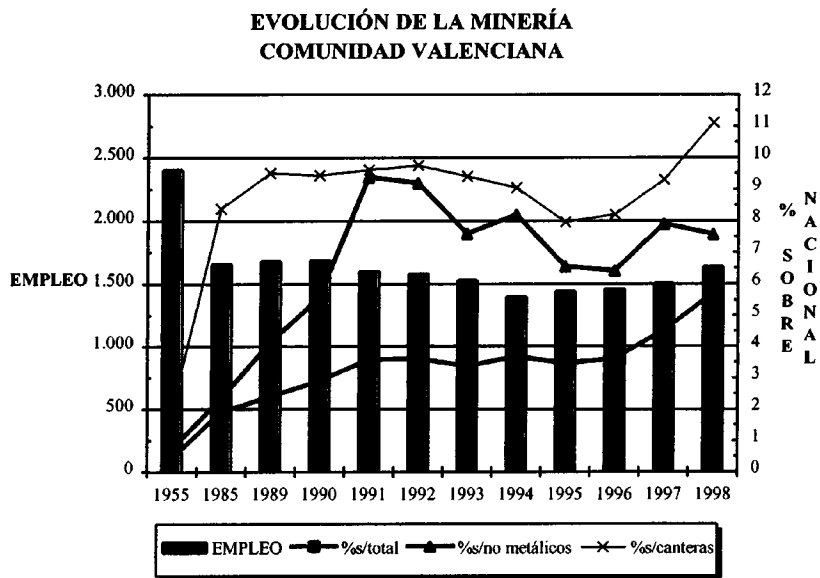
**ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR  
DE LA INDUSTRIA EXTRACTIVA**

# 1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR DE LA INDUSTRIA EXTRACTIVA

## 1.1. Introducción

La minería es una actividad importante en el desarrollo industrial y económico de un país, ya que suministra las materias primas fundamentales a sectores industriales con gran peso en la estructura socio-económica, como pueden ser el energético, el de materiales para la construcción, el cerámico, etc..

La Comunidad Valenciana , aún cuando presenta abundantes mineralizaciones de todo tipo, vuelca su notable actividad minera en las rocas y minerales industriales que son hoy en día el motor y el futuro de la minería también a nivel nacional.



En el gráfico se ha representado la evolución de la minería de la Comunidad Valenciana en los últimos años, con datos de la Estadística Minera. Se ha iniciado la serie en el año 1955 para indicar más claramente el cambio de tendencia de la minería. La importancia de las rocas y minerales industriales (tradicionalmente, "no metálicos" y "productos de cantera") ha ido creciendo, en detrimento de los energéticos y minerales metálicos que fueron los sectores de mayor peso en la minería nacional. Al decrecer éstos e ir

subiendo en peso y valor las rocas industriales, las posiciones relativas de la Comunidad Valenciana han ido mejorando sustancialmente.

Hay que tener en cuenta, además, que los datos de estadística minera expresan sólo el valor de la producción vendible, sin entrar a considerar el gran valor añadido que alcanzan muchas de las rocas y minerales industriales tras su transformación. Esta circunstancia es de especial importancia en la Comunidad Valenciana, con un gran tejido industrial de producción cerámica y transformados del mármol. Ambos sectores, con gran arraigo en la región, han evolucionado muy positivamente en los últimos años, dotando a sus instalaciones de modernas tecnologías y logrando productos de gran calidad, lo que los ha llevado a alcanzar elevadas cotas de aceptación a nivel internacional, por lo que una buena parte de la producción tiene como destino la exportación.

Mención aparte tiene el sector vinculado con la explotación y aprovechamiento de aguas de minerales y establecimientos termales, el cual viene manteniendo desde la década de los ochenta un importante auge tanto a nivel de la propia Comunidad como nacional.

**TABLA 1. Evolución de la minería en la Comunidad Valenciana**

CONCEPTO	1977	1987	1997	1998
Número de explotaciones	410	282	259	242
Número de empleados	2.428	1.801	1.797	1 635
Producción vendible (MPTA)	2.999	8.520	22.527	28 793

*Fuente: Estadística Minera de España. MINER.*

Como muestra la Tabla 1, en los últimos 20 años el número de explotaciones se ha visto reducido en casi un 60% y el pueble (empleo minero) en casi un 70 %, en tanto que el valor de la producción se ha incrementado de forma espectacular, casi multiplicándose por 10. La evolución de los últimos 10 años es más suave en cuanto a empleo y explotaciones, pero igualmente notable en el valor de la producción.

Atendiendo no a los datos oficiales de la Estadística Minera, sino a los Planes de Labores presentados y a la información de las Secciones de Minas de las tres provincias de la Comunidad, en la actualidad hay 334<sup>1</sup> explotaciones activas. De ellas el 27 % pertenecen a la Sección C y el resto a la A.

<sup>1</sup> Los Planes de Labores que han podido ser consultados han sido los de 324 explotaciones con producción y 3 más correspondientes a explotaciones que sólo preveían labores de restauración.

Además de las explotaciones consideradas activas, por presentar Plan de Labores, hay un elevado número de explotaciones registradas (hasta 568), que en su mayor parte están en trámite de caducidad y en otros casos en paralización temporal, bien por problemas de tipo administrativo, bien por dificultades del explotador para mantener la producción.

El empleo directo sigue en torno a los 1 650 trabajadores, generando un considerable empleo indirecto en el sector del transporte por carretera, en bienes de equipo, etc.

## 1.2. Subsectores a analizar

La estructura de la información presentada por la Estadística Minera sigue clasificando como minerales no metálicos, de los producidos en la Comunidad, el caolín, las sales manantial y marina y la turba, y como productos de cantera las arcillas, arenas y gravas, arenisca, caliza, cuarcita, dolomía, margas, mármol, ofitas, pizarra, sílice y arenas silíceas y yeso. Por ello, y a título informativo, se incluye en la Tabla 2, la distribución de explotaciones y número de trabajadores correspondiente al año 1998, último publicado

**TABLA 2. Número de explotaciones vigentes (1998)**

		ALICANTE	CASTELLÓN	VALENCIA	COMUNIDAD VALENCIANA
Minerales No Metálicos	Caolín	-	-	17 (139)	17 (139)
	Sal manantial	3 (12)	-	-	3 (12)
	Sal marina	3 (267)	-	-	3 (267)
	Turba	-	1 (11)	-	1 (11)
Minerales Industriales y Rocas Ornamentales	Arcilla	8 (15)	16 (65)	13 (40)	37 (120)
	Arena y Grava	3 (9)	9 (33)	16 (49)	28 (91)
	Arenisca	4 (28)	-	-	4 (28)
	Caliza	50 (331)	14 (107)	54 (324)	118 (762)
	Cuarcita	-	2 (14)	-	2 (14)
	Dolomía	-	1 (16)	-	1 (16)
	Margas	-	-	1 (16)	1 (16)
	Mármol	26 (375)	-	4 (31)	30 (406)
	Ofita	3 (9)	-	-	3 (9)
	Pizarra	-	1 (2)	-	1 (2)
	Arenas silíceas	-	1 (2)	-	1 (2)
	Yeso	3 (9)	2 (8)	5 (11)	10 (28)

*Entre paréntesis el número de trabajadores*

*Fuente: Estadística Minera de España (1998)*

Para el presente estudio, sin embargo, el análisis del sector minero pasa por la definición de unos subsectores que se ajusten más a la realidad productiva y al destino final de los productos obtenidos en la Comunidad Valenciana.

Así, los subsectores a analizar serán los siguientes:

- Arcillas cerámicas, sílices y caolines
- Áridos
- Rocas Ornamentales
- Sal común
- Aguas minerales

En el primero de ellos se incluirán todas aquellas explotaciones cuya producción final vaya destinada a la fabricación de cerámica, sea estructural (ladrillos y tejas) o fina (pavimentos y revestimientos). Buena parte de dichas explotaciones obtiene además arenas silíceas de calidad para la fabricación de vidrio o la industria cementera, arenas para áridos y caolín, no sólo para cerámica sino para la industria auxiliar de fritas, esmaltes y engobes.

En el segundo subsector se incluyen todas las explotaciones de arenas y gravas, las de caliza, ofitas, dolomía, pizarra y arenisca no ornamental, cuyo destino final es como áridos para la construcción.

Dentro del subsector se hace expresa referencia a las explotaciones de esas mismas sustancias cuando van dirigidas a la fabricación de cemento, muy importante en esta Comunidad.

El subsector de las Rocas Ornamentales incluye las explotaciones de mármol o caliza marmórea y de arenisca, con destino ornamental.

En el subsector de la sal común se detalla la actividad de las salinas marinas y las de interior, sean de sal gema o manantial.

El subsector de las aguas minerales abarca la información sobre aguas minerales, minero medicinales, industriales, de bebida envasada e instalaciones balnearias.

Además, se incluye en un breve apartado la información sobre el resto de explotaciones mineras existentes en la Comunidad, pero que no constituyen un subsector, aún cuando tienen importancia económica: mineral de hierro, turba y yeso.

En todo momento debe tenerse en cuenta la diversidad de fuentes consultadas, especialmente en cuanto a la información estadística. A nivel nacional y de Comunidades Autónomas los datos económicos fundamentales se refieren a “grandes ramas de actividad”, siendo la de “Extracción de minerales” la que más se aproximaría a “minería”, pero teniendo gran importancia para el estudio, la aportación a la industria de productos minerales no metálicos.

Los datos de empleo también son difícilmente comparables, dependiendo de la fuente consultada. La Estadística Minera considera a todos los trabajadores de la explotación y también a los de la planta de tratamiento, si ésta se encuentra en la propia explotación, pero no cuando la planta está fuera, aunque sea de la misma empresa. También es importante tener en cuenta que cuando una empresa cuenta con varias explotaciones, el personal puede trabajar indistintamente en cualquiera de ellas, siempre que la actividad de producción lo requiera.

Existe también una serie de actividades subcontratadas, siendo muy frecuente que en explotaciones en que el uso de explosivos es necesario pero no continuado, ese servicio lo presten empresas especializadas. Ese empleo no se incluye en el sector minero, pero evidentemente está muy relacionado con él.

En los siguientes apartados se estudia la incidencia del sector minero en la economía de la Comunidad Valenciana, así como las Inversiones en minería e infraestructuras.

Finalmente, se hace una revisión de la problemática minero ambiental en la Comunidad.

## 2. EL SECTOR MINERO EN LA ECONOMIA DE LA COMUNIDAD VALENCIANA.

La Comunidad Valenciana es la cuarta comunidad autónoma española por su aportación al PIB nacional, estimada en un 9,5% (8.856.409 MPTA a precios de mercado) en 1999, únicamente superada por las comunidades autónomas de Cataluña, Madrid y Andalucía.

AÑOS	COMUNIDAD VALENCIANA PIB pm (millones PTA)	ESPAÑA PIB pm (MPTA)	% C.V/E
1995 (P)	6.906.583	72.841.749	9,5
1996 (P)	7.287.228	77.113.358	9,5
1997 (P)	7.726.564	81.782.027	9,4
1998 (A)	8.258.369	86.968.544	9,5
<b>1999 (1ªE)</b>	<b>8.856.409</b>	<b>93.068.288</b>	<b>9,5</b>

Fuente: Contabilidad Regional de España. Base 1995. (CRE-95). Subdirección Gral. De Cuentas Nacionales. INE

(P) Estimación provisional. (A) Estimación avance. (1ªE) Primera estimación.

*Cuadro núm. 1.- Producto Interior Bruto de la Comunidad Valenciana a precios de mercado 1995-99  
(precios corrientes MPTA).*

La estructura productiva valenciana es muy parecida a la media española con una importante presencia del sector Servicios, cuyo peso en el Valor Añadido Bruto regional a precios básicos (precios corrientes) era del 65,2 % (4.800.302 MPTA) en 1997.

Lo más significativo de la estructura económica valenciana es su grado de industrialización. El sector industrial representaba el 21,5% (1.586.953 MPTA) del VAB pb(pcorr), mientras que la contribución total de dicho sector al VAB nacional era del 18,3%.

En este contexto, la aportación de la actividad extractiva al VAB regional es muy baja, en torno al 0,4% (29.271 MPTA).

GRANDES RAMAS DE ACTIVIDAD	C. VALENCIANA VAB pb(pcorr) (millones PTA)	%C.V	ESPAÑA VAB pb(pcorr) (millones PTA)	% E	%CV/E
Agricultura, ganadería y pesca	289 869	3,9	3 470 547	4,5	8,4
Extracción de minerales	29 271	0,4	833 257	1,1	3,5
Energía y agua	150 161	2	2 192 049	2,8	6,9
Industria	1 586 953	21,6	14 269 416	18,3	11,1
Construcción	510 502	6,9	5 572 578	7,1	9,2
Servicios	4 800 302	65,2	51 365 941	66,2	9,3

Fuente: Contabilidad Regional de España. Base 1995. (CRE-95). Subdirección Gral. De Cuentas Nacionales. INE.

*Cuadro núm. 2.- Valor Añadido Bruto a precios básicos (pcorr) por grandes ramas de actividad. 1997.*

La importancia de la actividad minera radica en su valor estratégico para la capacidad productiva de sectores económicos tan importantes como la Construcción y la Industria de Productos Minerales No Metálicos. *Es el aprovechamiento de los recursos minerales propios de la Comunidad Valenciana* lo que ha favorecido el desarrollo de la actividad constructiva, y de una industria transformadora de alto valor añadido como es la de los productos minerales no metálicos en la que se incluyen sectores tan dinámicos y de gran peso económico como son los del azulejo, materiales de construcción, vidrio, industria de la piedra, y productos cerámicos.

La minería valenciana representa sólo el 3,5% de la aportación total del sector minero al VAB español. Ahora bien, la contribución de la industria de productos minerales no metálicos de la Comunidad Valenciana constituye el 19,6% del total aportado por esta rama de actividad al VAB nacional, lo que pone de relieve la importancia de este sector económico. El sector de la construcción valenciano representa el 9,2% del total aportado por el sector de la construcción al VAB nacional.



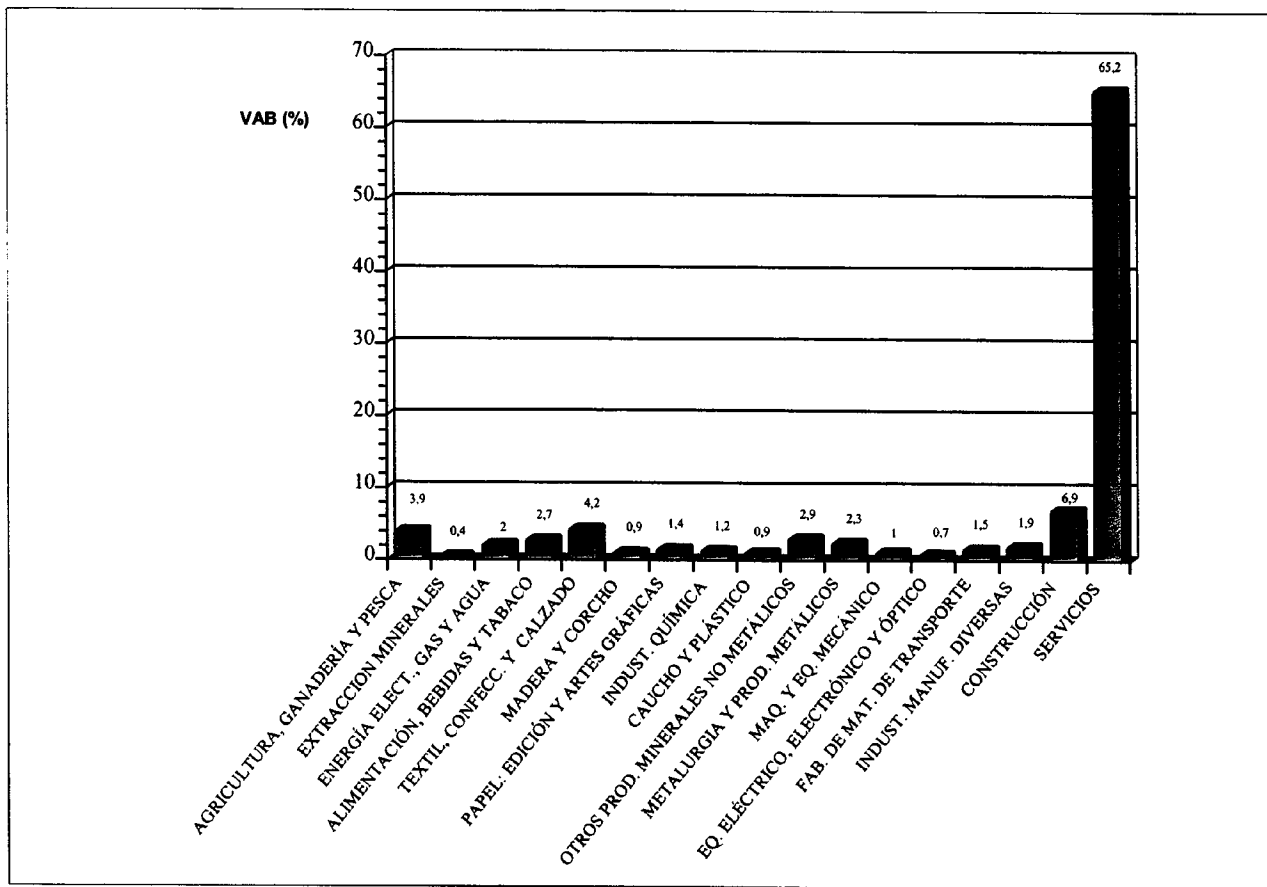
La construcción era, según la *Contabilidad Regional de España (Base 1995)*, en 1997, la segunda rama de actividad de mayor aportación al VAB pb(pcorr) total de la Comunidad Valenciana, en torno al 6,9% (510.502 MPTA).

RAMAS DE ACTIVIDAD	C. VALENCIANA VAB pb(pcorr) (millones PTA)	ESPAÑA VAB pb(pcorr) (millones PTA)	%CV/E
Agricultura, ganadería y pesca	289 869	3 470 547	8,4
<b>Extracción de minerales.</b>	<b>29 271</b>	<b>833 257</b>	<b>3,5</b>
Energía eléctrica, gas y agua	150 161	2 192 049	6,9
Alimentación, bebidas y tabaco.	195 627	2 314 517	8,5
Textil, confección, cuero y calzado	309 121	1 177 899	26,2
Madera y corcho	66 908	370 366	18,1
Papel: edición y artes gráficas	102 712	1 206 661	8,5
Industria química	87 970	1 306 575	6,7
Caucho y plástico	68 719	676 976	10,2
<b>Otros productos minerales no metálicos</b>	<b>213 419</b>	<b>1 086 498</b>	<b>19,6</b>
Metalurgia y productos metálicos	167 718	1 759 856	9,5
Maquinaria y equipo mecánico	72 603	914 921	7,9
Equipo eléctrico, electrónico y óptico	52 454	1 059 507	5,0
Fabricación de material de transporte	112 911	1 774 581	6,4
Industrias manufactureras diversas	136 791	621 059	22,0
<b>Construcción</b>	<b>510 502</b>	<b>5 572 578</b>	<b>9,2</b>
Servicios	4 800 302	51 635 941	9,3
SIFMI	-297 013	-3 140 702	9,5
<b>TOTAL VAB pb(pcorr)</b>	<b>7 070 045</b>	<b>74 833 086</b>	<b>9,4</b>

Fuente: Contabilidad Regional de España. Base 1995. (CRE-95). Subdirección Gral. De Cuentas Nacionales. INE.

Cuadro núm. 3.- Valor Añadido Bruto a precios básicos (pcorr) por ramas de actividad.1997.

El sector de la construcción ha consolidado a lo largo de 1999 el proceso de crecimiento que se inició en 1996, convirtiéndose en el sector económico más expansivo de la Comunidad Valenciana.



Fuente: Contabilidad Regional de España. Base 1995. (CRE-95). Subdirección Gral. De Cuentas Nacionales. INE.

Fig. núm. 3.- Valor Añadido Bruto a precios básicos (pcorr) por ramas de actividad.1997 (%).

En esta expansión del sector de la construcción han intervenido diversos factores: el crecimiento demográfico, la evolución positiva del mercado de trabajo, el aumento de la renta de la población de la Comunidad Valenciana y los bajos tipos de interés que han incrementado la inversión en bienes inmobiliarios.

La demanda del turismo residencial y la inversión pública en infraestructuras han contribuido de forma significativa en este crecimiento de la actividad constructora.

Este proceso expansivo de la construcción queda ratificado por algunos de los principales indicadores de la actividad del sector como son:

- El consumo aparente de cemento (*Fuente: OFICEMEN*) experimentó un incremento del 27,17% durante 1999, en la Comunidad Valenciana, mientras que el consumo nacional alcanzó un 11,43%.
- La licitación oficial pública (*Fuente: SEOPAN*), en 1999, creció un 25,68% respecto al año anterior. La media española fue para dicho período de tan sólo el 1,12%, lo que pone de relieve la importancia de las actividades constructoras fomentadas por el sector público.
- El número de viviendas visadas (*Fuente: Colegio de Aparejadores*) en 1999 registró un incremento del 35,39%, mientras que el incremento medio nacional fue del 20,63%, lo que pone de relieve la fuerte expansión del subsector de la edificación en esta comunidad autónoma.

La construcción es actualmente el sector económico más dinámico en la creación de empleo. En 1999 presentó una tasa de crecimiento del empleo de un 16,29% respecto al año anterior.

El sector minero de rocas industriales y ornamentales adquiere un papel relevante como proveedor de materia prima para la construcción y las industrias elaboradoras de materiales de construcción y azulejos, que actúan también como proveedoras de la actividad

constructora. La explotación de recursos minerales propios supone un abaratamiento de los costes de los materiales de construcción y del precio final de edificaciones e infraestructuras civiles. Por otra parte, el mantenimiento de esta intensa actividad del sector de la construcción exige también el incremento de la producción minera para asegurar el aprovisionamiento y desarrollo de dicha actividad, que constituye uno de los principales motores de la economía valenciana debido a los notables efectos multiplicadores que produce sobre los restantes sectores económicos.

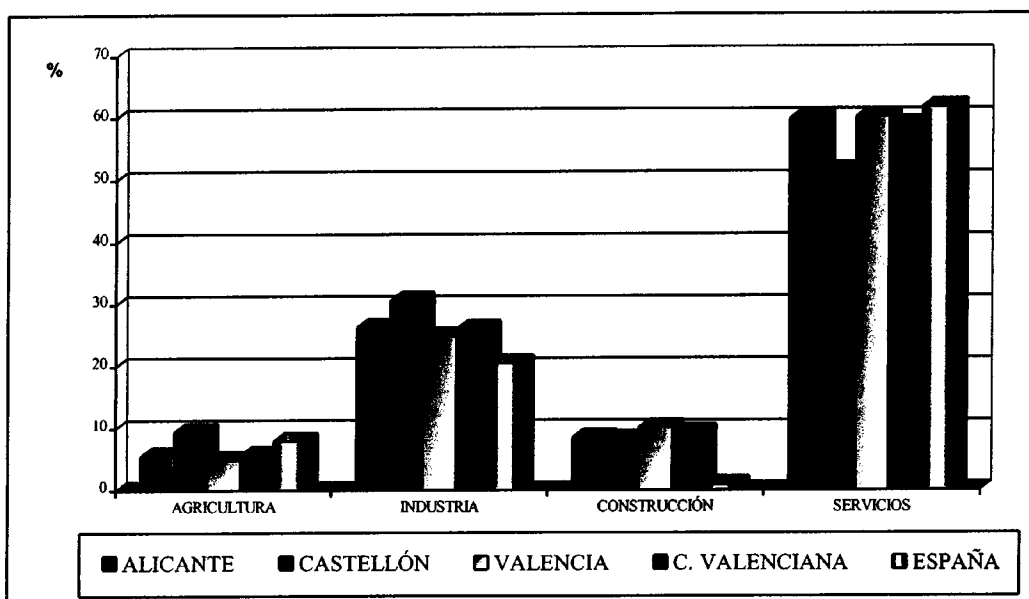
El sector industrial de Productos Minerales No Metálicos, cuyo desarrollo ha estado ligado a la explotación de los recursos minerales autóctonos, ocupaba el quinto puesto en cuanto a aportación al VAB autonómico se refiere. El porcentaje de participación de esta rama de actividad se encontraba en torno al 2,9% (213 419 MPTA) en 1997.

La participación conjunta al VAB regional de los tres sectores: extractivo, industria de productos minerales no metálicos y construcción era del 10,2% (753 192 MPTA).

Respecto al mercado laboral, según *la Encuesta de Población Activa (EPA)*, en el año 1998, la tasa de actividad de la Comunidad Valenciana era del 50,9%, más elevada que la tasa media de población activa en España que era del 49,9%.

La distribución de la población ocupada por sectores económicos ponía de relieve, además de la importancia de la población ocupada en el sector servicios, el fuerte peso del empleo industrial, con un porcentaje en torno al 26,1% (359 300 empleados) superior a la media española, 20,5%.

El empleo industrial valenciano representaba en 1998, el 13,3% del total del empleo del sector industrial español.



Fuente: Anuari Estadístic Comunitat Valenciana. 1999. IVE

Fig. núm. 2.- Distribución de la Población Ocupada por Sectores Económicos. Año 1998.

En cuanto a la distribución provincial de los ocupados, lo más destacable es el elevado porcentaje de ocupación industrial de la provincia de Castellón, en torno al 30,6% (52 800 empleados), porcentaje muy superior a la media regional que era del 26,1%. La especialización industrial de esta provincia en el sector de la cerámica, y el desarrollo de un conjunto de industrias auxiliares a la misma, entre las que destaca la industria química de fritas, barnices, esmaltes, etc., justifica el fuerte peso del empleo industrial.

De acuerdo con la información suministrada por la Asociación Española de Fabricantes de Azulejos, Pavimentos y Baldosas Cerámicas (ASCER), en 1998, el 92% de la producción nacional tuvo origen en esta provincia, donde están ubicadas el 80% (193) de las empresas del sector.

El desarrollo de este sector industrial ha estado ligado a las explotaciones de arcilla, ubicándose los centros fabriles muy próximos a las canteras, muchas de ellas, propiedad de

las empresas del sector cerámico con lo que garantizan un cierto control del aprovisionamiento y de la calidad de la materia prima.

Esta dependencia directa del sector de la cerámica se observa en el desarrollo industrial de las comarcas de la Plana Baixa y Alta y L'Alcalatén donde se concentran las principales reservas de arcillas. Estas comarcas se constituyen en áreas dinámicas, receptoras de población inmigrante, presentan un mayor rejuvenecimiento de sus estructuras demográficas y un nivel de renta más elevado.

La provincia de Alicante también muestra un porcentaje de ocupación industrial ligeramente superior a la media autonómica, 26,3% (126 800 empleos). En esta provincia ha adquirido cierta relevancia la especialización en algunos sectores industriales como son el calzado y la industria de la piedra, esta última se concentra en la comarca de El Vinalopó Mitjà, en torno a los centros de transformación de Novelda y alrededores, en donde hay casi una treintena de empresas dedicadas a la manipulación de mármoles, constituyendo junto con Macael (Almería) uno de los dos principales centros industriales de la piedra natural en España. El desarrollo industrial de este sector se encuentra también asociado a la presencia de importantes recursos en mármol y calizas marmóreas.

Presentan también una cierta especialización industrial asociada a la explotación y manipulación de recursos minerales algunas de las siguientes comarcas y/o localidades:

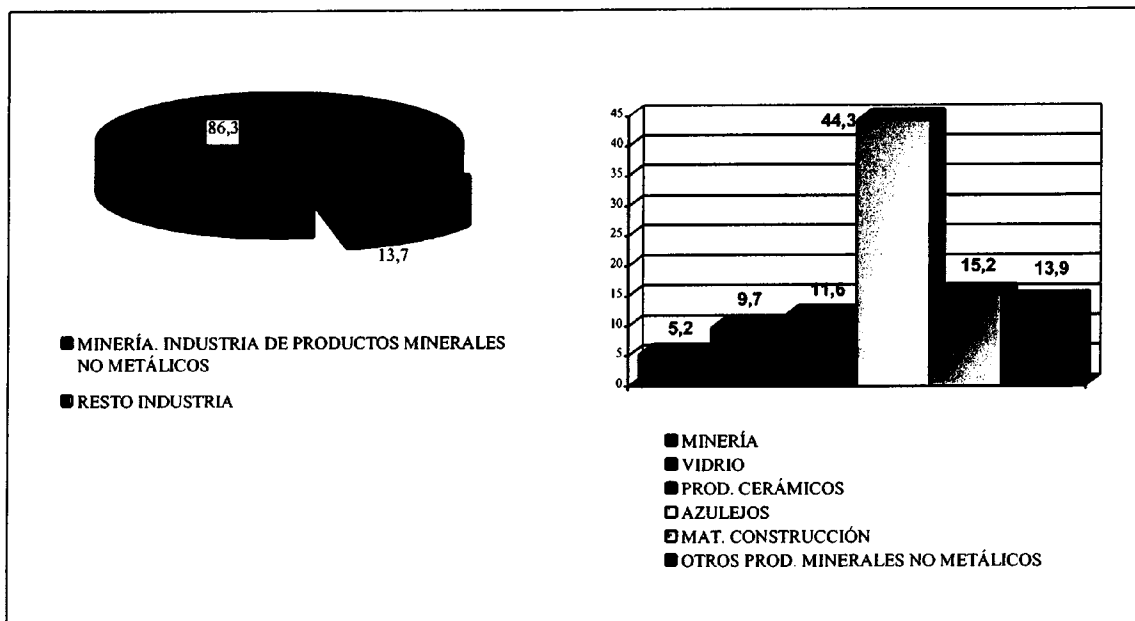
- L'Horta Nort y Oeste, El Camp de Turia, La Hoya de Buñol y Los Serranos en el sector cerámico, en la provincia de Valencia.
- Buñol (La Hoya de Buñol ) como centro de transformación de piedra natural, e industria del cemento junto a Ribarroja y Contreras en Valencia y San Vicente del Raspeig (L'Alicantí) en Alicante.

La Comunidad Valenciana presenta una Tasa de Ocupación superior a la media española del 42,3% y 40,6% respectivamente, y una Tasa de Paro inferior a la media nacional, del 16,8% y 18,8% respectivamente.

La provincia de Castellón presenta la Tasa de Ocupación más elevada de la Comunidad Valenciana, en torno al 45,5%, y la Tasa de paro más baja del conjunto regional valenciano, con un 8,4%. Alicante y Valencia presentan una tasa de paro superior a la media autonómica, con un 17% y 18,4 % respectivamente.

Esta mayor tasa de ocupación y el bajo porcentaje de paro en la provincia de Castellón se deben fundamentalmente al desarrollo industrial de la cerámica, base de la prosperidad económica de la provincia.

Según la Encuesta Industrial de la Comunidad Valenciana, la extracción de minerales generaba un empleo directo, en 1997, de 2 339 personas ocupadas, lo que representaba el 0,7% de la ocupación industrial regional.



Fuente: Estadística Industrial. Comunidad Valenciana. 1997. IVE.

Fig. núm. 3.- Población ocupada en el sector extractivo e industria de productos minerales no metálicos (%).

La industria de productos minerales no metálicos ocupaba a un total de 42 310 personas, lo que representaba el 13% del empleo industrial valenciano.

Conjuntamente los sectores de extracción y manufactura de productos minerales no metálicos empleaban a un total de 44649 ocupados, esto es, el 13,7% de las personas ocupadas en la industria, únicamente superados por la rama industrial textil, cuero y calzado que concentraba el 23,7% de la mano de obra industrial.

AGRUPACIONES Y SECTORES INDUSTRIALES	PERSONAL OCUPADO			INGRESOS DE EXPLOTACION (Millones de PTA)		
	C.Valenciana	España	% CV/E	C.Valenciana	España	% CV/E
Energía y agua	5 012	75 376	6,6	347 775	6 219 058	5,6
<b>Extracción de minerales</b>	<b>2 339</b>	<b>46 257</b>	<b>5,1</b>	<b>58 139</b>	<b>631 592</b>	<b>9,2</b>
Alimentación, bebidas y tabaco	35 730	370 448	9,6	841 733	10 575 142	8
Textil, confección, cuero y calzado	77 504	299 231	25,9	1 097 503	3 516 288	31,2
Muebles	17 821	92 111	19,3	207 849	1 065 360	19,5
Papel, artes gráficas y edición	17 290	177 650	9,7	255 409	3 256 231	7,8
Química	10 877	129 889	8,4	327 714	475 1674	6,9
Caucho y plástico	13 661	100 807	13,6	214 095	1 914 567	11,2
<b>Productos minerales no metálicos</b>	<b>42 310</b>	<b>161 143</b>	<b>26,3</b>	<b>686 125</b>	<b>2 662 453</b>	<b>25,8</b>
Metalurgia y productos metálicos	28 595	328 033	8,7	362 262	5 658 510	6,4
Maquinaria y equipos mecánicos	15 187	152 324	10	181 231	2 563 178	7,1
Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	9 210	141 713	6,5	153 452	3 343 637	4,6
Material de transporte	15 054	203 058	7,4	704 479	7 194 234	9,8
Manufacturas diversas	36 128	150 895	23,9	375 887	1 503 599	25
<b>TOTAL INDUSTRIA</b>	<b>326 718</b>	<b>2 428 936</b>	<b>13,5</b>	<b>5 813 652</b>	<b>54 855 524</b>	<b>10,6</b>

Fuente: Encuesta Industrial. Comunidad Valenciana. 1997

*Cuadro núm. 4.- Distribución del número de ocupados e ingresos de explotación del sector industrial en la Comunidad Valenciana y España. 1997.*

En 1997, el sector minero obtuvo unos ingresos de explotación de 58.239 MPTA, esto es, el 1% de los ingresos totales de la industria valenciana en dicho período. Los ingresos de explotación del sector de productos minerales no metálicos fueron de 686 125 MPTA, que supuso el 11,8% de las ventas industriales del conjunto autonómico. La agrupación de ambos sectores alcanzó unos ingresos totales de 744 264 MPTA, el 12,8% de los ingresos



de la industria de la Comunidad Valenciana. Unicamente las ramas de actividad industriales <Textil, confección, cuero y calzado>, <alimentación, bebidas y tabaco> y <material de transporte> obtuvieron unos ingresos superiores.

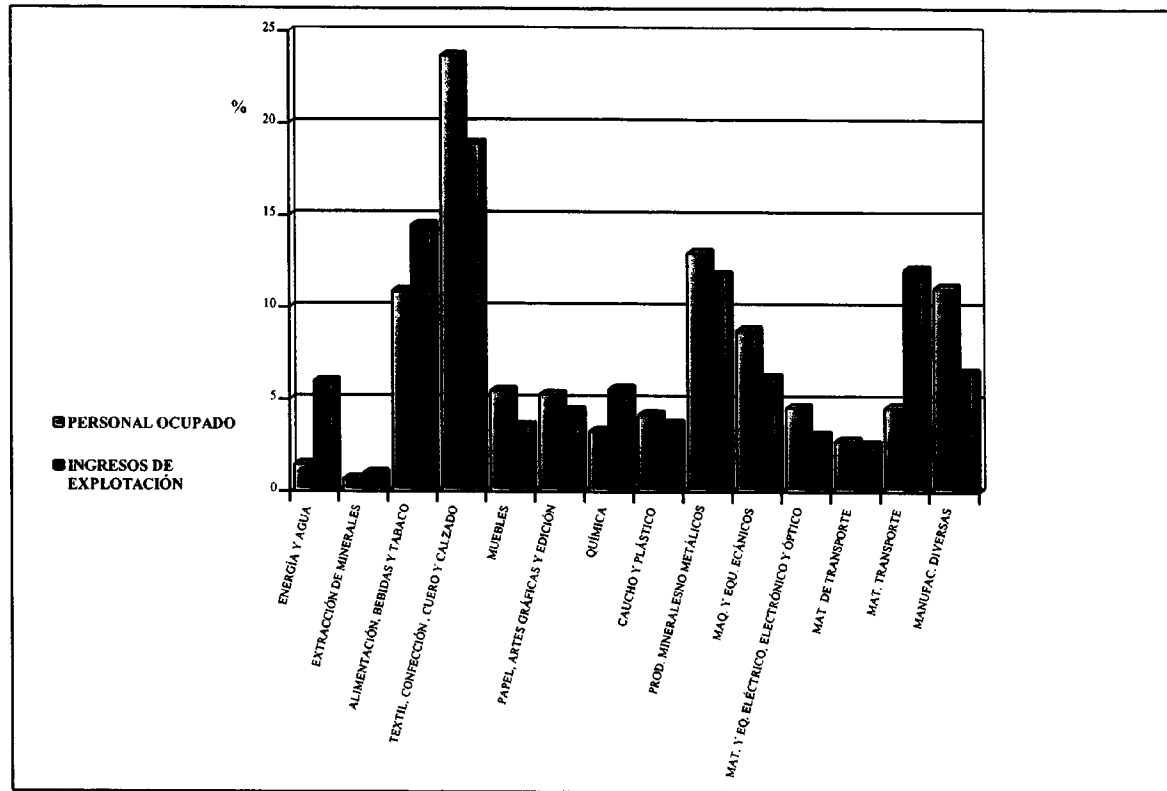
EXTRACCION DE MINERALES Y AGRUPACION PRODUCTOS MINERALES NO METALICOS	PERSONAL OCUPADO		INGRESOS DE EXPLOTACION (Millones de Ptas)			
	C.Valenciana	España	%	C.Valenciana	España	%
			CV/E			CV/E
Extracción minerales	2 3 9	46 257	5,1	58 139	631 592	9,2
Vidrio	4 339	23 785	18,2	47 275	388 258	12,2
Productos cerámicos	5 192	19 926	26,1	37 382	251 443	14,9
Azulejos	19 787	21 977	90	378 160	407 124	92,9
Materiales de construcción	6 792	57 711	11,8	132 443	1 131 356	11,7
Industria de la piedra natural (Otros p.n.metálicos)	6 199	37 744	16,4	90 865	484 272	18,8
<i>Total minería e industria asociada</i>	44 648	207 400	21,5	744 264	3 294 045	22,6

Fuente: Encuesta Industrial. Comunidad Valenciana. 1997

*Cuadro núm. 5.- Distribución del número de ocupados e ingresos de explotación en el sector extractivo e industria de productos minerales no metálicos en la Comunidad Valenciana y España. 1997*

En el contexto nacional, el sector extractivo valenciano representa en cuanto a personal ocupado e ingresos de explotación el 5,1% y el 9,2% respectivamente del sector minero español.

En el sector industrial de productos minerales no metálicos en los que se integran las industrias de la cerámica, materiales de construcción y piedra natural entre otras, el peso relativo de la Comunidad Valenciana es realmente importante, ya que representa el 26,3% de los ocupados y el 25,8% de las ventas obtenidas por este sector en el conjunto del estado español.



Fuente: Encuesta Industrial. Comunidad Valenciana. 1997

Fig. núm. 5.- Distribución del personal ocupado e ingresos de explotación por ramas de actividad industriales de la Comunidad Valenciana. 1997 (%).

La importancia del sector de manufacturas de productos minerales no metálicos de la Comunidad Valenciana queda de manifiesto si se analizan los diferentes subsectores que lo integran:

- La industria del azulejo valenciano concentraba, en 1997, el 90% del personal ocupado (19 787 empleos) y el 92,9% (407 124 MPTA) de los ingresos de explotación obtenidos por dicho subsector en España.
- La región valenciana también tiene una presencia importante en el sector industrial de productos cerámicos, vidrio e industria de la piedra natural generando el 26,1% (5 197), 18,1% (4 339) y 16,4% (6 199) respectivamente del empleo español en dichos subsectores, e ingresos de explotación que se encontraban en torno al 14,9% (37 382 MPTA), 12,2% (47 275 MPTA) y 18,8% (90 865 MPTA) del total nacional en las respectivas industrias.

EXTRACCION DE MINERALES Y PRODUCTOS MINERALES NO METALICOS	PERSONAL OCUPADO	INVERSION (MPTA)	INGRESOS DE EXPLOTACION (MPTA)	GASTOS DE EXPLOTACION (MPTA)
Extracción minerales	2 339	3 643	58 139	55 990
Vidrio	4 339	1 525	47 275	44 783
Productos cerámicos	5 192	1 789	37 382	36 405
Azulejos	19 787	21 718	378 160	332 652
Materiales de construcción	6 792	11 483	132 443	114 177
Industria de la piedra (Otros P.minerales no metal.)	6 199	5 152	90 865	81 372
<b>Total minería e industria asociada</b>	<b>44 648</b>	<b>45 310</b>	<b>744 264</b>	<b>665 379</b>
<b>TOTAL INDUSTRIA VALENCIANA</b>	<b>326 718</b>	<b>230 262</b>	<b>5 813 652</b>	<b>5 400 972</b>

Fuente: Encuesta Industrial. Comunidad Valenciana. 1997

*Cuadro núm. 6.- Variables económicas del sector extractivo y productos minerales no metálicos de la Comunidad Valenciana. 1997.*

En cuanto a grado de productividad de los sectores de extracción y manufactura de recursos minerales no metálicos, en términos de ingresos de explotación por ocupados, era superior a la media de la industria valenciana. En este sentido, el sector extractivo se encontraba en torno a los 24,9 MPTA por ocupado, seguido de los sectores del azulejo, 19,1 MPTA/ocupado, materiales de construcción, 19,5 MPTA/ocupado e industria de la piedra, 14,7 MPTA/ocupado. El sector del vidrio y productos cerámicos muestran una productividad mucho más baja, y en donde la inversión en desarrollo tecnológico ha sido inferior, 10,9 MPTA/ocupado y 7,2 MPTA/ocupado respectivamente.

EXTRACCION DE MINERALES Y PRODUCTOS MINERALES NO METALICOS	INGRESOS DE EXPLOTACION POR OCUPADOS (MPTA)	GASTOS DE EXPLOTACION POR OCUPADOS (MPTA)	ESFUERZO INVERSOR %
Extracción minerales	24,9	3,6	12,3
Vidrio	10,9	2,8	6,5
Productos cerámicos	7,2	2,5	14,4
Azulejos	19,1	3,9	14,8
Materiales de construcción	19,5	3,5	21,1
Industria de la piedra (Otros P.minerales no metal.)	14,7	2,9	11,3
<b>Total industria valenciana</b>	<b>17,8</b>	<b>2,9</b>	<b>6,7</b>

Fuente: Encuesta Industrial. Comunidad Valenciana. 1997

*Cuadro núm. 7.- Ingresos de explotación y gastos de personal por ocupados y esfuerzo inversor del sector extractivo y de productos minerales no metálicos de la C. Valenciana. 1997.*

A pesar del creciente incremento de la productividad de ambos sectores, no llegaban a alcanzar los valores de las ramas de actividad energía y agua, e industria del automóvil que presentaban rendimientos en torno a 69,3 MPTA y 46,7 MPTA por ocupado, respectivamente.

En 1999, el Índice de Productividad (IPI) del subsector de bienes intermedios en el que se incluye azulejos y materiales de construcción creció un 3,11% por término medio respecto al año 1998, como consecuencia de la aplicación de innovaciones técnicas y de gestión empresarial encaminadas a incrementar la productividad.

El esfuerzo inversor, tanto del sector extractivo como el de las industrias de la cerámica y materiales de construcción, fue superior respecto a la media regional, lo que demuestra el dinamismo y esfuerzo de modernización que están experimentando.

Según la *Encuesta Industrial de Productos del INE*, el valor de la producción comercializada de los productos elaborados a partir de minerales no metálicos fue de 642 571 MPTA en 1998, lo que supuso un incremento del 16,9% respecto al año anterior.

<b>PRODUCTOS MINERALES NO METALICOS</b>		
<b>COMUNIDAD VALENCIANA</b> (Valor producción MPTA)	<b>ESPAÑA</b> (Valor producción MPTA)	<b>% C.V /ESPAÑA</b>
642 571	2 236 937	28,7

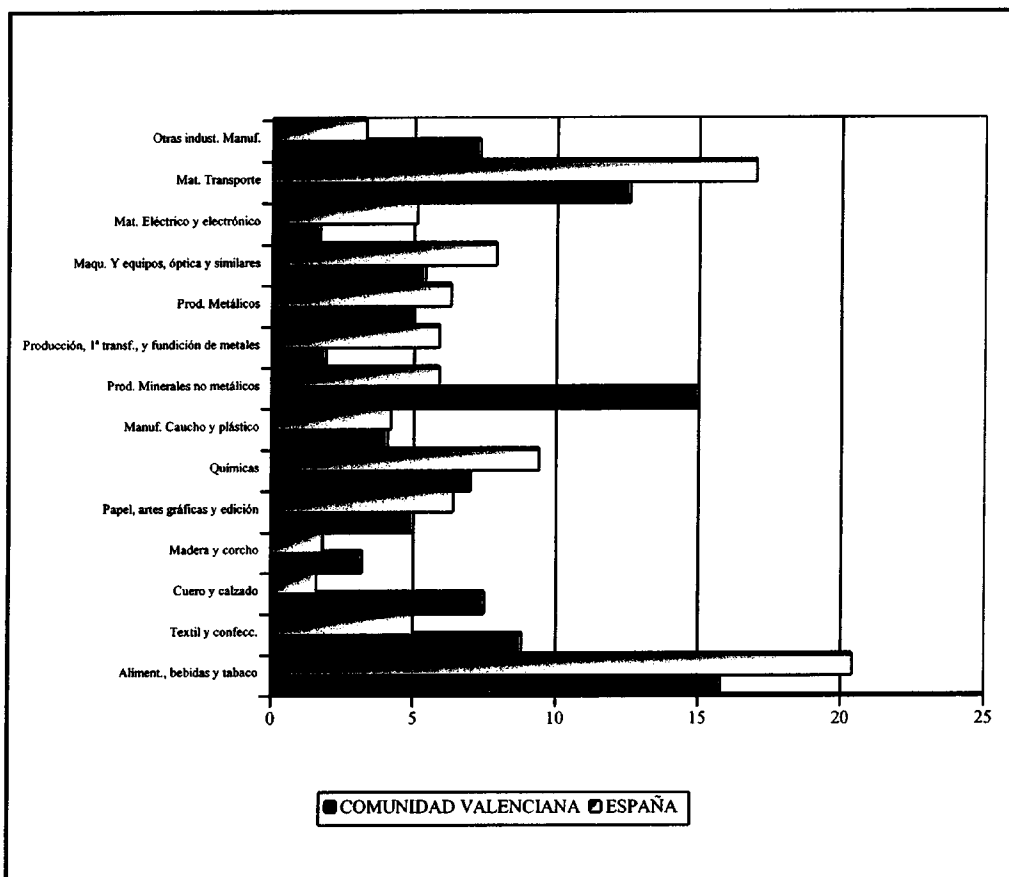
Fuente: Encuesta Industrial de Productos. 1998. INE

*Cuadro núm. 8.- Valor de la producción comercializada del sector de productos minerales no metálicos.*

El valor de venta de los productos minerales no metálicos de la Comunidad Valenciana representó, en 1998, el 28,7% del valor total de la producción nacional de este tipo de productos.

El valor de comercialización de la producción de este sector industrial, que tiene como materia prima principal minerales no metálicos, representa el 15% del valor total de la producción industrial valenciana, ocupando el segundo puesto en cuanto a valor de la producción se refiere, por detrás del sector de alimentación, bebidas y tabaco (15,8%).

El valor de la producción comercializada de este sector supera al de industrias tan importantes como son las pertenecientes a las ramas de actividad textil, confección, cuero y calzado, del automóvil, química y muebles.



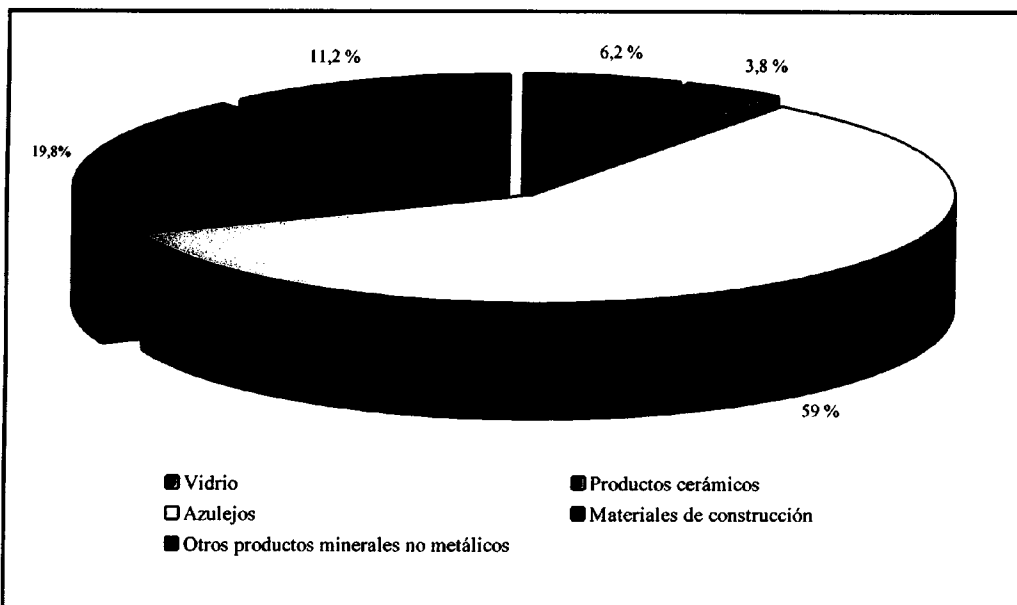
Fuente: Encuesta Industrial de Productos 1998.INE

Fig.5: Distribución del valor de la producción industrial comercializada en la Comunidad Valenciana y en España. 1998. (%)

De acuerdo con la *Estadística de Productos de la Comunidad Valenciana*, el subsector del azulejo representó, en 1997, el 59% (324 502 MPTA) del valor total de la producción del sector de productos minerales no metálicos de la comunidad autónoma.

Le seguían en importancia los *subsectores materiales de construcción* (cemento, hormigón, mortero, ladrillos, tejas y productos de tierra cocida para la construcción...) y *otros productos minerales no metálicos* (se incluyen artículos de piedra: mármol, travertinos, y alabastros labrados, y otros tipos de piedra labrada) cuya cuota de participación en el sector era del 19,8% (108 728 MPTA) y 11,2% (61 456 MPTA) respectivamente.

Por último, los *subsectores del vidrio y productos cerámicos* (artículos cerámicos de uso doméstico y ornamental, aparatos sanitarios cerámicos y productos cerámicos refractarios), representaron conjuntamente el 10% de la producción comercializada del sector.



Fuente: Estadística de Productos. Estadística Industrial. Comunitat Valenciana. 1997. IVE

Fig. 6.- Valor de la producción comercializada de los subsectores de la rama de actividad productos minerales no metálicos. 1997. (%).

PRODUCTOS MINERALES NO METÁLICOS	VALOR (Millones de PTA)
Vidrio	34 093
Productos cerámicos	20 869
Azulejos	324 502
Materiales de construcción	108 728
Otros productos minerales no metálicos	61 456
Valor total producción en la C. V.	549 648

Fuente: Estadística de Productos. Estadística Industrial. Comunitat Valenciana. 1997. IVE.

Cuadro núm. 9.- Valor de la producción comercializada del sector de productos minerales no metálicos. Año 1997.

La capacidad de arrastre del sector minero y del conjunto de la industria de materiales de construcción sobre el resto de los sectores económicos se ha analizado usando como fuente estadística la *Taula Input-Output i Comptabilitat Regional de la Comunidad Valenciana, de 1990*. Esta fuente recoge los consumos intermedios de cada rama de actividad, por ello, aunque los datos se encuentren anticuados en cifras absolutas, sin embargo, sí permite conocer que sectores económicos se ven favorecidos por la demanda de sus productos o servicios por parte del sector extractivo e industria de productos minerales no metálicos.

Las fuertes relaciones internas de dependencia del sector minero y del sector de productos minerales no metálicos se ponen en evidencia en un primer análisis. Un porcentaje importante del consumo productivo de los subsectores que lo integran se produce en el aprovisionamiento de materia prima básica (recursos minerales no metálicos) o elaborada (cementos, cales, yesos, vidrio, cerámica...), producida en la propia Comunidad Valenciana.

El segundo sector más demandado es la industria química local. El suministro de materias primas y componentes químicos a la industria de la cerámica fundamentalmente ha dado lugar al desarrollo de una floreciente industria química dedicada a la producción de fritas, barnices, esmaltes, colorantes, etc.. Esta actividad industrial se ha convertido incluso en un sector netamente exportador. En 1998 estas industrias exportaron el 50% de su producción a países como Italia, Brasil, Indonesia y Egipto.

Los consumos demandados por el sector minero y de productos minerales no metálicos también han favorecido el desarrollo local del sector industrial papel y cartón, promoción, venta y alquiler de inmuebles, empresas auxiliares de asistencia técnica, el sector restauración y hostelería, y el sector comercial, aunque en este último sector más del 50% de los gastos por razones comerciales se realiza fuera del ámbito autonómico.

El transporte de mercancías por carretera es uno de los sectores en los que se invierte parte del gasto de producción. En 1990, el gasto total en este sector por parte del sector minero y



de productos minerales no metálicos ascendió a 9 836 MPTA. El 59,8% del gasto realizado por este concepto fue absorbido por el sector del transporte valenciano, mientras que el restante 41,1% se dirigió a empresas del resto del estado español.

Existen otros sectores locales que se han visto muy beneficiados como son los de reparación de maquinaria, construcción, fabricación de maquinaria industrial, etc.

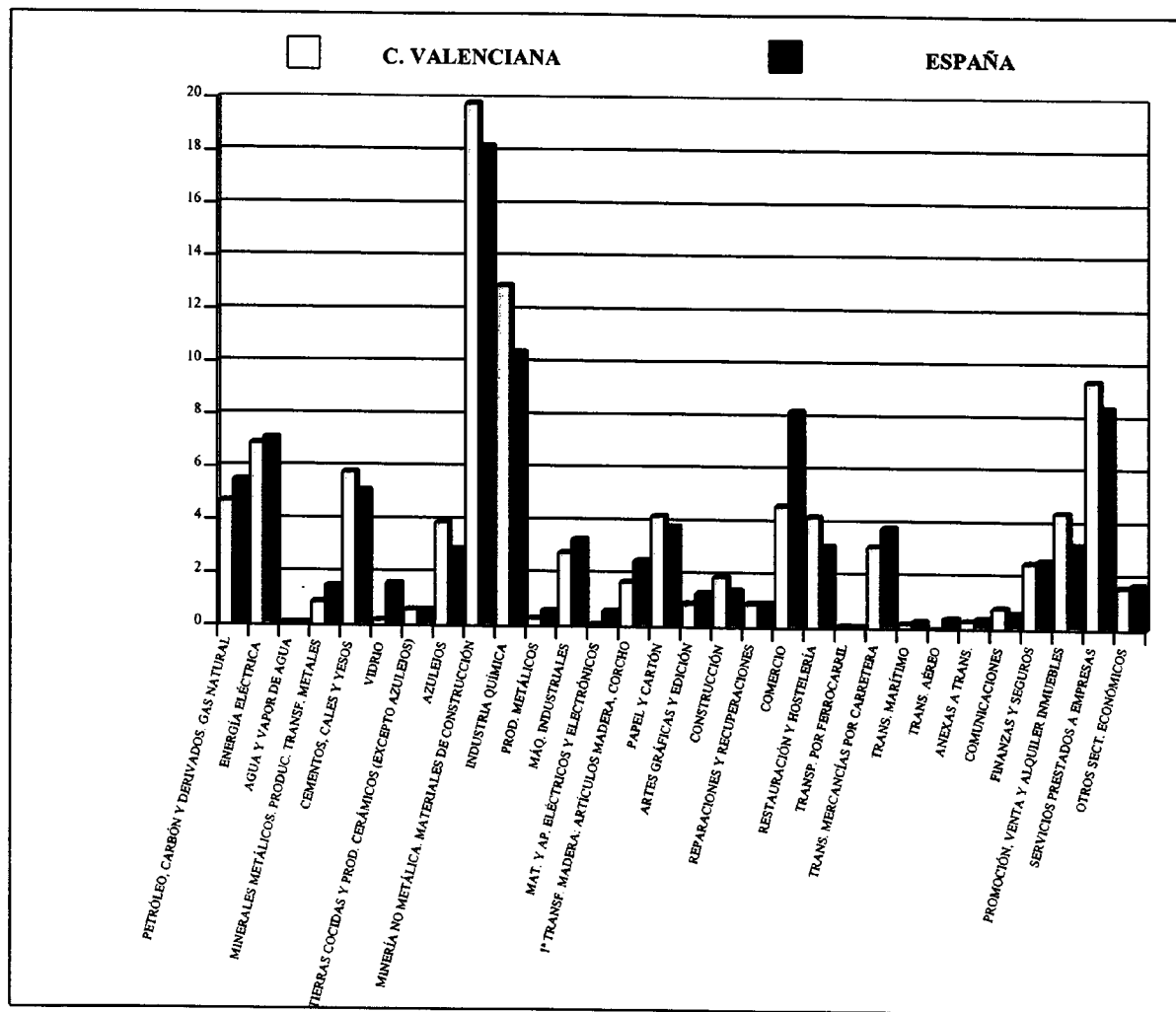
El gasto dirigido hacia empresas extranjeras se ha realizado fundamentalmente en las ramas de abastecimiento de combustibles, material y aparatos eléctricos o electrónicos, y servicios de asistencia técnica fundamentalmente.

Los consumos realizados en el resto de España han sido los relacionados con el aprovisionamiento de minerales y productos metálicos, material y aparatos eléctricos o electrónicos, y servicios comerciales fundamentalmente.

En cuanto a la balanza comercial de minerales no metálicos y sus productos manufacturados (piedra natural, material de construcción, cemento, cerámica y vidrio), las exportaciones del sector ascendieron a 328 015 MPTA, lo que representó en dicho año el 15,5% del total del valor de las exportaciones del conjunto de la Comunidad Valenciana, compitiendo en los primeros puestos con las exportaciones de calzado y automóviles.

La balanza comercial es positiva respecto al sector de manufacturas de productos minerales no metálicos, representando en 1998 el 13,9% de las exportaciones valencianas.

En el caso de los productos minerales la balanza comercial es de signo contrario, lo que pone de manifiesto el fuerte consumo interno de recursos minerales propios, cuya producción resulta insuficiente para abastecer la demanda interna. Las exportaciones e importaciones de minerales representó, en 1998, el 1,6% y 6,9% del total de la Comunidad Valenciana respectivamente.



Fuente: Taula Input-Output i Comptabilitat Regional. 1990

Fig. núm 7.- Consumos intermedios del sector extractivo e industria de productos minerales no metálicos valenciana en sectores de la Comunidad Valenciana y Consumos totales en España

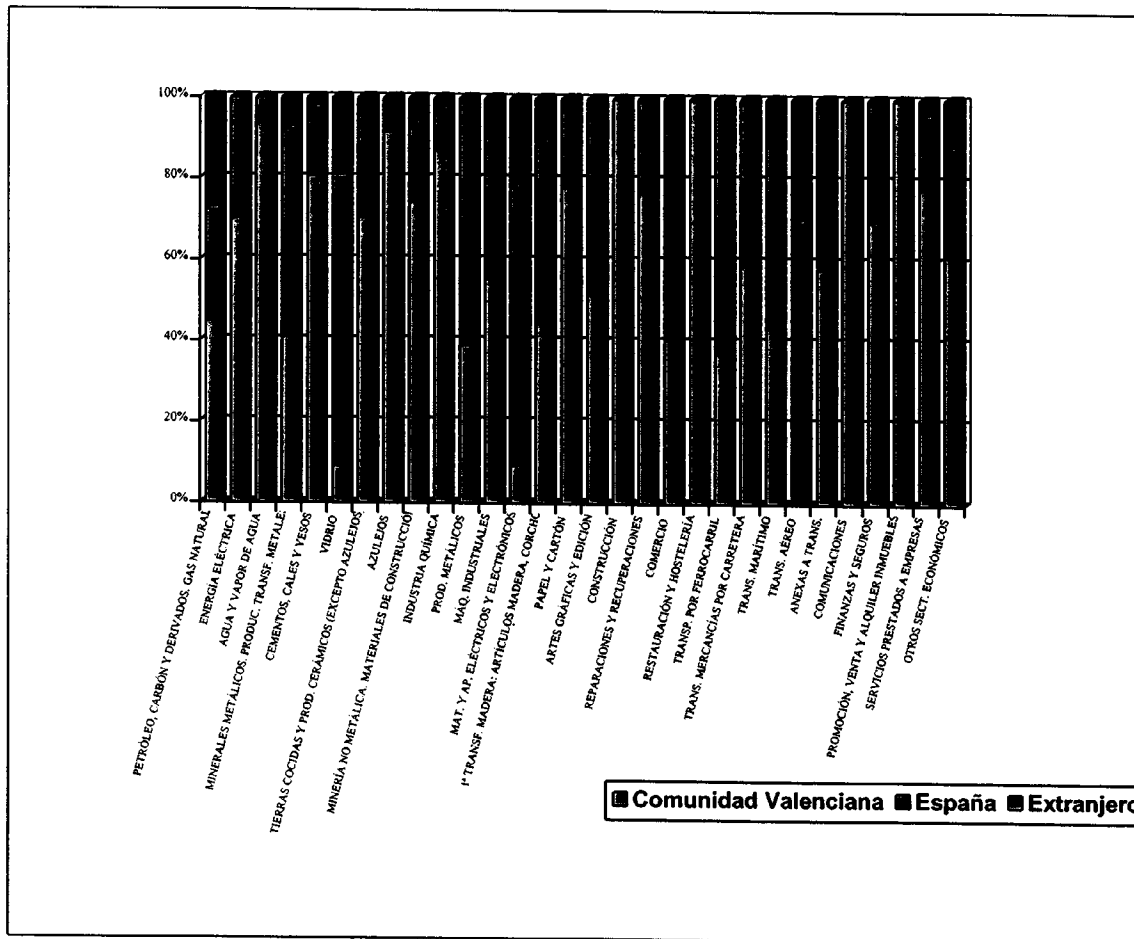


Fig. núm 8.- Consumos intermedios del sector minero e industria de productos minerales no metálicos por sectores económicos en la Comunidad Valenciana, Resto de España y Extranjero. 1990

COMUNIDAD VALENCIANA						
SECTORES ECONOMICOS	CONSUMOS INTERMEDIOS (Millones de PTA)					
	Cementos, Cales y yesos	Vidrio	Tierras cocidas y productos cerámicos (excepto azulejos)	Azulejos	Minería no metálica y Materiales Construcción	Total consumos intermedios por sectores económicos
Petróleo, carbón y derivados. Gas natural	729	541	2744	4070	624	8708
Energía Eléctrica	2972	528	2024	2268	4987	12779
Agua y vapor de agua	17	23	46	36	128	250
Minerales metálicos Productos Transformación .metales	96	141	238	0	1226	1701
Cementos, Cales y yesos	6	397	402	0	10035	10840
Vidrio	5	355	70	0	27	457
Tierras cocidas y productos cerámicos. (excepto azulejos)	10	48	718	174	145	1095
Azulejos	0	0	162	7063	0	7225
Minería no metálica. Materiales de construcción	563	9	3095	7591	25687	36945
Industria química	34	29	1283	22467	273	24086
Productos metálicos	61	0	196	169	171	597
Máquinas industriales	5	154	12	3601	1423	5195
Material y aparatos eléctricos y electrónicos	1	52	118	10	5	186
Primera Transformación madera: Artículos madera, corcho..	6	75	530	2103	507	3221
Papel y cartón	15	711	2095	3320	1741	7882
Artes gráficas y edición	595	326	507	0	298	1726
Construcción	133	175	376	1737	1130	3551
Reparaciones y recuperaciones	145	268	231	0	1032	1676
Comercio	410	290	762	5144	1928	8534
Restauración y hostelería	154	415	725	3246	3302	7842
Transporte por ferrocarril	2	0	57	45	18	122
Transporte de mercancías por carretera	133	405	603	784	3871	5796
Transporte marítimo	16	16	115	94	177	418
Transporte aéreo	0	0	0	0	0	0
Anexas a los transportes	75	35	131	135	172	548
Comunicaciones	92	102	221	625	493	1533
Finanzas y seguros	124	231	827	2276	1203	4661
Promoción, venta y Alquiler inmuebles	153	436	335	5733	1452	8109
Servicios prestados a empresas	235	548	3111	10061	3627	17582
Otros sectores económicos.	64	209	613	1212	946	3044
<b>TOTAL CONSUMOS COMUNIDAD VALENCIANA (MPTA)</b>	<b>6851</b>	<b>6519</b>	<b>22347</b>	<b>83964</b>	<b>66628</b>	<b>186309</b>

Fuente: TAULA INPUT-OUTPUT I COMPTABILITAT REGIONAL. 1990. Comunitat Valenciana. IVE.

Cuadro 10.- Distribución de los consumos intermedios del sector minero y de los sectores productivos asociados al mismo en la Comunidad Valenciana.

<b>RESTO ESPAÑA</b>						
<b>SECTORES ECONOMICOS</b>	<b>CONSUMOS INTERMEDIOS (Millones de PTA)</b>					
	<b>Cementos, Cales y yesos</b>	<b>Vidrio</b>	<b>Tierras cocidas y productos cerámicos (excepto azulejos)</b>	<b>Azulejos</b>	<b>Minería no metálica y Materiales Construcción</b>	<b>Total consumos intermedios por sectores económicos</b>
Petróleo, carbón y derivados. Gas natural	1909	22	340	2646	416	5333
Energía Eléctrica	703	93	432	4200	0	5428
Agua y vapor de agua	17	0	0	0	0	17
Minerales metálicos Productos Transformación .metales	183	299	439	0	1209	2130
Cementos, Cales y yesos	0	248	396	0	1551	2195
Vidrio	26	3129	224	0	182	3561
Tierras cocidas y productos cerámicos. (excepto azulejos)	10	63	250	82	2	407
Azulejos	0	0	0	277	0	277
Minería no metálica. Materiales de construcción	145	40	716	876	7902	9679
Industria química	71	64	367	1175	1075	2752
Productos metálicos	29	64	7	170	655	925
Máquinas industriales	429	92	1004	614	1239	3378
Material y aparatos eléctricos y electrónicos	81	0	0	801	476	1358
Primera Transformación madera: Artículos madera, corcho..	8	3	139	2479	590	3219
Papel y cartón	29	1288	296	275	55	1943
Artes gráficas y edición	492	344	400	0	326	1562
Construcción	0	0	0	0	0	0
Reparaciones y recuperaciones	0	267	33	0	211	511
Comercio	369	424	1246	8623	1865	12527
Restauración y hostelería	0	0	0	0	0	0
Transporte por ferrocarril	12	29	5	26	134	206
Transporte de mercancías por carretera	224	865	1297	1323	331	4040
Transporte marítimo	40	30	10	57	316	453
Transporte aéreo	176	87	174	217	273	927
Anexas a los transportes	63	29	109	116	76	393
Comunicaciones	0	0	0	0	0	0
Finanzas y seguros	38	64	411	1141	339	1993
Promoción, venta y Alquiler inmuebles	0	0	0	0	0	0
Servicios prestados a empresas	114	253	741	1660	1275	4043
Otros sectores económicos.	11	67	171	512	527	1288
<b>TOTAL CONSUMOS RESTO ESTADO ESPAÑOL (MPTA)</b>	<b>5179</b>	<b>7864</b>	<b>9207</b>	<b>27270</b>	<b>21025</b>	<b>70545</b>

Cuadro 11 .- Distribución de los consumos intermedios del sector minero y de los sectores productivos asociados al mismo en el resto de España.

<b>EXTRANJEROS</b>						
<b>SECTORES ECONOMICOS</b>	<b>CONSUMOS INTERMEDIOS (Millones de PTAS)</b>					
	<b>Cementos, Cales y yesos</b>	<b>Vidrio</b>	<b>Tierras cocidas y productos cerámicos (excepto azulejos)</b>	<b>Azulejos</b>	<b>Minería no metálica y Materiales Construcción</b>	<b>Total consumos intermedios por sectores económicos</b>
Petróleo, carbón y derivados. Gas natural	548	0	108	2425	2301	5382
Energía Eléctrica	0	0	0	0	0	0
Agua y vapor de agua	0	0	0	0	0	0
Minerales metálicos Productos Transformación .metales	26	40	86	0	172	324
Cementos, Cales y yesos	6	56	75	0	241	378
Vidrio	0	769	151	0	78	998
Tierras cocidas y productos cerámicos. (excepto azulejos)	0	30	3	14	0	47
Azulejos	0	0	0	387	0	387
Minería no metálica. Materiales de construcción	25	0	1060	537	1516	3138
Industria química	0	65	28	114	619	826
Productos metálicos	7	0	0	0	0	7
Máquinas industriales	81	24	198	30	361	694
Material y aparatos eléctricos y electrónicos	10	0	168	143	112	433
Primera Transformación madera: Artículos madera, corcho..	2	16	0	630	139	787
Papel y cartón	7	262	7	0	0	276
Artes gráficas y edición	11	5	10	0	6	32
Construcción	0	0	0	0	0	0
Reparaciones y recuperaciones	0	0	0	0	0	0
Comercio	0	0	0	0	0	0
Restauración y hostelería	0	0	0	0	0	0
Transporte por ferrocarril	0	0	0	0	0	0
Transporte de mercancías por carretera	0	0	0	0	0	0
Transporte marítimo	48	40	0	0	0	88
Transporte aéreo	60	41	101	93	109	404
Anexas a los transportes	0	0	0	0	0	0
Comunicaciones	0	0	0	0	0	0
Finanzas y seguros	0	0	0	0	0	0
Promoción, venta y Alquiler inmuebles	0	0	0	0	0	0
Servicios prestados a empresas	29	45	407	428	51	960
Otros sectores económicos.	1	17	83	308	206	615
<b>TOTAL CONSUMOS EXTRANJEROS (MPTA)</b>	<b>861</b>	<b>1410</b>	<b>2485</b>	<b>5109</b>	<b>5911</b>	<b>15776</b>

Fuente: TAULA INPUT-OUTPUT I COMPTABILIT REGIONAL. 1990. Comunitat Valenciana. IVE.

Cuadro 12 .- Distribución de los consumos intermedios del sector minero y de los sectores productivos asociados al mismo en el extranjero

En el caso de los productos minerales la balanza comercial es de signo contrario, lo que pone de manifiesto el fuerte consumo interno de recursos minerales propios, cuya producción resulta insuficiente para abastecer la demanda interna. Las exportaciones e importaciones de minerales representó, en 1998, el 1,6% y 6,9% del total de la Comunidad Valenciana respectivamente.

RAMAS DE ACTIVIDAD (SECCIONES TARIC)	EXPORTACIONES (MPTA)	%	IMPORTACIONES (MPTA)	%
Productos minerales	33241	1,6	104730	6,9
Manufacturas piedra, cemento, otros materiales de construcción, cerámica y vidrio	294774	13,9	24136	1,6
TOTAL	328015	15,5	128866	8,5
Total Comunidad Valenciana	2120269	100	1517944	100

Fuente IVE. Conjuntura de Comerç Exterior. Dades provisionals. 1998.

Respecto a las exportaciones de la provincia de Alicante (536 698 MPTA), los productos minerales representaron el 4,3% (22 898 MPTA), y las manufacturas de piedra, cemento, etc, el 3,3% (17 663 MPTA). El sector de minerales y sus productos manufacturados han supuesto conjuntamente el 7,6% (40 561 MPTA) de la exportación provincial. Sólo el 10% de la producción de mármol bruto se exporta, siendo el principal comprador Italia seguido de Francia y Japón. En los últimos años las exportaciones, sobre todo de productos procedentes de la industria de la piedra natural han conocido una fuerte expansión en competencia con Italia, que empieza a tener problemas de abastecimiento, por lo que a corto plazo es de esperar que siga la tendencia exportadora.

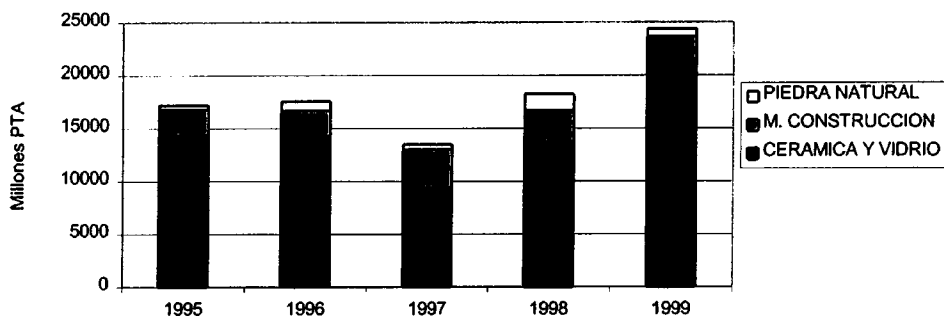
Del total de exportaciones de Castellón (435 832 MPTA), los productos minerales no metálicos y más concretamente la cerámica, representan el 53,4% (232 719 MPTA) de las mismas. Los productos minerales extraídos en la provincia apenas se dedican a la exportación pues hay un consumo muy directo de los mismos, y sólo representan el 0,7% de las exportaciones (2 964 MPTA).

En la provincia de Valencia, los productos minerales sólo representan el 0,6% (7 370 MPTA) del total exportado, y las manufacturas de productos minerales no metálicos el 3,9% (44 392 MPTA).

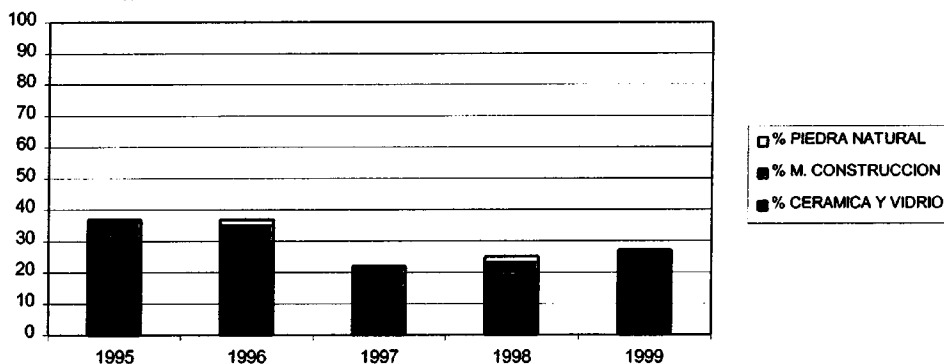
De acuerdo con los datos proporcionados por la Conjuntura de Comerç Exterior. Datos provisionales 1998, los productos cerámicos representaban el 12,1% del valor total de las exportaciones valencianas, y era el segundo producto más importante en cuanto a participación en el valor total de las exportaciones por delante de la exportación agraria, calzado, muebles y juguetes.



**INVERSION INDUSTRIAL RELACIONADA CON EL SECTOR MINERO  
EN LA COMUNIDAD VALENCIANA**



**% SOBRE LA INVERSION INDUSTRIAL DE LA C. VALENCIANA**

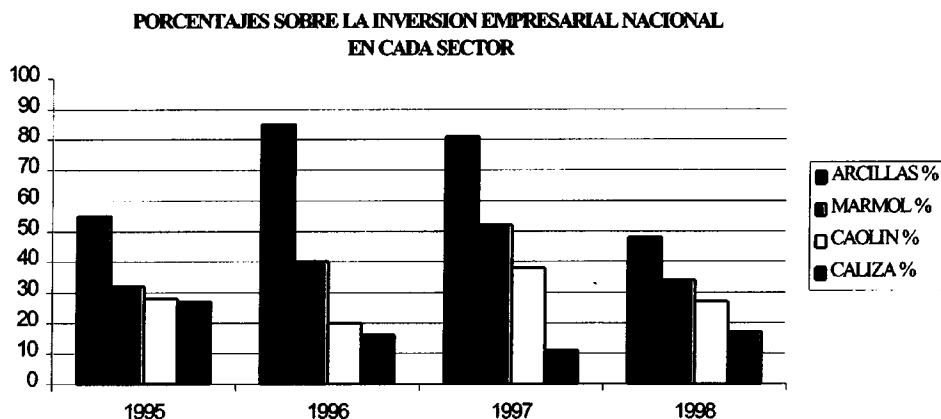


Como puede observarse en los gráficos, se nota una desproporción en cuanto a las cifras de inversión de cada sector, con unos valores demasiado bajos para el sector de la piedra natural en comparación con los altos valores para la cerámica y vidrio, por lo que deben tomarse en términos comparativos, como indicadores de la tendencia de variación anual para cada uno de los sectores. Las variaciones anuales observadas en los porcentajes de participación responden a las fluctuaciones irregulares de los distintos sectores. Así en el sector de la construcción se observa un decrecimiento importante desde el máximo alcanzado en 1997 hasta 1999. Sin embargo es de destacar el notable salto positivo experimentado por el sector de la cerámica y vidrio en 1999.

En cuanto al sector del mármol, la Asociación del Mármol de Alicante habla de una cifra de inversión en los últimos años de más de 20 000 millones de pesetas, en la remodelización y renovación tecnológica del parque productivo.

### 3. INVERSIONES MINERAS Y EN INFRAESTRUCTURAS

Considerando las principales sustancias producidas y haciendo un análisis de las inversiones empresariales en la Comunidad Valenciana para cada sustancia, en las que se incluyen investigación, explotación y tratamiento, en términos comparativos en relación con las inversiones a nivel nacional, en base a los datos extraídos de la Estadística Minera de los años 1995 a 1998, se obtiene el siguiente gráfico.



Destaca, sobre todo, el elevado porcentaje de participación de las inversiones empresariales en la explotación de arcillas cerámicas, que llegó a sobrepasar el 80% en los años 1996-97, llegando casi al 50% en 1998. Le siguen en importancia las inversiones en la extracción de mármol que rondan el 40% de la inversión nacional.

Atendiendo a la inversión industrial registrada en la Comunidad Valenciana y considerando el grupo de sectores que tienen una relación directa con la actividad minera (extracción de materiales de construcción, industria de la piedra natural, cerámica y vidrio) en los gráficos siguientes se muestra la evolución de la inversión industrial en los últimos 5 años, contados hasta 1999, de cada uno de estos sectores, así como los porcentajes de participación de cada sector en el total de la inversión industrial de la Comunidad, elaborados en base a los datos extraídos de las publicaciones del Gabinete Técnico de la C.I.C.

En relación con las inversiones del sector público, se analiza en primer lugar el apoyo a la inversión en el sector minero procedente de la Administración Central, canalizada a través de la Dirección General de Minas, actualmente Dirección General de Política Energética y Minas (DGPEM), que con carácter anual realiza la convocatoria para financiar, bien como subvenciones a fondo perdido o como créditos reintegrables, inversiones de infraestructura minera, equipos, investigación e I+D. Actualmente, la concesión de ayudas al sector minero no energético está regulada por Orden Ministerial de 8 de Abril de 1997 (BOE 24 de Abril de 1997) con los siguientes objetivos: Exploración geológico-minera, investigación y desarrollo tecnológico, seguridad minera, medio ambiente y explotación, tratamiento, beneficio y primera transformación o proceso de materias primas minerales no energéticas. El reparto de ayudas se hace en proporción a la demanda de las empresas, según el número de proyectos presentados, la importancia económica y el carácter prioritario de la sustancia.

La otra vía de apoyo a la inversión en el sector minero es la Línea Especial para Investigación Minera (LEIM), que facilita financiación de proyectos de investigación hasta un 75%, del tipo capital riesgo, con carácter revolvente, es decir, que la ayuda aportada es reintegrable solamente cuando la investigación financiada conduce a un aprovechamiento minero rentable y se condona si el resultado de la exploración fuese negativo. La gestión de los fondos de la LEIM se realiza a través de una entidad financiera, que actualmente es el BBVA.

En el siguiente cuadro se muestran las subvenciones al sector minero de la Comunidad Valenciana en los tres últimos años:

#### AYUDAS DE LA ADMINISTRACIÓN AL SECTOR MINERO DE LA COMUNIDAD VALENCIANA

	1998		1999		2000	
	Millones PTA	Proyectos	Millones PTA	Proyectos	Millones PTA	Proyectos
DGPEM	163,1	22	50,8	23	175,3	30
LEIM	6,7	1	7,9	2	23,3	3
CIC	n.d.	--	n.d.	--	75	s.d.

*n.d. no disponible*

*s.d. sin datos*

La mayor parte de las ayudas de la DGPEM al sector minero de la Comunidad Valenciana han sido concedidas al sector del mármol y el porcentaje de participación respecto al total de la subvención nacional en el año 2000 es del 17%. Las ayudas de la LEIM solamente se conceden para proyectos de exploración y han supuesto en el último año el 21% del total nacional.

Por otra parte, la Generalitat Valenciana, dentro de las competencias en materia de régimen minero que el Estatuto de Autonomía le atribuye, ha procedido, a través de la Conselleria de Industria y Comercio (CIC), a establecer un régimen de concesión de ayudas al sector minero.

Las ayudas van dirigidas en dos sentidos, por un lado se concederán para la promoción de la prevención de riesgos laborales en empresas del sector minero y pirotécnico; por otro para la recuperación del medio ambiente afectado por actividades mineras realizadas con anterioridad a la entrada en vigor del Real Decreto 2994/82, de restauración de terrenos afectados por la minería.. Estas últimas ayudas se dirigen a empresas y también a entidades locales.

Para el año 2001, la CIC ha presupuestado un notable incremento de estas ayudas, ascendiendo a 50 MPTA para la prevención de riesgos y a 75 MPTA para restauración.

En relación con las inversiones realizadas en infraestructura viaria, el siguiente cuadro muestra las inversiones realizadas en la red de carreteras de la Comunidad Valenciana, separando la red dependiente del Estado y la que depende de la Comunidad y las Diputaciones

**INVERSIONES REALIZADAS EN LA RED DE CARRETERAS DE LA  
COMUNIDAD VALENCIANA  
(Millones pesetas)**

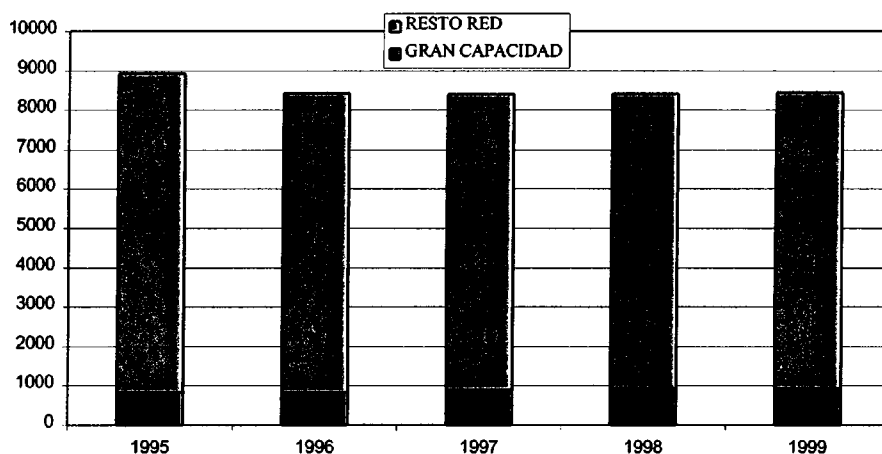
	1990	1998	1999
Red dependiente del Estado	31.362	35.534	22.880
Red dependiente de Entes Territoriales	15.468	24.836	27.464
Total Comunidad Valenciana	46.830	60.370	50.344
% sobre total nacional	8,00	8,29	7,56

Fuente: Anuario Estadístico M<sup>o</sup> Fomento

En los últimos años se observa una tendencia en la disminución de las inversiones en las carreteras a cargo del Estado compensada con el incremento de la inversión en carreteras a cargo de la Comunidad y Diputaciones.

El gráfico siguiente muestra la evolución en el desarrollo de la red vial, que comprende la red de carreteras del Estado, Comunidad Valenciana y Diputaciones, en la que se incluyen por un lado las vías de gran capacidad (autopistas, autovías y carreteras de doble calzada) y por el otro el resto de la red, según datos extraídos del Anuario Estadístico de M<sup>o</sup> de Fomento.

**RED DE CARRETERAS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA  
(kilómetros)**



En cuanto a las inversiones realizadas en vivienda y edificación, en el siguiente cuadro se muestran los datos correspondientes a los años 1998 y 1999.

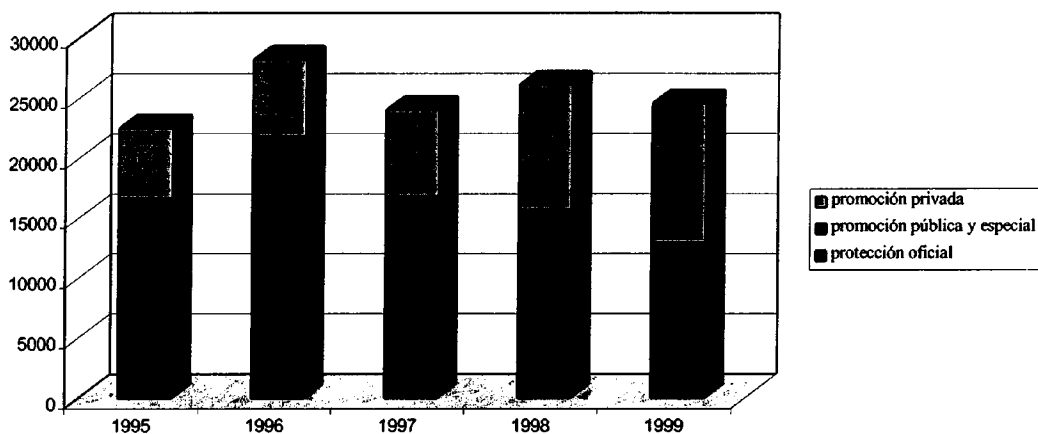
**INVERSIONES EN VIVIENDA Y EDIFICACIÓN EN LA COMUNIDAD VALENCIANA  
(Millones pesetas)**

	1998	1999
Inversiones en vivienda y edificación por Administraciones Públicas y sus Organismos Autónomos	48.393	35.943
Inversiones en vivienda por Organismos Autónomos, entes públicos y sociedades mercantiles dependientes de la Comunidad.	1.165	1.995

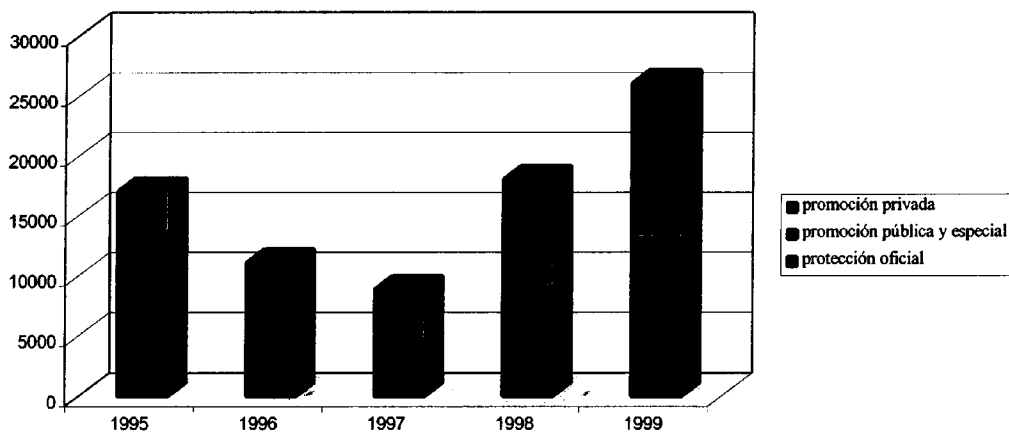
Fuente: Anuario Estadístico M<sup>o</sup> Fomento

Finalmente, se muestra la tendencia de la política de vivienda reflejada en los gráficos siguientes para el periodo 1995-1999. En el primer gráfico se indica la evolución de las viviendas terminadas incluyendo las de protección oficial, las de promoción pública y promoción especial y las de promoción privada en régimen general. En el segundo gráfico se muestra la evolución de las viviendas iniciadas durante el mismo periodo.

### TENDENCIA EN VIVIENDAS TERMINADAS EN LA COMUNIDAD VALENCIANA



### TENDENCIA EN VIVIENDAS INICIADAS EN LA COMUNIDAD VALENCIANA



Fuente: Anuario Estadístico M<sup>o</sup> Fomento

#### **4. PROBLEMÁTICA MEDIOAMBIENTAL DE LAS EXPLOTACIONES DE ROCAS INDUSTRIALES Y ORNAMENTALES EN LA COMUNIDAD VALENCIANA.**

La problemática medioambiental de las explotaciones de rocas industriales y ornamentales en la Comunidad Valenciana está asociada a las características propias de las explotaciones a cielo abierto. Este tipo de explotaciones produce, entre otros muchos impactos, un fuerte impacto paisajístico derivado de la creación de huecos y frentes de explotación, y la formación de escombreras en el caso de explotaciones de arcillas y roca ornamental que generan un importante rechazo social.

Las explotaciones de áridos y calizas aparecen dispersas por toda la geografía valenciana dada la abundancia de estos recursos mineros en esta Comunidad Autónoma. Es un sector muy atomizado, cuyo principal requisito de localización es, junto a la existencia del recurso geológico, la proximidad a los centros de consumo. La mayoría de estas explotaciones se encuentran muy próximas a núcleos urbanos o vías de comunicación, por lo que su incidencia visual es en general muy elevada.

Un gran número de estas explotaciones ha seguido modelos de explotación en los que no se ha tenido en cuenta este fuerte impacto visual. En la zona de Buñol se localiza una de las mayores canteras de caliza de toda la demarcación valenciana, visible incluso desde la línea de costa gracias a su peculiar disposición sobre el escalón rocoso de Las Cabrillas, justo al lado de la Autovía de Valencia a Madrid.

Para minimizar este fuerte impacto paisajístico, es recomendable limitar la apertura indiscriminada de canteras, y favorecer concesiones mineras de mayor tamaño en aquellas áreas alternativas de menor incidencia sobre el medio, siguiendo además, el criterio de su ocultación desde áreas o corredores de frecuente observación.

Los problemas ambientales de las explotaciones de áridos naturales están ligados a la afección de los sistemas fluviales y de ribera. Su localización entra también en conflicto con otros usos como son el agrícola y el urbano e industrial, que demandan estos espacios. El impacto ambiental y paisajístico adquiere una considerable magnitud en áreas de fuerte concentración minera, como son el paraje de Mas Vell, entre Alcora y Onda en Castellón, y el área de Villar del Arzobispo-Higueruelas-Aras de Alpuente, en Valencia, donde se localizan la mayor parte de las explotaciones de arcilla y caolín de la Comunidad Valenciana, y las Sierras de Font Calent y Callosa del Segura, inmediaciones de Novelda, Coto Pinoso y Cavarrosa en Alicante que concentran el mayor número de explotaciones de mármol de la región.

Estas áreas presentan una elevada concentración de pequeñas canteras, correspondientes a derechos mineros de muy reducida extensión superficial. La reducida dimensión de las concesiones mineras ocasiona una merma en el rendimiento económico de las explotaciones, e imposibilita un diseño y localización óptimos de las escombreras, máxime en este tipo de minería donde el muy bajo ratio de aprovechamiento del recurso mineral genera un importante volumen de estériles.

Por otra parte, la magnitud de los impactos se ha visto incrementada como consecuencia de esta concentración y estructura minifundista, pues el número de escombreras, infraestructuras e instalaciones mineras generadores de alteraciones ambientales se han visto multiplicados.

En estas zonas de intensa explotación minera resulta necesario la realización de Planes Directores Minero-Ambientales a fin de corregir y minimizar los problemas técnicos y ambientales, consiguiendo una mayor racionalización y planificación de las explotaciones mediante la realización de proyectos globales de infraestructura, y proyectos conjuntos de explotación y restauración.

Un correcto diseño y planificación de la explotación en el que se tengan en cuenta los factores ambientales, y la aplicación de medidas correctoras para minimizar los impactos



que puedan generarse, permitirán una adecuada restauración de los terrenos y un desarrollo sostenible de la actividad minera.

#### **4.1. IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS POR LAS EXPLOTACIONES DE ROCAS INDUSTRIALES Y ORNAMENTALES. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS.**

Para cada elemento del medio se describen los impactos generados por las explotaciones a cielo abierto de rocas industriales y ornamentales contempladas en el presente Plan Director Básico de los Recursos Minerales de la Comunidad Valenciana, así como las medidas preventivas, protectoras y correctoras a aplicar en cada caso, para minimizar las alteraciones ambientales derivadas de la actividad extractiva.

##### ***IMPACTOS SOBRE LA ATMÓSFERA***

###### **a) Polvo**

El polvo es la principal fuente de polución del aire en explotaciones a cielo abierto (canteras y graveras) y se origina durante las labores propias de la actividad minera, en la explotación, pistas de transporte y plantas de tratamiento de minerales.

Los procesos mineros que constituyen importantes fuentes de emisión de polvo son:

- Las operaciones de perforación de barrenos, voladuras, carga y descarga del material, movimientos de vehículos, maquinaria, y transferencia de materiales.
- Las operaciones mecánicas destinadas a la rotura del material, abrasión, trituración y molienda y en los trasvases del material manipulado.
- La acción del viento sobre superficies erosionables en la plaza de la cantera y los stocks de material.
- Transporte y tráfico de camiones.

La magnitud del impacto generado por el polvo va a estar directamente relacionada con la capacidad de difusión del mismo y la proximidad de núcleos habitados o zonas de importante tránsito que pudieran verse directamente afectados. La difusión del polvo va a depender de la climatología local, la velocidad, constancia y dirección del viento, turbulencia del aire, estación del año e incluso hora del día, proporción de superficies desnudas y erosionables, humedad y temperatura del suelo, estado del suelo y de las pistas de rodadura, características y frecuencia de paso de los vehículos, etc...

En la Comunidad Valenciana las escasas precipitaciones y la alta evapotranspiración originan un largo período de sequedad del terreno, que al ser removido es susceptible de producir una gran cantidad de polvo.

El polvo ocasiona molestias a las personas y genera rechazo social en los núcleos urbanos y viviendas próximas, disminuye la calidad del aire, puede producir enfermedades respiratorias a los trabajadores y personas expuestas durante períodos largos, reducción de la visibilidad con riesgo de accidentes en las zonas de trabajo o vías de circulación cercanas, daños a la vegetación del entorno de la cantera (oclusión de los poros impidiendo la respiración de las plantas y dificultando la fotosíntesis), y problemas de mantenimiento en la maquinaria.

Una medida preventiva de gran efectividad en la reducción de los efectos del polvo es la consideración en la fase de planificación de la ubicación más adecuada de las plantas de tratamiento y parques de almacenamiento, teniendo en cuenta las velocidades y direcciones predominantes de los vientos, distancia y localización de los núcleos urbanos más próximos, así como las posibles rutas de transporte.

Entre las medidas correctoras y/o protectoras para disminuir el impacto del polvo cabe señalar las siguientes:

- En las explotaciones de áridos y piedra natural, la generación de polvo asociada al uso de explosivos en la extracción del recurso mineral puede controlarse de la siguiente forma:
  - Empleo de sistemas que minimicen la emisión de polvo en la perforación de barrenos. Estos sistemas se pueden agrupar en dos:
    - a) Sistema seco. Captadores de polvo que se montan en el equipo de perforación. Este sistema reduce los costes de mantenimiento y mejora los rendimientos del equipo de perforación.
    - b) Sistema húmedo. Se añade al equipo de perforación agua con o sin espumante para facilitar la eliminación del polvo. Presenta el inconveniente de que reduce la vida del equipo.
  - Retirada de la superficie de todo el detritus de la perforación antes de realizar la voladura, y uso de revestimientos para los barrenos de material granular de préstamo, tacos de arcilla, etc...
  - Reducción del número de tajos con voladuras.
- En el arranque del material y carga se proponen acciones tales como:
  - Reducción de las áreas de excavación expuestas a la acción del viento.
  - Desmante secuencial y progresivo de la zona de extracción.
  - Riego periódico de los acopios.
- El tráfico de maquinaria y camiones que transportan el material extraído es una importante fuente generadora de polvo.
  - Las condiciones de las pistas y rampas recorridas por dichos vehículos tendrán una gran importancia en el control y reducción de la emisión de polvo, para ello se recomiendan las siguientes medidas:

- Riego periódico de las pistas con agua, con o sin estabilizantes químicos (agentes humidificantes, sales higroscópicas, agentes creadores de costra superficial, etc ...).
  - Pavimentación de los accesos permanentes a la explotación.
  - Compactación y mantenimiento de las pistas limpiando periódicamente el polvo acumulado en las mismas.
  - Láminas filtrantes sintéticas que se extienden sobre las pistas y se cubren con material granular grueso disminuyendo la cantidad de partículas retenidas por el suelo.
  - Implantación de vegetación en las zonas colindantes a las pistas.
  - Limitación de los cruces de pistas
- Reducción del tráfico mediante el empleo de camiones de mayor tonelaje y disminución de la velocidad de circulación de los vehículos.
  - Limpieza de los camiones antes de su entrada en las carreteras de uso público. Estos vehículos deben circular, además, con la carga cubierta.
- En acopios de tierra vegetal, se debe favorecer el crecimiento de vegetación espontánea sobre la tierra acopiada.
  - En los frentes y escombreras expuestos a la acción del viento se recomiendan medidas como:
    - Instalación de pantallas cortavientos.
    - Revegetación
    - Riego con estabilizantes químicos.
  - En las labores de tratamiento y almacenamiento del material extraído la producción de polvo se produce en el vertido del material, y por la acción del viento sobre la superficie de los acopios. Se proponen las siguientes recomendaciones:

- Disminuir la altura de caída libre del material en las pilas o stocks de mineral y colocar un tubo de conducción tras su vertido (torre de control de los materiales).
- Cubrir totalmente los parques de almacenamiento.
- Empleo de pantallas (naturales o artificiales) contra el viento.
- Uso de agentes químicos que formen costras superficiales sobre el material apilado.
- Control del polvo en las plantas de tratamiento mediante el uso de captadores, ciclones, inyectores de agua con o sin espuma, filtros y precipitadores electrostáticos, cerramiento de tolvas y cintas transportadoras.

- Reducir la producción en condiciones de viento adversas.
- Reducción del tiempo entre las fases de explotación y restauración.

#### **b) Gases**

Los gases son generados en este tipo minería por los motores de los camiones y maquinaria minera, y los vapores resultantes de la detonación de los explosivos empleados en las voladuras.

Este tipo de contaminación atmosférica es relativamente poco importante y no suele provocar alteraciones significativas.

#### **c) Ruido**

El ruido procede fundamentalmente de tres tipos de fuentes:

- Fuentes fijas en las que se incluyen los equipos que se utilizan en las plantas de tratamiento: trituradoras, cribas, cintas transportadoras, motores, etc.
- Fuentes móviles constituidas por los equipos de las operaciones básicas de perforación, arranque, carga y transporte.

- Fuentes puntuales y esporádicas como son las voladuras. La detonación de la carga explosiva provoca ondas aéreas que se manifiestan como ruido (entre 20 y 20000 Hz). Esta fuente de emisión únicamente se produce en las explotaciones de áridos, yeso, y algunas de piedra natural en las que para la extracción del material se utilizan voladuras.

El ruido generado durante la actividad extractiva puede provocar, sobre las personas expuestas a niveles elevados durante largos períodos de tiempo, un estado de agotamiento, fatiga nerviosa, disminución de rendimiento y pérdida de audición.

Este ruido ambiental puede generar molestias sobre los habitantes de núcleos urbanos próximos y ser causa de una importante conflictividad social.

Otras consecuencias del ruido son las perturbaciones que ocasiona sobre el ganado y la fauna silvestre.

Entre las medidas que pueden adoptarse para reducir la emisión de ruidos podemos destacar:

- El mantenimiento regular de la maquinaria para evitar las posibles vibraciones de elementos en mal estado.
- Instalación de silenciadores en los equipos móviles.
- Utilización de equipos accionados eléctricamente mejor que por motores diésel.
- Empleo de sistemas de transporte fijos frente a medios de tracción.
- Ubicación de las plantas de tratamiento lo más alejadas posible de ciudades o zonas residenciales.
- Revestimiento de las plantas de tratamiento con paredes dobles y rellenas con materiales aislantes.
- Insonorización de los equipos y empleo de recubrimientos de goma en molinos, cribas, etc., para reducir el ruido por impacto del material con elementos metálicos.
- Construcción de pantallas sónicas entre la fuente de emisión y los receptores.

- En las voladuras se puede reducir el ruido:
  - Reduciendo las cargas operantes de explosivo y uso de detonadores con microrretardo.
  - Eligiendo tiempos de retardo adecuados para que las explosiones avancen a una velocidad inferior a la del sonido en el aire (340 m/s).
  - Utilizando, siempre que sea posible, cordón detonante cubierto.
  - Construyendo pantallas de tierra y vegetales entre posibles receptores y los focos de explosión.
  - No realizando voladuras cuando la dirección del viento sea crítica respecto a núcleos habitados.
- Limitar la actividad minera a las horas diurnas.

#### **d) Vibraciones producidas por las voladuras.**

Las vibraciones, especialmente las que se transmiten por el terreno, producidas por las voladuras pueden ocasionar efectos fisiológicos negativos en las personas y daños estructurales en las edificaciones próximas, y afectar a la estabilidad de los materiales y rocas próximas a la misma (escombreras, depósitos de minerales..).

Las medidas a tomar para reducir su impacto ambiental en voladuras y explosiones, utilizadas para el arranque del mineral, son más preventivas que de corrección. Consisten en el uso de explosivos de baja densidad, preparación de desacoplamiento o espaciamiento de la carga, disminución de la carga de explosivo de microrretardo, cubrición del cordón detonante en toda su longitud, retacado cuidadoso de los barrenos, así como un estudio previo de daños a la hora del diseño de las voladuras.

#### **e) Alteraciones microclimáticas.**

En las explotaciones de áridos naturales o graveras, la creación de láminas de agua y la eliminación de la vegetación de ribera pueden alterar las condiciones microclimáticas. La magnitud de dicha alteración dependerá de la superficie afectada.

## ***IMPACTOS SOBRE LAS AGUAS***

### **a) Aguas superficiales.**

Las afecciones sobre las aguas superficiales que producen las canteras de rocas industriales y ornamentales en la Comunidad Valenciana son de diversa índole:

- Introducen importantes alteraciones del drenaje superficial como consecuencia de:
  - El hueco creado por la explotación, y la ubicación de escombreras e infraestructuras mineras.
  - La desviación de las escorrentías para evitar la entrada de agua en las zonas de trabajo y protección de escombreras, pistas, etc.
  - Formación de aguas estancadas. En las explotaciones de arcillas es común el encharcamiento de los huecos de la explotación como consecuencia del carácter impermeable de los materiales.
  
- El tipo de contaminación generada es fundamentalmente físico-química, aumentando la turbidez de las aguas como consecuencia del incremento de la carga sólida en suspensión que la escorrentía arrastra desde las explotaciones.

La contaminación química es mínima en este tipo de minería y pudiera deberse al vertido de algún contaminante, combustibles o aceites de la maquinaria en general.

Para reducir las alteraciones que sobre las aguas superficiales provocan este tipo de explotaciones se hace imprescindible la toma de medidas correctoras y protectoras que las minimicen.

La afección de los drenajes superficiales puede reducirse si se aplican las siguientes acciones:



- Ubicación de escombreras e instalaciones fuera de cauces naturales.
- Estabilización de aquellas escombreras que estén ubicadas en las inmediaciones de cauces y que pueden llegar a bloquear los mismos por deslizamientos o por desprendimientos de materiales.
- Creación de una red de drenaje y canales de guarda y desvío, con objeto de evitar la entrada de aguas en la zona de explotación y plataforma de trabajo, así como recoger las aguas de lluvia que puedan generar erosión e inestabilidad en escombreras y otros acopios de materiales.
- Reducción de las pendientes de los taludes de las explotaciones y escombreras para disminuir la velocidad del agua y su capacidad erosiva. Esta medida favorece la implantación de la cubierta vegetal que propicia la estabilidad de las estructuras mineras, reduce la erosión y facilita la restauración paisajística.

Para disminuir la turbidez de las aguas se propone, junto a las anteriores medidas encaminadas a reducir la erosión, las siguientes recomendaciones:

- Recogida y canalización de las aguas procedentes de la explotación hacia balsas de decantación, donde las aguas serán tratadas antes de la descarga final en la corriente fluvial receptora.
- Revegetación y reducción de las superficies desnudas a fin de disminuir la erosión.
- Realización de análisis periódicos sobre la calidad del agua.

En las explotaciones de áridos naturales o graveras, además de la importante afección del cauce de los ríos y del régimen de la corriente fluvial, se produce un incremento de sólidos en suspensión por vertido directo al río del agua utilizada en el proceso de lavado de los áridos, por bombeo al río del agua que fluye al hueco de explotación o por desbordamiento de éste, o bien, por remoción de los materiales del fondo cuando la extracción se realiza en el cauce.

Resultan recomendables para el control de la turbidez en este tipo de explotaciones las siguientes medidas correctoras y preventivas:

- No realizar vertidos directos al río.
- Alimentación de la planta de lavado mediante un circuito cerrado de agua.
- Establecimiento de un sistema combinado de balsas de decantación y macizos filtrantes para la depuración de las aguas bombeadas desde la gravera, antes de su vertido al río.
- Instalación de un sistema de pozos perimetrales a la explotación para realizar a través de ellos el desagüe de ésta. No bombear directamente desde el interior del hueco donde la maquinaria remueve el material del fondo y el agua lleva una gran carga de sedimentos.

La afectación del nivel freático en este tipo de explotaciones puede provocar un incremento de la temperatura del agua. El agua freática al recibir directamente la radiación solar sufre un fuerte recalentamiento que al llegar al río provoca un aumento térmico importante. La destrucción de la vegetación ribereña favorece un mayor grado de insolación y calentamiento de la corriente fluvial.

Para reducir al máximo el incremento de temperatura de la corriente fluvial se pueden aplicar algunas de las siguientes medidas:

- Establecimiento de una distancia entre el río y la gravera lo suficientemente amplia para asegurar que el flujo de agua que proviene del hueco se enfríe antes de llegar al río.
- Colocación de la bomba de captación en el fondo del hueco, donde la temperatura del agua es menor que la del río, por no haber estado expuesta al calor del sol tiempo suficiente.
- Restauración de la vegetación ribereña lo más rápidamente posible.

#### **b) Aguas subterráneas.**

En la Comunidad Valenciana la afección de las aguas subterráneas por canteras de áridos, roca ornamental y arcillas es muy baja, siendo mínima en éstas últimas debido a su impermeabilidad.

Existe el peligro potencial de contaminación química por vertido de aceites e hidrocarburos, procedentes de la maquinaria, a las aguas superficiales y subterráneas que debe impedirse mediante la recogida y envío de este tipo de vertidos a centros de tratamiento autorizados.

En la fase de abandono de estas explotaciones la vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas puede incrementarse ante el riesgo de que pudieran convertirse en vertederos incontrolados.

Las explotaciones de áridos naturales sí que constituyen un riesgo importante de afección de las aguas subterráneas, debido a que pueden afectar al nivel freático, generar modificaciones del nivel piezométrico, alteraciones de la calidad del agua, y una mayor vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos tras su abandono por vertido incontrolado de residuos o basuras.

Para la reducción del impacto sobre las aguas subterráneas se debe evitar alcanzar el nivel freático durante la explotación. Si éste se ve afectado se recomiendan las siguientes disposiciones:

- Establecimiento de una distancia de seguridad suficiente entre la gravera y las zonas que puedan verse afectadas muy directamente por la depresión del nivel freático (pozos, captaciones de agua para uso urbano, zonas de vegetación freatofítica, etc.).
- Reciclado de las aguas de lavado de los áridos mediante un circuito cerrado y realimentación del acuífero. Este sistema permite reducir el efecto de depresión del nivel freático en un 90%.
- Fraccionamiento del hueco de la gravera mediante diques intercalados y dispuestos perpendicularmente a la dirección de flujo del agua, para controlar la altura del agua

que rellena el hueco y evitar el riesgo de desbordamiento. Esta medida está especialmente aconsejada en graveras de gran tamaño.

Entre las medidas encaminadas para reducir la contaminación de los acuíferos por la explotación de las graveras podemos señalar las siguientes:

- En el supuesto de que el río represente un foco de contaminación debido a la mala calidad de sus aguas, se debe establecer una franja de terreno entre la explotación y el río para que actúe como filtro natural y retenga las sustancias contaminantes.
- Al igual que en las canteras debe recogerse y almacenarse los lubricantes de desecho del mantenimiento de la maquinaria.
- Control de la explotación para evitar que se convierta en un vertedero incontrolado.

### ***IMPACTOS SOBRE EL SUELO, VEGETACIÓN Y FAUNA.***

El impacto más importante que la actividad extractiva ejerce sobre el suelo y la vegetación asociada a él es debido fundamentalmente a la ocupación directa del terreno por huecos, escombreras e infraestructuras mineras.

#### **a) Suelo**

El suelo es un recurso no renovable y escaso en la Comunidad Valenciana, debido a los importantes procesos de erosión que afectan a todo el Levante español, por lo que debe preservarse.

La actividad extractiva a cielo abierto genera sobre el suelo las siguientes alteraciones:

- Ocupación irreversible de suelo fértil por la creación de huecos y escombreras. En el caso de las graveras, el impacto es especialmente elevado al desarrollarse sobre los fértiles suelos de vega, que constituyen un recurso realmente escaso.
- Pérdida de uso por ocupación de la actividad minera.

- Alteraciones de las propiedades edáficas del suelo en la zona de explotación y alrededores por:
  - Compactación del suelo debida al paso de maquinaria y vehículos pesados. Dicha compactación incide en la estructura del suelo reduciendo la porosidad y permeabilidad del mismo, y por consiguiente, disminuyendo su capacidad de infiltración y reserva de agua
  - Acumulación de residuos, elementos finos, polvo, etc., que conduce a una menor fertilidad y productividad.
  - Degradación biológica como consecuencia de la pérdida de la cobertura vegetal a causa del desmonte que se manifiesta en una reducción del aporte de materia orgánica y alteración del proceso de humificación.
  - Incremento de la erosión.

El conjunto de todos estos efectos puede producir a largo plazo una regresión en la evolución edáfica con graves daños al ecosistema.

Uno de los principales objetivos de la restauración es la recuperación de la cubierta vegetal, para ello es imprescindible la regeneración del suelo, en este sentido son de aplicación una serie de medidas:

- Planificación de la explotación (ubicación de instalaciones, caminos, explotación y restauración simultánea, etc...) a fin de minimizar la pérdida de suelo.
- Retirada y acopio de la tierra vegetal de las zonas ocupadas por la explotación.
- Aplicación de acciones encaminadas a la conservación de la tierra vegetal para su posterior reutilización:
  - Protección contra la erosión de los acopios.
  - Sistemas de drenaje para evitar el arrastre por las aguas del material acopiado.
  - Para contrarrestar la excesiva compactación y minimizar las condiciones anaeróbicas se aconseja que dichos acopios no sobrepasen una altura de 2 m aproximadamente.

- Durante el tiempo que el suelo permanezca acumulado, es conveniente someterlo a un tratamiento de abonado y siembra con gramíneas y leguminosas que eviten la pérdida de su estructura y fertilidad.
- El empleo racional de la maquinaria, junto con la reducción y control del tráfico es una medida protectora que evita la compactación y reduce las emisiones de polvo.
- Reducción de la emisión de polvo aplicando las medidas correctoras anteriormente descritas.
- Evitar vertidos contaminantes sobre el suelo.
- Estabilización del terreno y revegetación de taludes para evitar el desencadenamiento de procesos erosivos y pérdida de suelo.
- En el caso de las graveras, hay que hacer hincapié en la protección y reforzamiento de las orillas en los aledaños de la explotación y aguas abajo a fin de reducir el riesgo de hundimiento y pérdida de suelo.

## **b) Vegetación**

Entre los impactos o alteraciones que sufre la vegetación podemos señalar los siguientes:

- Eliminación o reducción de la cubierta vegetal debido al desmonte que tiene lugar en las distintas fases de la explotación. La magnitud de este impacto dependerá de dos factores: la superficie afectada y las características de la vegetación, determinadas por su abundancia, densidad, cobertura, biomasa, conservación, diversidad, etc.
- Afeción al desarrollo y vigor de las formaciones vegetales colindantes originada por las emisiones (polvo, contaminantes gaseosos,...) y vertidos derivados de la actividad minera, o de la extracción de agua para uso en las instalaciones. Este hecho genera un aumento del riesgo de plagas y enfermedades en las plantas afectadas.
- Disminución de la capacidad de regeneración de la cubierta vegetal debido a las alteraciones ecológicas (degradación de las cualidades edáficas y de fertilidad del suelo, presencia de fuertes pendientes, incremento de la erosión, etc...) introducidas por la actividad extractiva.

Entre las medidas correctoras / protectoras que deben aplicarse para minimizar el impacto sobre la vegetación podemos señalar:

- Planificación de la explotación y restauración, de tal manera, que a medida que progresan los frentes de extracción se realice simultáneamente la restauración de las zonas ya explotadas, de tal forma, que se reduzca el tiempo y la extensión de las superficies expuestas.
- Aplicar todas las medidas correctoras y preventivas propuestas para la reducción de las emisiones de polvo y contaminantes atmosféricos, conservación del suelo, protección contra la erosión, y la calidad del agua ya descritas anteriormente, así como aquellas otras encaminadas a corregir las alteraciones fisiográficas (fuertes pendientes, ...) que dificulten la regeneración y / o revegetación.

### **c) Fauna**

La complejidad e interacción de los diversos factores que componen el ecosistema queda especialmente de manifiesto en las repercusiones que sufre la fauna por las alteraciones que se producen en el medio.

Entre los impactos más importantes que este tipo de minería genera sobre la fauna cabe señalar:

- La alteración del hábitat de la fauna autóctona debido a la desaparición de la cubierta vegetal y la propia actividad extractiva. Este hecho genera desplazamientos de las poblaciones animales de la zona de extracción y alrededores..
- Cambios en las pautas de comportamiento de la fauna silvestre y ganado derivados del tráfico de camiones y maquinaria, creación de infraestructuras, etc..

En las explotaciones de áridos naturales o graveras, junto a la eliminación directa de la vegetación ribereña y/o acuática, se producen importantes modificaciones de los factores

ecológicos que rigen el sistema fluvioribereño. Esta alteración de los ecosistemas fluviales, puede traducirse en una reducción de la densidad, biomasa y diversidad de las comunidades acuáticas.

Entre los cambios ecológicos más significativos podemos destacar:

- El riesgo de eutrofización de las aguas embalsadas en los huecos de gravera. Esta eutrofización puede originar alteraciones de tipo físico-químicos (descenso de la transparencia de las aguas debido al aumento del fitoplancton, incremento de la tasa de sedimentación debido al aumento de materia orgánica, empobrecimiento progresivo de la reserva de oxígeno por procesos de oxidación de la materia orgánica, pudiéndose desprender gases tóxicos y malos olores (metano, etc..) y proporcionar mal sabor al agua) y biológicos (aumento de la biomasa vegetal y animal, pérdida de biodiversidad, sustitución de la fauna piscícola local por otra más resistente y de menor valor, y modificación de la fauna ornítica.).
- La regularización de la forma del cauce tiene un impacto negativo para la fauna acuática. La eliminación de refugios (pozas, orillas socavadas, etc.) es calificado a menudo como la principal causa del descenso de las poblaciones piscícolas tras el abandono de la actividad pues condiciona el equilibrio entre predadores y presas, la freza, etc.
- La pérdida de vegetación riparia afecta directamente a la fauna ribereña e, indirectamente, al influir sobre la dinámica de nutrientes y la temperatura del agua, a las comunidades semiacuáticas y acuáticas.
- El aumento de la turbidez ocasionado por la excavación del cauce y el incremento de la erosión de las orillas resulta perjudicial para la fauna piscícola por dificultar su alimentación, movimiento, respiración, etc. La vegetación acuática también se ve afectada.

La recuperación biológica del río, tras la actividad, depende en parte del restablecimiento de algunas de sus características morfológicas naturales (rápidos, pozas, etc.). Otras medidas correctoras y protectoras que pueden aplicarse es la de protección de individuos o



áreas sobresalientes o singulares, la creación de hábitats similares a los destruidos, protección y mejora de frezaderos, protección de la vegetación situada en la periferia de la explotación y mantenimiento de un corredor vegetal entre la gravera y el río para evitar el incremento de la temperatura de los medios acuáticos naturales.

### ***IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE***

El impacto paisajístico es una de las principales afecciones ambientales de las explotaciones extractivas a cielo abierto en la Comunidad Valenciana.

El impacto visual de estas canteras sobre el paisaje viene motivada, generalmente, por los grandes movimientos de material, la consiguiente formación de huecos, cortas y taludes, la creación de escombreras, pistas de acceso e instalaciones.

Entre los impactos paisajísticos más comunes que generan este tipo de explotaciones cabe mencionar:

- Pérdida de la calidad y naturalidad del paisaje resultado de la alteración que sufren los distintos componentes del mismo. Entre las afecciones paisajísticas más destacables podemos señalar:
  - Contraste cromático con el entorno de los huecos y frentes de las explotaciones, escombreras sin restaurar, pistas, instalaciones y equipos móviles. La magnitud de este impacto visual se incrementa dependiendo de las características cromáticas del entorno, siendo mayor cuando éste presenta una vegetación densa y homogénea.
  - Importante alteración fisiográfica y geomorfológica del relieve. La extracción del recurso mineral con la consiguiente creación de huecos, frentes, taludes y escombreras dependiendo del tipo de explotación genera importantes modificaciones topográficas que se traducen desde el punto de vista visual por la profusión de líneas rectas y angulosas, fuertes pendientes, rupturas de líneas de

horizonte o perfiles de las laderas, discordantes y poco naturales respecto al paisaje circundante.

- Incidencia visual de las explotaciones. Muchas de las canteras son visibles desde núcleos urbanos y vías de comunicación importantes. El deterioro de la calidad paisajística va a tener especial importancia en las zonas costeras donde el paisaje es un recurso fundamental y ofertado por un sector económico de gran peso como es el turismo.

Para la integración de la actividad minera en el paisaje se recomiendan las siguientes medidas correctoras y/o protectoras:

- Planificación de la explotación y restauración, de tal manera, que a medida que progresan los frentes de extracción se realice simultáneamente la restauración de las zonas ya explotadas.
- Restauración de las escombreras.
- Diseño geométrico adecuado de las explotaciones y escombreras que facilite su restauración e integración paisajística.
- Ubicación de las instalaciones mineras en los lugares de menor incidencia visual. Dichas construcciones deberán realizarse con un diseño y materiales que favorezcan su integración en el medio.
- Desmantelamiento de instalaciones y retirada de maquinaria una vez terminada la actividad minera.
- Planificación funcional de las pistas. Se recomienda el trazado de pistas paralelas al foco de visualización, evitando que las líneas de paisaje queden cortadas de forma abrupta, una cubierta vegetal que las flanquee, y por tanto oculte, y el empleo de materiales con un cromatismo similar al entorno son algunas de las acciones que ayudan a integrar estos elementos discordantes de la actividad minera con el entorno.

En la mayoría de las explotaciones de la Comunidad Valenciana, la restauración paisajística completa va a ser prácticamente irrealizable por la imposibilidad del relleno de los huecos,

por ello, las medidas encaminadas a reducir la incidencia visual de la alteración paisajística van a tener una especial relevancia. Entre éstas podemos destacar las siguientes:

- Ubicación y ocultación natural de las explotaciones.
  - Debe evitarse la apertura de canteras en laderas de cerros o lomas próximas a carreteras, autopistas u otros corredores visuales, así como zonas habitadas desde las cuales sean visibles.
  - El modelo de explotación debe mostrar un diseño que minimice su incidencia visual, especialmente sobre aquellas zonas que presentan un potencial elevado de observadores (vías de comunicación y núcleos urbanos).

El diseño ideal es proceder a la apertura de la cantera en la zona más alta con una geometría troncocónica, dejando sin extraer una parte del yacimiento para que sirva de pantalla visual frente a los observadores próximos e incluso de pantalla sónica contra los ruidos producidos por las voladuras y la maquinaria.
  - Orientación de los frentes de tal forma que no sean tan visibles desde los puntos principales de observación
- Pantallas vegetales o artificiales que impidan o minimicen la percepción visual de la explotación. Las pantallas deben integrarse en el paisaje para no constituir por sí mismas elementos discordantes, por ello, deben estar formadas bien por especies arbóreas autóctonas, y en el caso de estar constituidas por escombros proceder a su revegetación.
- El diseño de los accesos debe efectuarse estratégicamente para que los huecos de excavación queden fuera de las cuencas visuales de los correspondientes puntos de percepción.

El impacto paisajístico de las graveras en la Comunidad Valenciana viene determinado por la eliminación de la vegetación riparia, y la pérdida de naturalidad y diversidad del paisaje por el cambio de uso. Son aplicables para la corrección de las alteraciones paisajísticas y la incidencia visual las medidas descritas anteriormente.

## ***ALTERACIÓN EN LOS PROCESOS GEOFÍSICOS***

Las canteras que desarrollan su actividad en la Comunidad Valenciana, además de introducir profundos cambios fisiográficos y topográficos, y alteraciones en el sistema de drenaje natural sobre el que se desarrollan, incrementan los procesos erosivos. La erosión debida fundamentalmente a la presencia de superficies de fuertes pendientes, desprovistas de vegetación y suelo, se ve intensificada por el carácter torrencial de las precipitaciones en el Levante español, produciéndose además un aumento de la carga de sedimentación aguas abajo de las explotaciones.

El incremento de la erosión adquiere una especial relevancia en un territorio afectado por procesos de desertificación que suponen un problema ambiental de primer orden. Reducir dicho proceso es una de las prioridades de la recuperación ambiental de las explotaciones, por lo que deben aplicarse las medidas de protección contra la erosión descritas en apartados anteriores.

Las explotaciones de áridos naturales generan importantes modificaciones del comportamiento dinámico del río, el incremento de la carga sólida puede alterar el equilibrio erosión/sedimentación y repercutir aguas debajo de la gravera. Este aumento de la carga sólida es debido no sólo al vertido directo al río del agua utilizada en el proceso de explotación, sino también, por la erosión de las orillas debido al tránsito de maquinaria y a la eliminación de la vegetación ripícola. Esta erosión de las orillas suele ser la mayor fuente de sedimentos en los ríos, y puede llegar a modificar las características del lecho.

La eliminación de la vegetación del cauce produce un incremento en la velocidad de la corriente. Este aumento de la velocidad incrementa a su vez la capacidad erosiva de ésta y su capacidad de carga.

La explotación introduce cambios en el perfil de equilibrio del río, generando una mayor uniformidad del cauce, eliminando meandros, pozas y rápidos y modificando las

características del lecho, lo que va a influir necesariamente en el régimen y comportamiento dinámico fluvial.

Las medidas a aplicar para reducir las alteraciones sobre los procesos geofísicos pasan por el restablecimiento de algunas de sus características morfológicas naturales (rápidos, pozas, etc.), siendo de aplicación todas las acciones de reducción de la erosión y de la turbidez descritas en apartados anteriores.

### ***IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO***

Las alteraciones sobre el medio socioeconómico son de diverso signo, entre los impactos de carácter negativo podemos destacar:

- Conflictividad de usos. Tiene especial relevancia en la Comunidad Valenciana, la conflictividad de usos entre la actividad extractiva y la conservación de espacios forestales, escasos en el territorio valenciano, y el uso turístico. En el caso de las explotaciones de áridos naturales, la incompatibilidad se acentúa con respecto al uso agrícola y la conservación de los espacios naturales de vega.
- Aumento de la densidad de tráfico sobre las vías públicas con el consiguiente peligro de accidentes, deterioro de firmes por el tránsito de vehículos pesados, congestión y disminución de la velocidad de circulación, etc. Este impacto es especialmente intenso cuando se atraviesan núcleos urbanos.
- Riesgo de accidentes por la presencia de huecos, desprendimientos o deslizamientos si no se han aplicado las medidas de seguridad y geotécnicas oportunas.
- Molestias a los habitantes de las áreas próximas y vías de comunicación por emisión de polvo, ruidos, y otras alteraciones asociadas a las voladuras en las explotaciones en las que se usan explosivos.
- Afecciones al patrimonio histórico, artístico y cultural.

Independientemente del impacto positivo del sector minero en el conjunto de la economía valenciana y en el desarrollo de otros sectores económicos (construcción, industria de la

cerámica, transporte de mercancías, etc...), hay que destacar la importancia que adquiere dicha actividad económica en algunas comarcas y municipios (Plana Baixa y Alta, L'Alcalatén, Los Serranos, La Hoya de Buñol,, El Vinalopó Mitjà...), en los que ha supuesto una importante generación de empleo y elevación de la calidad de vida de sus habitantes.

El diseño racional de las explotaciones, la aplicación de las medidas preventivas y correctoras con el objetivo de minimizar los impactos ambientales, descritos anteriormente, la restauración de los terrenos, el control y seguimiento posterior de dicha restauración, y la planificación de las rutas de transporte pueden reducir de forma significativa la afección no deseada sobre el medio socioeconómico, así como una mayor aceptación social de la actividad minera.

#### **4.2. RESTAURACIÓN DE TERRENOS AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD EXTRACTIVA.**

La actividad minera constituye un uso transitorio y no terminal de los terrenos afectados, por lo que es totalmente necesario recuperar la capacidad productiva original o un uso alternativo del mismo en función de las características propias de la zona. Si no se lleva a cabo una restauración posterior, se produce una degradación ambiental de los terrenos abandonados sin posibilidades reales de aprovechamiento por parte de otros tipos de actividades.

Un diseño previo y apropiado de la explotación puede reducir unos impactos ecológicos en el medio que, en caso contrario, conllevan un incremento importante del coste ambiental y económico de su restauración posterior.

Uno de los factores más problemáticos de la rehabilitación del terreno afectado por la actividad extractiva a cielo abierto es la corrección del hueco de la explotación. Una opción óptima sería el relleno del mismo a fin de proceder a la restauración volumétrica del perfil primitivo.

En las explotaciones de áridos y de calizas para cemento apenas se genera estéril pues el aprovechamiento del mineral es muy elevado. El material de relleno procedería de fuera del ámbito de la explotación lo que resulta económicamente inviable, por lo que el hueco constituye, en este tipo de canteras, un importante impacto ambiental residual.

En las explotaciones de roca ornamental, sí se generan estériles que pudieran ser utilizados para el relleno, sin embargo, su volumen y el coste económico del traslado del material desde las escombreras al hueco de las explotaciones hacen que no se practique dicho relleno.

En las explotaciones de arcillas el volumen de estéril es realmente importante, y podría ser utilizado para la restauración volumétrica total o parcial del perfil primitivo del terreno si se considera en la fase de planificación y diseño.

En las canteras no parece que el relleno del hueco sea una opción viable de forma generalizada, por lo que debemos considerar a éste, como un impacto residual de la actividad minera. En las explotaciones de áridos naturales o graveras, por el contrario, los excedentes de la propia clasificación de arenas y gravas extraídas, junto con los lodos de decantación pueden ser utilizados para cubrir el hueco de la explotación de una forma factible.

La recuperación de los terrenos en las canteras se va a centrar fundamentalmente en la integración de los frentes y taludes de la explotación, y de las superficies denudadas.

El modelado final del perfil de taludes, frentes y escombreras de la explotación debe ser geotécnicamente estable, integrado en la morfología característica del entorno y que facilite la implantación de vegetación.

El abancalamiento de los frentes y taludes resulta la opción más aconsejable para generar una mayor estabilidad (la reducción de la altura de banco reduce el riesgo de

desprendimientos y deslizamientos). Este sistema de banqueado disminuye la pendiente y favorece la instalación de vegetación que no sólo reducirá el impacto visual, favoreciendo su integración paisajística, sino que además, reducirá los procesos de erosión y permitirá la conservación y regeneración del suelo.

Este modelado de frentes y taludes debe realizarse durante la fase de diseño e inicio de la explotación pues la corrección del mismo tras el abandono de la actividad es técnicamente muy complicado, y desde el punto de vista económico, difícil de asumir por las explotaciones.

La gran mayoría de las canteras valencianas presentan frentes y taludes con bancos únicos o varios de gran altura (especialmente en las explotaciones de áridos y calizas), y fuertes pendientes que imposibilitan su revegetación. Estos frentes constituyen uno de los elementos del uso minero de mayor impacto visual y su restauración es prácticamente imposible si se mantienen las condiciones actuales. En las explotaciones de arcillas, al contrario que en las explotaciones de roca dura, por presentar un material más blando y fácilmente disgregable no es necesaria la acción de voladuras para diseñar o modificar los taludes finales, por lo que el coste económico es relativamente más bajo, no obstante, en este tipo de taludes es preciso prestar más atención a aquellas medidas que eviten la erosión e inestabilidad de los mismos.

Respecto a la restauración de las escombreras, deben cumplir también los criterios de estabilidad, integración paisajística y posibilidades de revegetación expuestos anteriormente para los frentes y taludes de la explotación.

Con los estériles caben dos posibilidades, que se trasladen al hueco final, lo que no siempre es viable desde un punto de vista económico, o que permanezcan en el lugar ocupado originalmente debidamente remodelados y revegetados.

Aunque todas las explotaciones en la Comunidad Valenciana disponen de su correspondiente *Plan de Restauración*, sin embargo, son pocas las que han llevado a cabo



labores de restauración, y justifican este hecho, en que dichas tareas serán realizadas una vez finalizada la explotación del recurso minero, por incompatibilidad entre la continuidad de los trabajos de explotación y el inicio de la restauración. La mayor parte de las explotaciones de áridos naturales, según la información disponible en los Planes de Labores correspondientes al año 1999-2000, están restaurando mediante el relleno del hueco de la explotación y han acondicionado el terreno para su aprovechamiento por usos agrícolas.

**SÍNTESIS GEOLÓGICA**

# **SÍNTESIS GEOLÓGICA DE LA COMUNIDAD VALENCIANA**

**(a escala 1:200.000)**

La Síntesis Geológica que se presenta, responde a las directrices y objetivos que se recogen en el “Plan Director básico de los recursos minerales de la Comunidad Valenciana”.

En él, se puntualiza que previo análisis y estudio de la geología MAGNA a escala 1:50.000 se realizará una síntesis geológica de la cartografía a escala 1:200.000, reflejando los terrenos existentes en dicho ámbito, con “expresión de las principales unidades y formaciones productivas, desde el punto de vista de los recursos mineros”.

El mapa se ha obtenido del Mapa Geológico MAGNA, por simplificación o reagrupamiento de unidades cartográficas litológicas comunes. La definición de estas unidades ha estado presidida por la finalidad y usos para los que se realiza el mapa, esto significa que se han diferenciado o reagrupado todas las litologías, reunión o asociación de materiales que representan una respuesta homogénea en su comportamiento.

Se ha querido también recoger y representar en el mapa las resoluciones espacio-temporales de las distintas unidades litológicas diferenciada por lo que se ha dado un sentido cronoestratigráfico.

En definitiva, se ha obtenido un mapa síntesis geológica 1:200.000, cuya cartografía precisa y fidedigna representa la relación espacio temporal de las distintas unidades litológicas diferenciadas conteniendo la información precisa de base a la planificación de investigaciones posteriores.

La fisiografía de la Comunidad Valenciana está caracterizada por las tres cadenas que determinan sus sierras, las Cordilleras Costero-Catalana e Ibérica en el norte y centro y la Cordillera Bética en el sur.

## **PALEOZOICO**

### ***Pizarras, cuarcitas y areniscas (1)***

Las rocas de edad paleozoica se presentan en afloramientos escasos y de pequeña extensión. Su litología corresponde a pizarras, cuarcitas, areniscas cuarcíticas y pizarras con alto grado de metamorfismo.

Su edad ha sido atribuida al Ordovícico-Carbonífero.

## **TRIÁSICO**

El Triásico se caracteriza por estar constituido en el Dominio Ibérico, por las facies germánicas más someras. Por su parte, en el Dominio Bético se reconocen depósitos de facies alpinas más profundas.

### ***Cuarcitas, pizarras y calizas (2)***

Al suroeste de la provincia de Alicante, en los alrededores de Orihuela, se reconocen materiales alóctonos de la Zona Interna de las Cordilleras Béticas constituidos por pizarras, cuarcitas y, fundamentalmente, carbonatos. En ocasiones afloran pequeñas manchas de yeso.

La potencia del tramo es muy variable, oscilando entre 150 y 400 m y su edad corresponde al Permo-Triás.

### ***Conglomerados, areniscas y lutitas (3)***

La litología está constituida fundamentalmente por arcillas, areniscas y conglomerados y corresponde a la facies Bundsandstein.

El espesor varía mucho del norte de Valencia y Castellón, con unos 500 m, a unos 100 m en la provincia de Alicante. Esta variación de espesor se relaciona con fracturas en el sustrato paleozoico.

#### ***Dolomías, margas y calizas (4)***

Estos materiales corresponden a la facies Muschelkalk, que está constituida por materiales carbonatados y dolomíticos con alguna intercalación de margas. Su potencia varía de 250 m a 400 m.

En esta formación se diferencian, frecuentemente, tres tramos: uno inferior carbonatado, otro intermedio con terrígenos finos y uno superior carbonatado con intercalaciones margosas.

#### ***Arcillas y yesos (5)***

Corresponde a las facies Keuper y está constituida por tres tramos. El tramo inferior de arcillas y yesos intercalados con masas de sal, el tramo intermedio formado por areniscas y arcillas y, por último, el tramo superior constituido por evaporitas, arcillas rojas y yesos. Su potencia se estima entre 250 m a 350 m.

### **JURÁSICO**

#### ***Dolomías, calizas y brechas (6)***

Esta unidad está constituida por una brecha calcáreo-dolomítica en la base, seguida de dolomías laminadas, alternancia de calizas y margas, calizas bioclásticas y arcillas y margas verdes a techo. Engloba la formación de Cortes de Tajuña, Cuevas Labradas, Cerro del Pez, Barahona y Turmiel. En conjunto su potencia es de unos 300 m a 400 m.

La secuencia corresponde al Jurásico inferior (Lías). Hacia el sur, Prebético de Alicante, el Lías está representado por dolomías masivas, calizas dolomíticas, calizas con sílex y niveles oolíticos. Su espesor es de 80 m.

#### ***Calizas microcristalinas con sílex y caliza oolítica (7)***

La secuencia del Jurásico Medio (Dogger), presenta una gran variedad de facies dependientes de un amplio número de ambientes deposicionales. Está constituida por unos 200 m de calizas de microfilamentos con estratificación bien definida y nódulos de sílex en su parte media. Algunos tramos contienen intercalaciones de margocalizas y a veces materiales volcánicos.

El Dogger, en la Zona Prebética, está constituido por una sucesión de calizas grises con restos de ostrácodos y radiolarios, calizas oolíticas y calizas micríticas con restos de foraminíferos. Su potencia total es de 90 m.

***Alternancia de calizas y margas, margas y margocalizas (8)***

La secuencia superior del Jurásico (Malm) está constituida, de muro a techo, por calizas y margas de aspecto noduloso, seguido de unas margas grises con intercalaciones calcáreas y alternancia regular de calizas y margas, culminando la serie con unas calizas con gran contenido en fósiles, intraclastos, oncolitos y oolitos. El espesor total de la secuencia alcanza los 200 m.

En el dominio Prebético los materiales que la constituyen se presentan en facies calcáreas con ammonites y calpionellas. Consta de los siguientes tramos: calizas nodulosas verdes, calizas grises y calizas gris-azuladas. La potencia del conjunto es de 70 m.

## **CRETÁCICO**

***Arenas, areniscas, margas y margocalizas (9)***

Al final del Kimmeridgiense y durante la etapa siguiente (Portlandiense) tiene lugar una regresión, en la que el Jurásico terminal está formado por calizas marinas y hacia el oeste, el Portlandiense aparece formado por sedimentos deltaicos o lagunares (formación detrítica en facies Purbeckiense).

Está constituido por una serie de 200 metros de potencia, con grandes variaciones de facies y caracterizado por una secuencia de calizas con algunas intercalaciones de margas cuarzo-micáceas y de areniscas. Hacia el techo aumentan los detríticos con una importante proporción de arcillas de colores rojos, junto con areniscas blancas o rojas. Se trata de los niveles de las “facies purbeckiense”, correspondientes a una formación deltaica.

***Arenas, areniscas, arcillas, margas y calizas bioclásticas (10)***

Comienza el Cretácico con las mismas condiciones ambientales del Jurásico, que se manifiestan por la sedimentación de tipo detrítico: areniscas y arcillas (facies Wealdense), seguida de depósitos de calizas y nuevamente de areniscas y arcillas rojas. Continúa la sedimentación de margas y calizas, seguidas de arcillas arenosas y calizas.

El Cretácico inferior en el Dominio Prebético presenta facies semejantes a las de la Cordillera Ibérica. Está constituido por calcarenitas, margas, areniscas y margocalizas correspondientes a un ambiente de plataforma.

***Caliza con *Toucasia*, *Orbitolina*, *biomicritas*, margas y areniscas (11)***

El comienzo del Aptiense se inicia con un episodio regresivo constituido por margas, arcillas y areniscas rojas. Estos depósitos pasan lateralmente a sedimentos marinos de margas, areniscas y calizas. Culmina el Aptiense con facies francamente marinas de calizas y margas. Hacia el suroeste la sedimentación es claramente marina, dando lugar a calizas de facies costeras y calizas con fósiles bentónicos.

En el Dominio Prebético las margas y niveles calcáreos componen la primera secuencia acumulada en un ambiente de plataforma abierta con dolomías, calizas, calcarenitas y construcciones de coral.

***Arenas, lutitas, margas y calizas bioclásticas (12)***

El Albiense comienza con carácter regresivo de régimen marino a régimen continental (formación detrítica de facies Utrillas). Está constituido por arcillas, arenas y areniscas depositadas en amplias llanuras aluviales.

En la cordillera Ibérica, zona suroccidental, la sedimentación en el Albiense continúa con calizas de ambiente litoral e intercalaciones de margas arenosas.

En la Zona Prebética el Albiense presenta una sedimentación de tipo fluvial y otra marina que evoluciona de un medio somero a otro más profundo.

### ***Calizas y margas con arcillas verdes y dolomías (13)***

En la época Cenomaniense se inaugura un nuevo ciclo sedimentario que da comienzo a la transgresión marina cretácica superior. La presencia de depósitos litorales constituidos por areniscas calcáreas, calizas areniscosas y oolíticas confirman esta transgresión, por lo que el medio aumenta de profundidad.

Los depósitos corresponden a calizas en medios costeros, con cierta influencia continental hacia el Cenomaniense superior, donde se sitúa la alternancia de dolomías arcillosas y margas dolomíticas.

### ***Dolomías y calizas dolomíticas (14)***

Durante el Turoniense, la sedimentación es similar a la del Cenomaniense medio-superior. Comprende dolomías y calizas dolomíticas, margas y algunas calcarenitas que se acumularon en un medio marino de plataforma continental somera, evidenciando alguna subsidencia en la cuenca.

### ***Calizas y margas, calizas dolomíticas y brechas (15)***

Durante el Senoniense, en los primeros episodios del Santoniense, se depositan calizas de facies neríticas con intercalaciones de materiales de origen lagunar, que parecen indicar una inestabilidad de la cuenca y el comienzo de una regresión marina. El medio de sedimentación debió corresponder a un ambiente marino lagunar con episodios marinos.

Este régimen continúa durante el Campaniense, al que sigue una sedimentación de calizas y margas y los sedimentos terrígenos de la facies Garúmnica o Garumniense, consecuencia de la regresión marina.

### ***Conglomerados, areniscas, margas, arcillas, limos y calizas lacustres (16)***

Corresponde a materiales de edad paleógena. En el dominio de la Cordillera Ibérica-Costero Catalana los materiales aflorantes tienen carácter continental, desarrollados en medios fluvio-aluviales y lagunares. Los conjuntos litológicos de esta etapa están constituidos por niveles de conglomerados bien cementados, areniscas, margas, arcillas rojas y calizas lacustres que caracterizan una sedimentación continental. En general, los materiales detríticos tienen coloraciones rojas, anaranjadas y amarillentas.



En el dominio Prebético está representado el paleógeno por depósitos marinos y continentales, en ambientes creados por las oscilaciones del nivel del mar y constituidos por margas blancas, areniscas, conglomerados, limos y margas azules.

## **CENOZOICO**

### ***Calizas y margas (17)***

Esta formación corresponde al Eoceno y está constituida por calizas y margas. Se encuentra representada en el dominio Ibérico, aunque lo está mucho más ampliamente en el sector Prebético y Subbético.

Comprende una formación de calcarenitas claras con alveolinas, nummulites, briozoos y gran cantidad de organismos constructores. Su espesor puede alcanzar los 250 metros. Hacia el Sur pasa a calizas pararrecifales claras y a facies flyshoides, constituidas por alternancia de margas y areniscas.

### ***Calizas arenosas, margas, conglomerados calcáreos y calizas tobáceas (18)***

En el sector Ibérico la sedimentación es mayoritariamente continental, de naturaleza detrítica: conglomerados, areniscas, margas y una importante acumulación de material carbonatado, en forma de calizas, limolitas calcáreas, calizas travertínicas, etc.

En el Sur, la unidad está constituida por calizas arenosas que pasan lateralmente a una serie formada por calizas margosas y margas calcáreas.

Estos materiales son del Mioceno. Durante este periodo se producen los movimientos orogénicos importantes, generadores de las principales estructuras observables actualmente en la Península.

### ***Margocalizas y calizas yesíferas con lignitos, margas azules y areniscas (19)***

El tramo constituido por margocalizas y arcillas yesíferas con lignitos, depositado en el Mioceno superior, aflora localmente y corresponde al tramo superior de la unidad anteriormente descrita (18).

Está representada más extensamente en el dominio Ibérico-Costero Catalán, estando constituida por una serie de calizas margosas, arcillas lignitíferas y yesos, pudiendo aparecer localmente niveles de lignitos. Hacia el Sur la serie se hace más margosa y areniscosa.

***Calizas tobáceas, arcillas, arenas, areniscas y margas (20)***

Esta unidad está constituida por depósitos de carácter continental, formados en medios correspondientes a abanicos aluviales, de pequeño desarrollo longitudinal en general, dando lugar a arcillas, arenas y areniscas, fundamentalmente.

Hacia el Sur se desarrolla una serie margosa que termina con depósitos terrígenos ocasionados por una nueva bajada del nivel del mar.

***Limos arcillosos, conglomerados, areniscas, calizas y margas lacustres (21)***

Los materiales descritos en esta unidad corresponden al Mioceno. Afloran casi exclusivamente en el dominio Ibérico-Catalán. Corresponden a sedimentos de carácter detrítico debido a aportaciones fluviales y aluviales, dando origen a conglomerados frecuentemente poligénicos – gruesos cantos redondeados de caliza unidos por cemento areniscoso -, areniscas, limos arcillosos rojos y margas lacustres. En el borde exterior se sitúan los depósitos de sedimentos finos y carbonatados, propios de medios lagunares o de transición con influencia marina en ambientes costeros.

***Yesos, calizas y margas (22)***

Esta formación, constituida fundamentalmente por yesos, calizas y margas, corresponde a depósitos heterolíticos continentales del Paleógeno-Mioceno inferior. Ambientes diversos de abanicos aluviales y lacustres han dado origen a calizas, margas y yesos como facies más distales de las correspondientes areniscas, margas y arcillas.

La unidad aflora predominantemente en el ámbito Ibérico-Costero Catalán, esto es, noroeste del ámbito del estudio.

***Arcillas, conglomerados, arenas, calcarenitas, calizas, margas y yesos (23)***

Los depósitos que constituyen esta unidad corresponden al Mioceno superior-Plioceno, comprendiendo tanto depósitos marinos como continentales. Los depósitos marinos son exclusivamente de edad miocena.

La unidad se encuentra bien representada en la provincia de Valencia, caracterizándose por una base detrítica o biodetrítica a la que se superponen calizas y margo-calizas.

Las facies continentales corresponden a abanicos aluviales de pequeño desarrollo longitudinal, dando lugar a conglomerados, fundamentalmente de cantos calcáreos, arenas, arcillas y, en la parte superior y distal, depósitos de yeso.

***Conglomerados, brechas, calcarenitas con arcillas y areniscas (24)***

Constituyen una unidad de edad pliocena compuesta, fundamentalmente, por depósitos continentales (abanicos aluviales), preferentemente en facies proximales, ya que las distales presentan escaso desarrollo.

Se extiende especialmente por el noroeste del ámbito de estudio y está representada por conglomerados, pasando frecuentemente a brechas calcáreas y, hacia el centro deposicional, a areniscas y arcillas.

***Arcillas, areniscas y conglomerados (25)***

Esta formación, de edad pliocuaternaria, está constituida por arcillas pardas, ocre y rojizas, areniscas y conglomerados. Se extiende por la zona septentrional de la provincia de Valencia y su potencia se estima en 60 metros.

Los niveles de lutitas rojas muestran incipientes fenómenos edáficos y los numerosos niveles de conglomerados presentan cantos calcáreos y silíceos, con matriz roja o pardo-rojiza.

Los niveles de areniscas y conglomerados tienen relativa continuidad lateral, atribuyéndose su medio deposicional a sistemas de abanicos aluviales, próximos a áreas lacustres y en ocasiones coalescentes.

## CUATERNARIO

Dada la gran diversidad de depósitos cuaternarios y la gran variabilidad lateral, se han clasificado o agrupado estos depósitos en base, principalmente, a la génesis de los materiales, el transporte que éstos hayan podido sufrir, tipo, evolución y morfología, perfil y pendiente de los mismos.

### *Terrazas. Arenas, gravas y limos (26)*

Las terrazas que aparecen en la zona de estudio son de dos tipos: de depósito y erosivas. Su origen es debido a fases alternativas de relleno y encajamiento, motivadas fundamentalmente por causas climáticas, aunque parece más acertado evidenciar factores de génesis cambiante con el tiempo (poligénicos), lo que da lugar a terrazas de naturaleza compleja, al haber intervenido por tanto: las condiciones climáticas, la inestabilidad tectónica, los cambios eustáticos y el relieve.

El número de niveles de terrazas de los principales ríos de la región varía de unos a otros. El río Turia es el de mayor número de niveles erosivos y depósitos, presentando ocho, con gran desarrollo en algunos puntos. El más alto (+ 65 m) está fuertemente encostrado.

En la mayoría de los ríos de la Comunidad Valenciana se diferencian cinco niveles, con los más antiguos encostrados y con desarrollo asimétrico de los depósitos.

Las terrazas están constituidas litológicamente por niveles de cantos bien redondeados y heterométricos, con una matriz areno-arcillosa que, en muchas ocasiones presenta cuerpos canalizados con un alto grado de cementación, así como arcillas y limos de inundación.

### *Salinas (27)*

Se han distinguido en la cartografía las salinas existentes en las provincias de Valencia y Alicante.

Se obtiene la sal mediante evaporación de las aguas marinas (sal marina), manantiales salinos, casi siempre relacionados con terrazas del Keuper y explotaciones de sal gema, que aparecen en estructuras diapíricas.

Existen salinas marinas en Guardamar del Segura, Calpe, Santa Pola, Torrevieja y Alicante, en la provincia de Alicante, y en Sagunto en la de Valencia.

### ***Turberas (28)***

En la Comunidad Valenciana existen yacimientos de turba en las tres provincias, siendo los más importantes los de Torreblanca y Benicasim en Castellón, Tabernes en Valencia y Villena y Sax en Alicante.

Se trata de una formación litoral, en la mayoría de los casos, separada del mar por un cordón litoral y en los que el agua marina penetra.

Tanto la forma de los depósitos de turba como su potencia varían (entre 0,5 y 6 metros de potencia). Se trata de una variedad de turba negra en la mayoría de los yacimientos, y normalmente está recubierta por limos arcillosos y arcillas.

Se trata de depósitos palustres de edad holocena, cuya datación se ha obtenido mediante análisis polínicos.

### ***Glacis, abanicos, conos y coluviones (29)***

#### **a) Glacis**

Los más representativos y ampliamente desarrollados pertenecen a dos tipos: los de cobertera, encostrados con costras diagenéticas y de poco espesor (4 m) y los de acumulación con espesores mayores, del orden de decenas de metros.

Ambos tipos constituyen una superficie topográfica suavemente inclinada, de perfil transversal plano y longitudinal ligeramente cóncavo, que se sitúan en las laderas de las sierras.

Su litología está formada por cantos de caliza heterométricos y subredondeados, arena y arcillas. En general, los más antiguos presentan costras diagenéticas.

b) Abanicos

Las características generales de estos depósitos dependen de una serie de factores que condicionan, sobre todo, su morfología y el tipo de material.

En general, en la zona de estudio, la principal característica de estos depósitos es: la presencia de pendientes pequeñas ( $< 1^\circ$ ), perfil longitudinal recto, transversal convexo y materiales constituidos, en casi su totalidad, por calizas y dolomías, con encostramientos frecuentes de mayor o menor intensidad en función de la antigüedad del depósito.

c) Conos

Presentan características similares a los anteriores. Se diferencian por presentar forma de cono o de abanico menos abierto, perfil transversal y longitudinal convexo y menor tamaño.

Los materiales, poco evolucionados, son arcillas rojas con cantos, en niveles o capas, y gran cantidad de carbonatos.

d) Coluviones

Constituyen vertientes de enlace en continuidad con los glaciares o conos de deyección. Su perfil es cóncavo, con pendientes entre  $4^\circ$  y  $10^\circ$ .

Sedimentológicamente presentan caracteres intermedios entre los coluviones y los conos, así como una mala clasificación.

***Albuferas y marismas. Limos pardos y negros (30)***

Dentro del medio marino-litoral, el elemento característico por excelencia es la albufera, cuyo origen se debe a la individualización de una parte de la costa, poco profunda, como consecuencia de la formación de un cordón litoral (cuyo origen es la emersión de una barra arenosa), con uno o varios canales de comunicación con el mar, que confiere a sus aguas un carácter salobre.

Los materiales que se encuentran en este tipo de cuencas se corresponden con depósitos marinos que pasan lateralmente a continentales. En su mayoría, son limos pardos

oscuros y limos grises, con varias capas de turba discontinuas, generalmente a techo de los anteriores.

***Playas, dunas, arenas y gravas. Cordón litoral (31)***

Cerrando los depósitos prelitorales (albuferas y marismas), se encuentran los cordones y las dunas litorales longitudinales. Estas últimas suelen formar dos bandas paralelas a la costa, separadas por un surco interdunar. La más antigua presenta puntos de rubefacción y están parcialmente fijadas. La segunda banda de dunas está formada por arenas sin fijar y son móviles.

Las playas están constituidas, en la mayor parte de los puntos, por arena fina, no faltando alguna formada por cantos.

***Aluvial y fondos de ramblas (32)***

Son depósitos originados en cauces fluviales, cuya litología depende de los materiales que forman el área madre. Se ha considerado conveniente individualizarlos de los distintos depósitos cuaternarios, dadas las connotaciones medioambientales tan particulares que tienen dentro de la Comunidad Valenciana.

Los depósitos aluviales suelen estar formados, en su mayor parte, por cantos de caliza heterométricos y una matriz limo-arcillosa.

Los fondos de rambla están constituidos por materiales muy mal clasificados, con tamaños muy variables. La matriz es escasa y, en ocasiones, prácticamente nula. Son, pues, sedimentos de un alto nivel de energía, originados por un régimen intermitente y altamente torrencial.

***Indiferenciado (33)***

Dentro de esta unidad se han agrupado diferentes tipos de depósitos cuaternarios, como son las cubetas de descalcificación, costras y tobas.

Las primeras se localizan principalmente en los materiales carbonatados y corresponden a un paleosuelo tipo “terra rosa”, formado por arcillas provenientes de la descalcificación lenta de las calizas.

Las costras son acumulaciones calcáreas de espesor considerable que, en general, se encuentran sobre sedimentos terciarios en superficies de poca pendiente. Litológicamente están formadas por materiales pulverulentos rosados que en superficie pasan a materiales fuertemente cementados.

Por último, las tobas son calizas pulverulentas, de aspecto harinoso, que no presentan elementos detríticos groseros. Son masas calcáreas porosas, de tonos blancos o amarillentos, con restos de vegetación y fauna de moluscos. Forman grandes acumulaciones con potencia y extensión considerables.



**PLANES SECTORIALES**  
**(1<sup>er</sup> Estadio)**

**ARCILLAS CERÁMICAS, ARENAS SILÍCEAS Y CAOLINES**

# SECTOR DE PRODUCCIÓN DE ARCILLAS CERÁMICAS, ARENAS SILÍCEAS Y CAOLINES EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

## 1. INTRODUCCIÓN

La explotación de arcillas es, hoy por hoy, una actividad relevante en la minería de la Comunidad Valenciana, presentando grandes posibilidades de crecimiento cuantitativo y de mejora tecnológica. Las características mineralógicas de las formaciones arcillosas presentes en la Comunidad permiten manufacturar una amplia gama de productos cerámicos, dando cobertura a la industria regional de este sector y unos excedentes de producción de materia prima destinados al mercado nacional e internacional. Las arcillas, y otras sustancias minerales asociadas –arenas silíceas y caoliníferas - que se explotan en la Comunidad tienen o pueden tener igualmente aplicación en otros sectores de producción, como son el del papel, cementos y aglomerantes, absorbentes, lodos de perforación o la industria química de base.

Las arcillas, desde un punto de vista mineralógico, están constituidas fundamentalmente por *minerales de la arcilla* (de los que derivan sus propiedades plásticas, reológicas y su capacidad de cambio catiónico). El grano de estos minerales, mayoritariamente *filosilicatos*, es de tamaño muy fino y morfología laminar, circunstancias que confieren al conjunto de minerales de la arcilla una gran superficie específica y notable aptitud para que en su seno se produzcan reacciones fisicoquímicas, así como interacciones con los fluidos y solutos en contacto, y en especial con sustancias polares como el agua.

Las arcillas se distribuyen, desde un punto de vista de uso industrial, en las siguientes clases:

Arcillas rojas o comunes

Arcillas de cocción blanca, caolines, halloisitas y arcillas refractarias

Arcillas especiales :

- Bentonitas y tierras de Fuller
- Sepiolitas y paligorskitas

Cada uno de estos grupos puede también ordenarse en función de sus principales usos industriales. Así las arcillas rojas tienen aplicación fundamentalmente en la cerámica industrial (pavimentos, revestimientos y cerámica estructural) y alfarería, las arcillas de cocción blanca también se emplean en cerámica industrial, los caolines en las industrias del papel y la cerámica, las halloisitas en cerámica artística (porcelanas), las arcillas refractarias en chamotas para pavimentos de gres natural, las bentonitas en la industria de los absorbentes y el petróleo, las tierras de Fuller como absorbentes industriales, y finalmente las sepiolitas y paligorskitas en el campo de los absorbentes domésticos.

Los consumos medios de materia prima, tanto sea de soporte en pasta blanca como en roja son, aproximadamente:

18 -22 kg/m<sup>2</sup> para revestimiento

20 -25 kg/m<sup>2</sup> para pavimento

Las tipologías de arcillas más conocidas en la Comunidad Valenciana contienen *minerales de la arcilla* pertenecientes a los siguientes grupos mineralógicos:

- ❖ Grupo de la *caolinita*, con el caolín como especie mineral más representativa
- ❖ Grupo de la *illita*, que además de la illita incluye micas hidratadas y glauconita
- ❖ Grupo de la *montmorillonita* (montmorillonita, nontronita, beidellita y esmectitas)

Aunque en la Comunidad se conocen indicios del grupo de las *arcillas especiales*, no es ésta una tipología frecuente, ni han llegado a encontrarse yacimientos económicamente explotables.

Acompañando a los minerales de la arcilla de las formaciones habitualmente explotadas se presentan otros constituyentes, como cuarzo, feldespatos, yeso y otros sulfatos, halita, óxidos de hierro y de aluminio o materia orgánica.

## 2. PRODUCCIÓN MINERA

La producción nacional de arcilla común superó los 30 Mt en 1999, con un valor total próximo a los 16 000 MPTA.

La producción de arcillas rojas para tejas, ladrillos y gres extrusionado ascendió a 22,16 Mt, con un valor aproximado en cantera de 11 733 MPTA. Las explotaciones se encuentran situadas prácticamente en todo el país en la proximidad de las fábricas, dado que el escaso valor de la materia prima no permite un transporte muy largo. La explotación de arcillas rojas de la Comunidad Valenciana ha supuesto, en años recientes (IGME, 1998), en torno al 16 % (9 % Valencia y 7 % Alicante) de la producción nacional.

En cuanto a las arcillas rojas para revestimientos y pavimentos cerámicos, la producción total recogida en la Estadística Minera rondaba los 4,3 Mt en el año 1998..Teniendo en cuenta el consumo anual y la pequeña incidencia de las importaciones, parece evidente que la producción real alcanza cifras considerablemente superiores.

La Asociación de Empresarios de Sílices, Caolines y Arcillas de Valencia, que evalúa la producción en unos 8 Mt/año en 1999, desglosándola de la siguiente forma:

<u>Arcillas de cocción roja</u>	<u>Mt/año</u>
tipo Villar	3,70
tipo Moró	2,00
tipo Chulilla	1,05
tipo Mas Vell	0,80
otras	<u>0,50</u>
<i>Total</i>	8,05

<u>Arcillas de cocción blanca</u>	<u>t/año</u>
tipo Losa del Obispo	25 000

<u>Caolín cerámico para pasta blanca</u>	<u>t/año</u>
Comarca de La Serranía (Valencia)	80 000

El valor de la producción de arcilla cerámica en la Comunidad Valenciana, para 1999, se estima en unos 5 075 MPTA.

La principal empresa productora española *Arcitrás SL*, adquirida a finales de 1999 por la compañía Watts Blake Bearn & CoPCL, extrae actualmente 3 Mt/año de sus canteras en

San Juan de Moró y Galve, en Castellón y Teruel, respectivamente. La compañía declara 69 Mt de reservas y 132 Mt de recursos de arcillas tipo Moró, Villar y Galve, y de otros tipos. Alrededor de otras 20 compañías más pequeñas constituyen el resto de la producción, de las cuales *Arcillar*, *Arcigres* y *Saevi* producen cada una entre 250 000 y 400 000 t/año de sus canteras en Villar del Arzobispo, La Tesa, Chulilla y Mas Vell. Una pequeña proporción procede también de productores de caolín como *Caolines Lapidra SL* (200 000 t/año) y *Sicamar SL* (30 000 t/año).

### **Arcillas rojas**

Las arcillas rojas o arcillas comunes son aptas para productos cerámicos, obtenidos tanto por monococción como por extrusión. Su campo de aplicación general se reparte entre la cerámica industrial (pavimentos, revestimientos y cerámica estructural) y alfarería. Son materiales adecuados para la mezcla tanto con arcillas margosas, arenas silíceas y feldespatos para manufacturar revestimientos porosos, como con arcillas de alto contenido en hierro, arenas silíceas, feldespatos y talco para obtener excelentes calidades de gres de pasta roja, o bien con chamotas y arcillas refractarias en la preparación del gres rústico.

Por zonas, las arcillas con bajo contenido en carbonatos proceden de San Juan de Moró (Castellón), Villar del Arzobispo-Higueruelas (Valencia) y Galve (Teruel). Las de contenido medio son explotadas, fundamentalmente, en Chulilla (Valencia); finalmente, las de mayor contenido en carbonatos se extraen en Castellón, en las localidades de Mas Vell, Pantano de Sichar y Araya.

La fabricación de ladrillos y tejas se lleva a cabo utilizando una amplia gama de arcillas rojas con y sin carbonatos.

Las arcillas refractarias se explotan fundamentalmente en Teruel, en los mismos yacimientos donde se extraen arcillas de cocción blanca que mayoritariamente van a la Comunidad Valenciana. En este caso, el contenido en óxidos de hierro hace que los tonos tras la cocción sean rojizos.

### **Arcillas para pastas blancas**

Las arcillas blancas o de cocción blanca tienen baja proporción de hierro (< 3 %) y alto contenido en caolinita. Generalmente se asocian a proporciones elevadas de otras arcillas,

como illita y montmorillonita; siendo sus impurezas más frecuentes cuarzo, micas, pirita, marcasita o yeso.

Tienen usos industriales variados: cerámica decorativa (lozas y porcelanas, en general), cerámica técnica (piezas aislantes de porcelana, briquetas de chamota, ladrillos refractarios), cerámica sanitaria, pavimentos y revestimientos (azulejos, plaquetas y losetas) y fabricación de cementos.

La clasificación tradicional de este tipo de arcillas procede del Reino Unido y atiende a sus características físico-químicas, mineralógicas y genéticas.

- *Arcillas plásticas (Ball Clays)*

Suelen adoptar un colorido grisáceo por su alto contenido en materia orgánica. Son de características muy plásticas y en su composición mineralógica intervienen, como componentes principales, caolinita, montmorillonita, illita y cuarzo. El tamaño de grano de la caolinita se caracteriza por ser extremadamente fino y estructura de baja cristalinidad.

Las arcillas plásticas de cocción blanca se emplean en la fabricación del soporte o del engobe de los pavimentos cerámicos, así como en los sectores de las lozas y porcelanas.

- *Arcillas refractarias (Fire Clays)*

Tienen bajo contenido en óxidos e hidróxidos de hierro, magnesio y álcalis. La caolinita muestra en estas arcillas una estructura cristalina bien desarrollada, con pérdida de plasticidad; son arcillas resistentes a altas temperaturas (hasta más de 1500° C). Suelen ser utilizadas, preferentemente, en la fabricación de cementos; aunque también se emplean en elaboración de pavimentos y revestimientos cerámicos, si bien de una forma aún poco extendida.

Los yacimientos españoles se localizan en Losa del Obispo (Valencia). Se trata de arcillas caoliniticas en las que la caolinita tiene una estructura cristalina bien desarrollada, lo que disminuye sensiblemente su plasticidad.

- *Caolines pétreos o "Flint clays"*: Son materiales duros y compactos de fractura concoidea. Su composición mineralógica es fundamentalmente caolinita (a veces alcanza valores > 90 %) de elevada cristalinidad y bajos contenidos en hierro y otros materiales fundentes. Son arcillas muy abrasivas y su aplicación fundamental en cerámica es la fabricación de refractarios y chamotas.

Normalmente, la mayoría de las arcillas de cocción blanca españolas que se emplean habitualmente en la industria de los pavimentos cerámicos en España provienen de la vecina provincia de Teruel.

### 3. MATERIALES DE ARCILLA COCIDA PARA LA CONSTRUCCIÓN

Dentro de las materias primas cerámicas, las arcillas rojas tienen una importancia relevante en la Comunidad Valenciana, con una participación en la producción nacional que ronda el 15 %. A su vez dentro de la industria cerámica, destaca la fabricación de pavimentos con una contribución del orden del 46 %. Casi la totalidad de la producción de arcillas para pavimentos y revestimientos cerámicos procede de las poblaciones de Villar del Arzobispo, San Juan de Moró, Alcora y Chulilla.

#### TENDENCIA DE LA PRODUCCIÓN DE ARCILLAS PARA CERÁMICA ESTRUCTURAL (Millones toneladas)

	1995	1996	1997	1998	1999
PRODUCCIÓN NACIONAL	19,62	19,50	19,09	19,43	20,99
PRODUCCIÓN C.VALENCIANA	2,78	2,55	2,56	2,34	3,12
% sobre producción nacional	14,16	13,07	13,41	12,04	14,88

Fuente: *Asesoría Técnica Cerámica*

Según cifras de 1999 el consumo nacional de arcillas alcanzó los 26,23 Mt con un valor a pie de mina de 13 500 MPTA. En la Comunidad Valenciana el consumo fue de 3,90 Mt con un valor de 1 600 MPTA. En relación con el número de empresas del sector, a nivel nacional ha ido disminuyendo desde 483 en 1995 hasta 438 en 1998, estabilizándose en 1999 en 441 empresas. En la Comunidad Valenciana el número de



empresas en 1999 fue de 52. Esta evolución en el descenso empresarial durante el periodo 1996-98 y la nueva recuperación a partir de 1998 se debe principalmente a la reestructuración del sector, que ha venido acompañada de la desaparición de antiguas instalaciones y la modernización e implantación de otras nuevas, con una tendencia a la disminución de hornos Hoffman a favor de las instalaciones de hornos túnel. (M. Regueiro et al., BSECV nº 1, 2000)

	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Nº de Empresas	485	483	458	444	438	441
Nº de Trabajadores	11 800	10 504	9 998	9 690	9 536	9 902
Producción (Mt)	19,0	19,6	19,5	19,0	19,43	20,99
Valor de la producción (MPTA)	50 000	64 163	63 800	62 200	93 076	130 692

Alrededor de un 80 % de las compañías de ladrillo cara vista y la totalidad de las de teja prensada (más de 40 empresas) han obtenido la certificación de *AENOR* por cumplir la norma ISO 9002.

### **Esmaltes y fritas**

Otro importante sector industrial destinatario de los materiales arcillosos considerados es el de fritas y esmaltes.

En la actualidad, las fritas son preparadas por empresas especializadas, y sólo algunos usuarios finales fabrican sus propios esmaltes, partiendo de fritas y pigmentos prefabricados.

Según datos de la ANFFECC (M.Regueiro et al., BSECV nº 1, 2000), la importancia económica de este sector se ha duplicado entre 1993 y 1998, con una clara tendencia a continuar en ascenso, destacando además el auge que muestran las exportaciones, principalmente para el mercado italiano. La facturación del sector alcanzó, según la citada fuente, los 103 319 MPTA, de los cuales la facturación correspondiente a la exportación ascendió a 48 994 MPTA.

En torno al 75% de las empresas productoras de fritas y esmaltes está ubicado en la provincia de Castellón, y representa casi el 100% de la producción nacional, dando empleo a más de 2 600 trabajadores.

#### **Otros sectores cerámicos**

Además de los ya citados, la cerámica de mesa, la decorativa y la tradicional también son sectores importantes a la hora de conferir un gran valor añadido a la materia prima original y son generadores de un importante tejido industrial en zonas muy concretas del territorio.

Los tres subsectores cuentan con gran arraigo en España; y, muy especialmente en la Comunidad Valenciana. El primer productor nacional de cerámica decorativa es Lladró, SA, cuya fábrica más importante está en Valencia

En la Comunidad están censadas 410 empresas que se dedican a la fabricación de cerámica o porcelana decorativas. De ellas, 48 están ubicadas en Alicante, 54 en Castellón y 308 en Valencia. Dentro de la provincia de Valencia, 159 fábricas están en Manises y otras 84 en poblaciones adyacentes (a menos de 15 km), suponiendo una concentración en esta zona de, aproximadamente, las dos terceras partes del potencial de toda la Comunidad, y dando ocupación a más de 6 000 personas trabajando en el sector, según datos de la Asociación Valenciana de Empresarios de Cerámica (AVEC) .

#### **4. SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR EXTRACTIVO DE LAS ARCILLAS PARA SU USO CERÁMICO EN LA COMUNIDAD VALENCIANA**

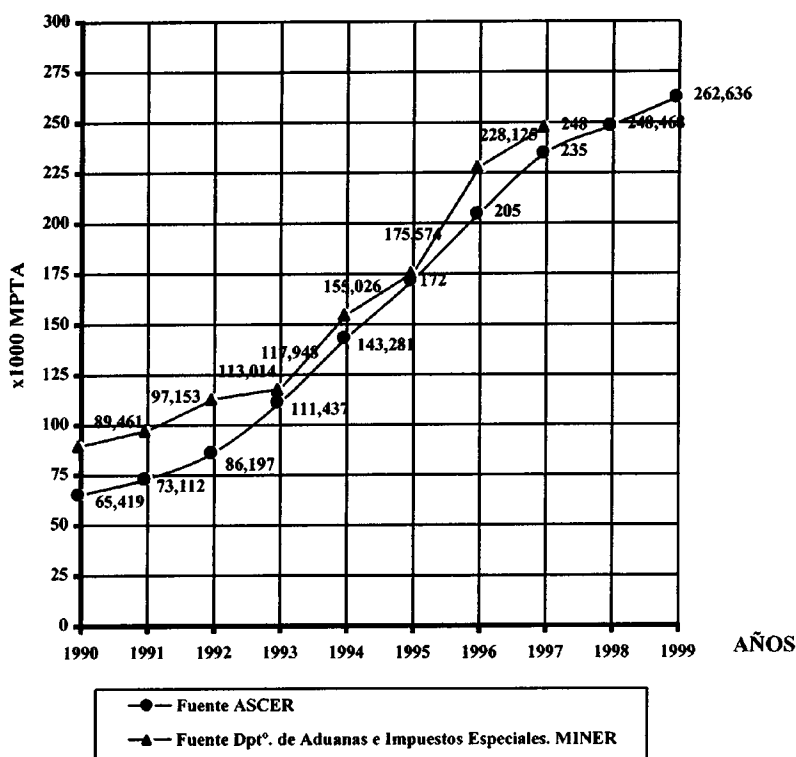
La Comunidad Valenciana es una región geológicamente favorecida respecto al contenido en materiales arcillosos, tanto por la calidad de los mismos como por la existencia de masas canterables para su uso específico respecto al sector cerámico u otros sectores industriales.

En el ámbito territorial de la Comunidad Valenciana existe un gran número de indicios de arcillas (~ 400), así como un centenar de explotaciones en diferentes entornos geológicos.

La industria cerámica que explota los yacimientos existentes se dedica fundamentalmente a la producción de pavimentos cerámicos, sin olvidar los ladrillos y la cerámica de artesanía. En la actualidad existen unas 240 empresas de pavimentos cerámicos, de las cuales 170 están enclavadas en la Comunidad Valenciana, con un total de unos 14 000 trabajadores.

La producción nacional de pavimentos cerámicos ascendió a 602 Mm<sup>2</sup> en 1999, lo que supone un aumento del 6,7% respecto a 1998, aunque no tan notable como el experimentado el año anterior (16,3%). La participación de la Comunidad Valenciana representa un 95,25 % del total., de los que el 93,86 % corresponde a la provincia de Castellón y el 1,39 % restante a Valencia.

### VOLUMEN DE FACTURACIÓN DE EXPORTACIONES



El consumo total de arcillas para pavimentos cerámicos en la Comunidad Valenciana alcanzó, en 1999, la cifra de 9,1 Mt; habiendo obtenido un incremento medio anual de un 25 %, durante el trienio 1996-1999. De ese consumo, 8,05 Mt, es decir el 88,5 %, se ve

satisfecho con la producción de las explotaciones de la propia Comunidad, procediendo el porcentaje restante de la provincia de Teruel (arcillas tipo “Galve”, en su mayoría).

La actual situación de incremento de la demanda de estos productos cerámicos parece señalar la conveniencia de una revisión general de los recursos de arcilla disponibles en zonas todavía sin explotar así como una estimación en las áreas en explotación, con el fin de determinar su aptitud para la fabricación de pavimentos gresificados de pasta roja, o incluso, de pasta blanca; ya que dado el exacto conocimiento de las características composicionales de las arcillas, actualmente en explotación, cualquier cambio en la composición de las mismas podría alterar sensiblemente las tendencias de consumo estimadas. Conviene, pues, asegurar a la industria un suministro continuo de arcilla

A partir de los Planes de Labores consultados, se han elaborado las tablas 1 a 7, que figuran como Anexo, en las que se indica la relación de explotaciones mineras cuya producción se destina a la industria cerámica (pavimentos – revestimientos, y estructural), tanto activas como intermitentes, agrupándolas por ámbitos provinciales y autonómico.

En la provincia de Alicante se han considerado en el estudio dos explotaciones dedicadas a la cerámica fina y catorce a la cerámica estructural.

En la provincia de Castellón se han localizado trece explotaciones dedicadas a la cerámica fina y tres a la estructural

En la provincia de Valencia se han contabilizado treinta y ocho explotaciones dedicadas a la cerámica fina y dieciséis a la estructural. Existen, además, otras explotaciones (en Ademuz) destinadas a cerámica fina que, al tener gran parte de la concesión en Teruel presentan allí los Planes de Labores.

Atendiendo a los diferentes tipos de arcilla, el cuadro siguiente detalla las cifras de las distintas categorías de recursos estimados por las empresas productoras. Dado que una gran mayoría de las explotaciones son concesiones, los Planes de Labores correspondientes (Sección C) solicitan dicha información en toneladas, y desglosada de la siguiente forma:

- $R_1$ : Recursos demostrados y razonablemente asegurados, de los que se conoce su formación, dimensiones y características, determinados por penetración física.
  - $R_{1E}$ : Recursos  $R_1$  explotables en las condiciones socioeconómicas imperantes y con la tecnología disponible.
  - $R_{1S}$ : Recursos  $R_1$  que pueden llegar a ser explotables en virtud de cambios tecnológicos previsibles.
- $R_2$ : Recursos deducidos de estimaciones basadas en informaciones geológicas corroboradas con mediciones en algunos puntos, directamente relacionados con yacimientos descubiertos. Su formación, dimensiones y forma se infieren por analogía con depósitos vecinos incluidos en la categoría  $R_1$ .
  - $R_{2E}$ : Idem  $R_{1E}$ , pero sobre  $R_2$
  - $R_{2S}$ : Idem  $R_{1S}$ , pero sobre  $R_2$
- $R_3$ : Recursos potenciales, no descubiertos, pronosticados, pero que se piensa que existen en yacimientos de tipos comunes

### RECURSOS ESTIMADOS

	CERÁMICA FINA						
	$R_1$	$R_{1E}$	$R_{1S}$	$R_2$	$R_{2E}$	$R_{2S}$	$R_3$
<b>VILLAR-CHULILLA</b>	40 935 860	20 319 800	1 007 000	14 616 000	7 493 000	5 733 000	11 080 000
<b>MAS VELL</b>	531 657	1 169 193		424 533	165 678		126 722
<b>MORÓ</b>	23 780 600	5 280 600		3 780 000	3 780 000		
<b>OTROS TIPOS</b>	1 620 000	2 350 000					
	CERÁMICA ESTRUCTURAL						
	$R_1$	$R_{1E}$	$R_{1S}$	$R_2$	$R_{2E}$	$R_{2S}$	$R_3$
<b>ALICANTE</b>	24 300 000			4 000 000			
<b>VALENCIA</b>	9 646 200	3 642 500	2 850 000	180 000			1 450 000
<b>CASTELLÓN</b>	344 900	254 900		156 000	156 000		420 000

Fuente: Planes de Labores año 2000

En los casos en que los datos figuraban estimados en m<sup>3</sup> (explotaciones de la Sección A), se ha realizado la oportuna conversión a toneladas, para obtener unos valores totales homogéneos, considerando como R<sub>1</sub> las “reservas seguras”, como R<sub>1E</sub> las “probables” y como R<sub>2</sub> las “posibles”.

La provincia de Alicante, si bien tiene industria cerámica, no cuenta con una clasificación de las arcillas por tipos, por lo que sus datos de recursos se han englobado en la cerámica estructural, que es su destino en la mayor parte de los casos.

## **5. ANÁLISIS BÁSICO DE LA DEMANDA**

La demanda de arcillas en la Comunidad Valenciana está totalmente ligada a la evolución de la industria cerámica, ya que, como se ha comentado anteriormente, más del 88 % de las necesidades de materia prima para pastas rojas se ve cubierto con la producción autonómica.

En la última década, el incremento de producción experimentado por la industria de pavimentos y revestimientos cerámicos ha sido espectacular, pasando de poco más de 200 Mm<sup>2</sup> en 1990, a los ya mencionados 602 Mm<sup>2</sup> en 1999 (ASCER).

Por otra parte, el incremento en la producción debe verse acompañado por crecimientos similares en las ventas, a fin de mantener niveles equilibrados de existencias almacenadas. Aunque es difícil conocer esa cifra, fuentes del sector estiman aumentos sensibles, sobre todo en 1999. En este año, último con datos disponibles, las ventas alcanzaron los 539 Mm<sup>2</sup>, repartidos casi al 50 % entre ventas nacionales y exportación, estimándose las existencias en algo más de 200 Mm<sup>2</sup>.

Las exportaciones han seguido su línea ascendente, si bien con valores mucho más moderados que en años anteriores. El punto de destino principal es la Unión Europea (44,4%), seguida por América del Norte (14,5%) y Oriente Medio (12%). Iberoamérica, Europa Oriental y el sudeste asiático arrastraron aún los efectos de la crisis de 1998, y en las dos primeras zonas las exportaciones descendieron más de un 10%.

Todas las fuentes consultadas prevén un crecimiento sostenido de la producción en los próximos años, estimándolo entre el 4 y el 5 % anual. Con estas perspectivas, las necesidades de arcillas para cerámica se podrían estimar en el mismo orden de magnitud, si bien es más difícil pronosticar el peso relativo de las pastas rojas y de las blancas. La demanda de arcillas blancas, en su mayoría de importación, podría crecer algo más fuertemente que de las arcillas rojas, en función de los incrementos de producción que experimente el gres porcelánico.

Un factor a tener en cuenta en la posible evolución del sector en el medio plazo es el comportamiento de esta industria en China. Los datos que se conocen son escasos y confusos, apuntando a elevadas producciones, en torno a los 1 600 Mm<sup>2</sup>, pero muy poca exportación (19 Mm<sup>2</sup>) según CEVISAMA 2001, o a cifras bastantes más moderadas, aunque importante, 382 Mm<sup>2</sup>, que situarían al país asiático como cuarto productor mundial, tras Italia, España y Brasil, según ASCER (en base a información de Asociaciones Nacionales y Andar per Ceramiche).

## **6. ÁREAS DE INTERÉS POTENCIAL PARA LA EXPLOTACIÓN DE ARCILLAS**

Las formaciones arcillosas de principal interés económico, desde el punto de vista de lo que en el trabajo se he denominado Cerámica Fina (porcelana de mesa y sanitaria, azulejos, loza de mesa, porcelana electrocerámica, baldosas de gres, gres sanitario, etc.), en contraposición a la denominada Cerámica Estructural (ladrillos, tejas y bovedillas), se distribuyen en los tramos estratigráficos siguientes:

- NEÓGENO. Mioceno-Plioceno
- CRETÁCICO INFERIOR-SUPERIOR. Albiense-Cenomaniense (facies Utrillas)
- CRETÁCICO INFERIOR. Gargasiense (facies Escucha)
- CRETÁCICO INFERIOR. Neocomiense / Berriasiense-Barremiense (facies Weald)
- JURÁSICO SUPERIOR. Portlandiense –Valanginiense (facies Purbeck)
- PERMO-TRIÁSICO (facies basales)

En líneas generales la distribución provincial de estos tramos, de potencial interés para la explotación de arcillas, corresponde a la siguiente relación de áreas:

**Provincia de Alicante:** Agost, Alicante, Biar, Callosa d'Ensarria, Novelda

**Provincia de Castellón:** Arañuel, Benassal-Cullà, Convento de Benifassà-Fredes, Cortes de Arenoso, Desierto de las Palmas, Embalse de Arenós, Herbés, Jérica, Mas Vell, Monasterio de la Estrella, Morella, Peñagolosa, San Juan de Moró, San Vicente, Sierra del Espadán, Villafranca del Cid, Zucaina

**Provincia de Valencia:** Chulilla-Pedralba, La Yesa-Titaguas, Villar del Arzobispo-Higueruelas

A escala local o regional se utilizan ciertas denominaciones de origen, para designar tipologías concretas de arcillas explotables. Las más usuales, como ya se citó anteriormente, son las de arcillas tipo Moró, tipo Villar-Chulilla, tipo Mas Vell, tipo Morella y tipo Galve, esta última aludiendo a la posible similitud con las facies arcillosas que se explotan en la localidad de Galve, en la vecina provincia de Teruel.

Seguidamente se perfilan las características geológicas y otros aspectos referentes a cada una de las citadas áreas productivas de arcillas o susceptibles de su consiguiente exploración y evaluación.

#### ***Área n° 1.- SAN JUAN DE MORÓ***

Sector situado en la parte centro-oriental de la provincia de Castellón, que se extiende en dirección NE-SO a lo largo de unos 15 km<sup>2</sup>. En el mismo se explotan activamente materiales arcillosos de edad Permo-Triásico, consistentes en argilitas rojas muy compactas, lo que a menudo hace necesario el uso de explosivos durante su laboreo. Las capas objeto de explotación encajan entre niveles detríticos (areniscas cementadas con carbonatos).

El material obtenido es una pasta, que tras cocción es de color rojo y es conocida en la zona como arcilla "*tipo Moró*".

De cara a una prospección posterior y dada la complejidad estructural de los materiales a causa de la plasticidad de las formaciones arcillosas del Triásico que han actuado



como “capa de despegue”, sería conveniente efectuar un estudio estructural, para poder reconocer los diferentes bloques y así obtener la correlación de los distintos paquetes de cara a facilitar los elementos necesarios para poder definir las reservas mineras de la zona. Igualmente convendría efectuar un estudio sedimentológico para definir los ambientes sedimentarios existentes y elegir los más adecuados para la prospección de arcillas cerámicas. También sería adecuado apoyar el estudio sedimentológico con una campaña de sondeos mecánicos con recuperación de testigo.

### **Área nº 2.- VILLAR DEL ARZOBISPO-HIGUERUELAS**

Zona que ocupa alrededor de 300 km<sup>2</sup> de superficie, en la mitad septentrional de la provincia de Valencia, y donde la actividad de explotación de arcillas “*tipo Villar*”, y de arenas caoliníferas, viene desarrollándose desde hace años. Se pueden reconocer hasta seis tramos litológicos productivos, asignables en conjunto a cuatro tipos de facies características del intervalo entre el Jurásico superior y el Cretácico inferior-medio.

- facies Utrillas (Albiense-Cenomaniense)
- facies Escucha (Gargasiense)
- facies Weald (Berriasiense-Barremiense)
- facies Purbeck (Portlandiense-Valanginiense)

Se trata de una zona donde ha existido una actividad tectónica importante, ello queda reflejado por la compartimentación de los afloramientos y la falta de continuidad, a escala regional, de los niveles guía. Esto, junto con la realidad de ser una zona con gran número de explotaciones y un producto final reconocido, las arcillas “*tipo Villar*”, exige un mayor esfuerzo en la investigación de cara a ser capaces de ajustar los recursos y las reservas en la zona.

### **Área nº 3.- LA YESA-TITAGUAS**

Esta zona, que ocupa aproximadamente unos 250 km<sup>2</sup>, se localiza al norte de la provincia de Valencia y ligeramente por encima del área anterior.

La actividad extractiva se centra, preferentemente, en las arenas silíceas de las facies Utrillas, aunque también se benefician los niveles arcillosos y caoliníferos de dicha facies.

El material obtenido tras cocción es pasta cerámica roja, comercializándose con la denominación de arcillas “*tipo Chulilla*”.

Existen en este área, como en la anterior, trabajos previos de la Generalitat Valenciana que constan de: cartografía geológica a escala 1:25.000 y un estudio sedimentológico regional, aunque el estudio cartográfico no es completo y deja una zona al sur sin cartografiar.

#### ***Área nº 4.- JÉRICA***

Se denomina así a un área, de unos 130 km<sup>2</sup>, que agrupa a una serie de afloramientos dispersos de materiales arcillosos en facies Purbeck que está situada al sur de la provincia de Castellón, en las proximidades de la localidad de Jérica.

No se conoce ningún tipo de actividad minera en la zona, pero existen algunas consideraciones estratigráficas que permiten suponer una posible similitud entre materiales arcillosos existentes en esta área y la tipología de las denominadas arcillas “*tipo Galve*”.

#### ***Área nº 5.- EMBALSE DE ARENÓS***

Este área agrupa a una serie de afloramientos, tanto de facies Utrillas como de facies Weald, que se encuentran dispersos en las proximidades del embalse de Arenós, a lo largo de una superficie de unos 60 km<sup>2</sup> en el límite provincial occidental entre Castellón y Teruel.

Al igual que en la anterior, no se conoce ningún tipo de actividad minera en la zona, pero existen aspectos que hacen pensar que el material arcilloso existente puede ser “*tipo Galve*”.

#### ***Área nº 6.- PEÑAGOLOSA***

Se ubica en las proximidades del relieve morfológico de Peñagolosa, al este de Castellón, y ocupa una extensión aproximada de unos 70 km<sup>2</sup>. Los afloramientos de mayor interés, desde el punto de vista de las arcillas cerámicas, corresponden a las facies Utrillas y Weald.

Al igual que en las dos áreas precedentes no se conoce actividad minera alguna, aunque el material arcilloso existente podría presentar analogías con el denominado “*tipo Galve*”.

#### ***Área nº 7.- CORTES DE ARENOSO***

Ocupa unos 50 km<sup>2</sup> de superficie en el borde centrooriental de Castellón, junto con las áreas de Arañuel, San Vicente y Zucaina (que veremos posteriormente). En la zona se desarrolla cierta actividad minera extractiva incipiente.

Los depósitos arcillosos presentes corresponden al Aptiense medio-Albiense superior (facies Escucha y/o facies Utrillas). El área ha sido estudiada previamente por la Generalitat Valenciana.

#### ***Área nº 8.- ZUCAINA***

Se encuentra situada junto a Cortes de Arenoso, ocupando unos 60 km<sup>2</sup> de superficie. Sus depósitos arcillosos corresponden al Aptiense medio-Albiense superior (facies Escucha y/o facies Utrillas).

Pertenece al grupo de áreas estudiadas previamente por la Generalitat Valenciana.

#### ***Área nº 9.- MAS VELL***

Es un área de considerable importancia por la concentración de explotaciones de arcilla y la calidad de productos obtenidos. Se encuentra situada en la parte central de la provincia de Castellón, entre las localidades de Onda (al norte) y Alcora (al sur) que constituyen centros de una importante actividad industrial cerámica.

Ocupa una extensión de unos 120 km<sup>2</sup>, aunque casi un 30 % de su superficie queda invalidada por: la existencia del Embalse de Benadresa, la presencia de facies muy groseras debido a la existencia de fracturas en la zona septentrional de la misma y por la ocupación del parque industrial de Onda. Por ello el área, para su investigación, debería dividirse en tres zonas:

- Mas Vell occidental
- Mas Vell central
- Onda

Los depósitos de arcillas actualmente en explotación en el sector de Mas Vell corresponden al Neógeno. En los mismos dominan las alternancias de lutitas grises, niveles conglomeráticos y tramos carbonatados. Su carácter de depósitos sedimentarios postorogénicos condiciona una estructura general prácticamente subhorizontal, con basculaciones de escasa importancia.

El material obtenido es conocido en la zona como arcilla "*tipo Masvell*".

#### ***Área nº 10.- ARAÑUEL-SAN VICENTE***

Esta área, de unos 100 km<sup>2</sup>, está constituida por las subzonas de Arañuel y San Vicente que presentan características estratigráficas comunes.

La zona de Arañuel, con una extensión de 50 km<sup>2</sup>, está situada en la parte oriental de Castellón, al este del área de Mas Vell. Geológicamente puede caracterizarse por el amplio desarrollo de las series sedimentarias del Neógeno.

Aunque no se realizan labores extractivas de arcillas, su cercanía al área de Mas Vell y la similitud de facies confiere a este sector un cierto interés prospectivo.

La zona de San Vicente, ubicada al norte del sector de Arañuel, se extiende a lo largo de unos 45 km<sup>2</sup> hasta alcanzar el límite provincial entre Castellón y Teruel.

Los depósitos arcillosos que presenta son de edad Albiense-Cenomaniense (facies Utrillas) y mayoritariamente del Neógeno. Estos son similares a los de las áreas del Mas Vell y Arañuel, aunque por el momento no se realizan en el sector actividades mineras.

#### ***Área nº 11.- BARRACAS-EL TORO***

Se halla esta área en el borde suroriental de la provincia de Castellón, entre las localidades de Barracas y El Toro, ocupando una extensión aproximada de 25 km<sup>2</sup>.

Los materiales susceptibles de investigación corresponden a los tramos detríticos de la facies Purbeck, presentando unas características similares a las del área próxima de Jérica.

En la actualidad no se conoce ningún tipo de actividad minera en la zona.

#### **Área nº 12.- CHULLILLA-PEDRALBA-CHESTE-TURIS**

Se encuentra en la parte central de la provincia de Valencia, ligeramente al sur del área de Villar del Arzobispo-Higueruelas; alcanzando una extensión considerable (unos 800 km<sup>2</sup>).

Presenta actividad extractiva en dos niveles productivos, correspondientes a la facies Utrillas (Albiense-Cenomaniense) y Purbeck (Portlandiense-Valanginiense), aunque también existen abundantes depósitos neógenos, susceptibles de ser evaluados, por existir facies similares a las descritas en las zonas 9 y 10.

El material obtenido tras cocción es pasta roja, existiendo un producto que se comercializa con la denominación de arcillas “*tipo Chullilla*”.

Existen en parte del área trabajos previos de la Generalitat: cartografía geológica a escala 1:25.000 y un estudio sedimentológico regional.

#### **Área nº 13.- MORELLA**

Situada al norte de la provincia de Castellón, el área ocupa una extensión de unos 100 km<sup>2</sup> alrededor de la población de Morella, capital del Maestrazgo. La actividad minera en el área se ha iniciado recientemente, actuando sobre una formación arcillosa de color rojizo, “*capas rojas de Morella*”, de edad Barremiense-Aptiense medio.

#### **Área nº 14.- VILAFRANCA DEL CID- MONASTERIO DE LA ESTRELLA**

Se halla en la zona oriental de la provincia de Castellón, lindando con la vecina Teruel. Su superficie es de unos 200 km<sup>2</sup> y los depósitos arcillosos corresponden al Aptiense medio-Albiense superior (facies Escucha y/o facies Utrillas).

Pertenece al grupo de áreas estudiadas previamente por la Generalitat Valenciana.

#### **Área nº 15.- SEGORBE-SONEJA**

Se localiza al sur de las localidades de Segorbe y Soneja, en dirección NNO-SSE, y cubriendo una superficie de unos 25 km<sup>2</sup>.

Los depósitos existentes corresponden al Jurásico superior en facies Purbeck, aunque aquí parecen ser preferentemente carbonatados. A nivel regional los afloramientos se presentan

muy fracturados y presentando la típica estructura en “teclas de piano”, característica de la orogenia Alpina, al haber actuado las facies plásticas del Trías como áreas de despegue.

En la actualidad no se conoce actividad extractiva alguna en el área, desde el punto de vista de lo que se denomina cerámica fina, pero sí existe una explotación de cerámica estructural asociada a las facies arcillosas del Triásico superior (facies Keuper).

#### ***Área nº 16.- SIERRA DE SAN CRISTÓBAL***

Situada en la parte septentrional de la provincia de Castellón, en el límite con la de Tarragona, se trata de una serie de zonas como la 18 y 19 asociadas a los depósitos del Aptiense medio-Albiense superior (facies Escucha y/o facies Utrillas).

La zona cubre una extensión de unos 30 km<sup>2</sup>, sin contar con ninguna actividad minera.

#### ***Área nº 17.- BENASSAL-CULLÀ***

Ubicada al este del área 15, ocupa una superficie de 50 km<sup>2</sup>. La edad de los depósitos arcillosos existentes es Aptiense medio-Albiense superior (facies Escucha y/o facies Utrillas).

Fue parcialmente estudiada por la Generalitat Valenciana.

#### ***Área nº 18.- CONVENTO DE BENIFASSÀ-FREDES***

Se encuentra en el límite provincial entre Castellón y Tarragona, ocupando una extensión de 16 km<sup>2</sup>. Sus arcillas son Aptiense medio-Albiense superior (facies Escucha y/o facies Utrillas).

Estudiada anteriormente por la Generalitat.

#### ***Área nº 19.- HERBÉS***

Se encuentra al noroeste del área anterior y limitando también con la provincia de Tarragona. Su extensión es de 10 km<sup>2</sup>, siendo las arcillas existentes del Aptiense medio-Albiense superior (facies Escucha y/o facies Utrillas).

Es una de las áreas estudiadas con anterioridad por la Generalitat Valenciana.

### **Área n° 20.- DESIERTO DE LAS PALMAS**

Área que se ubica entre la localidad de San Juan de Moró y la costa mediterránea, ocupando una superficie de unos 40 km<sup>2</sup>.

Las facies arcillosas presentes en esta área corresponden al Permo-Triásico, y son iguales o similares a las observables en San Juan de Moró. Por ello se deduce que la pasta resultante será “*tipo Moró*” o muy similar.

Esta zona presenta una característica medioambiental muy concreta, ya que ha sido declarada Zona de Protección Medioambiental (Paraje Natural ), lo que impide manifiestamente futuras actividades de minería extractiva .

### **Área n° 21.- SIERRA DEL ESPADÁN**

Ocupa un amplio sector de la zona meridional de la provincia de Castellón, alcanzando sus estribaciones el límite provincial con Valencia. Los depósitos arcillosos presentes corresponden al Permo-Triásico y litológicamente son comparables a los citados en San Juan de Moró y en el Desierto de las Palmas (arcillas “*tipo Moró*”).

Recientemente su superficie, superior a los 500 km<sup>2</sup>, ha sido protegida medioambientalmente mediante su declaración como Parque Natural en 1998; ocupando, tanto el límite del parque como el perímetro de protección, una extensión considerable que prácticamente divide en dos a la provincia. Esta actuación medioambiental elimina, momentáneamente, las posibilidades de esta área desde el punto de vista minero, aunque éstas son considerablemente altas en función de los sedimentos que encierra.

Al ser un área de un gran tamaño, se recomienda dividirla en dos zonas para su posible investigación futura:

- S<sup>a</sup>. del Espadán-Oeste, con una superficie aproximada de unos 45 km<sup>2</sup> ( Área 21 A)
- S<sup>a</sup>. del Espadán-Este, con una superficie de unos 120 km<sup>2</sup> ( Área 21 B)

En la actualidad no existe ninguna actividad extractiva, pues esta se ha ido eliminando al ser protegida el área medioambientalmente.

#### ***Área nº 22.- SERRA-NÁQUERA***

La zona, con una extensión de unos 50 km<sup>2</sup>, se encuentra en el borde nororiental de la provincia de Valencia, llegando a las proximidades de Sagunto.

Está constituida por materiales arcillosos y lutíticos correspondientes al Permo-Triásico, en sus diferentes facies, guardando bastante similitud con las áreas de San Juan de Moró (1), Desierto de las Palmas (20) y Sierra del Espadán (21). De momento no existe producción minera en el entorno.

#### ***Área nº 23.- SIERRA DE LOS BOSQUES***

Está constituida por unas elevaciones morfológicas cretácicas de dirección NO-SE, situadas en la parte centro-occidental de Valencia, y cuya superficie abarca unos 120 km<sup>2</sup>.

Los depósitos finos que aparecen, lutitas, arenas silíceas y arcillas, presentan edades que abarcan el Cretácico inferior (facies Weald, Escucha y Utrillas) y que son similares a las facies localizadas en Villar del Arzobispo

#### ***Área nº 24.- OLIVA-CASTELLÓ DE RUGAT***

Es una zona localizada en el borde suoriental de Valencia, en el límite con la vecina Alicante, de dirección aproximada O-E y unos 70 km<sup>2</sup>.

Presenta facies margo-arcillosas del Cretácico inferior, así como depósitos del Triásico superior.

Existe una moderada actividad extractiva, aunque la mayoría de las explotaciones localizadas se dedican a cerámica estructural.

Atendiendo a los diferentes tipos de arcilla, el siguiente cuadro detalla las cifras de recursos estimados por las empresas productoras. En los casos en que los datos se estimaban en m<sup>3</sup>, se ha realizado la oportuna conversión a toneladas, para obtener unos valores totales homogéneos.



La provincia de Alicante, si bien tiene industria cerámica, no cuenta con una clasificación de las arcillas por tipos, por lo que sus datos de recursos se han englobado en la cerámica estructural, que es su destino en la mayor parte de los casos.

## **7. PLAN SECTORIAL**

### **Definición del sector**

El subsector de las arcillas cerámicas, sílices y caolines está constituido por todas aquellas explotaciones cuya producción va destinada a la industria cerámica.

Hay que distinguir, a su vez, las explotaciones que obtienen exclusivamente arcilla, cuya calidad la hace sólo utilizable para la fabricación de cerámica estructural, (ladrillos y tejas), de aquellas otras en las que las características tecnológicas del mineral permiten su uso para la fabricación de la denominada cerámica fina (pavimentos, revestimientos, azulejos, etc.).

En el primero de los casos, la producción es íntegramente arcilla y tiene el destino citado. Sin embargo, en el segundo tipo hay explotaciones sólo de arcilla y otras que dan lugar a arcillas, arenas silíceas y arenas caoliníferas. Esta diversidad en la calidad de los minerales depende de las explotaciones y, en muchos casos, varía de unos años a otros, en función de las capas de mineral que estén en explotación.

El mayor volumen de producción corresponde casi siempre a las arcillas. Las arenas caoliníferas son objeto de tratamiento en lavadero, a fin de obtener caolín, también destinado a la industria cerámica, o a la química. Por otra parte, las arenas silíceas, dependiendo de su contenido en sílice, se destinan a la industria cerámica, la construcción (como árido), o a la industria del vidrio.

Actualmente, la producción de arcillas va directamente de las explotaciones a las fábricas de cerámica, siendo transportada en camión, con un recorrido medio de unos 120 km. Generalmente, el único tratamiento previo por el que pasan es un estrío manual.

En el caso de las arenas caoliníferas, buena parte de la producción se vende también directamente a las fábricas de cerámica. Hay, sin embargo, 15 explotaciones que, bien envían la producción a lavaderos de las localidades próximas: Higuera, Villar del Arzobispo y Liria. (60%), bien cuentan con lavadero propio (40 %).

La producción de arenas silíceas para vidrio procede de 9 de las explotaciones del subsector y su destino son fábricas de vidrio de Barcelona. Sólo una explotación dirige parte de su producción silícea a la fábrica de vidrio plano de Sagunto.

### **Objetivos específicos del Plan sectorial**

El Plan Sectorial tendrá como objetivo proporcionar las bases para el desarrollo minero sostenible del subsector, mediante:

- La identificación de aquellas zonas del territorio con mayor aptitud para el desarrollo del sector, a partir de un balance entre el potencial extractivo y la fragilidad ambiental ante la actividad minera.
- La focalización de la investigación de los recursos y la explotación sostenible de los mismos en las áreas prioritarias definidas en el territorio.
- El establecimiento de unos modelos de explotación-restauración que aseguren, simultáneamente, el mayor beneficio de los recursos, la seguridad, un mínimo impacto ambiental y la restauración óptima de los terrenos.
- La elaboración de una propuesta de acción territorial que sirva como herramienta básica para la integración de la minería sostenible en el marco de la Ordenación Territorial y para el diseño de políticas futuras de planificación territorial, en armonía con el resto de actividades y aprovechamiento de los recursos naturales.
- La potenciación de fórmulas que mejoren la situación de atomización existente en el sector, incentivando industrias de mayor valor añadido y promoviendo la innovación tecnológica en materiales, procesos y aplicaciones.
- El fomento y la mejora del hábitat minero, a través de la definición de mecanismos de apoyo a los municipios afectados por el actividad minera ubicada en su territorio, así como otras actuaciones que contribuyan a la creación de riqueza y mejora del medio ambiente en los ámbitos local y comarcal.

- La consecución de unas bases para el establecimiento de un marco legal que permita el desarrollo de la minería sostenible y una simplificación de los procedimientos administrativos.

### **Priorización de áreas**

Atendiendo a la demanda actual según tipos de arcilla, y teniendo en cuenta las limitaciones ambientales impuestas por las zonas ya declaradas como parques o parajes naturales, de entre las áreas anteriormente señaladas como de posible interés se indican a continuación las de interés prioritario:

#### ***Tipo Galve:***

*Área nº 4.- JÉRICA*

*Área nº 5.- EMBALSE DE ARENÓS*

*Área nº 11.- BARRACAS-EL TORO*

#### ***Tipo Moró:***

*Área nº 22.- SERRA-NÁQUERA*

#### ***Tipo Morella;***

*Área 13.- MORELLA*

#### ***Tipo Mas Vell:***

*Área nº 10.- ARAÑUEL-SAN VICENTE*

### **Principales carencias y problemas detectados**

Como se ha indicado en la definición del sector, la práctica totalidad de las explotaciones envía su producción de arcilla directamente a las fábricas de cerámica, situadas entre 30 y 120 km de distancia. Eso implica, por un lado que dichas fábricas deben contar con grandes parques de homogeneización para obtener la calidad de arcilla

adecuada al producto a fabricar. Los citados parques se ubican en suelo industrial, de alto precio y en ocasiones escaso, por situarse en zonas de expansión urbanística.

Por otra parte, el hecho de vender la arcilla sin más tratamiento, confiere a ésta un bajo precio de venta, aún cuando el producto final que se obtendrá con ella tendrá un alto valor añadido.

Por tanto, la posibilidad de crear parques de homogeneización a pie de mina, que cuenten con la aportación de material de distintas canteras, la gestión conjunta del espacio necesario en suelo no urbanizable, la instalación de plantas atomizadoras, y asegurando, mediante los controles pertinentes, una calidad mínima del producto, permitiría a los explotadores vender a un precio más alto, a los fabricantes reducir sus gastos de almacenamiento y sus controles de calidad, así como crear un tejido industrial en zonas actualmente deprimidas.

El mejor conocimiento de las reservas, no sólo de arcilla, sino de arenas silíceas, y sus contenidos en cuarzo puede abrir la puerta a la implantación de industrias del vidrio, ya que actualmente la producción existente se dirige a ese mercado pero fuera de la Comunidad Valenciana, generalmente.

Los modelos actuales de Planes de Labores presentan notables diferencias, según se trate de explotaciones de una u otra sección. Los correspondientes a concesiones (Sección C) son excesivamente complejos, ya que están diseñados tanto para explotaciones a cielo abierto, como para minas subterráneas y, por tanto, incluyen numerosos epígrafes totalmente innecesarios para las explotaciones de arcilla y otros poco acordes con las características reales de las mismas.

En los Planes de Labores, sin embargo, no se solicita información muy necesaria, como es la situación de la explotación en coordenadas U.T.M., ni dato alguno sobre el plan de restauración, que se considera documento aparte, aún cuando su presentación sea imprescindible ante la autoridad minera para conceder o no el permiso de explotación.

Por último, los criterios de definición de reservas y recursos no se presentan de forma homogénea, haciendo difícil su valoración conjunta.

### **Propuesta de actuaciones**

a) Teniendo en cuenta el estado actual del conocimiento sobre el territorio, en las áreas consideradas como prioritarias, deberán iniciarse estudios más profundos, tales como:

- una fase de exploración que de lugar a una cartografía de detalle, escala 1:25.000
- determinación de reservas/recursos
- determinación de características mineralógicas
- determinación de características tecnológicas

En una etapa posterior, habrá que dar paso a una investigación mediante geofísica (sev), pasando a escala de trabajo 1:10.000 o incluso 1:5.000.

b) Diseño de modelos específicos de explotación-restauración, compatibles con el desarrollo minero y la conservación del entorno, para cada una de las zonas.

Esto debe dar lugar a la preparación modelos tipo de Planes de Labores y Planes de Restauración adecuados a las peculiaridades de cada zona.

c) Desde el punto de vista de la producción, es evidente la conveniencia de concienciar al sector en la necesidad de:

- La concentración de las actividades de explotación y tratamiento del mineral, con accesos y servicios comunes cuando la proximidad de las explotaciones lo aconseje.
- Instalación de parques de homogeneización y plantas atomizadoras que garanticen una calidad del mineral vendible.

El conjunto de estas actuaciones, es decir, la adecuación de los métodos de explotación y de tratamiento, mejorará la selección de arcillas, permitiendo la comercialización, por parte de las empresas mineras, de mezclas o composiciones arcillosas, y no de arcilla, con lo que se amortiguarían las variaciones naturales de los yacimientos y se garantizaría una calidad y continuidad en el suministro. Esta línea de acción ya la siguen algunas empresas, pero no es lo habitual. Su generalización puede llevar a la definición de una marca de calidad de las pastas rojas, con el control en origen de la arcilla de base

y de su comportamiento en el horno en función de los porcentajes de arcilla en la mezcla, de forma que se incremente el valor añadido del producto intermedio y, por ende, del producto final.

El sector, a su vez, necesita ciertas garantías por parte de la Administración, de forma que sus inversiones en investigación, instalaciones, etc., no se vean afectadas por la complicada tramitación de los expedientes, en la que actualmente intervienen la autoridad minera, la ambiental y la local.

d) Mejora de las infraestructuras viarias, aspecto de especial interés en un sector en el que el transporte de la materia prima a los centros de consumo se realiza exclusivamente por carretera, mediante camiones, con recorridos medios entre 30 y 120 km. La mejora de los trazados existentes o la definición de trayectos alternativos redundará en:

- Reducción de costes de transporte
- Aumento de la seguridad viaria
- Disminución del impacto que el notable tráfico pesado supone sobre poblaciones y medio ambiente.

# ALICANTE

## Cerámica Fina

Tabla 1

NºRef.	Denominación	Sustancia	Municipio	Edad	Unidad Geológica	Titular	Estado	Reservas (m <sup>3</sup> )	Producc.'99 (t)	Producc.'00 (t)	Nº. Obreros
A-006	Belleza	Arcilla	Agost	Albiense sup.		Cerámica Arturo Ramón Borja, SA	EA	2500000		62250	2
A-121	Fontanella	Arcilla	Biar	Barremiense-Albiense		Cerámica Conca, SL	EI	2000000	11200	17600	2

EA = Explotaciones Activas

EI = Explotaciones Intermitentes

## Cerámica Estructural

Tabla 2

NºRef.	Denominación	Sustancia	Municipio	Edad	Unidad Geológica	Titular	Estado	Reservas (m <sup>3</sup> )	Producc.'99 (t)	Producc.'00 (t)	Nº. Obreros
A-109	El Galán	Arcilla	Agost	Triásico sup.	Fac. Keuper	Sucesores Manuel Andreu	EA	500000	85000	80000	1
A-082	La Via	Arcilla	Agost	Triásico sup.	Fac. Keuper	Cerámica Carbonell	EI			42500	1
A-007	Emma	Arcilla	Agost			Hijos de Arturo Ramón Borja, SA	EA	2980800	19200	24000	2
A-085	Carriles	Arcilla	Agost	Triásico sup.	Fac. Keuper	Cerámica La Escudella	EI	500000	3400	8500	1
A-102	El Alabastro	Arcilla	Agost	Triásico sup.	Fac. Keuper	Jesús Aliaga, SL	EA	500000	8500	8500	1
A-072	Pepiot B	Arcilla	Agost	Cuaternario		Bernabeu y Torregrosa, SPC	EI	916000	512	1763	2
A-112/1	Loma Blanca	Arcilla	Alcoraya	Triásico sup.	Fac. Keuper	Ramón Aliaga Aliaga	EA	650000	17280	33600	2
A-075	La Peña	Arcilla	Alicante	Mioceno		Francisco Ramón Borja, SA	EI	800000	450	9562	2
A-078	La Bastida	Arcilla	Alicante	Cuaternario		Francisco Ramón Borja, SA	EI	2000000		7650	2
A-122	San Ramón	Arcilla	Biar	Triásico sup.	Fac. Keuper	Cerámica Conca, SL	EI	200000	28000	40000	3
A-031	Segarra-Algar	Arcilla	Callosa d'en	Triásico sup.	Fac. Keuper	Cerámica Mayor, SA	EA	120000	4000	4000	2
A-079	Margarita y Cazorla	Arcilla	Novelda	Cuaternario		Virginio Ferrandiz Amat	EA	500000	50000	48600	2
A-074	Casa La Huerta	Arcilla	Tíbi	Triásico sup.	Fac. Keuper	Bernabeu y Torregrosa, SPC	EA	514800	8320	5712	2
A-018	Pepiot A	Arcilla / Marga	Agost	Albiense sup.		Andrés Carrión Gomis	EA	300000	17000	18000	2

## CASTELLÓN

### Cerámica Fina

Tabla 3

Nº. Ref.	Denominación	Sustancia	Municipio	Edad	Unidad geológica	Titular	Estado	Reservas (m <sup>3</sup> )	Producc.'99 (t)	Producc.'00 (t)	Nº. Obreros
CS-012	Silvestre	Arcilla	Alcora	Mioceno		A. Flomor, SL - D. Periz, SL	EA		127400	160000	7
CS-022	Fores	Arcilla	Alcora	Mioceno		Francisco Bachero Beltrán	EA		45000	45000	2
CS-025	Mas Vell	Arcilla	Alcora	Mioceno		Eugenio, SA	EA	185000	42500	41616	2
CS-045	Montesalvo	Arcilla	Alcora	Mioceno		Arcillas Masvell, SL	EA		24900	34580	3
CS-024	Pallarés	Arcilla	Alcora	Mioceno		Arcillas Pallarés, CB	EA	135000	12250	15750	2
CS-031	Font Pollosa	Arcilla	Onda	Mioceno		Andrés Martí Pastor	EA	123440	27648	24624	2
CS-008	Mas de Pere	Arcilla / Arena	Onda	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Azuliver, SA	EA		4500	53200	3
CS-001	Castellar II	Arcilla	Useras	Antiense		Derivados de Productos Cerámicos, SL	EI		36000	39600	1
CS-015	Nrtº. Sº del Pilar	Arena silicea	Fanzara	Triásico inf.	Fac. Buntsandstein	ASPISA	EA	123000	18200	28500	2
CS-049	Mas de la Parreta	Arcilla	Morella			Vega del Moll, SA	EI		90000		
CS-030	El Dorado	Arcilla	Salsadella	Hauteriviense		Tierra Atomizada, SA	EI	1600000	21504	25600	
CS-048	Arcitras	Arcilla	San Juan de Moró			Watts Blake Beame España, SA	EI	8160000	1830000	1900000	
CS-050	San Miquel	Arcilla	Villafamés	Triásico inf.	Fac. Buntsandstein	Tierras de Castellón, SA	EI	1580000	150000	180000	

### Cerámica Estructural

Tabla 4

Nº. Ref.	Denominación	Sustancia	Municipio	Edad	Unidad geológica	Titular	Estado	Reservas (m <sup>3</sup> )	Producc.'99 (t)	Producc.'00 (t)	Nº. Obreros
CS-026	Gabacho II	Arcilla	Segorbe	Triásico sup.	Fac. Keuper	Arcillas Gabacho, SC	EI	100000	45000	37908	2
CS-038	Artel	Arcilla	Segorbe	Mioceno		Sinor, SA	EI			880	1
CS-037	Colla de la Barsella	Arcilla	Villafamés	Triásico inf.	Fac. Buntsandstein	Ladrillos Ramos, SL	EI	2258000	122103	137826	1

EA = Explotaciones Activas  
EI = Explotaciones Intermitentes



VALENCIA

Cerámica Fina

Tabla 5

Nº. Ref.	Denominación	Sustancia	Municipio	Edad	Unidad geológica	Titular	Estado	Reservas (m3)	Produc.'99 (t)	Produc.'00 (t)	Nº. Obrero
V-080	Morquí	Arcilla	Castellón de Rugat	Triásico sup.	Fac. Keuper	Baldosin Boronat, SL	EI	155000	10000	16800	2
V-034	Vanacloig	Arcilla	Chulilla	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Manuel Domínguez Folgado	EI	1100000	76350	114000	4
V-035	Manuel	Arcilla	Chulilla	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Manuel Domínguez Folgado	EI	3813000 <sup>1</sup>	53580		
V-040	Valforsa	Arcilla	Losa del Obispo	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Arcillas Bou, SA	EI	273000	92000	170000	4
V-031	Los Moleros	Arcilla	Losa del Obispo	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Arcillas Bou, SA	EI	4926000 <sup>1</sup>	8000	60000	3
V-032	Mina del Pep	Arcilla	Villar del Arzobispo	Portlandiense-Valanginiense	Fac. Purbeck	Arcillas de Levante, SL	EI		102000		2
V-001	Invencible	Arcilla / Arena	Benageber	Albiense-Cenomaniense	Fac. Utrillas	Mª. Elisa Francés Aparicio	EI	116000	(*)	(*)	2
V-003	Enriquito	Arcilla / Arena	Higueruelas	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Arcitras, SL y Emilio Gil	EA		--	--	
V-004	Carmen	Arcilla / Arena	Higueruelas	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Arcitras, SL y Emilio Gil	EA		--	--	
V-005	Ampl. A Carmen	Arcilla / Caolín	Higueruelas	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Arcitras, SL	EA	8100000 <sup>2</sup>	(*)	(*)	7
V-122	Madroño	Arcilla / Arena	Higueruelas	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Watts Blake Bearme España, SA	EA	3780000 <sup>1</sup>	(*)	(*)	7
V-038	Paz	Arcilla / Caolín	Andilla	Cretácico sup.		José Bon Platero	EI	34200	18640	26000	3
V-039	Sanchis	Arcilla / Caolín	Domeño	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	KAOSA, SA	EI	184000	(*)	(*)	5
V-011	Constancia	Arcilla / Caolín	Higueruelas	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	ZIRTO, SL	EI	252000 <sup>4</sup>	(*)	(*)	8
V-012	Pilar	Arcilla / Caolín	Higueruelas	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Arcillas del Mediterráneo, SL	EI	616000 <sup>3</sup>	(*)	(*)	2
V-010	Conchines	Arcilla / Caolín	Pedralba	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Enrique Rodrigo Cervera	EI	25000	(*)	(*)	2
V-041	Mina del Pep	Arcilla / Caolín	Villar del Arzobispo	Aptiense		Arcillas del Villar, SL	EI	263000 <sup>6</sup>	68000	65000	4
V-008	San Antonio	Arcilla / Caolín	Villar del Arzobispo	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	ARCIGRES, SL	EI		0		
V-071	Corral de Halcón	Arcilla / Caolín	Villar del Arzobispo	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Arcillas del Villar, SL	EI	684000 <sup>7</sup>	(*)	(*)	4
V-048	San Fernando	Caolín	Alpuente	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Fernando García Planells	EI	125000	(*)	(*)	2
V-050	Amparo	Caolín	Andilla	Albiense-Cenomaniense	Fac. Utrillas	Arcillas del Villar, SL	EI	3000000	(*)	(*)	5
V-002	Antonio	Caolín	Domeño	Cretácico inf.		Antonio J. López Martínez	EI	300000	68400	120000	2
V-085	Deseo	Caolín	Domeño	Cretácico inf.		Ceramosa, SL	EI	200000	45000	32400	2
V-121	Dolores	Caolín	Higueruelas	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Arcillas Moreno, SL	EI	175000	40000	36000	2
V-013	La Losa	Caolín	Higueruelas	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Tierra Atomizada, SA	EI	790000	(*)	(*)	
V-120	Josefina	Caolín	Higueruelas / Andilla	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Arcillas Moreno, SL	EA	150000	(*)	(*)	2
V-119	Cervantes y demasias	Caolín	Losa del Obispo	Cretácico inf.		Cerámicas Calaf, SA	EI	387000	25000	36000	2
V-047	Rosarín	Caolín	Higueruelas	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Hnos. Estevan Núñez	EI	450000	0	31800	2
V-049	El Colmenar	Caolín	Alpuente	Albiense		Manuel García Solaz	EI	90000	(*)	(*)	2
V-084	Dolores	Caolín	Losa del Obispo	Albiense		Salvador Serral Jordán	EI	80000	(*)	(*)	2
V-137	Francés	Arcilla / Caolín	Losa del Obispo / Domeño			Levantina de Sílices y Arcillas, SL	EA	369000	16500	12000	2
V-139	Fortuna	Caolín	Ademuz	Albiense-Cenomaniense	Fac. Utrillas	Sílices y Caolines, SA	EA	300000			19

Nº. Ref.	Denominación	Sustancia	Municipio	Edad	Unidad geológica	Titular	Estado	Reservas (m3)	Producc.'99 (t)	Producc.'00 (t)	Nº. Obrero
V-140	Silex	Caolín	Ademuz	Albiense-Cenomaniense	Fac. Utrillas	Silíceos y Caolines, SA	EA	225000	(*)	(*)	5
V-155	Esperanza	Caolín	Ademuz	Albiense-Cenomaniense	Fac. Utrillas	Silíceos y Caolines, SA	EA		s.d.	s.d.	
V-141	Filomena	Caolín	Andilla	Albiense-Cenomaniense	Fac. Utrillas	Caolines La Piedra, SL	EA	1000000	(*)	(*)	14
V-029	Ampl. A Purin y Enriqueta	Caolín	Bugarra			JV y Angel Gabarda Cervera	EI		(*)	(*)	3
V-030	Salvador	Caolín	Higueruelas	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Arcillas del Mediterráneo, SL	EI		(*)	(*)	7
V-009	Mercedes	Caolín	Villar del Arzobispo	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	ARCIGRES, SL	EI	1810000 <sup>9</sup>	(*)	(*)	6
V-052	Filo	Caolín	Villar del Arzobispo	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Vidriería Rovira, SA	EI	1189000	(*)	(*)	4

1.- Reservas totales

2.- R<sub>1</sub>, en toneladas

3.- Los datos expuestos corresponden a la arcilla, las reservas de arena (R<sub>1</sub>) alcanzan los 150000 m<sup>3</sup>

4.- Son R<sub>II</sub>.

5.- Son R<sub>2</sub>

6.- Son las R<sub>2</sub> del caolín

7.- Los datos expuestos corresponden a la arcilla, las reservas de caolín (R<sub>1</sub>) alcanzan los 168000 m<sup>3</sup>

8.- Son R<sub>2E</sub>

## VALENCIA

### Cerámica Estructural

Tabla 6

Nº. Ref.	Denominación	Sustancia	Municipio	Edad	Unidad geológica	Titular	Estado	Reservas (m3)	Producc.'99 (t)	Producc.'00 (t)	Nº. Obreros
V-101	Cerámica Hijos de F. Moratal	Arcilla	Ador / Alfauir	Triásico sup.	Fac. Keuper	Cerámica Hijos F. Moratal, SA	EI	390000	47500	45000	5
V-103	Vicente	Arcilla	Barcheta	Triásico sup.	Fac. Keuper	Ceribesa	EI	100000	22000	44352	2
V-033	La Gaviota	Arcilla	Bugarra	Mioceno inf. - Mioceno med.		Recursos Minerales Torgi, SL	EI	250000 <sup>1</sup>	37800	41400	4
V-124	Loma del Genovés	Arcilla	Genovés	Triásico sup.	Fac. Keuper	Cerámicas Molla, SL	EA	600000		37800	3
V-142	Tylmesa Z	Arcilla	Gestalgar	Triásico sup.	Fac. Keuper	Tejas y Ladrillos del Mediterráneo	EA			14229	2
V-043	Jornet y Moratal	Arcilla	Llanera de Ranes	Mioceno sup.		Cerámica Jornet, SA y Cerámica Moratal, SL	EI	132000	9000	10000	2
V-069	Inna	Arcilla	Liria	Cuaternario		Firec 91, SL	EI	484000	20000	50000	2
V-109	Arcillas de Montserrat	Arcilla	Montserrat	Triásico sup.	Fac. Keuper	Arcillas Montserrat, SL	EI	225000	5400	5508	2
V-078	Santa Fe	Arcilla	Oliva	Triásico sup.	Fac. Keuper	Cerámica Decorativa, SA	EI	158000	14000	14000	2
V-089	Faus	Arcilla	Pedralba	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Tejas y Ladrillos del Mediterráneo	EI		26350	24276	2
V-106	Terrabona	Arcilla	Picassent	Cuaternario		Almudever Roselló Hnos., SL	EI	169000	6300	7200	2
V-053	La Ermita	Arcilla	Rafol de Salem	Triásico sup.	Fac. Keuper	Cerámicas Alonso, SL	EI	400000	0	15000	3
V-118	C. Moratal y Jornet	Arcilla	Real de Montroy / Llombai	Triásico sup.	Fac. Keuper	Cerámica Jornet, SA y Cerámica Moratal, SL	EA	210000	30000	31500	3
V-117	Ampl. a C. Moratal y Jornet	Arcilla	Real de Montroy / Llombai	Triásico sup.	Fac. Keuper	Cerámica Jornet, SA y Cerámica Moratal, SL	EA	2579000	28000	30780	3
V-075	El Mollo	Arcilla	Rugat	Triásico sup.	Fac. Keuper	Cerámicas Alonso, SL	EI	250000	80000	50000	4
V-051	Perla de la Paz	Caolín	Andilla			Cerámicas del Ter, SA	EI	65350	(*)	(*)	

(\*) Los datos de producción se incluyen desglosados en la Tabla 7

EA = Explotaciones Activas

EI = Explotaciones Intermitentes

**VALENCIA**  
**Desglose de producciones de las Tablas 5 y 6**  
**Tabla 7**

Nº Ref.	Substancia	Cantera	Producción 1999 (t)			Producción 2000 (t)		
			Arena Silíceas	Arena Caolinífera	Arcilla	Arena Silíceas	Arena Caolinífera	Arcilla
V-001	Arcilla/Arena	Invencible	15680		6720		22400	9600
V-122	Arcilla/Arena	Madroño		44000	526000	70000		710000
V-005	Arcilla/Caolín	Ampl. A Carmen		28000	570400			600000
V-008	Arcilla/Caolín	San Antonio	0				28000	
V-010	Arcilla/Caolín	Conchines	2188	2188	6566	2880	1730	8640
V-011	Arcilla/Caolín	Constancia		9846	246150		9000	225000
V-012	Arcilla/Caolín	Pilar	0		0	11000		11000
V-041	Arcilla/Caolín	Mina del Pep		0	68000		0	65000
V-071	Arcilla/Caolín	Corral de Halcón		7600	60400		7600	60400
V-038	Arcilla/Caolín	Paz	18640			26600		
V-039	Arcilla/Caolín	Sanchis		9028	164750		14286	285715
V-002	Caolín	Antonio			68400			120000
V-009	Caolín	Mercedes	29653	3550	64435	29057	1395	61740
V-013	Caolín	La Losa	0		0	3990		15960
V-029	Caolín	Ampl.a Purín y Enriqueta	5850	468	12870	10000	800	22000
V-030	Caolín	Salvador	74250	5940	168300	78750	6300	173250
V-047	Caolín	Rosarín	0			15400		16400
V-048	Caolín	San Fernando	1350	150	10000	1350	150	12000
V-049	Caolín	El Colmenar	6750	750	4000	5400	600	2000
V-050	Caolín	Amparo		18000	115000		18000	115000
V-051	Caolín	Perla de la Paz	13100		562000		10760	39240
V-052	Caolín	Filo	62046		49000	62800		49600
V-084	Caolín	Dolores (Losa del Obispo)	2000		8000	2000		9000
V-085	Caolín	Deseo			45000			32400
V-119	Caolín	Cervantes y demasías			25000			36000
V-121	Caolín	Dolores (Higueruelas)			40000			36000
V-139	Caolín	Fortuna	137000	14300		129780	13500	20000
V-140	Caolín	Silex	0	0	0	43260	4500	7000
V-141	Caolín	Filomena		23500	180000		47500	250000

## COMUNIDAD VALENCIANA

### Cerámica Fina

(ordenada por provincia, sustancia y municipio)

Nº. Ref.	Denominación	Sustancia	Municipio	Edad	Unidad geológica	Titular	Estado	Reservas (m3)	Producc.'99 (t)	Producc.'00 (t)	Nº. Obreros
A-006	Belleza	Arcilla	Agost	Albiense sup.		Cerámica Arturo Ramón Boria, SA	EA	2500000		62250	2
A-121	Fontanella	Arcilla	Biar	Barremiense-Albiense		Cerámica Conca, SL	EI	2000000	11200	17600	2
CS-012	Silvestre	Arcilla	Alcora	Mioceno		A. Flomor, SL - D. Periz, SL	EA		127400	160000	7
CS-022	Fores	Arcilla	Alcora	Mioceno		Francisco Bachero Beltrán	EA		45000	45000	2
CS-025	Mas Vell	Arcilla	Alcora	Mioceno		Eugenio, SA	EA	185000	42500	41616	2
CS-045	Montesaivo	Arcilla	Alcora	Mioceno		Arcillas Masvell, SL	EA		24900	34580	3
CS-024	Pallarés	Arcilla	Alcora	Mioceno		Arcillas Pallarés, CB	EA	135000	12250	15750	2
CS-049	Mas de la Parreta	Arcilla	Morella			Vega del Moll, SA	EI		90000		
CS-031	Font Pollosa	Arcilla	Onda	Mioceno		Andrés Martí Pastor	EA	123440	27648	24624	2
CS-008	Mas de Pere	Arcilla / Arena	Onda	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Azuliver, SA	EA		4500	53200	3
CS-001	Castellar II	Arcilla	Useras	Antiense		Derivados de Productos Cerámicos, SL	EI		36000	39600	1
CS-015	Nrtº. Sº. del Pilar	Arena silícea	Fanzara	Triásico inf.	Fac. Buntsandstein	ASPISA	EA	123000	18200	28500	2
CS-030	El Dorado	Arcilla	Salsadella	Hauteriviense		Tierra Atomizada, SA	EI	1600000	21504	25600	
CS-048	Arcitras	Arcilla	San Juan de Moró			Watts Blake Beame España, SA	EI	8160000	1830000	1900000	
CS-050	San Miguel	Arcilla	Villafamés	Triásico inf.	Fac. Buntsandstein	Tierras de Castellón, SA	EI	1580000	150000	180000	
V-080	Morquí	Arcilla	Castellón de Rugat	Triásico sup.	Fac. Keuper	Baldosin Boronat, SL	EI	155000	10000	16800	2
V-034	Vanaclouig	Arcilla	Chulilla	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Manuel Domínguez Folgado	EI	1100000	76350	114000	4
V-035	Manuel	Arcilla	Chulilla	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Manuel Domínguez Folgado	EI	3813000 <sup>1</sup>	53580		
V-040	Valforsa	Arcilla	Losa del Obispo	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Arcillas Bou, SA	EI	273000	92000	170000	4
V-031	Los Moleros	Arcilla	Losa del Obispo	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Arcillas Bou, SA	EI	4926000 <sup>2</sup>	8000	60000	3
V-032	Mina del Pep	Arcilla	Villar del Arzobispo	Portlandiense-Valanginiense	Fac. Purbeck	Arcillas de Levante, SL	EI		102000		2
V-001	Invençible	Arcilla / Arena	Benageber	Albiense-Cenomaniense	Fac. Utrillas	Mº. Elisa Francés Aparicio	EI	116000			2
V-003	Enriqueito	Arcilla / Arena	Higuerales	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Arcitras, SL y Emilio Gil	EA				7
V-004	Carmen	Arcilla / Arena	Higuerales	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Arcitras, SL y Emilio Gil	EA				
V-122	Madroño	Arcilla / Arena	Higuerales	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Arcitras, SL	EA	3780000 <sup>3</sup>			7
V-038	Paz	Arcilla / Caolin	Andilla	Cretácico sup.		José Bon Platero	EI	34200	18640	26000	3
V-039	Sanchis	Arcilla / Caolin	Domeño	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	KAQSA, SA	EI	184000			5
V-005	Ampl. a Carmen	Arcilla / Caolin	Higuerales	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Arcitras, SL	EA				7
V-011	Constancia	Arcilla / Caolin	Higuerales	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	ZIRTO, SL	EI	252000 <sup>4</sup>			8

Nº. Ref.	Denominación	Sustancia	Municipio	Edad	Unidad geológica	Titular	Estado	Reservas (m3)	Produc.'99 (t)	Produc.'00 (t)	Nº. Obreros
V-012	Pilar	Arcilla / Caolín	Higueruelas	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Arcillas del Mediterráneo, SL	EI	616000 <sup>2</sup>			2
V-010	Conchines	Arcilla / Caolín	Pedralba	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Enrique Rodrigo Cervera	EI	25000			2
V-041	Mina del Pep	Arcilla / Caolín	Villar del Arzobispo	Aptiense		Arcillas del Villar, SL	EI	263000 <sup>6</sup>	68000	65000	4
V-008	San Antonio	Arcilla / Caolín	Villar del Arzobispo	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	ARCIGRES, SL	EI		0		
V-071	Corral de Halcón	Arcilla / Caolín	Villar del Arzobispo	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Arcillas del Villar, SL	EI	684000 <sup>7</sup>			4
V-048	San Fernando	Caolín	Alpuente	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Fernando García Planells	EI	125000			2
V-050	Amparo	Caolín	Andilla	Albiense-Cenomaniense	Fac. Utrillas	Arcillas del Villar, SL	EI	3000000			5
V-002	Antonio	Caolín	Domeño	Cretácico inf.		Antonio J. López Martínez	EI	300000	68400	120000	2
V-085	Deseo	Caolín	Domeño	Cretácico inf.		Ceramosa, SL	EI	200000	45000	32400	2
V-121	Dolores	Caolín	Higueruelas	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Arcillas Moreno, SL	EI	175000	40000	36000	2
V-013	La Losa	Caolín	Higueruelas	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Tierra Atomizada, SA	EI	790000			
V-120	Josefina	Caolín	Higueruelas / Andilla	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Arcillas Moreno, SL	EA	150000			2
V-119	Cervantes y demásías	Caolín	Losa del Obispo	Cretácico inf.		Cerámicas Calaf, SA	EI	387000	25000	36000	2
V-047	Rosarín	Caolín	Higueruelas	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Hnos. Estevan Núñez	EI	450000	0	31800	
V-049	El Colmenar	Caolín	Alpuente	Albiense		Manuel García Solaz	EI	90000			2
V-084	Dolores	Caolín	Losa del Obispo	Albiense		Salvador Serral Jordán	EI	80000			2
V-137	Francés	Arcilla / Caolín	Losa del Obispo / Domeño			Levantina de Sílices y Arcillas, SL	EA	369000	16500	12000	2
V-139	Fortuna	Caolín	Ademuz	Albiense-Cenomaniense	Fac. Utrillas	Sílices y Caolines, SA	EA	300000			19
V-140	Silex	Caolín	Ademuz	Albiense-Cenomaniense	Fac. Utrillas	Sílices y Caolines, SA	EA	225000			5
V-141	Filomena	Caolín	Andilla	Albiense-Cenomaniense	Fac. Utrillas	Caolines La Piedra, SL	EA	1000000			14
V-029	Ampl. a Purín y Enriqueta	Caolín	Bugarra			JV y Ángel Gabarda Cervera	EI				3
V-030	Salvador	Caolín	Higueruelas	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Arcillas del Mediterráneo, SL	EI				7
V-009	Mercedes	Caolín	Villar del Arzobispo	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	ARCIGRES, SL	EI	1810000 <sup>8</sup>			6
V-052	Filo	Caolín	Villar del Arzobispo	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Vidriería Rovira, SA	EI	1189000			4

1.- Reservas totales

2.- Reservas totales

3.- Los datos expuestos corresponden a la arcilla, las reservas de arena (R<sub>1</sub>) alcanzan los 150000 m<sup>3</sup>

4.- Son R<sub>1E</sub>.- Son R<sub>2E</sub>

5.- Son R<sub>2</sub>

6.- Son las R<sub>2E</sub> del caolín

7.- Los datos expuestos corresponden a la arcilla, las reservas de caolín (R<sub>1</sub>) alcanzan los 168000 m<sup>3</sup>

8.- Son R<sub>1E</sub>

**Cerámica Estructural**  
(ordenada por provincia, sustancia y municipio)

Nº. Ref.	Denominación	Sustancia	Municipio	Edad	Unidad geológica	Titular	Estado	Reservas (m3)	Producc.'99 (t)	Producc.'00 (t)	Nº. Obreros
A-109	El Galán	Arcilla	Agost	Triásico sup.	Fac. Keuper	Sucesores Manuel Andreu	EA	500000	85000	80000	1
A-082	La Via	Arcilla	Agost	Triásico sup.	Fac. Keuper	Cerámica Carbonell	EI			42500	1
A-007	Emma	Arcilla	Agost			Hijos de Arturo Ramón Borja, SA	EA	2980800	19200	24000	2
A-085	Carriles	Arcilla	Agost	Triásico sup.	Fac. Keuper	Cerámica La Escaudella	EI	500000	3400	8500	1
A-102	El Alabastro	Arcilla	Agost	Triásico sup.	Fac. Keuper	Jesús Aliaga, SL	EA	500000	8500	8500	1
A-072	Pepiot B	Arcilla	Agost	Cuaternario		Bernabeu y Torregrosa, SPC	EI	916000	512	1763	2
A-112/1	Loma Blanca	Arcilla	Alcoraya	Triásico sup.	Fac. Keuper	Ramón Aliaga Aliaga	EA	650000	17280	33600	2
A-075	La Peña	Arcilla	Alicante	Mioceno		Francisco Ramón Borja, SA	EI	800000	450	9562	2
A-078	La Bastida	Arcilla	Alicante	Cuaternario		Francisco Ramón Borja, SA	EI	2000000		7650	2
A-122	San Ramón	Arcilla	Biar	Triásico sup.	Fac. Keuper	Cerámica Conca, SL	EI	200000	28000	40000	3
A-031	Segarra-Algar	Arcilla	Callosa d'en Sarrià	Triásico sup.	Fac. Keuper	Cerámica Mayor, SA	EA	120000	4000	4000	2
A-079	Margarita y Cazorla	Arcilla	Novelda	Cuaternario		Virgilio Ferrandiz Amat	EA	500000	50000	48600	2
A-074	Casa La Huerta	Arcilla	Tibi	Triásico sup.	Fac. Keuper	Bernabeu y Torregrosa, SPC	EA	514800	8320	5712	2
A-018	Pepiot A	Arcilla /	Agost	Albiense sup.		Andrés Carrión Gomis	EA	300000	17000	18000	2
CS-026	Gabacho II	Arcilla	Segorbe	Triásico sup.	Fac. Keuper	Arcillas Gabacho, SC	EI	100000	45000	37908	2
CS-038	Artel	Arcilla	Segorbe	Mioceno		Sinor, SA	EI			880	1
CS-037	Colla de la Barsella	Arcilla	Villafamés	Triásico inf.	Fac.	Ladrillos Ramos, SL	EI	2258000	122103	137826	1
V-101	Cerámica Hijos de F. Moratal	Arcilla	Ador / Alfauir	Triásico sup.	Fac. Keuper	Cerámica Hijos F. Moratal, SA	EI	390000	47500	45000	5
V-103	Vicente	Arcilla	Barcheta	Triásico sup.	Fac. Keuper	Ceribesa	EI	100000	22000	44352	2
V-033	La Gaviota	Arcilla	Bugarra	Mioceno inf. - Mioceno med.		Recursos Minerales Torgi, SL	EI	250000 <sup>1</sup>	37800	41400	4
V-124	Loma del Genovés	Arcilla	Genovés	Triásico sup.	Fac. Keuper	Cerámicas Molla, SL	EA	600000		37800	3
V-142	Tylmesa Z	Arcilla	Gestalgar	Triásico sup.	Fac. Keuper	Tejas y Ladrillos del Mediterráneo	EA			14229	2
V-043	Jornet y Moratal	Arcilla	Llanera de Ranes	Mioceno sup.		Cerámica Jornet, SA y Cerámica Moratal, SL	EI	132000	9000	10000	2
V-069	Itina	Arcilla	Lliria	Cuaternario		Firce 91, SL	EI	484000	20000	50000	2
V-109	Arcillas de Montserrat	Arcilla	Montserrat	Triásico sup.	Fac. Keuper	Arcillas Montserrat, SL	EI	225000	5400	5508	2
V-078	Santa Fe	Arcilla	Oliva	Triásico sup.	Fac. Keuper	Cerámica Decorativa, SA	EI	158000	14000	14000	2
V-089	Faus	Arcilla	Pedralba	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Tejas y Ladrillos del Mediterráneo	EI		26350	24276	2
V-106	Terrabona	Arcilla	Picassent	Cuaternario		Almudever Roselló Hnos., SL	EI	169000	6300	7200	2
V-053	La Ermita	Arcilla	Rafol de Salem	Triásico sup.	Fac. Keuper	Cerámicas Alonso, SL	EI	400000	0	15000	3
V-118	C. Moratal y Jornet	Arcilla	Real de Montroy / Llombai	Triásico sup.	Fac. Keuper	Cerámica Jornet, SA y Cerámica Moratal, SL	EA	210000	30000	31500	3
V-117	Ampl. a C. Moratal y Jornet	Arcilla	Real de Montroy / Llombai	Triásico sup.	Fac. Keuper	Cerámica Jornet, SA y Cerámica Moratal, SL	EA	2579000	28000	30780	3
V-075	El Mollo	Arcilla	Rugat	Triásico sup.	Fac. Keuper	Cerámicas Alonso, SL	EI	250000	80000	50000	4
V-051	Perla de la Paz	Caolin	Andilla			Cerámicas del Ter, SA	EI	65350			

## COMUNIDAD VALENCIANA

### Cerámica Fina

(ordenada por producción en 2000 y reservas)

Nº. Ref.	Denominación	Sustancia	Municipio	Edad	Unidad geológica	Titular	Estado	Reservas (m3)	Produce. '99 (t)	Produce. '00 (t)	Nº. Obreros
CS-048	Arcitras	Arcilla	San Juan de Moró			Watts Blake Bearce España SA	EI	8160000	1830000	1900000	
CS-050	San Miquel	Arcilla	Villafamés	Triásico inf	Fac. Buntsandstein	Tierras de Castellón SA	EI	1580000	150000	180000	
V-040	Valforsa	Arcilla	Losa del Obispo	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Arcillas Bou SA	EI	273000	92000	170000	4
CS-012	Silvestre	Arcilla	Alcora	Mioceno		A. Elomor. SI. D. Periz SI.	EA		127400	160000	7
V-002	Antonio	Caolín	Domeño	Cretácico inf		Antonio I. López Martínez	EI	300000	68400	120000	2
V-034	Vanacloiv	Arcilla	Chulilla	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Manuel Domínguez Eoleado	EI	1100000	76350	114000	4
CS-049	Mas de la Parreta	Arcilla	Morella			Yeca del Moll SA	EI		90000		
V-041	Mina del Pen	Arcilla / Caolín	Villar del Arzobispo	Antiense		Arcillas del Villar SI	EI	263000 <sup>6</sup>	68000	65000	4
A-006	Belleza	Arcilla	Agost	Albiense sup		Cerámica Arturo Ramón Borja SA	EA	2500000		62250	2
V-031	Los Moleros	Arcilla	Losa del Obispo	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Arcillas Bou SA	EI	4926000 <sup>2</sup>	8000	60000	3
CS-008	Mas de Pere	Arcilla / Arena	Onda	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Azuliver SA	EA		4500	53200	3
CS-022	Eres	Arcilla	Alcora	Mioceno		Francisco Bachero Beltrán	EA		45000	45000	2
CS-025	Mas Vell	Arcilla	Alcora	Mioceno		Eugenio SA	EA	185000	42500	41616	2
CS-001	Castellar II	Arcilla	Uxeras	Antiense		Derivados de Productos Cerámicos SI	EI		36000	39600	1
V-119	Cervantes y demásias	Caolín	Losa del Obispo	Cretácico inf		Cerámicas Calaf SA	EI	387000	25000	36000	2
V-121	Dolores	Caolín	Higuenuelas	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Arcillas Moreno SI	EI	175000	40000	36000	2
CS-045	Montesalvo	Arcilla	Alcora	Mioceno		Arcillas Maxwell SI	EA		24900	34580	3
V-085	Deseo	Caolín	Domeño	Cretácico inf		Ceramoca SI	EI	200000	45000	32400	2
V-047	Rosario	Caolín	Higuenuelas	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Hnos. Estevan Niñez	EI	450000	0	31800	
CS-015	Nra. Sª. del Pilar	Arena silicea	Euzara	Triásico inf	Fac. Buntsandstein	ASPISA	EA	123000	18200	28500	2
V-038	Paz	Arcilla / Caolín	Andilla	Cretácico sup		José Bon Platero	EI	34200	18640	26000	3
CS-030	El Dorado	Arcilla	Salsadella	Hauteriviense		Tierra Atomizada SA	EI	1600000	21504	25600	
CS-031	Font Pollosa	Arcilla	Onda	Mioceno		Andrés Martí Pastor	EA	123440	27648	24624	2
A-121	Fontanella	Arcilla	Biar	Barremiense-Albiense		Cerámica Conca SI	EI	2000000	11200	17600	2
V-080	Moroni	Arcilla	Castellón de Rugat	Triásico sup	Fac. Keuper	Baldosin Boronat SI	EI	155000	10000	16800	2
CS-024	Pallarés	Arcilla	Alcora	Mioceno		Arcillas Pallarés CB	EA	135000	12250	15750	2
V-137	Francés	Arcilla / Caolín	Losa del Obispo / Domeño			Levantina de Sílices y Arcillas SI	EA	369000	16500	12000	2
V-035	Manuel	Arcilla	Chulilla	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Manuel Domínguez Eoleado	EI	3813000 <sup>1</sup>	53580		
V-122	Madroño	Arcilla / Arena	Higuenuelas	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Arcitas SI	EA	3780000 <sup>2</sup>	0		2
V-050	Amparo	Caolín	Andilla	Albiense-Cenomaniense	Fac. Litrillas	Arcillas del Villar SI	EI	3000000			5
V-009	Mercedes	Caolín	Villar del Arzobispo	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	ARCIGRES SI	EI	1810000 <sup>8</sup>			6
V-052	Filón	Caolín	Villar del Arzobispo	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Vidriera Rovira SA	EI	1189000			4

Nº. Ref.	Denominación	Sustancia	Municipio	Edad	Unidad geológica	Titular	Estado	Reservas (m3)	Produce.'99 (t)	Produce.'00 (t)	Nº.
V.141	Filomena	Caolín	Andilla	Albiense,Cenomaniense	Fac. Utrillas	Caolines La Piedra. SI	EA	1000000			14
V.013	La Losa	Caolín	Higuemelas	Berriasiense,Barremiense	Fac. Weald	Tierra Atomizada. SA	EI	790000			
V.071	Corral de Haloón	Arcilla / Caolín	Villar del Arzobispo	Berriasiense,Barremiense	Fac. Weald	Arcillas del Villar. SI	EI	684000 <sup>7</sup>			4
V.012	Pilar	Arcilla / Caolín	Higuemelas	Berriasiense,Barremiense	Fac. Weald	Arcillas del Mediterraneo. SI	EI	616000 <sup>2</sup>			2
V.139	Fortuna	Caolín	Ademuz	Albiense,Cenomaniense	Fac. Utrillas	Silices y Caolines. SA	EA	300000			19
V.011	Constancia	Arcilla / Caolín	Higuemelas	Berriasiense,Barremiense	Fac. Weald	ZIRTO. SI	EI	252000 <sup>4</sup>			8
V.140	Siles	Caolín	Ademuz	Albiense,Cenomaniense	Fac. Utrillas	Silices y Caolines. SA	EA	225000			5
V.039	Sancho	Arcilla / Caolín	Domeño	Berriasiense,Barremiense	Fac. Weald	KAOSA. SA	EI	184000			5
V.120	Josefina	Caolín	Higuemelas / Andilla	Berriasiense,Barremiense	Fac. Weald	Arcillas Moreno. SI	EA	150000			2
V.048	San Fernando	Caolín	Albuente	Berriasiense,Barremiense	Fac. Weald	Fernando García Planells	EI	125000			2
V.001	Invencible	Arcilla / Arena	Benageber	Albiense,Cenomaniense	Fac. Utrillas	Mª. Elicia Francés Anaricio	EI	116000			2
V.049	El Colmenar	Caolín	Albuente	Albiense		Manuel García Solaz	EI	90000			2
V.084	Dolores	Caolín	Losa del Obispo	Albiense		Salvador Serral Jordán	EI	80000			2
V.010	Cochines	Arcilla / Caolín	Pedralba	Berriasiense,Barremiense	Fac. Weald	Enrique Rodrigo Cervera	EI	25000			2
V.032	Mina del Pen	Arcilla	Villar del Arzobispo	Portlandiense,Valanginiense	Fac. Purbeck	Arcillas de Levante. SI	EI		102000		2
V.003	Enriquito	Arcilla / Arena	Higuemelas	Berriasiense,Barremiense	Fac. Weald	Arcitras. SI. v. Emilio Gil	EA				7
V.004	Carmen	Arcilla / Arena	Higuemelas	Berriasiense,Barremiense	Fac. Weald	Arcitras. SI. v. Emilio Gil	EA				
V.005	Ampl. a Carmen	Arcilla / Caolín	Higuemelas	Berriasiense,Barremiense	Fac. Weald	Arcitras. SI	EA				7
V.008	San Antonio	Arcilla / Caolín	Villar del Arzobispo	Berriasiense,Barremiense	Fac. Weald	ARCIGRES. SI	EI		0		
V.029	Ampl. a Purín y Forcueta	Caolín	Bugarra			IV y Ángel Gabarda Cervera	EI				3
V.030	Salvador	Caolín	Higuemelas	Berriasiense,Barremiense	Fac. Weald	Arcillas del Mediterraneo. SI	EI				7

1.- Reservas totales

2.- Reservas totales

3.- Los datos expuestos corresponden a la arcilla, las reservas de arena (R<sub>1</sub>) alcanzan los 150000 m<sup>3</sup>

4.- Son R<sub>1E</sub>

5.- Son R<sub>2</sub>

6.- Son las R<sub>25</sub> del caolín

7.- Los datos expuestos corresponden a la arcilla, las reservas de caolín (R<sub>1</sub>) alcanzan los 168000 m<sup>3</sup>

8.- Son R<sub>2E</sub>



**Cerámica Estructural**  
(ordenada por producción en 2000 y reservas)

Nº. Ref.	Denominación	Substancia	Municipio	Edad	Unidad geológica	Titular	Estado	Reservas (m3)	Produce.'99 (t)	Produce.'00 (t)	Nº. Obreros
CS-037	Colla de la Barsella	Arcilla	Villafamés	Triásico inf.	Fac. Buntsandstein	Ladrillos Ramos, SL	EI	2258000	122103	137826	1
A-109	El Galán	Arcilla	Agost	Triásico sup.	Fac. Keuper	Sucesores Manuel Andreu	EA	500000	85000	80000	1
V-069	Inma	Arcilla	Liria	Cuaternario		Firee 91, SL	EI	484000	20000	50000	2
V-075	El Mollo	Arcilla	Rugat	Triásico sup.	Fac. Keuper	Cerámicas Alonso, SL	EI	250000	80000	50000	4
A-079	Marzarita y Cazorla	Arcilla	Novelda	Cuaternario		Virgíno Ferrandiz Amat	EA	500000	50000	48600	2
V-101	Cerámica Hijos de F. Moratal	Arcilla	Ador / Alfauir	Triásico sup.	Fac. Keuper	Cerámica Hijos F. Moratal, SA	EI	390000	47500	45000	5
V-103	Vicente	Arcilla	Barcheta	Triásico sup.	Fac. Keuper	Ceribesá	EI	100000	22000	44352	2
A-082	La Via	Arcilla	Agost	Triásico sup.	Fac. Keuper	Cerámica Carbonell	EI			42500	1
V-033	La Gaviota	Arcilla	Bugarra	Mioceno inf. - Mioceno med.		Recursos Minerales Torzi, SL	EI	2500001	37800	41400	4
A-122	San Ramón	Arcilla	Biar	Triásico sup.	Fac. Keuper	Cerámica Conca, SL	EI	200000	28000	40000	3
CS-026	Gabacho II	Arcilla	Segorbe	Triásico sup.	Fac. Keuper	Arcillas Gabacho, SC	EI	100000	45000	37908	2
V-124	Loma del Genovés	Arcilla	Genovés	Triásico sup.	Fac. Keuper	Cerámicas Molla, SL	EA	600000		37800	3
A-112/1	Loma Blanca	Arcilla	Alcorava	Triásico sup.	Fac. Keuper	Ramón Aliaga Aliaga	EA	650000	17280	33600	2
V-118	C. Moratal y Jornet	Arcilla	Real de Montroy / Llombai	Triásico sup.	Fac. Keuper	Cerámica Jornet, SA y Cerámica Moratal, SL	EA	210000	30000	31500	3
V-117	Ampl. a C. Moratal y Jornet	Arcilla	Real de Montroy / Llombai	Triásico sup.	Fac. Keuper	Cerámica Jornet, SA y Cerámica Moratal, SL	EA	2579000	28000	30780	3
V-089	Faus	Arcilla	Pedralba	Berriasiense-Barremiense	Fac. Weald	Tejas y Ladrillos del Mediterráneo	EI		26350	24276	2
A-007	Emma	Arcilla	Agost			Hijos de Arturo Ramón Boria, SA	EA	2980800	19200	24000	2
A-018	Pepiot A	Arcilla / Marga	Agost	Albiense sup.		Andrés Carrión Gomis	EA	300000	17000	18000	2
V-053	La Ermita	Arcilla	Rafol de Salem	Triásico sup.	Fac. Keuper	Cerámicas Alonso, SL	EI	400000	0	15000	3
V-142	Tylmesa Z	Arcilla	Gestalgar	Triásico sup.	Fac. Keuper	Tejas y Ladrillos del Mediterráneo	EA			14229	2
V-078	Santa Fe	Arcilla	Oliva	Triásico sup.	Fac. Keuper	Cerámica Decorativa, SA	EI	158000	14000	14000	2
V-043	Jornet y Moratal	Arcilla	Llanera de Ranes	Mioceno sup.		Cerámica Jornet, SA y Cerámica Moratal, SL	EI	132000	9000	10000	2
A-075	La Peña	Arcilla	Alicante	Mioceno		Francisco Ramón Boria, SA	EI	800000	450	9562	2
A-085	Carriles	Arcilla	Agost	Triásico sup.	Fac. Keuper	Cerámica La Escudella	EI	500000	3400	8500	1
A-102	El Alabastro	Arcilla	Agost	Triásico sup.	Fac. Keuper	Jesús Aliaga, SL	EA	500000	8500	8500	1
A-078	La Bastida	Arcilla	Alicante	Cuaternario		Francisco Ramón Boria, SA	EI	2000000		7650	2
V-106	Terrabona	Arcilla	Picassent	Cuaternario		Almudever Roselló Hnos., SL	EI	169000	6300	7200	2
A-074	Casa La Huerta	Arcilla	Tibi	Triásico sup.	Fac. Keuper	Bernabeu y Torregrosa, SPC	EA	514800	8320	5712	2
V-109	Arcillas de Montserrat	Arcilla	Montserrat	Triásico sup.	Fac. Keuper	Arcillas Montserrat, SL	EI	225000	5400	5508	2
A-031	Segarra-Algar	Arcilla	Callosa d'en Sarriá	Triásico sup.	Fac. Keuper	Cerámica Mayor, SA	EA	120000	4000	4000	2
A-072	Pepiot B	Arcilla	Agost	Cuaternario		Bernabeu y Torregrosa, SPC	EI	916000	512	1763	2
CS-038	Artel	Arcilla	Segorbe	Mioceno		Sinor, SA	EI			880	1
V-051	Perla de la Paz	Caolín	Andilla			Cerámicas del Ter, SA	EI	65350			

**SAL COMÚN**

# SECTOR DE PRODUCCIÓN DE SAL COMÚN EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

## 1. CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA PRIMA QUE ABASTECE AL SECTOR

El cloruro sódico en forma mineral se denomina *halita*. Tanto este cloruro sódico mineral como sus soluciones naturales (*agua de mar* y *salmueras subterráneas*) pueden ser objeto de beneficio industrial.

La sal y salmueras en bruto permiten la obtención de distintos preparados comercializables, cuyas variadas denominaciones aluden a aspectos mineralógicos, genéticos, de manufactura, de uso o abundancia: *sal gema*, *sal de roca*, *sal de mina*, *sal marina*, *sal manantial*, *flor de sal*, *sal de disolución*, *sal de evaporación solar*, *sal de evaporación al vacío* (“*sal vacuum*”), *sal de mesa*, *sal de cocina*, *sal común*, etc.

## 2. APLICACIONES DE INTERÉS ECONÓMICO DE LA SAL COMÚN

La sal se contempla desde diversos puntos de vista que comprenden desde el valor comercial, hasta el significado político o el contenido histórico-cultural. Su significado biológico tampoco es desdeñable, por sus dos componentes elementales imprescindibles para la vida: el **sodio**, como regulador de la tensión arterial y principio activo en la contracción muscular, y el **cloro**, por su papel esencial en la digestión de alimentos.

Aunque la sal se considere un recurso natural aprovechable casi universalmente y con gran número de usos (entre los directos e indirectos se llegan a citar unos 14.000), a escala global adquiere su mayor interés económico por la demanda que generan la **industria química de base**, el **sector alimentario** y el uso en **deshielo de vías de comunicación** (estas y otras aplicaciones de menor importancia se resumen en el siguiente cuadro).

## PRINCIPALES PROPIEDADES DE LA SAL Y USOS DERIVADOS

PROPIEDADES	USOS DERIVADOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad química</li> <li>• Sustancia nutritiva, saborizante y conservante. Potenciador de color</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Industria química de base</li> <li>⇒ Procesado y envasado de alimentos, almacenaje de carne, fabricación de pan, harina y piensos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características de bioactividad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Preparación de medicamentos y soluciones salinas</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución del punto de congelación de soluciones salinas por debajo de 0°C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Deshielo de carreteras, autovías, pistas de aeropuerto, etc.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabilización de suelos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Sellado de fondos de embalses y depósitos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluidificante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Aleaciones de aluminio de alta pureza</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenciador de alcalinidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Pulpa y papel; lodos para sondeo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Floculante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Lodos para sondeo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antioxidante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Limpieza del acero</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disolvente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Concentración de menas; tintes</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antiséptico (inhibidor de actividad bacteriana)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Curtido y tratamiento de pieles</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coagulante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Fabricación de neopreno y gomas</li> </ul>

El consumo de sal por la **industria química de base** absorbe del orden del 58% de la producción mundial. Del porcentaje citado, un 36% se destina a manufactura de compuestos cloroalcalinos, como cloro, *sosa cáustica* (hidróxido sódico) y *soda ash* (carbonato sódico). El cloro, que puede obtenerse directamente por la electrólisis del cloruro sódico fundido, es un producto hoy por hoy necesario para la industria de fabricación de plásticos y, asimismo, se emplea en la síntesis de compuestos químicos inorgánicos y orgánicos o en procesos industriales de oxidación de metales.

El sector de la **industria agro-alimentaria** consume algo menos del 20% de la producción total de sal. Ésta se utiliza, en su calidad para alimentación, en conservación de carnes y pescados frescos, preparación de pan, queso, productos lácteos, salazones, embutidos y otros manufacturados destinados al consumo humano. Es incorporada a los alimentos por sus cualidades de deshidratante, saborizante, potenciador del gusto, regulador de la

fermentación, inhibidor de las enzimas, bactericida, gelificante, reforzador del color de los productos y, obviamente, bajo precio.

En el campo agropecuario la sal es un alimento directo para el ganado, en briquetas o granulados, y participa igualmente en la producción de piensos, fertilizantes o compuestos químicos para uso agrícola (pesticidas, entre otros).

El consumo de la sal para **deshielo de vías públicas** (autopistas, carreteras, áreas urbanas, vías férreas, aeropuertos, etc.), en determinadas latitudes geográficas práctica anual obligada, supone alrededor del 13% de la producción mundial. La materia prima requerida no tiene que ser de especial calidad; son aptos granulados con hasta más del 5%, en peso, de impurezas (yeso, arcilla, dolomita, cuarzo, etc.). La distribución de granos de sal sobre las superficies heladas favorece la licuación del hielo, al provocar un descenso del punto de congelación de incluso 6°C, con lo que se modifica el campo de estabilidad del agua en fase sólida a favor del agua en fase líquida.

En otros usos, como los indicados en el cuadro adjunto, se consume entre el 9% y 10% restante de la producción de sal. Por su interés tanto industrial como doméstico destaca el uso de sal en el **tratamiento de aguas**, para rebajar el exceso de calcio y magnesio de las *aguas duras*. Como salmueras concentradas participa en el *enjuague de tintes de fibra textil*, cuya finalidad es la separación de contaminantes orgánicos y la regulación de concentración en el tinte.

### **3. APROVECHAMIENTO COMO ALMACÉN DE CAVIDADES RESULTANTES DE LA EXPLOTACIÓN SUBTERRÁNEA DE SAL**

Las cámaras subterráneas que derivan del laboreo minero en grandes depósitos salinos son utilizadas, en un cierto número de países, para el almacenaje temporal o permanente de productos de diversa naturaleza (sólidos, líquidos o gaseosos). Entre estos tipos de almacenajes subterráneos quizás los más conocidos sean los de materias primas de interés estratégico, principalmente hidrocarburos, o los de residuos de la actividad industrial o urbana.

Los grandes huecos derivados de la minería subterránea en cuerpos masivos de sal gema reúnen características de capacidad, estanqueidad y ausencia de humedad de gran interés para la conservación a muy largo plazo de sustancias como las arriba señaladas. Previamente al almacenaje se requieren labores de acondicionamiento de la cavidad, en el caso de minas de sal explotadas por *cámaras y pilares* la estabilización de paredes, suelos y techos, facilidades para la accesibilidad y transporte interior, etc.; en el caso de cámaras creadas por disolución a través de sondeos igualmente es necesaria la instalación de conducciones adecuadas y sistemas de control de parámetros físicos.

Suele considerarse que una vez preparados los huecos para el almacenamiento se den las siguientes circunstancias:

- Entorno estable sin actividades de laboreo minero (perforación, voladura, apertura de nuevos pozos, galerías, conductos de ventilación, etc.) en sus proximidades
- Posibilidad de control de las cavidades y accesos durante la vida útil del almacén subterráneo
- Garantías de impermeabilidad frente a posibles avenidas de aguas de acuíferos.

La implantación de almacenes subterráneos en los países desarrollados es relativamente frecuente. Estados Unidos dispone de una considerable capacidad para reservas de hidrocarburos líquidos y gaseosos en depósitos salinos de Lousiana o Pennsylvania<sup>1</sup>. En Alemania se encuentran, por ejemplo, almacenes de residuos industriales en sectores abandonados de la mina de sales potásicas de Wintershall<sup>2</sup>. Cámaras de disolución de sal gema en el subsuelo del NE y SO de Francia (Grenoble, Nancy, Nimes) sirven de emplazamientos al gas natural. En el norte de España fueron ya utilizadas ocasionalmente, durante pasadas crisis energéticas, cavernas de disolución de yacimientos salinos para mantener algunas reservas de combustible, y en años más recientes se han realizado campañas de investigación del subsuelo en algunas Comunidades Autónomas con el fin de evaluar posibles futuros emplazamientos.

---

<sup>1</sup> *Proyecto Tioga*: iniciado en 1997, con previsión de una producción anual de 0'5 a 0'75 Mt de sal (Metals & Minerals Annual Review, 1997).

#### 4. FUENTES DE SUMINISTRO DE SAL EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

Los depósitos evaporíticos conocidos de la Península Ibérica y entre ellos los de sal común corresponden al Ciclo Alpino. Se ha señalado<sup>3</sup> la posibilidad de que la génesis de algunos depósitos salinos del Cenozoico esté relacionada con el reciclaje de formaciones evaporíticas del Triásico.

En la Comunidad Valenciana la principal fuente de recursos económicos de sal gema son las formaciones sedimentarias de evaporitas del Mesozoico, fundamentalmente encuadradas en el Triásico de *facies germánica* (Muschelkalk medio, Keuper y Rético o *supra-Keuper*). Estos tramos, caracterizados por la asociación litológica de arcillas, margas, calizas, sulfatos (yeso y anhidrita) y sal constituyen el principal *litotecto* para esta última sustancia.

Aunque sobre los afloramientos del Cenozoico se encuentren igualmente indicios de sales (fundamentalmente eflorescencias, delgados lechos de halita asociados a margas o yesos, surgencias de aguas salobres) no es raro el reconocimiento por sondeos de la presencia subyacente de formaciones del Triásico, o bien éstas llegan a aflorar en contigüidad lateral con los materiales del Cenozoico. Este hecho dificulta la asignación de la procedencia de la sal de algunos de los *saladares* asentados a menudo sobre terrenos cenozoicos.

La actual distribución de los afloramientos del Triásico medio y superior en la Comunidad obedece en gran parte a los efectos combinados de la tectónica regional, el diapirismo y procesos erosivos. Estos afloramientos ocupan una extensión considerable dentro de la Comunidad, alineándose en ocasiones en bandas de decenas de kilómetros. Los datos de sondeos mecánicos profundos y de campañas de geofísica realizados, hace algunos años, con motivo de investigaciones relacionadas con hidrocarburos<sup>4</sup>, parecen confirmar la presencia de amplios y potentes tramos de niveles plásticos (atribuibles al Triásico) en el substrato de la Comunidad Valenciana.

---

<sup>2</sup> Planta de almacenaje subterráneo de residuos *Herfa-Neurode*, con capacidad anual de entre 120.000 t y 130.000 t.

<sup>3</sup> Reciclaje de evaporitas en la Península Ibérica durante el Ciclo Alpino. F. Ortí; L. Rosell; R. Utrilla; M. Inglés; J. Pueyo; C. Pierre. Congreso Geológico de España 1988. Com. Vol.1.

<sup>4</sup> Documentos sobre la Geología del Subsuelo de España, IGME. 1990.

#### 4.1. MÉTODOS DE LABOREO DE LA SAL APLICADOS EN LA COMUNIDAD

En la Comunidad Valenciana se aplican tres distintos métodos en el beneficio de recursos de sal común:

- ❑ Minería de sal gema por disolución forzada
- ❑ Beneficio de sal marina en salinas costeras
- ❑ Beneficio de sal manantial en salinas de interior

PRODUCTO BRUTO OBTENIDO	MÉTODO DE BENEFICIO	TIPO DE PROCESO
SALMUERA CONCENTRADA	Minería subterránea por disolución profunda <i>in situ</i> de sal mineral, mediante bombeo de agua dulce	Perforación de sondeos y entubado. Disolución y extracción a la superficie de salmuera concentrada
SAL MARINA	Instalaciones de salinas	Evaporación natural solar
SAL MANANTIAL	Instalaciones de salinas	Evaporación natural solar

##### 4.1.1. EXPLOTACIÓN DE SAL GEMA (O SAL DE ROCA)

En la Comunidad está actualmente en producción una sola explotación de sal gema<sup>5</sup>, ubicada en el término municipal de Pinoso (Alicante). La explotación se realiza por disolución a través de sondeos en el paraje denominado *Cabezo de Pinoso*. La concesión minera comprende un yacimiento diapírico de edad Triásico superior (*facies Keuper*), con unas reservas estimadas de 120 Mt y 600 Mt de recursos probables.

Los sondeos de investigación-producción, con entubación especial, en la zona superior del citado *Cabezo* permiten la inyección forzada de agua dulce en el cuerpo masivo de

---

<sup>5</sup> Nueva Compañía Arrendataria de la Salinas de Torreveja S.A.



sal y la consecuente extracción de salmuera concentrada, así como las labores de control remoto de la cámara subterránea que se va creando.

La salmuera obtenida, tras una fase de decantación en instalaciones próximas al campo de sondeos, es transportada hasta el término municipal de Torrevieja a través de 54 km de tubería; la terminal de esta conducción se encuentra en la costa, en las instalaciones de producción de sal marina de las Salinas de Torrevieja - La Mata (pertenecientes a la misma empresa concesionaria de la explotación de Pinoso). La llegada de dicha salmuera a las salinas supone un aporte continuo de cloruro sódico, entre 200 y 250 g/l, lo que incrementa considerablemente la producción anual de las salinas.

#### 4.1.2. EXPLOTACIÓN DE SALMUERAS NATURALES

El agua de mar es una fuente inagotable de sal común<sup>6</sup> gracias a su elevada salinidad, o proporción de sales disueltas, que en los océanos como media se aproxima al 35 ‰ (con una variación que de unos a otros mares no sobrepasa el 3 ‰ del citado valor).

La *sal marina* se obtiene por evaporación de agua de mar. La radiación solar y el viento, unidas a una muy baja pluviosidad anual (entre 300 y 317 mm) contribuyen al elevado rendimiento obtenido de las salinas costeras de la Comunidad, donde se utiliza una materia prima natural inacabable y sin coste. Las salinas marinas actualmente en actividad se localizan en los términos municipales de Santa Pola (Salinas de Santa Pola y Salina de El Pinet) y de Torrevieja (Salina de Torrevieja-La Mata).

En las instalaciones salineras en producción la alimentación de agua de mar se produce por efecto de la gravedad, durante la pleamar; en algún dicha alimentación se complementa mediante instalaciones de bombeo. El agua de mar (con concentración en torno a 36 g de NaCl por litro) comienza a evaporarse en el sector de la salina donde se encuentran preconcentradores y concentradores obteniéndose salmuera concentrada (en los preconcentradores hasta 80 g de NaCl por litro y en los concentradores hasta 250 g de NaCl por litro), e igualmente se decantan impurezas y precipitados de otras sales. La

---

<sup>6</sup> La palabra *sal* procede de su homónima latina, que a su vez deriva del griego (“*hals*” o “del mar”).

fase final de evaporación tiene lugar en el sector de cristalizadores o balsas de cristalización (concentración de 370 g de NaCl por litro), donde precipita la sal. En las salinas actualmente en producción en la costa alicantina pueden diferenciarse dos métodos de explotación:

- *Cosecha en seco.* Se lleva a cabo en las salinas existentes en el término municipal de Santa Pola (véase el cuadro siguiente), alimentadas sólo con agua de mar, donde como fase previa a la extracción de la sal del fondo de los cristalizadores es necesario un vaciado completo de la salmuera residual y un periodo de secado natural de la sal. Posteriormente se procede al arranque mecánico de la sal. El método implica una campaña anual de cosechas en los meses más calurosos del año.
- *Cosecha bajo lámina de agua.* La salina existente en Torrevieja recibe, además de alimentación de aguamarina, el aporte continuo de salmuera concentrada procedente de la explotación de sal gema de Pinoso. En consecuencia, la concentración necesaria para llegar a la precipitación de la sal en el fondo de los cristalizadores se consigue sin tener que llegar a vaciarlos. De este modo se cosecha la sal que se va depositando en los distintos sectores de la laguna de Torrevieja, a lo largo de todo el año, mediante sistemas de arranque y transporte instalados en barcazas.

La *sal en bruto* obtenida se deposita en los bordes de las salinas y, dependiendo en cada caso de las instalaciones, se realizan tratamientos de lavado con agua de mar y cribado para eliminar lodos adheridos u otras impurezas, escurrido, nuevos lavados, centrifugado, molido, etc. Finalmente se obtienen productos comerciales como *sal cruda lavada*, *sal húmeda* o *sal seca* de diversas calidades.

La *sal manantial* se obtiene por evaporación de las salmueras producto de la lixiviación natural de los materiales salinos del subsuelo. Se encuentran actualmente en producción en la Comunidad un total de seis salinas de interior. No obstante existe un número mayor de emplazamientos de instalaciones de este tipo, repartidas entre las tres provincias de la Comunidad, que en algunos casos se han mantenido en actividad hasta hace unos años.

## 5. ANÁLISIS BÁSICO DE LA DEMANDA

En los últimos años de la pasada década la producción de sal de la Comunidad Valenciana supuso entre el 22 % y el 27 % de la producción total española. En la campaña de 1999 se obtuvieron 870 000 t de sal preparada, con un número de trabajadores dedicados a esta actividad de 275. Se estima que para el año 2000 la producción de sal preparada se habrá situado en alrededor de 860 000 t.

De la citada producción de 1999 sólo el 1,45 % provino de la explotación de salinas de interior. El tonelaje anual de sal en bruto que se obtiene en este tipo de explotación viene oscilando entre las 3 000 t y 5 500 t, con pequeñas variaciones entre unas y otras.

### EXPLORACIONES DE SAL EN ACTIVIDAD

<b>PROVINCIA</b>	<b>TIPO DE BENEFICIO</b>	<b>NOMBRE DE LA EXPLORACIÓN</b>	<b>TÉRMINO MUNICIPAL</b>
<b>Nº Referencia [Nº de Permiso]</b>			
<b>ALICANTE</b>			
A - 80 [S. 1]	Salina marina	Salinas de Bras del Port	Santa Pola
A - 125 [S. 2]	Salina marina	Salinas de El Pinet	Santa Pola
A - 126 [S. 3]	Salina marina	Salinas Torrevieja - La Mata	Torrevieja
A - 124 [C.E. 45]	Minería de sal gema por disolución	Pinoso	Pinoso
A - 48 [C.D. 2162]	Salina de interior	Salinas del Salero Viejo	Villena
A - 44 [C.D. 2242]	Salina de interior	Salinas del Salero Nuevo	Villena
A - 46 [C.D. 2244]	Salina de interior	Salina Carmen	Villena
<b>VALENCIA</b>			
V - 83 [C.D. 1105]	Salina de interior	Salina San Javier	Cofrentes
V - 68 [C.D. 4874]	Salina de interior	Salinas de Manuel	Manuel
<b>CASTELLÓN</b>			
CS - 48 [C.D. 1911] (*)	Salina de interior	Salina Agustina	Sacañet

Nº Referencia : Nº correspondiente en el Mapa de Situación de Explotaciones E. 1:200.000.

(\*) : Salina sin Plan de labores actualizado al año 2000.

## PRODUCCIÓN ANUAL DE SAL EN LA COMUNIDAD (t)

1990	1991	1992	1993	1994
372 517	571 342	548 443	645 163	934 674

1995	1996	1997	1998	1999 (p)
821 358	776 820	827 465	908 885	872 660

(p): Provisional Fuente: Estadística Minera de España (MINER)

## DESGLOSE DE LA ACTIVIDAD POR TIPOS DE PRODUCTO (t)

SAL MARINA	1994	1995	1996	1997	1998	1999 (p)
Nº de explotaciones	3	3	3	3	3	3
Personal	262	259	261	269	267	269
Producción (t)	927 139	814 078	768 935	819 475	898 400	859 958
Valor (MPTA)	3 736 404	3 227 161	3 090 900	4 320 808	3 577 409	s/d
Valor medio (PTA/t)	4 030	3 964	4 019	5 272	3 981	s/d

SAL MANANTIAL	1994	1995	1996	1997	1998	1999 (p)
Nº de explotaciones	3	6	s/d	s/d	s/d	6
Personal	3	22	s/d	s/d	s/d	24
Producción (t)	7 535	12 988	s/d	s/d	s/d	12 700

(p): Provisional s/d: sin datos

Fuente: Conselleria d'Indústria i Comerç (Generalitat Valenciana)  
Estadística Minera de España (MINER)

## 5.1. ESTADÍSTICAS DEL MERCADO NACIONAL Y MUNDIAL

### PRODUCCIÓN ESPAÑOLA Y MUNDIAL DE SAL COMÚN

AÑOS	1995	1996	1997	1998	1999
<b>ESPAÑA (t)</b>					
- Sal gema	2 214 680	2 216 482	2 305 062	2 286 230	s/d
- Sal marina	1 376 154	1 119 796	1 192 935	1 321 059	s/d
- Sal manantial	94 499	100 369	95 708	92 408	s/d
<b>Total (t)</b>	<b>3 685 333</b>	<b>3 436 647</b>	<b>3 593 705</b>	<b>3 699 697</b>	<b>3 620 000</b>
<b>Total Mundial (t)</b>	<b>196 700 000</b>	<b>203 800 000</b>	<b>205 200 000</b>	<b>194 500 000</b>	<b>204 400 000</b>

Fuente: Word Mineral Statistics 1995-99. BGS, 2001.

### EXPORTACIÓN DE SAL COMÚN EN ESPAÑA

AÑOS	1995	1996	1997	1998	1999
<b>Total (t)</b>	<b>729 857</b>	<b>896 043</b>	<b>714 677</b>	<b>669 534</b>	<b>732 727</b>

Fuente: Word Mineral Statistics 1995-99. BGS, 2001.

### IMPORTACIÓN DE SAL COMÚN EN ESPAÑA

AÑOS	1995	1996	1997	1998	1999
<b>Total (t)</b>	<b>20 841</b>	<b>21 906</b>	<b>25 460</b>	<b>37 542</b>	<b>60 771</b>

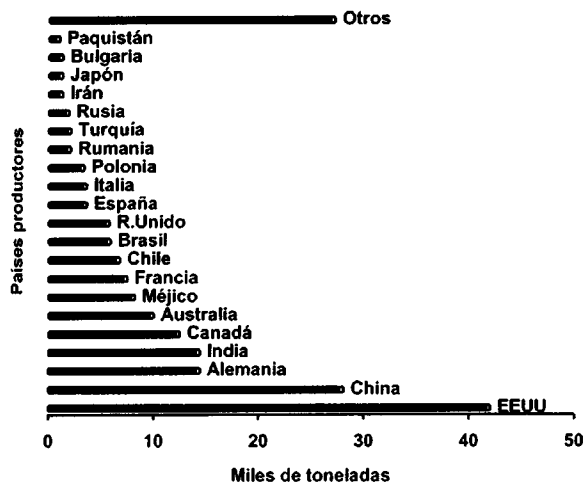
Fuente: Word Mineral Statistics 1995-99. BGS, 2001.

La producción mundial de sal común ha mantenido a lo largo de los años noventa relativa estabilidad, con tasas de variación anual comprendidas entre el 0 % y 5 %. Como se puede observar en el cuadro anterior la producción mundial de los últimos años queda comprendida entre los 194'5 y 205'2 Mt.

El principal país productor (y consumidor) de sal es Estados Unidos, cuya aportación al total mundial anual es superior al 20%. La producción de Estados Unidos en 1999 ha sido de 42 Mt. La producción de la República Popular China ascendió en 1999 a 28'1 Mt. La antigua URSS era otro importante país productor de sal (en 1989 alrededor de 17 Mt). Rusia en 1999 ha producido 1 981 000 t, cifra que queda por debajo de la de otros países del Este europeo como Bulgaria (1'3 Mt), Polonia (3'4 Mt) o Rumania (2'1 Mt).

Entre los restantes países más representativos por producción de sal común se encuentran (datos de 1999): India (14'4 Mt), Canadá (12'5 Mt), Australia (10'0 Mt), Méjico (8'2 Mt), Francia (7'5 Mt), Chile (6'8 Mt), Brasil (5'9 Mt), Reino Unido (5'8 Mt), España (3'6 Mt), Turquía (2'1 Mt), Irán (1'3 Mt), Japón (1'3 Mt), Paquistán (1'0 Mt), Austria (0'8 Mt), Bahamas (0'8 Mt), Filipinas (0'7), Portugal (0'6), Israel (0'6 Mt, dato de 1998) y Dinamarca (0'5 Mt)

#### PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES (Producción de sal bruta en 1999)



Fuente: *World Mineral Statistics 1995-99. BGS, 2001.*

El siguiente cuadro recoge la evolución de precios internacionales de la sal.

<b>PRECIOS DE LA SAL</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>
<b>Mercado británico (£ / t)</b>					
Sal gema, molida, del. RU,	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30
Australia, marina, fob, £ / t	14,8-19	15-19	15,5-18,5	15-18	15-17,7
<b>Mercado estadounidense (\$/t)</b>					
USA, vacío, fob mina o planta	118,63	120,54	119,61	106,00	sd
USA, gema, " "	21,80	22,14	20,50	17,90	sd
USA, solar, " "	30,82	39,97	38,81	32,00	sd
USA, salmuera, " "	6,91	6,72	6,67	6,00	sd

*Fuente: Industrial Minerals, Mineral Commodity Summaries 1999, USGS*

## **6. PLAN SECTORIAL**

### *Definición del sector*

En lo que concierne a la Comunidad Valenciana y a la vista de la evolución de su producción en los últimos años, la explotación de sal se puede considerar una actividad económica emergente, para la que se dispone de un volumen inagotable de materia prima para la actividad productiva, si se consideran tanto las salmueras naturales de cloruro sódico (el agua de mar y las aguas subterráneas de acuíferos salobres), como los recursos minerales de sal gema.

La producción de sal comercial, aparte del aspecto económico que hoy en día supone, muestra la faceta de una actividad que requiere calidad medioambiental en el propio entorno explotación, como vía de garantía para sus manufacturas. Las normativas vigentes en países productores de sal destinada a consumo en alimentación (HAZRP en el Reino Unido, KHOSR en Israel) o la promulgada por la Unión Europea y de reciente aplicación en España denominada ARCPC (*Análisis de Riesgo de Control Punto Crítico*) incidirán cada vez más en este aspecto.

En la Comunidad Valenciana se dan condiciones favorables a la integración entre la actividad de beneficio de la sal y la preservación del medio físico y la biodiversidad.

Muestra de ello es la costa alicantina desde Santa Pola a Torrevieja, donde concurren explotaciones y Parajes Naturales<sup>7</sup>.

### **Objetivos específicos del plan sectorial**

En lo que concierne a la sal común, el objetivo básico de su Plan Sectorial será marcar las pautas para un desarrollo sostenible del sector de producción. Se pueden señalar los siguientes hitos de referencia para la ejecución del Plan:

- Definición de zonas del territorio de la Comunidad con posibilidades de consolidación y ampliación de la actividad productiva, con enfoque específico para las modalidades vigentes de aprovechamiento de los recursos (sal gema, sal marina y sal manantial).
- Definición del grado de explotabilidad de tales zonas y previsión de riesgos asociados que pueden afectar al entorno medioambiental.
- Diseño de modelos de explotación-restauración acordes con los factores geológicos y medioambientales.

### **Priorización de áreas**

El Triásico superior de *facies germánica* deberá ser principal objetivo en la investigación de potenciales recursos de sal común, tanto en lo que respecta a depósitos de sal gema beneficiables por minería convencional o de disolución, como a beneficio de salmueras subterráneas.

En esta investigación por zonas se tendrán en consideración, en primer lugar, las mayores posibilidades de existencia de cuerpos salinos de cierta potencia en

---

<sup>7</sup> *Paraje Natural de las Lagunas de La Mata y Torrevieja.*

Decreto 189/1988, de 12 de diciembre, del Consejo de la Generalitat Valenciana. DOGV 993, de 27-1-89.

Decreto 114/1991, de 26 de junio, del Consejo de la Generalitat Valenciana. DOGV 1590, de 19-6-91.

Decreto 49/1995, de 22 de marzo, del Gobierno Valenciano. DOGV 2489, de 12-4-95.

*Paraje Natural de las Salinas de Santa Pola.*

Decreto 190/1988, de 12 de diciembre, del Consell de Generalitat Valenciana. DOGV 992, de 26-1-89.

Decreto 202/1994, de 13 de septiembre, del Gobierno Valenciano. DOGV 514, de 2360, 5-10-94.



emplazamientos diapíricos, y las guías estructurales de referencia de los mismos. Un modelo bien conocido por la actividad minera desarrollada en el mismo es el diapiro de *Cabezo de Pinoso*.

Se han establecido tres categorías o Clases de Áreas de Potencial Interés (en lo que sigue denominadas API), que figuran representadas en el Plano n° 12 del presente Plan Director<sup>8</sup>:

#### ***API CLASE A***

Corresponde a sectores del territorio de la Comunidad con materiales del Triásico, en *facies Keuper*, bien aflorantes o bien subyacentes bajo cobertera sedimentaria, cuyo interés prioritario se basa en la existencia constatada de depósitos explotables de halita.

Dentro de los perímetros indicados con esta categoría se encuentran en la actualidad diversas explotaciones activas de sal: una mina con laboreo subterráneo por disolución mediante sondeos, en la que se obtiene salmuera concentrada de cloruro sódico, y varias salinas de interior con obtención de sal manantial cristalizada o también salmuera concentrada. Igualmente como *API Clase A* se incluyen tres salinas costeras en actividad dedicadas al beneficio de sal marina por evaporación solar.

#### ***API CLASE B***

Corresponde a sectores con materiales del Triásico en *facies Keuper* aflorantes o subyacentes, con probables recursos minerales de halita según se deduce de la información contenida en registros de estudios regionales con sondeos mecánicos profundos y registros geofísicos. Aunque en los perímetros definidos como *API CLASE B* se llegan a presentar características comparables en cuanto a estructura y litofacies con las de los de *CLASE A*, aquéllos se caracterizan por una muy escasa incidencia de actividades de laboreo (una sola salina de interior con producción en 18 áreas seleccionadas).

---

<sup>8</sup> Plano n° 12. *ÁREAS DE POTENCIAL INTERÉS RELATIVAS A DEPÓSITOS SALINOS SUBTERRÁNEOS Y RECURSOS EXPLOTABLES DE SAL COMÚN*. E. 1:400.000.

### ÁREAS DE POTENCIAL INTERÉS (API)

Nº Referencia	NOMBRE DEL ÁREA	Nº Explotación activa
<b>API CLASE A</b>		
1	PINOSO	A-126
8	VILLENA	V-44, V-46, V-48
14	MANUEL	V-68
21	LAS SALINAS	V-83
32	SANTA POLA	A-8, A-125
33	TORREVIEJA	A-126
<b>API CLASE B</b>		
3	ELDA - NOVELDA	
5	EL REVENTÓN	
6	JIJONA	
7	CASTALLA	
9	ORCHETA - FINESTRAT	
11	MURLA	
12	PALMA DE GANDÍA	
13	BARCHETA	
15	ENGUERA	
16	NAVARRÉS	
17	QUESA	
18	AYORA	
19	RAMBLA DE ZARRA	
20	BARRANCAZO	
22	LLOMBAY	
23	MONTROY	
26	TUÉJAR - CALLES	
28	SACAÑET	CS-48
<b>API CLASE C</b>		
2	CHINORLET	
4	AGOST	
10	ALTEA	
24	BUÑOL	
25	GESTALGAR	
27	PEÑA RUBIA	
29	HONTANAR	
30	VILLAHERMOSA	
31	VISTABELLA	

## ***API CLASE C***

Corresponde a sectores con afloramientos de materiales triásicos en *facies Keuper*. En los mismos se manifiestan *indicios* de existencia de mineralización de halita, generalmente en forma de aguas salobres de superficie, manantiales o pozos. Las surgencias de acuíferos que han lixiviado tramos de sedimentos con sal han dado lugar, eventualmente, a salinas con actividad productiva intermitente, hoy prácticamente abandonadas. Las *API CLASE C* ocupan el tercer lugar en orden de prioridad.

### **Principales carencias y problemas detectados**

#### ***Explotación de sal gema***

La única explotación de sal gema de la Comunidad está integrada en un circuito de producción con las Salinas marinas de Torre Vieja que, debido a la moderna tecnología aplicada a la extracción y conducción de salmueras concentradas no plantea problemas específicos.

Es de reseñar la necesaria consolidación de cooperación entre las Administraciones Locales en cuyos términos se desarrollan la explotación minera o el transporte del producto bruto (en el caso de Pinoso por un *salmueducto* de decenas de kilómetros) y las empresas mineras; tal cooperación se refiere básicamente a mantenimiento de infraestructuras viarias, suministros de agua, autorización para tendidos de energía eléctrica o red telefónica, tasas municipales, etc

#### ***Explotación de salinas marinas***

Dadas las circunstancias orográficas y climáticas que concurren en el sector del litoral sur de la Comunidad, donde se encuentran emplazadas las tres actuales explotaciones activas no se plantean problemas de viabilidad de orden técnico. En el campo de la comercialización de la sal, cuya producción constituye una partida de reconocida relevancia en el mercado internacional, se observa una tendencia general de crecimiento moderado aunque ocasionalmente puedan existir fuertes altibajos de periodicidad anual.

Los principales riesgos de afección al futuro de la actividad pueden ser el crecimiento urbanístico (con la consiguiente generación de residuos urbanos) y la implantación de formas de agricultura intensiva (con aportes de agua dulce y lixiviados de productos insecticidas o fertilizantes) que pudieran llegar a afectar de modo irreversible a la cuenca de recepción de las aguas marinas objeto de explotación salinera.

Quedan por señalar otros aspectos coyunturales que afectan negativamente a la producción, como las variaciones climáticas locales, o a las ventas al exterior (inviernos moderados en países septentrionales importadores, excedentes de producción de países competidores). Por el contrario, pueden resultar circunstancias algo favorables a las exportaciones de la Comunidad el cierre de minas de sal gema en otros países miembros de la Unión Europea, o el habitual crecimiento de costes de transporte.

#### *Explotación de salinas de interior*

Las principales carencias que en el presente afectan a las salinas de interior de la Comunidad obedecen a causas de localización, de mercado y climáticas. En el primer aspecto, sus emplazamientos reflejan la necesaria concurrencia de características litológicas, hidrológicas, climáticas y de poblamiento muy determinadas. En el segundo, su actual viabilidad económica se mantiene, generalmente, gracias a costes de producción bajos y un ámbito local o a lo sumo regional para la distribución de sus productos. La climatología adversa de los últimos años ha influido en el abandono relativamente reciente de algunas de estas instalaciones, si bien la dependencia respecto a alteraciones en el ritmo anual de temperaturas y pluviosidad es común para las salinas de tipo tradicional de diversas regiones españolas.

No obstante las salinas de interior activas de la Comunidad mantienen una tasa de producción anual pequeña, en comparación con la producción total de la Comunidad, pero indicadora de la permanencia de una demanda.

Entre las posibles iniciativas orientadas al fomento de la actividad productiva de este sector, se pueden señalar actuaciones de orden administrativo tendentes a una homologación general de la calidad de la sal obtenida para usos alimentarios.

Igualmente podría tratar de ampliarse la oferta, con un producto regional amparado por las garantías de control cuidadoso en su proceso de producción (sal con denominación de origen y mayor valor añadido).

Paralelamente a las líneas de promoción citadas, algunos de los emplazamientos de salinas de interior en la Comunidad podrían contemplarse desde el ángulo de oferta de servicios, como lugares idóneos para consolidar centros recreativos y culturales como oferta para el turismo regional. Proyectos de este tipo han sido implantados, aparentemente con éxito, en otras Comunidades<sup>9</sup>. También en otros países miembros de la Unión Europea se han ensayado esquemas aplicables a determinadas áreas rurales, para su aprovechamiento acorde con actuales criterios de respeto a la biodiversidad y protección del medio natural<sup>10</sup>.

### **Propuesta de actuaciones**

- a) Se establecen las siguientes propuestas de actuación relativas a la *evaluación de recursos y aprovechamiento minero de depósitos de halita* presentes en el subsuelo de la Comunidad Valenciana:
- Impulsar el conocimiento de modelos geológicos aplicables a depósitos salinos existentes la Comunidad Valenciana, como vía para la evaluación de los recursos naturales, desarrollo de tecnologías de explotación propias y creación de oportunidades laborales.
  - Analizar, a escala general y de detalle, las posibilidades de aprovechamiento económico de los recursos minerales subterráneos de sal gema, partiendo de las líneas de selección y priorización de Áreas de Potencial Interés establecidas en el presente Plan Director.

---

<sup>9</sup> El Sali de Cambrils. V. Roca i Martí, et al. 1989. Ed. Albada S.A.

<sup>10</sup> Puede citarse las iniciativas estatales y regionales para la creación de centros de *agroturismo ecológico* en parajes naturales recuperados de la isla de Cerdeña (Italia), que se sustentan parcialmente con actividades de enseñanza en materia de conservación medioambiental y venta de productos naturales.

- Gestionar con eficiencia los aspectos relativos a calidad de productos resultantes de las explotaciones salineras de la Comunidad y también relativos a la calidad medioambiental.
- Estudiar la viabilidad técnica y ventajas para el interés público de la implantación de almacenes subterráneos en formaciones salinas.

b) En orden al mantenimiento y mejora de la actividad de producción de *sal de evaporación natural en salinas de interior* se considera de interés:

- Desarrollar el conocimiento de modelos hidrogeológicos aplicables a la circulación de aguas salobres superficiales y salmueras de circulación subterránea, en aquellas Áreas de Potencial Interés específicamente definidas por la existencia de aprovechamientos de sal manantial.
- Divulgar entre el sector empresarial el conocimiento de las nuevas tendencias legislativas sobre sal destinada al consumo en alimentación humana, así como los posibles controles analíticos aplicables para garantizar el producto manufacturado.
- Unificar criterios, con apoyo de Administraciones regionales y municipales, para el fomento de alternativas de desarrollo turístico y cultural compatibles con la actual actividad de producción de sal manantial.

c) Por lo que se refiere a las salinas costeras de la Comunidad dedicadas a *producción de sal marina*, se puede señalar:

- Conveniencia de apoyo institucional al esfuerzo del sector en cuanto a preservación del entorno físico próximo a instalaciones, captación de agua marina y tratamiento de la salmuera. Asimismo, agilización de medidas administrativas que faciliten la adopción de

**ROCAS ORNAMENTALES**

# SECTOR DE PRODUCCIÓN DE ROCAS ORNAMENTALES DE LA COMUNIDAD VALENCIANA

Existen explotaciones de rocas ornamentales en las tres provincias, si bien el peso de las mismas en número e importancia corresponde a la de Alicante.

## 1. MARCO GEOLÓGICO

Los tres tipos de caliza marmórea, mármol en el sentido comercial, que se explotan en la actualidad en Alicante son: *Crema Marfil*, *Rojo Alicante* y *Marrón Emperador*.

Las variedades *Crema Marfil* y *Crema Marfil Coto*, variedad de aquél, se encuentran situadas en los términos municipales de Pinoso, La Romana y Algueña, en la Sierra de Reclot.

La mayoría de las explotaciones activas se encuentran en la parte occidental de la sierra, en lo que se conoce como Monte Coto o Coto de Pinoso. El yacimiento está constituido por un conjunto masivo de calizas bioclásticas con abundantes algas, restos de equinodermos, lamelibranquios, gasterópodos, briozoos y foraminíferos bentónicos, que en ocasiones presentan intercalaciones margosas o areniscosas.

Esta unidad, que presenta unos 200 m de potencia y cuya edad varía entre el Eoceno inferior-Eoceno medio, forma un gran anticlinal de 12 km de longitud y dirección NE-SO y una anchura media de 1000 m. Arranca de las inmediaciones de Cavafría, al NO de La Romana, se prolonga por Monte Coto y continúa hacia la provincia de Murcia.

Desde el punto de vista de las microfacies, los materiales que se comercializan como *Crema Marfil* y *Crema Marfil Coto* son calizas, con un alto contenido en fósiles, bioesparitas o biomicritas, en función del tamaño de grano del componente ortoquímico. El aloquímico fundamental son los fósiles (> 50 %) y los intraclastos.

El medio deposicional era una plataforma interna, con poca lámina de agua. Teniendo en cuenta la potencia de la formación y sus características uniformes se podría



considerar que la velocidad de sedimentación, orgánica y química, se ha acompañado de una subsidencia de la cuenca.

El principal número de canteras activas se ubica en la parte central del Monte Coto, sobre su ladera meridional, que es donde concurren las condiciones más favorables para el arranque de bloques. En el sector central, la textura de la roca es cristalina, ligeramente marmórea, con excepción de los restos de fósiles y de ciertas franjas, donde la roca es algo más arenosa y sensiblemente más oscura. El color es relativamente más homogéneo, entre claro y oscuro, con pocos manchones irregulares de tonos más oscuros.

En los sectores oriental y occidental la roca muestra cambios frecuentes de color y textura, mayor diaclasamiento que produce un oscurecimiento del color y un mayor índice de karstificación.

La roca, en superficie, se presenta estratificada en bancos de 30 cm de potencia, aunque en profundidad aparece con aspecto masivo. Presenta fracturación subvertical según dos familias preferentes, una de dirección NE-SO y paralela a la estructura del afloramiento, y otra NNO-SSE, sensiblemente ortogonal a la dirección del plegamiento.

Las fracturas se encuentran rellenas de arcillas de descalcificación en la parte alta. Su espaciado es suficientemente amplio para permitir el arranque de bloques de grandes dimensiones, solíéndose aprovechar como trincheras normales al frente, ya que proporcionan una tercera cara de banco libre.

El aspecto físico-ornamental del *Crema Marfil* es el de una micrita de color crema, con algunas secciones de fósiles de color blanco o marrón, juntas estilolíticas muy finas, bastante espaciadas e irregularmente distribuidas, con finas venas de color marrón y pequeños rellenos de calcita cristalizada.

Por otra parte, el aspecto físico-ornamental del *Crema Marfil Coto* difiere del anterior, por el marcado contraste de colores crema y blanco, la mayor continuidad y nitidez de las secciones de organismos fósiles, la mayor profusión de rellenos de calcita lechosa y el color más oscuro, y espesor más fino, de las vetas que la cruzan.

La variedad *Rojo Alicante* se explota en el paraje de Cavarrasa, situado al E de la Sierra del Reclot, en el término municipal de Monóvar. En 1999 se ubicaban 8 canteras, con una producción de 70.000 m<sup>3</sup> extraídos de los que en fábrica se obtenían 2.25 Mm<sup>2</sup> de tabla de 2 cm.

El yacimiento está constituido por un sinclinal (Sinclinal de Cavarrasa) compuesto por un conjunto de calizas (Toarciense superior-Dogger), cuya potencia es inferior a los 50 m y cuyos afloramientos ocupan alrededor de 130 ha.

La formación está constituida por calizas micríticas, parcialmente recristalizadas con oolitos, pelecípodos y numerosas inclusiones de calcita en forma de venas o concreciones. La coloración de la roca no es homogénea, presentando una mezcla de rojos, crema, grises e incluso verdes, con predominio de los primeros. La presencia de fósiles pelágicos y bentónicos podría corresponder a un medio de deposición tranquilo y con una velocidad de sedimentación baja, equivalente a una zona de plataforma externa.

La mayoría de las canteras están ubicadas en la parte central del yacimiento, donde los colores rojos son más intensos, sobre una ladera escarpada de unos 1000 m de longitud y 160 m de desnivel.

La caliza se presenta estratificada en bancos, fuertemente plegados y con buzamiento variable. Las potencias oscilan fuertemente entre los 6 m de las canteras de la parte alta hasta 1 m en la parte inferior, e incluso, pueden aparecer finamente tableadas.

La roca en superficie se presenta alterada y con huellas de disolución kárstica. La fracturación observada es subvertical y con direcciones comprendidas entre los N110-130° E. Los sistemas de fracturas aparecen bastante espaciados lo que permite utilizarlos como tercera cara de banco libre.

El aspecto ornamental del *Rojo Alicante* es el de una micrita de tonos rojos, con vetas y concreciones de calcita blanca o translúcida.

Finalmente, el *Marrón Emperador* aflora en un área al NO de la provincia de Alicante, en los cerros El Rocín y El Saltador, en el término municipal de Villena.

La roca explotada es una brecha carbonatada de color marrón oscuro, estratificada en bancos con una potencia de 1-3 m, dirección NE-SO y buzamiento N 310°. Aparece atravesada por fracturas subverticales, unas finas y abundantes y otras más espaciadas, que alcanzan cerca de 4 m de espesor. Petrográficamente se trataría de una brecha calcárea, con baja proporción de terrígenos, dolomitizada entre un 10-50 % y con un contenido paleontológico muy escaso y difícilmente clasificable.

El medio de deposición parece corresponder a un medio mareal restringido y su formación puede haberse producido por colapso al disolverse las sales depositadas junto al material carbonatado.

El aspecto físico-ornamental del *Marrón Emperador* corresponde al de una brecha de colapso, de color marrón más o menos oscuro, con muchas y finas diaclasas con relleno margoso que muestran dos direcciones preferenciales, formando una especie de rejilla de poca abertura entre las que sobresalen venas de calcita blanca de irregular distribución.

En Valencia las zonas productoras son Buñol (*Mármol Emperador*) y Barcheta (*Rosa Valencia*). En la primera se produce una caliza marmórea veteadas de calcita, con tonos marrones, enclavada en un afloramiento calizo del Kimmeridgense Medio.

En la zona de Barcheta los afloramientos consisten en un potente nivel de calizas del Maestrichtiense, a muro del cual aparece una sucesión de niveles de areniscas calcáreas y calizas arenosas que se superponen por falla a las calizas anteriores, que afloran hacia el sur y que son los niveles explotados.

En Castellón la producción se centra en las proximidades de Borriol, en calizas del Aptiense-Burdigaliense, y la variedad *Pulpis*, del Oxfordiense, en Santa Magdalena de Pulpis.

Además de calizas marmóreas, también se explotan, en Alicante, algunas areniscas con fines ornamentales. Las areniscas con aprovechamiento ornamental son del cenozoico (Burdigaliense-Aquitaniense) para la obtención de planchas, y eocenas las que producen la conocida como Piedra de Bateig.

## 2. PRODUCCIÓN MINERA

La Unión Europea es la principal zona productora de mármol, con un 47,61 % del total mundial en 1999. Dentro de ella destaca como líder indiscutible Italia con una producción que representó el 42,5 % del total comunitario, en 1999, seguida de España que, con sus más de 136 variedades, ocupa el segundo lugar con un porcentaje del 18,07 % y por Grecia (14,8 %) y Portugal (12,64 %).

A nivel nacional, el año 1999 se caracterizó por un incremento espectacular de la producción, tanto en cantidad como en valor, cifrándose aquélla en 4,07 Mt valoradas en 168 124 MPTA. Estas cantidades representan un incremento sobre 1998 del 28 %, tanto en tonelaje como en valor económico y del 73 % en producción y del 40 % en valor respecto a la media del lustro (1993-1997). El protagonista indiscutible de estos resultados ha sido el sector exterior, las exportaciones, que en los últimos años han crecido de forma espectacular, evitando así lo que podría haber sido una guerra de precios por parte de los productores.

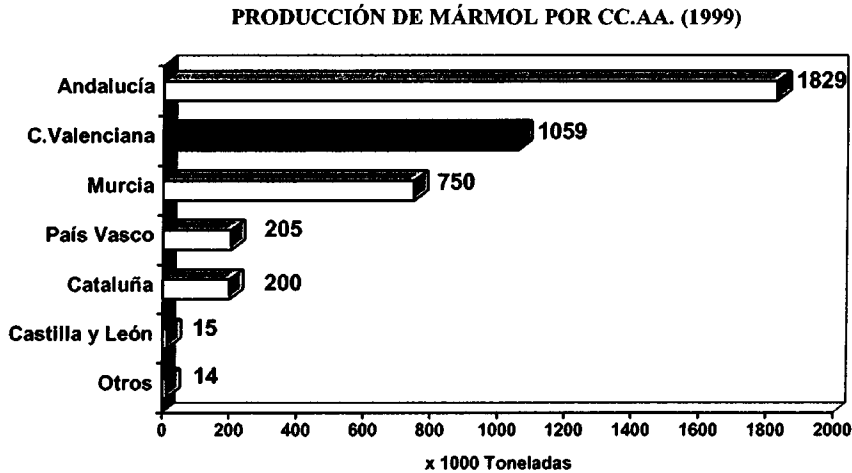
TABLA I

EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE MARMOLES EN ESPAÑA							
Años	Producción (x 10 <sup>3</sup> t)	Importación (x 10 <sup>3</sup> t)	Exportación (x 10 <sup>3</sup> t)	Años	Producción (MPTA)	Importación (MPTA)	Exportación (MPTA)
1989	1.672	235	164	1989	93.732	8.622	10.503
1990	2.345	273	154	1990	134.746	10.513	10.711
1991	2.210	296	150	1991	111.750	12.244	10.429
1992	1.830	139	139	1992	92.181	6.876	15.746
1993	2.140	158	232	1993	105.890	7.085	13.217
1994	2.295	130	288	1994	119.000	6.123	19.337
1995	2.151	157	329	1995	122.570	7.776	24.019
1996	2.347	158	389	1996	126.247	8.038	29.854
1997	2.812	174	521	1997	128.772	8.667	41.469
1998	3.180	203	521	1998	131.347	9.916	42.616
1999	4.072	249	572	1999	168.124	12.075	46.467

Fuente: *La Piedra natural de España. Roc-Maquina 2000-2001*

El sector del mármol ha tenido una evolución muy favorable en la última década (Tabla I), fruto de la inversión realizada en maquinaria e instalaciones. La situación actual puede considerarse de altamente positiva, puesto que las producciones de las distintas zonas se han incrementado fuertemente y se han alcanzando los niveles de extracción más altos de toda nuestra historia extractiva.

En España la producción de mármol se concentra en tres Comunidades Autónomas, Andalucía, Comunidad Valenciana y Murcia, que obtienen casi el 89,3 % del total de material español.



*Fuente: La Piedra natural de España. Roc-Maquina 2000-2001*

Dentro de la Comunidad Valenciana, la provincia de Alicante es la gran productora de mármol, ubicándose la mayoría de las explotaciones, como se ha indicado, en los términos municipales de Pinoso, Monóvar, La Romana y Algueña

En base a los Planes de Labores consultados, la Comunidad Valenciana cuenta en la actualidad con 56 explotaciones activas de caliza marmórea, el 77 % de las cuales se encuentra en Alicante, un 14 % en Valencia y el 9 % restante en Castellón. (véase relación en el Anexo y MAPA N° 14, de situación de explotaciones activas).

Hay que tener en cuenta, no obstante, que de esas explotaciones un 30 % no obtienen bloques, sino que destinan la producción a lo que se conoce como roca de construcción, esto es, losetas o plaquetas para recubrimientos, o a la fabricación de terrazos. En el caso de Alicante, el 75 % de las explotaciones obtiene bloques de las dimensiones adecuadas para la exportación (mármol bruto) o para su transformación en aserraderos.

En la provincia de Valencia el 50% es roca ornamental y, del otro 50 %, parte va para roca de construcción y parte se vende para piensos o como árido.

En Castellón el 60 % es roca ornamental y el resto de construcción.

En cuanto a las reservas o recursos de caliza marmórea existentes en la Comunidad, los datos extraídos de los Planes de Labores son los siguientes:

#### RESERVAS DE CALIZA MARMÓREA (t)

	SEGURAS	PROBABLES	POSIBLES
<b>ALICANTE</b>	3 291 473	8 424 000	18 592 000
<b>CASTELLÓN</b>	548 000	692 000	s.d.
<b>VALENCIA</b>	1 001 000	100 000	150 000

*Fuente: Planes de Labores*

Dado que la mayoría de las explotaciones pertenecen a la Sección A, los datos de reservas figuran en los Planes de Labores en metros cúbicos, habiéndose realizado la transformación correspondiente a toneladas (valor de conversión = 2,7 kg/m<sup>3</sup>)

En el caso de las areniscas de uso ornamental, sólo figuran datos sobre reservas probables, que ascienden a unas 100 000 toneladas.

Las cifras de producción son considerablemente distintas según las fuentes consultadas.

Según datos de la Asociación de Mármol de Alicante, que agrupa a 86 empresas de las tres provincias, la producción estimada en 1999 fue de 530 000 m<sup>3</sup>, en bloques extraídos en canteras, de los que en bruto se exportaron unos 50 000 m<sup>3</sup>, y el resto (1 515 789 t), se transformaron en material elaborado, cuyo volumen viene a equivaler a 1 010 526 toneladas. Esta cifra es muy similar a la aportada por Roc-Maquina para la Comunidad, que, como se indicaba en el gráfico de datos comparativo de las CC.AA, era de 1 059 000 toneladas. Los datos que se obtienen de los planes de labores sitúan la producción entre un 35 y un 45 % por debajo de estas cifras. Con sólo considerar las cifras de exportación, parece obvio que en los planes de labores se infravalora la producción considerablemente.

Dentro de la estructura del sector del mármol hay que distinguir entre las empresas que se dedican a la extracción del material (canteras) y las que se ocupan de su elaboración,

si bien hay que señalar que la separación entre ambas categorías no es tan pronunciada como en el caso de otras rocas ornamentales, ya que existe una gran cantidad de explotaciones que cuentan con pequeños talleres de elaboración, aprovechando la relativa facilidad que presenta este material para ser transformado, debido a sus características físicas, lo que les permite obtener un mayor valor añadido a la hora de vender el producto.

Las empresas elaboradoras españolas del sector del mármol suelen tener un tamaño pequeño o mediano, pudiendo considerarse como grandes solamente cuatro compañías, las cuales son propietarias, a su vez, de canteras que les aseguran el autoabastecimiento.

Las instalaciones elaboradoras son muy numerosas en nuestro país, siendo necesario destacar, en general, el gran esfuerzo inversor realizado tanto por ellas como por las propias canteras, lo que les ha permitido obtener rendimientos y acabados con los que han podido acceder a nuevos segmentos del mercado.

La mayor parte de las plantas alicantinas de elaboración de mármol se encuentra en Novelda. En Valencia y Castellón, las plantas de corte están, casi siempre, en las proximidades de las explotaciones ( Canals y Borriol, respectivamente).

Por otra parte, una cantidad considerable de mármol en bruto es adquirida por las grandes empresas transformadoras españolas o bien se exporta a países como Italia en Europa o Singapur, Hong-Kong y Japón en Asia, que cuentan con importantes industrias elaboradoras.

### **3. ANÁLISIS BÁSICO DE LA DEMANDA**

El mármol español se destina fundamentalmente al sector de la construcción, y más concretamente al nacional, ya que el mercado español es el principal consumidor del material de nuestro país. Este hecho hace que el sector del mármol español sea muy sensible, primero a la marcha de la economía en general, puesto que la construcción está muy ligada a ella, y segundo, a la marcha de la economía española. Este nexo se ha hecho especialmente patente en los últimos dos años, en que la economía española ha

pasado por una situación delicada que no ha afectado de forma catastrófica al sector del mármol gracias al extraordinario comportamiento de las exportaciones. Efectivamente, el alto índice inversor del sector le ha otorgado un incremento de capacidad de producción notable, aumento que podría haber provocado problemas ante la recesión económica española si los marmoleros no hubiesen reaccionado a través, sobre todo, de una potenciación del mercado exterior (el mercado asiático fundamentalmente) y una política de ajuste de costes.

No obstante, y a pesar de la mejora de la economía española que parece se está produciendo, al sector marmolero español se le plantean una serie de retos ante el futuro a los que deberá hacer frente si pretende seguir con la tendencia de crecimiento que se ha registrado durante la última década y que parece continuará en el futuro. Hay que señalar en este sentido la aparición de nuevos países productores que han comenzado a actuar en el mercado con estrategias ciertamente agresivas, y la competencia de productos alternativos, como la cerámica o el granito gris claro, que pueden combatir al mármol usando armas como el precio o sus características físicas.

El comercio exterior ha sido en los últimos años el elemento más dinámico del mármol español, aunque sin llegar a alcanzar el volumen del granito. Las importaciones no son muy elevadas, siendo la partida más importante la constituida por las compras del exterior de material en bruto, generalmente mármoles no existentes en España destinados a ser elaborados en nuestro país.

A nivel nacional, la Comunidad Valenciana figura en primer lugar en cuanto a exportación. Con unos porcentajes que se sitúan en el 75,6 % de las toneladas vendidas al exterior de material bruto y el 75,3 % de las de elaborado, es líder indiscutible de las exportaciones españolas de mármol, muy por encima de las comunidades clasificadas a continuación: Murcia, País Vasco y Galicia. Asimismo es necesario destacar el hecho de que la principal comunidad productora, Andalucía, ocupe el quinto y cuarto lugar como exportadora de mármol en bruto y elaborado, respectivamente, muy por debajo de su potencial (Tabla II).

La Asociación del Mármol de Alicante aporta cifras un tanto más elevadas de exportación de mármol y caliza marmórea (33 600 millones de pesetas en 1999), pero,



en cualquier caso, suponen más del 77% de la exportación nacional (sólo Alicante representa el 70,71%).

TABLA II

<b>EXPORTACIÓN DE MARMOLES POR CC.AA. EN 1999</b>				
	en bruto		elaborado	
	(t)	(MPTA)	(t)	(MPTA)
<b>C. Valenciana</b>	<b>278.908</b>	<b>20.277</b>	<b>153.553</b>	<b>16.020</b>
País Vasco	26.831	472	6.559	719
Murcia	23.580	1.841	12.800	1.129
Galicia	14.975	187	12.944	755
Navarra	8.918	337	1.788	777
Andalucía	6.137	508	9.504	1.761
Cataluña	4.040	252	4.058	740
Aragón	1.834	114	93	14
Madrid	1.552	88	753	130
Castilla y León	1.421	54	1.503	168
Extremadura	235	7	94	7
Castilla-La Mancha	189	15	300	82
Resto	73	5	16	8
<b>TOTAL</b>	<b>368.663</b>	<b>24.157</b>	<b>203.965</b>	<b>22.310</b>

Fuente: La Piedra natural de España. Roc-Maquina 2000-2001

En el primer semestre de 2000 se ha producido un aumento de la cantidad de mármol en bruto importado del 33,6 % respecto al año anterior, aumentando su valor un 51 %; al igual que lo han hecho las compras del exterior de mármol elaborado, que se han incrementado tanto en cantidad como en valor un 13,5 % y un 9,3 %, respectivamente, en relación al primer semestre de 1999 (Tabla III).

TABLA III

<b>COMERCIO EXTERIOR DE MARMOLES DE ESPAÑA</b>								
	1999 (enero-junio)				2000 (enero-junio)			
	IMPORTACIONES		EXPORTACIONES		IMPORTACIONES		EXPORTACIONES	
	x 10 <sup>3</sup> t	MPTA	x 10 <sup>3</sup> t	MPTA	x 10 <sup>3</sup> t	MPTA	x 10 <sup>3</sup> t	MPTA
en bruto	59,2	2.310	160,1	10.813	79,1	3.489	231,9	16.279
elaborado	56,1	3.510	98,7	10.816	63,7	3.838	116,1	12.738
<b>TOTAL</b>	<b>115,3</b>	<b>5.820</b>	<b>258,8</b>	<b>21.629</b>	<b>142,8</b>	<b>7.327</b>	<b>348</b>	<b>29.107</b>

Fuente: La Piedra natural de España. Roc-Maquina 2000-2001

El origen de estas importaciones está muy localizado, siendo la Unión Europea (fundamentalmente Italia y Portugal) el principal suministrador tanto de mármol en bruto como elaborado.

Las exportaciones de mármol, muy superiores a las importaciones, han venido incrementándose durante los últimos seis años, alcanzándose cifras históricas en el último trienio (572 000 toneladas de mármol bruto y elaborado en 1999). En el período enero-junio de 2000, las ventas al exterior de material en bruto constituyen la partida más importante, tanto en cantidad como en valor, de las exportaciones españolas de mármol. Sin embargo, es necesario destacar el aumento que han experimentado las ventas al exterior de mármol elaborado, con incrementos del 17,6 % en cantidad y 17,3 % en valor respecto al mismo período de 1999.

El incremento de la exportación de mármol durante 1999 y 2000 se debe al fuerte incremento de la producción en las canteras españolas, incremento similar al obtenido en las exportaciones del primer semestre de 2000.

Un factor que ha condicionado el comercio exterior español del mármol y de la Piedra Natural en general ha sido el incremento del precio del dólar, lo que favorece las exportaciones, si bien perjudica las importaciones.

La reacción del sector parece haberse producido encaminándose hacia estrategias que van, desde la elaboración de nuevas piedras que respondan a los precios medios de venta que el mercado está imponiendo para construcciones masivas, revalorizándose así en la medida de lo posible el mármol de calidad y tradicional pagándole su justo precio, pasando por una política de inversión tanto tecnológica como de reciclaje profesional que, junto con una mayor especialización, redunde en una calidad más elevada, hasta una mejora de la comercialización, en clara competencia con la gran producción de otros países, especialmente Italia, el desarrollo de mercados exteriores y el fomento del asociacionismo sectorial.

Las perspectivas de futuro del sector, a la vista de la actual coyuntura económica, son pues esperanzadoras, tanto en lo referente a la producción en las zonas tradicionalmente explotadas, como en lo que respecta a las posibilidades que pueden presentar otras áreas de nueva investigación, como está ocurriendo en otras Comunidades, caso de Granada en Andalucía, donde se auguran buenas perspectivas para el futuro en el sector del mármol.

## 4. PLAN SECTORIAL

### Definición del sector

El sector de las rocas ornamentales en la Comunidad Valenciana está constituido por 55 explotaciones de caliza marmórea y 3 de arenisca. De este total, más del 75 % de las explotaciones obtiene bloques comerciales, cuyo destino es la venta directa en bruto o, más frecuentemente, su transformación en plantas de elaboración.

El 25 % restante, denominado en este estudio “roca de construcción” se compone de explotaciones que obtienen calizas tableadas, o material más troceado cuyo destino es la fabricación de terrazos. En el caso de la provincia de Valencia, dos de estas explotaciones dirigen también su producto a la fabricación de piensos, mármol artificial e incluso áridos para cemento.

El sector de la roca ornamental se caracteriza por una serie de factores tanto técnicos como económicos:

- La aplicación de las tecnologías de corte con hilo diamantado y consiguiente eliminación del uso de explosivo;
- El gran valor añadido que se alcanza cuando se elaboran los bloques
- El importante volumen de producción destinado a la exportación

El primer punto ha supuesto en los últimos años fuertes inversiones en maquinaria, pero ha mejorado el rendimiento, al obtener mejores bloques y menos material de rechazo. Otro aspecto muy importante a tener en cuenta es el aumento de la seguridad de los trabajadores. Actualmente, el explosivo se emplea, casi exclusivamente para la eliminación de monteras. A modo casi anecdótico cabe reseñar una única explotación de carácter puramente artesanal, “a pico y pala”, posible por la aparición de la caliza en pequeños bloques y tableada.

En cuanto a los otros dos factores, ya se ha indicado que algunas explotaciones venden los bloques en bruto, tal como se obtienen en cantera, bien a empresas transformadoras, bien para la exportación. El valor comercial se eleva considerablemente si la

transformación se lleva a cabo antes de la venta y la industria del mármol en esta Comunidad está bien preparada para hacerlo.

Por una parte, el producto que se ofrece tiene buena demanda, tanto a nivel nacional como internacional y los canales de comercialización están consolidados, si bien en clara competencia con Italia, que es el gran productor y exportador mundial.

Por otra parte, las empresas transformadoras han venido realizando grandes inversiones en tecnología y modernización, lo que las hace punteras en el sector. Ya hay un considerable volumen de importaciones de roca en bruto, que es transformada en ellas junto con la de producción propia, dándole un mayor valor añadido a la hora de su venta, ya sea a nivel nacional como exportándola ya elaborada.

Se han hecho fuertes inversiones en depuradoras para el detritus de aserrado (más de 500 MPTA), a fin de recuperar entre un 75 y un 80% del agua, en una zona en la que es deficitaria. Los recortes de piedra se destinan casi totalmente para zahorra, cemento y fabricación de terrazo.

### **Objetivos específicos del Plan sectorial**

El Plan Sectorial tendrá como objetivo proporcionar las bases para el desarrollo minero sostenible del subsector, mediante:

- La identificación de aquellas zonas del territorio con mayor aptitud para el desarrollo del sector, a partir de un balance entre el potencial extractivo y la fragilidad ambiental ante la actividad minera.
- La focalización de la investigación de los recursos y la explotación sostenible de los mismos en las áreas prioritarias definidas en el territorio.
- El establecimiento de unos modelos de explotación-restauración que aseguren, simultáneamente, el mayor beneficio de los recursos, la seguridad, un mínimo impacto ambiental y la restauración óptima de los terrenos.

- La elaboración de una propuesta de acción territorial que sirva como herramienta básica para la integración de la minería sostenible en el marco de la Ordenación Territorial y para el diseño de políticas futuras de planificación territorial, en armonía con el resto de actividades y aprovechamiento de los recursos naturales.
- La potenciación de fórmulas que mejoren la situación de atomización existente en el sector, incentivando industrias de mayor valor añadido y promoviendo la innovación tecnológica en materiales, procesos y aplicaciones.
- El fomento y la mejora del hábitat minero, a través de la definición de mecanismos de apoyo a los municipios afectados por el actividad minera ubicada en su territorio, así como otras actuaciones que contribuyan a la creación de riqueza y mejora del medio ambiente en los ámbitos local y comarcal.
- La consecución de unas bases para el establecimiento de un marco legal que permita el desarrollo de la minería sostenible y una simplificación de los procedimientos administrativos.

### **Priorización de áreas**

Las particulares características que presenta el sector de la Piedra Natural en esta Comunidad y, especialmente, en Alicante, llevan a considerar como áreas prioritarias aquéllas que están actualmente en explotación:

- Pinoso, Monóvar-Cavarrasa, Novelda, Villena y Almorquí, en Alicante;
- Barcheta, Buñol y Canals, en Valencia; y
- Borriol y Santa Magdalena de Pulpis, en Castellón.

Sin embargo, no por ello hay que olvidar la conveniencia de centrar trabajos de exploración en las formaciones mesozoicas y terciarias similares o iguales a las que tienen hoy día potencial extractivo.

### **Principales carencias y problemas detectados**

El minifundismo es una de las características fundamentales de las explotaciones de mármol lo que, en algunos casos, se traduce en una pérdida de rendimiento a la hora de

extraer material; problema que en ciertas zonas podría aliviarse a través de concentraciones de canteras, como ya se ha hecho con otros materiales.

Esta circunstancia se da especialmente en la zona de Pinoso, donde casi puede hablarse de superposición de las explotaciones, resultando en ocasiones difícil el acceso a algunas canteras, la apertura de nuevos frentes de explotación y la adecuada ubicación de las escombreras.

La mayoría de las escombreras no presentan problemas de estabilidad, aunque dado el material que las constituye sí lo tendrán para la necesaria restauración de la explotación. En cuanto al terreno ocupado, aunque la mayoría de los productores aseguran contar con espacio para incrementar las escombreras, al ritmo actual de producción, durante los próximos 20 ó 30 años, lo cierto es que en muchos casos se invaden accesos a otras explotaciones y se pueden estar ocultando zonas con posibilidades de explotación.

Las industrias transformadoras precisan grandes espacios para su instalación, por lo que la repercusión del precio del suelo urbanizable en sus costes de instalación es muy alta.

### **Propuesta de actuaciones**

a) Diseño de modelos específicos de explotación-restauración, compatibles con el desarrollo minero y la conservación del entorno, para cada una de las zonas.

Esto debe dar lugar a la preparación modelos tipo de Planes de Labores y Planes de Restauración adecuados a las peculiaridades de cada zona.

b) Estudio, evaluación y aplicación de nuevas metodologías de explotación encaminadas a paliar los impactos medioambientales, permitiendo un aprovechamiento más racional del recurso. En concreto, se alude a la posibilidad de explotación de la roca ornamental por minería de interior, procedimiento que ya se está utilizando en el sector en otros lugares de España (Burgos, Cataluña. País Vasco)

c) Desde el punto de vista de la producción, es evidente la conveniencia de concienciar al sector en la necesidad de:

- Una mayor coordinación entre los propietarios de las explotaciones, a fin de mejorar los accesos y permitir un mejor diseño de las explotaciones .
- Aprovechamiento del material de las escombreras, que es carbonato cálcico en un 98% y con un proceso de machaqueo y clasificación tiene gran utilidad como árido (ya está haciéndolo alguna cantera)

d) Mejora de las infraestructuras viarias, aspecto de especial interés en un sector en el que el transporte de los bloques a las plantas transformadoras se realiza exclusivamente por carretera, mediante camiones. Los recorridos medios son relativamente cortos, entre 15 y 30 km. La mejora de los trazados existentes o la definición de trayectos alternativos redundará en:

- Reducción de costes de transporte
- Aumento de la seguridad viaria
- Disminución del impacto que el notable tráfico pesado supone sobre poblaciones y medio ambiente.

e) Mejora y adecuación de las instalaciones portuarias, imprescindibles para la exportación del producto, ya sea en bruto o elaborado, hacia los puntos de consumo.

f) Promoción del uso del mármol entre las empresas constructoras y los profesionales de la arquitectura o el diseño

g) Estudio, por parte de las administraciones local y autonómica, de las posibilidades de creación de polígonos industriales para la instalación de nuevas plantas transformadoras o la ampliación de las ya existentes.

h) Instalación de sistemas de depuración de lodos de aserrado, con mayor porcentaje de secado de los mismos, que permita no sólo la recuperación de agua, sino el aprovechamiento de los residuos resultantes para otras industrias (cemento, pinturas, papel, etc.), ya que contienen en torno al 95 % de carbonato cálcico.

i) Asesoramiento a los explotadores sobre los beneficios fiscales que ofrece la Ley del Impuesto de Sociedades (43/1995), para las entidades que realizan el aprovechamiento de sustancias minerales prioritarias, cual es el caso de las rocas ornamentales (RD 3427/2000). Dichas entidades podrán optar a que el factor de agotamiento sea de hasta el 15% del valor de los minerales vendidos, considerándose también como tales los consumidos por las mismas empresas para su posterior tratamiento o transformación.

Al beneficio económico directo que puede suponer para los explotadores en sus cuentas de resultados hay que añadir el beneficio minero, ya que el factor de agotamiento debe invertirse en actividades de exploración, investigación o explotación de nuevos yacimientos.

j) Análisis de mercados, tratando de ajustar el incremento de precios del material elaborado a fin de ser competitivos con otros materiales utilizados con fines similares, como otras rocas ornamentales, fundamentalmente granito, o los productos cerámicos, cuyos precios los hacen asequibles a segmentos más bajos de mercado.



# ALICANTE

## Roca Ornamental

Nº. Ref.	Denominación	Sustancia	Municipio	Edad	Unidad geológica	Titular	Estado	Reservas (m³)	Produce.'99 (t)	Produce.'00 (t)	Nº. Obreros
A-059	Bateig	Arenisca	Elda	Eoceno		Bateig Laboral, SA	EA	17000	7500	8531	4
A-076	El Almorquí I	Arenisca	Monóvar	Mioceno-Cuaternario		Buendicho e Hijos, SL	EI	15000	3900	2625	2
A-016	Barranco Fuerte	Caliza	Algueña	Malm		EUROSTONE, SA	EI	s.d.	0	810	3
A-042	Detrás de la Sierra I	Caliza	Busot	Eoceno		Mármoles El Canari, SL	EI	80000	1300	1664	2
A-052	Algayat	Caliza	La Romana	Lías		Romanense de Mármoles, SL	EI	1924092	-	2835	4
A-021	La Replana	Caliza	La Romana	Lías		Canteras Alpi, SL	EA	350000	4860	2267	3
A-107	Cavarrasa II	Caliza	Monóvar	Jurásico		Cantera Rover, SL	EA	312064	12150	12701	11
A-033	Cavarrasa	Caliza	Monóvar	Jurásico		Mármoles Duaima, SA	EA	100000	7290	7290	5
A-086	Cavarrasa. Parc. 9-10	Caliza	Monóvar	Jurásico		Yacimientos Pétreos, SA	EA	100000	5400	5540	6
A-097	Cavarrasa III	Caliza	Monóvar	Cuaternario		Mármoles Rojomar, SA	EA	50000	4050	4253	5
A-038	Coto de Monóvar	Caliza	Monóvar	Eoceno		Alfonso Martínez Riquelme	EA	80000	-	3175	3
A-023	La Replana (Cavarrasa)	Caliza	Monóvar	Terciario		EUROMAR, SA	EA	60350	2750	2775	3
A-066	Gorgori	Caliza	Monóvar	Jurásico		EXMINER, SL	EI	s.d.	16200	17820	10
A-067	Cavarrasa	Caliza	Monóvar	Lías		José Ruiz Marco, SL	EI	290000	8640	5148	6
A-015	Loma del Viento	Caliza	Orihuela	Jurásico		Mármoles Peñamora, SL	EA	202000	1620	1890	3
A-019	Gris Agudo	Caliza	Orihuela	Triásico	Subbético	José Pertusa Escudero y otros	EA	30433	-	640	2
A-065	Monte Coto T	Caliza	Pinoso	Eoceno sup.		José Mª. Mañez Verdú, SA	EA	1100000	278896	124740	73
A-068	Monte Coto AD y AE	Caliza	Pinoso	Eoceno sup.		José Mª. Mañez Verdú, SA	EA	400000	137510	49005	45
A-099	Solana de la Fosca I (Monte Coto X, N y AC)	Caliza	Pinoso	Eoceno sup.		Mármoles Coto, SA	EA	800000	70200	28350	55
A-009	Monte Coto V y R	Caliza	Pinoso	Eoceno sup.		Canteras Alpi, SL	EA	800000	21600	22275	19
A-117	Solana del Coto C	Caliza	Pinoso	Paleoceno		Florencio Pico, SL	EA	s.d.	11485	11290	10
A-064	Solana de la Replana (Monte Coto G)	Caliza	Pinoso	Eoceno sup.		José Ruiz Marco, SL	EA	400000	15427	6480	5
A-100	Alto de las Viñas (Monte Coto Z y AF)	Caliza	Pinoso	Eoceno sup.		Cotoalto, SL	EA	105000	7560	6480	6
A-022	La Replana (Pinoso)	Caliza	Pinoso	Eoceno		EUROMAR, SA	EA	250000	5670	5670	6
A-094	Monte Coto AX	Caliza	Pinoso	Eoceno sup.		Antonio Fayos Rizo SL	EA	425000	8797	4860	6
A-132	Tres Fuentes (Monte Coto A y I)	Caliza	Pinoso	Eoceno sup.		Mármoles Viemape, SL	EA	760000	4050	4860	5
A-053	Los Rincones I (Monte Coto F)	Caliza	Pinoso	Eoceno		Marfil Monte Coto, SL	EA	2200657	5670	3402	5
A-133	Monte Coto AO	Caliza	Pinoso	Eoceno sup.		Mármoles Dámaso, SL	EA	450000	1350	3375	4
A-128	La Replana I	Caliza	Pinoso	Eoceno med.	Prebético Interno	Luis Sánchez Díez, SA	EI	130000	7290	2625	
A-134	Monte Coto B y A	Caliza	Pinoso	Eoceno sup.		Mármoles Hnos. Jiménez, SL	EA	305000	1350	2025	4
A-025	Tres Fuentes I	Caliza	Pinoso	Eoceno		Francisco Segura y Galván, SA	EA	100000	1836	1836	4
A-098	Tres Fuentes	Caliza	Pinoso	Eoceno		Francisco Segura y Galván, SA	EA	100000	1026	1750	4
A-004	Monte Coto J	Caliza	Pinoso	Eoceno sup.		BERMARMOL, SA	EA	1200000	96000	105000	48
A-069	Maria (Monte Coto AH)	Caliza	Pinoso	Eoceno		José Mª. Mañez Verdú, SA	EI	300000	2913	2025	4
A-003	Monte Coto AV	Caliza	Pinoso	Eoceno sup.		Canteras Alicantinas, SA	EA	525000	540	1458	3
A-034	El Saltador	Caliza	Villena	Senoniense		Cosentino, SA	EA	300000	1431	3888	4

EA = Explotaciones Activas

EI = Explotaciones Intermitentes

## Rocas de Construcción

Nº. Ref.	Denominación	Sustancia	Municipio	Edad	Unidad geológica	Titular	Estado	Reservas (m <sup>3</sup> )	Producc.'99 (t)	Producc.'00 (t)	Nº. Obreros
A-058	Llano del Bateig	Arenisca	Elda	Eoceno		Calcarimar, SL	EA	15000	15000	7875	5
A-013	San José	Caliza	Elda	Serravaliense		Luis Sánchez López	EA	177460	2103	2800	3
A-012	La Cañada	Caliza	Elda	Serravaliense		E. Sellar Castelló, SL	EA	117779	540	2800	3
A-092	Sierra Pelada	Caliza	La Romana	Jurásico		José González Davó	EI	100000	4050	8640	2
A-106	Matrisa	Caliza	La Romana	Triásico		Tomás Verdú Dolera	EA	350000	--	10692	4
A-073	Úmbria	Caliza	Monóvar	Triásico		Tomás Verdú Dolera	EI	255000	--	4950	2
A-060	El Torrejón	Caliza	Orihuela	Triásico sup.	Fac. Keuper	Triturados Llobregat Fayos, SL	EI	300000	5460	11606	3
A-011	Solana de la Replana	Caliza	Pinoso	Luteciense		E. Sellar Castelló, SL	EA	1603315	20048	19800	17
A-118	Sierra Pelada 2	Caliza / Dolomía	La Romana	Lías		Productos Pétreos Alfredo de la Cruz, SA	EI	190000	13800	13700	2

EA = Explotaciones Activas

EI = Explotaciones Intermitentes

# CASTELLÓN

## Roca Ornamental

Nº. Ref.	Denominación	Sustancia	Municipio	Edad	Unidad geológica	Titular	Estado	Reservas (m <sup>3</sup> )	Producc.'99 (t)	Producc.'00 (t)	Nº. Obreros
CS-016	Abeller	Caliza	Borriol	Aptiense-Burdigalense		Canteras l'Abeller, SL	EA	123000	1331	1560	3
CS-041	La Pubilla	Caliza	Borriol	Aptiense		Canteras de Borriol, SL	EA	80000	988	1337	3
CS-034	Pulpis II	Caliza	Santa Magdalena de Pulpis	Oxfordiense		Mármoles Serrat, SL	EA	692000 <sup>(1)</sup>	2536	2947	3

EA = Explotaciones Activas

EI = Explotaciones Intermitentes

(1) Son R<sub>2</sub>, en toneladas

## Rocas de Construcción

Nº. Ref.	Denominación	Sustancia	Municipio	Edad	Unidad geológica	Titular	Estado	Reservas (m <sup>3</sup> )	Producc.'99 (t)	Producc.'00 (t)	Nº. Obreros
CS-020	La Rivera	Caliza	Cortes de Arenoso	Cenomaniense		Chimeneas Estar, SL	EA	6552	588	948	4
CS-043	Maso	Caliza	Lucena de Cid	Kimmeridgiense		Juan Bou Archela	EI	175500	3250	2385	2

# VALENCIA

## Roca Ornamental

Nº. Ref.	Denominación	Sustancia	Municipio	Edad	Unidad geológica	Titular	Estado	Reservas (m <sup>3</sup> )	Producc.'99 (t)	Producc.'00 (t)	Nº. Obreros
V-006	Buixcarró	Caliza	Barcheta	Cretácico		Gómez Grau, SL	EI	500000 <sup>(1)</sup>	3500	5625	6
V-026	Buixcarronet	Caliza	Barcheta	Mesozoico		Vicente Tortosa Ortiz	EI	93000 <sup>(1)</sup>	3000	2750 (*)	6
V-134	Barranco de la Venta II	Caliza	Buñol	Kimmeridgiense		Mármoles Vicapa, SL	EA	240000	8228	9050	8
V-138	Fontanares	Caliza	Canals/ Cerdá	Pleistoceno-Plioceno		Esteban Gómez Ballester, SA	EA	100000 <sup>(1)</sup>	1500	1200	2

EA = Explotaciones Activas

EI = Explotaciones Intermitentes

<sup>(1)</sup> Calculado a partir de las reservas en toneladas que figuran en los P.L.

(\*) Además produce 900 t/año de plaqueta

## Rocas de Construcción

Nº. Ref.	Denominación	Sustancia	Municipio	Edad	Unidad geológica	Titular	Estado	Reservas (m <sup>3</sup> )	Producc.'99 (t)	Producc.'00 (t)	Nº. Obreros
V-021	La Marquesa	Caliza	Barcheta	Cretácico		Vicente Tortosa Ortiz	EI	150000	24000	23400	3
V-092	El Cabezo	Caliza	Xativa	Santoniense		José Ordiñana Juan	EI	200000	162500	120000	5
V-093	Monte Cabezo	Caliza	Xàtiva	Santoniense		José Ordiñana Juan	EI	50000		12250	2
V-107	La Pedrera	Caliza	Gavarda	Cretácico sup.		Firmecivil, SA	EI		50000	50000	3

EA = Explotaciones Activas

EI = Explotaciones Intermitentes

# COMUNIDAD VALENCIANA

## Rocas ornamentales

(ordenada por provincia, sustancia y municipio)

Nº. Ref.	Denominación	Sustancia	Municipio	Edad	Unidad geológica	Titular	Estado	Reservas (m³)	Produc. '99 (t)	Produc. '00 (t)	Nº. Obreros
A-059	Bateig	Arenisca	Elda	Eoceno		Bateig Laboral, SA	EA	17000	7500	8531	4
A-076	El Almorquí I	Arenisca	Monóvar	Mioceno-Cuaternario		Buendicho e Hijos, SL	EI	15000	3900	2625	2
A-016	Barranco Fuerte	Caliza	Algueña	Malm		EUROSTONE, SA	EI	s.d.	0	810	3
A-042	Detrás de la Sierra I	Caliza	Busot	Eoceno		Mármoles El Canari, SL	EI	80000	1300	1664	2
A-052	Algayat	Caliza	La Romana	Lias		Romanense de Mármoles, SL	EI	1924092		2835	4
A-021	La Replana	Caliza	La Romana	Lias		Canteras Alpi, SL	EA	350000	4860	2267	3
A-107	Cavarrasa II	Caliza	Monóvar	Jurásico		Cantera Rover, SL	EA	312064	12150	12701	11
A-033	Cavarrasa	Caliza	Monóvar	Jurásico		Mármoles Duaima, SA	EA	100000	7290	7290	5
A-086	Cavarrasa. Parc. 9-10	Caliza	Monóvar	Jurásico		Yacimientos Pétreos, SA	EA	100000	5400	5540	6
A-097	Cavarrasa III	Caliza	Monóvar	Cuaternario		Mármoles Rojomar, SA	EA	50000	4050	4253	5
A-038	Coto de Monóvar	Caliza	Monóvar	Eoceno		Alfonso Martínez Riquelme	EA	80000	-	3175	3
A-023	La Replana (Cavarrasa)	Caliza	Monóvar	Terciario		EUOMAR, SA	EA	60350	2750	2775	3
A-066	Gorgori	Caliza	Monóvar	Jurásico		EXMINER, SL	EI	s.d.	16200	17820	10
A-067	Cavarrasa	Caliza	Monóvar	Lias		José Ruíz Marco, SL	EI	290000	8640	5148	6
A-015	Loma del Viento	Caliza	Orihuela	Jurásico		Mármoles Peñamora, SL	EA	202000	1620	1890	3
A-019	Gris Agudo	Caliza	Orihuela	Triásico	Subbético	José Pertusa Escudero y otros	EA	30433	-	640	2
A-065	Monte Coto T	Caliza	Pinoso	Eoceno sup.		José Mª. Mañez Verdú, SA	EA	1100000	278896	124740	73
A-068	Monte Coto AD y AE	Caliza	Pinoso	Eoceno sup.		José Mª. Mañez Verdú, SA	EA	400000	137510	49005	45
A-099	Solana de la Fosca I (Monte Coto X, N y AC)	Caliza	Pinoso	Eoceno sup.		Mármoles Coto, SA	EA	800000	70200	28350	55
A-009	Monte Coto V y R	Caliza	Pinoso	Eoceno sup.		Canteras Alpi, SL	EA	800000	21600	22275	19
A-117	Solana del Coto C	Caliza	Pinoso	Paleoceno		Florencio Pico, SL	EA	s.d.	11485	11290	10
A-064	Solana de la Replana (Monte Coto G)	Caliza	Pinoso	Eoceno sup.		José Ruíz Marco, SL	EA	400000	15427	6480	5
A-100	Alto de las Viñas ( Monte Coto Z y AF)	Caliza	Pinoso	Eoceno sup.		Cotoalto, SL	EA	105000	7560	6480	6
A-022	La Replana (Pinoso)	Caliza	Pinoso	Eoceno		EUOMAR, SA	EA	250000	5670	5670	6
A-094	Monte Coto AX	Caliza	Pinoso	Eoceno sup.		Antonio Fayos Rizo SL	EA	425000	8797	4860	6
A-132	Tres Fuentes (Monte Coto A y I)	Caliza	Pinoso	Eoceno sup.		Mármoles Viernape, SL	EA	760000	4050	4860	5
A-053	Los Rincones I (Monte Coto F)	Caliza	Pinoso	Eoceno		Marfil Monte Coto, SL	EA	2200657	5670	3402	5
A-133	Monte Coto AO	Caliza	Pinoso	Eoceno sup.		Mármoles Dámaso, SL	EA	450000	1350	3375	4
A-128	Ia Replana I	Caliza	Pinoso	Eoceno med.	Prebético Interno	Luis Sánchez Díez, SA	EI	130000	7290	2625	
A-134	Monte Coto B y A	Caliza	Pinoso	Eoceno sup.		Mármoles Hnos. Jiménez, SL	EA	305000	1350	2025	4
A-025	Tres Fuentes I	Caliza	Pinoso	Eoceno		Francisco Segura y Galván, SA	EA	100000	1836	1836	4
A-098	Tres Fuentes	Caliza	Pinoso	Eoceno		Francisco Segura y Galván, SA	EA	100000	1026	1750	4
A-004	Monte Coto J	Caliza	Pinoso	Eoceno sup.		BERMARMOL, SA	EA	1200000	96000	105000	48
A-069	Maria (Monte Coto AH)	Caliza	Pinoso	Eoceno		José Mª. Mañez Verdú, SA	EI	300000	2913	2025	4

Nº. Ref.	Denominación	Sustancia	Mun.	Edad	Unidad geológica	Títu.	Estado	Reservas (m³)	Producc.'99 (t)	Producc.'00	Nº. Obreros
A-003	Monte Coto AV	Caliza	Pinoso	Eoceno sup.		Canteras Alicantinas, SA	EA	525000	540	1458	3
A-034	El Saltador	Caliza	Villena	Senoniense		Cosentino, SA	EA	300000	1431	3888	4
CS-016	Abeller	Caliza	Borriol	Aptiense-Burdigalense		Canteras l'Abeller, SL	EA	s.d.	1331	1560	3
CS-041	La Pubilla	Caliza	Borriol	Aptiense		Canteras de Borriol, SL	EA	80000	988	1337	3
CS-034	Pulpis II	Caliza	Santa Magdalena de Pulpis	Oxfordiense		Mármoles Serrat, SL	EA	s.d.	2536	2947	3
V-006	Buixcarró	Caliza	Barcheta	Cretácico		Gómez Grau, SL	EI	500000 <sup>(1)</sup>	0	7000	6
V-026	Buixcarronet	Caliza	Barcheta	Mesozoico		Vicente Tortosa Ortiz	EI	93000 <sup>(1)</sup>	3000	2750	6
V-134	Barranco de la Venta III	Caliza	Buñol	Kimmeridgiense		Mármoles Vicapa, SL	EA	240000	8228	9050	8
V-138	Fontaneres	Caliza	Canals/ Cerdá	Pleistoceno-Plioceno		Esteban Gómez Ballester, SA	EA	100000 <sup>(1)</sup>	1500	1200	2

EA = Explotaciones Activas

EI = Explotaciones Intermitentes

<sup>(1)</sup> Calculado a partir de las reservas en toneladas que figuran en los P.L.

### Rocas de Construcción (ordenada por provincia, sustancia y municipio)

Nº. Ref.	Denominación	Sustancia	Municipio	Edad	Unidad geológica	Titular	Estado	Reservas (m³)	Producc.'99 (t)	Producc.'00 (t)	Nº. Obreros
A-058	Llano del Bateig	Arenisca	Elda	Eoceno		Calcarimar, SL	EA	15000	15000	7875	5
A-013	San José	Caliza	Elda	Serravaliense		Luis Sánchez López	EA	177460	2103	2800	3
A-012	La Cañada	Caliza	Elda	Serravaliense		E. Sellar Castelló, SL	EA	117779	540	2800	3
A-092	Sierra Pelada	Caliza	La Romana	Jurásico		José González Davó	EI	100000	4050	8640	2
A-106	Matrisa	Caliza	La Romana	Triásico		Tomás Verdú Dolera	EA	350000	--	10692	4
A-073	Umbria	Caliza	Monóvar	Triásico		Tomás Verdú Dolera	EI	255000	-	4950	2
A-060	El Torrejón	Caliza	Orihuela	Triásico sup.	Fac. Keuper	Triturados Llobregat Fayos, SL	EI	300000	5460	11606	3
A-011	Solana de la Replana	Caliza	Pinoso	Luteciense		E. Sellar Castelló, SL	EA	1603315	20048	19800	17
A-118	Sierra Pelada 2	Caliza / Dolomia	La Romana	Lías		Productos Pétreos Alfredo de la Cruz, SA	EI	190000	13800	13700	2
CS-020	La Rivera	Caliza	Cortes de Arenoso	Cenomaniense		Chimeneas Estar, SL	EA	6552	588	948	4
CS-043	Maso	Caliza	Lucena de Cid	Kimmeridgiense		Juan Bou Archela	EI	175500	3250	2385	2
V-021	La Marquesa	Caliza	Barcheta	Cretácico		Vicente Tortosa Ortiz	EI	150000	24000	23400	3
V-092	El Cabezo	Caliza	Xàtiva	Santonense		José Ordiñana Juan	EI	200000	162500	120000	5
V-093	Monte Cabezo	Caliza	Xàtiva	Santonense		José Ordiñana Juan	EI	50000	-	12250	2
V-107	La Pedrera	Caliza	Gavarda	Cretácico sup.		Firmecivil, SA	EI	s.d.	50000	50000	3

# COMUNIDAD VALENCIANA

## Rocas ornamentales (ordenada por producción en 2000 y reservas)

Nº. Ref.	Denominación	Sustancia	Municipio	Edad	Unidad geológica	Titular	Estado	Reservas (m³)	Producc.'99 (t)	Producc.'00 (t)	Nº. Obreros
A-065	Monte Coto T	Caliza	Pinoso	Eoceno sup.		José Mª. Mañez Verdú, SA	EA	1100000	278896	124740	73
A-004	Monte Coto J	Caliza	Pinoso	Eoceno sup.		BERMARMOL, SA	EA	1200000	96000	105000	48
A-068	Monte Coto AD y AE	Caliza	Pinoso	Eoceno sup.		José Mª. Mañez Verdú, SA	EA	400000	137510	49005	45
A-099	Solana de la Fosca I (Monte Coto X, N y AC)	Caliza	Pinoso	Eoceno sup.		Mármoles Coto, SA	EA	800000	70200	28350	55
A-009	Monte Coto V y R	Caliza	Pinoso	Eoceno sup.		Canteras Alpi, SL	EA	800000	21600	22275	19
A-066	Gorgori	Caliza	Monóvar	Jurásico		EXMINER, SL	EI	s.d.	16200	17820	10
A-107	Cavarrasa II	Caliza	Monóvar	Jurásico		Cantera Rover, SL	EA	312064	12150	12701	11
A-117	Solana del Coto C	Caliza	Pinoso	Paleoceno		Florencio Pico, SL	EA	s.d.	11485	11290	10
V-134	Barranco de la Venta III	Caliza	Buñol	Kimmeridgiense		Mármoles Pica, SL	EA	100000	8228	9050	8
A-059	Bateig	Arenisca	Elda	Eoceno		Bateig Laboral, SA	EA	17000	7500	8531	4
A-033	Cavarrasa	Caliza	Monóvar	Jurásico		Mármoles Duaimé, SA	EA	100000	7290	7290	5
V-006	Buixcarró	Caliza	Barcheta	Cretácico		Gómez Grau, SL	EI	280000	0	7000	6
A-064	Solana de la Replana (Monte Coto G)	Caliza	Pinoso	Eoceno sup.		José Ruiz Marco, SL	EA	400000	15427	6480	5
A-100	Alto de las Viñas ( Monte Coto Z y AF)	Caliza	Pinoso	Eoceno sup.		Cotoalto, SL	EA	105000	7560	6480	6
A-022	La Replana (Pinoso)	Caliza	Pinoso	Eoceno		EUROMAR, SA	EA	250000	5670	5670	6
A-086	Cavarrasa. Parc. 9-10	Caliza	Monóvar	Jurásico		Yacimientos Pétreos, SA	EA	100000	5400	5540	6
A-067	Cavarrasa	Caliza	Monóvar	Lias		José Ruiz Marco, SL	EI	290000	8640	5184	6
A-132	Tres Fuentes (Monte Coto A y I)	Caliza	Pinoso	Eoceno sup.		Mármoles Viemape, SL	EA	760000	4050	4860	5
A-094	Monte Coto AX	Caliza	Pinoso	Eoceno sup.		Antonio Fayos Rizo SL	EA	425000	8797	4860	6
A-097	Cavarrasa III	Caliza	Monóvar	Cuaternario		Mármoles Rojomar, SA	EA	50000	4050	4253	5
A-034	El Saltador	Caliza	Villena	Senoniense		Cosentino, SA	EA	300000	1431	3888	4
A-053	Los Rincones I (Monte Coto F)	Caliza	Pinoso	Eoceno		Marfil Monte Coto, SL	EA	2200657	5670	3402	5
A-133	Monte Coto AO	Caliza	Pinoso	Eoceno sup.		Mármoles Dámaso, SL	EA	450000	1350	3375	4
A-038	Coto de Monóvar	Caliza	Monóvar	Eoceno		Alfonso Martínez Riquelme	EA	80000	-	3175	3
CS-034	Pulpis II	Caliza	Santa Magdalena de	Oxfordiense		Mármoles Serrat, SL	EA	s.d.	2536	2947	3
A-052	Algayat	Caliza	La Romana	Lias		Romanense de Mármoles, SL	EI	1924092	-	2835	4
A-023	La Replana (Cavarrasa)	Caliza	Monóvar	Terciario		EUROMAR, SA	EA	60350	2750	2775	3
V-026	Buixcarronet	Caliza	Barcheta	Mesozoico		Vicente Tortosa Ortiz	EI	100400	3000	2750	6
A-128	La Replana I	Caliza	Pinoso	Eoceno med.	Prebético Interno	Luis Sánchez Díez, SA	EI	130000	7290	2625	
A-076	El Almorquí I	Arenisca	Monóvar	Mioceno-Cuaternario		Buendicho e Hijos, SL	EI	15000	3900	2625	2
A-021	La Replana	Caliza	La Romana	Lias		Canteras Alpi, SL	EA	350000	4860	2267	3
A-134	Monte Coto B y A	Caliza	Pinoso	Eoceno sup.		Mármoles Hnos. Jiménez, SL	EA	305000	1350	2025	4
A-069	María (Monte Coto AH)	Caliza	Pinoso	Eoceno		José Mª. Mañez Verdú, SA	EI	300000	2913	2025	4
A-015	Loma del Viento	Caliza	Orihuela	Jurásico		Mármoles Peñamora, SL	EA	202000	1620	1890	3
A-025	Tres Fuentes I	Caliza	Pinoso	Eoceno		Francisco Segura y Galván, SA	EA	100000	1836	1836	4
A-098	Tres Fuentes	Caliza	Pinoso	Eoceno		Francisco Segura y Galván, SA	EA	100000	1026	1750	4
A-042	Detrás de la Sierra I	Caliza	Busot	Eoceno		Mármoles El Canari, SL	EI	80000	1300	1664	2
CS-016	Abeller	Caliza	Borriol	Aptiense-Burdigaliense		Canteras l'Abeller, SL	EA	s.d.	1331	1560	3
A-003	Monte Coto AV	Caliza	Pinoso	Eoceno sup.		Canteras Alicantinas, SA	EA	525000	540	1458	3
CS-041	La Pubilla	Caliza	Borriol	Aptiense		Canteras de Borriol, SL	EA	80000	988	1337	3

Nº. Ref.	Denominación	Sustancia	Municipio	Edad	Unidad geológica	Titular	Estado	Reservas (m³)	Produce.'99 (t)	Produce.'00	Nº. Obreros
V-138	Fontaneres	Caliza	Canals/ Cerdá	Pleistoceno-Plioceno		Esteban Gómez Ballester, SA	EA	20000	1500	1200	2
A-016	Barranco Fuerte	Caliza	Algueña	Malm		EUROSTONE, SA	EI	s.d.	-	810	3
A-019	Gris Agudo	Caliza	Orihuela	Triásico	Subbético	José Pertusa Escudero y otros	EA	30433	-	640	2

**Roca de Construcción**  
(ordenada por producción en 2000 y reservas)

Nº. Ref.	Denominación	Sustancia	Municipio	Edad	Unidad geológica	Titular	Estado	Reservas (m³)	Produce.'99 (t)	Produce.'00 (t)	Nº. Obreros
V-092	El Cabezo	Caliza	Xativa	Santoniense		José Ordiñana Juan	EI	200000	162500	120000	5
V-107	La Pedrera	Caliza	Gavarda	Cretácico sup.		Firmecivil, SA	EI	s.d.	50000	50000	3
V-021	La Marquesa	Caliza	Barcheta	Cretácico		Vicente Tortosa Ortiz	EI	150000	24000	23400	3
A-011	Solana de la Replana	Caliza	Pinoso	Luteciense		E. Sellar Castelló, SL	EA	1603315	20048	19800	17
A-118	Sierra Pelada 2	Caliza / Dolomía	La Romana	Lias		Productos Pétreos Alfredo de la Cruz, SA	EI	190000	13800	13700	2
V-093	Monte Cabezo	Caliza	Xàtiva	Santoniense		José Ordiñana Juan	EI	50000	-	12250	2
A-060	El Torrejón	Caliza	Orihuela	Triásico sup.	Fac. Keuper	Triturados Llobregat Fayos, SL	EI	300000	5460	11606	3
A-106	Matrisa	Caliza	La Romana	Triásico		Tomás Verdú Dolera	EA	350000	-	10692	4
A-092	Sierra Pelada	Caliza	La Romana	Jurásico		José González Davó	EI	100000	4050	8640	2
A-058	Llano del Bateig	Arenisca	Elda	Eoceno		Calcarimar, SL	EA	15000	15000	7875	5
A-073	Umbria	Caliza	Monóvar	Triásico		Tomás Verdú Dolera	EI	255000	-	4950	2
A-013	San José	Caliza	Elda	Serravaliense		Luis Sánchez López	EA	177460	2103	2800	3
A-012	La Cañada	Caliza	Elda	Serravaliense		E. Sellar Castelló, SL	EA	117779	540	2800	3
CS-043	Maso	Caliza	Lucena de Cid	Kimmeridgiense		Juan Bou Archela	EI	175500	3250	2385	2
CS-020	La Rivera	Caliza	Cortes de Arenoso	Cenomaniense		Chimeneas Estar, SL	EA	6552	588	948	4

EA = Explotaciones Activas  
EI = Explotaciones Intermitentes



**ÁRIDOS**

# **SECTOR DE PRODUCCIÓN DE ÁRIDOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA**

## **1. MATERIAS PRIMAS MINERALES PARA EL ABASTECIMIENTO DEL SECTOR DE ÁRIDOS**

El consumo de áridos constituye, en términos económicos, un indicador fiable del nivel de desarrollo y tendencia al crecimiento de las estructuras territoriales. El sector industrial de explotación de áridos tiene actualmente un importante papel en el crecimiento económico de todas las Comunidades Autónomas, siendo sin duda su regulación normativa y las mejoras en el plano tecnológico factores con repercusión inmediata sobre otros sectores de actividad económica.

Las infraestructuras viales bajo jurisdicción de las Administraciones Central, Regional o Local, así como la construcción urbana y obra civil en general están directamente implicadas en el consumo de áridos. Entre los campos de aplicación más habituales de este tipo de productos pueden citarse la preparación de hormigones, morteros, aglomerados asfálticos, bases y sub-bases para asentamiento de vías de comunicación, balastos y sub-balastos para trazados ferroviarios, escolleras de sustentación de taludes, escolleras costeras o portuarias, aparte de otros usos derivados.

La denominación genérica de *árido* se aplica a un conjunto de productos elaborados a partir de la extracción y tratamiento de materiales rocosos, e incluso materiales manufacturados residuales (de fabricación de cerámica estructural, talleres de corte de caliza y mármol, escorias, cenizas y otras cargas). Básicamente el árido debe tener comportamiento estable frente a las posibles interacciones físicas o químicas inducidas por materiales en contacto, como los aglutinantes u otros componentes de mezclas, y los agentes agresivos del medio ambiente en que se encuentren (atmósfera, soluciones, etc.).

En términos generales la viabilidad de una explotación de áridos viene condicionada por la posibilidad de obtención de productos finales con especificaciones técnicas adecuadas, en cantidad suficiente y con relativamente bajo precio de venta. Por ello la selección del emplazamiento de los frentes de explotación llega a requerir un estudio cuidadoso de las

características geológicas del depósito, instalaciones para el tratamiento, facilidades para el suministro de agua y energía eléctrica, afección del medio ambiente, distancia a las áreas de consumo, necesidad de medios de transporte propios, etc.

Algunas de las sustancias minerales empleadas para la obtención de los áridos son también utilizadas en otros procesos de producción industrial. Los ejemplos más comunes se refieren a calizas, o rocas carbonatadas afines, usadas en industrias del cemento, papel o metalúrgica, o a las arenas silíceas para elaboración de vidrio o filtros. En estos casos no se aprovechan las cualidades inertes y de resistencia mecánica del material sino su reactividad química o químico-física por lo que, en sentido estricto, no les sería aplicable la denominación de *áridos*. No obstante, se incluirán en el presente capítulo sobre el sector de áridos de la Comunidad Valenciana tanto los de utilización convencional como los destinados a *fabricación de cementos*.

En conclusión, se consideran en el presente capítulo del Plan Director tres principales grupos de productos explotados:

- Áridos naturales destinados a construcción y obras públicas
- Áridos de machaqueo destinados a construcción y obras públicas
- Áridos de machaqueo destinados a la fabricación de cemento.

## **2. FUENTES DE OBTENCIÓN DE ÁRIDOS**

En la Comunidad Valenciana se encuentran en producción un total de 161 centros de explotación, de los que 12 corresponden a extracción de materiales destinados a industrias de fabricación de cementos y los 149 restantes a la extracción de áridos naturales y/o de machaqueo. En este segundo grupo de 149 canteras de áridos *sensu strictu* alrededor del 70 % obtienen áridos de machaqueo y el 30 % áridos naturales.

A escala regional<sup>1</sup> se aprecia una mayor densidad de centros de producción de áridos en torno a Valencia capital y en general en la orla costera, principalmente desde la

---

<sup>1</sup> Plano nº 13. *MAPA DE SITUACIÓN DE EXPLOTACIONES DE ÁRIDOS. E. 1:400.000.*

localidad de Jávea (Alicante) y hasta Castellón de la Plana; asimismo, la lógica mayor concentración de explotaciones tiene lugar en torno a Valencia capital

Es bastante habitual la existencia, a pie de cantera, de instalaciones más o menos completas para preparación de los materiales extraídos y eventualmente para la expedición de productos comercializables (plantas de machaqueo, trituración, clasificación, lavaderos, tolvas para carga de camiones, etc.), lo que conlleva un considerable ahorro en gastos de transporte de mineral en bruto y personal, mejor adecuación a la demanda de productos o disponibilidad de estériles para la restitución del relieve y la restauración medioambiental.

Una característica de la distribución de las explotaciones de áridos en la Comunidad Autónoma es su dispersión, circunstancia que juega a favor de una mejor cobertura de las necesidades de abastecimiento, aunque igualmente incida en el predominio de pequeñas o medianas empresas productoras. Como se deduce de los cuadros de explotaciones activas (véanse Anexos) la capacidad de producción en la mayor parte de las empresas operativas es inferior a 500 000 t/año, existiendo sólo siete que por sus producciones próximas o superiores a 1 Mt/año puedan considerarse de dimensión media-alta.

Obviamente, el actual escenario de la producción de áridos en la Comunidad Autónoma obedece a la evolución de una demanda muy centrada en los últimos años en el desarrollo urbanístico; esto no es óbice para un enfoque y planificación futuros de cara a un conjunto de actuaciones programadas o en vías de serlo, que afectarán a dotaciones interregionales y nacionales con evidente incidencia territorial y económica sobre la Comunidad Valenciana.

## **2.1. Reservas y Recursos**

La información reseñada en los Planes de Labores consultados permite obtener una idea orientativa de las reservas de áridos existentes en la Comunidad. Dado que la gran mayoría de las explotaciones pertenecen a la Sección A, se ha optado por expresar las cifras en metros cúbicos, distinguiendo entre Reservas Seguras, Probables y Posibles.

En el caso de la provincia de Castellón, hay una serie de explotaciones de caliza dentro de la Sección C, por lo que los Planes de Labores expresan las reservas en toneladas. Para dar homogeneidad a la tabla de totales resultante, se han convertido las toneladas en metros cúbicos (valor medio 2,5 kg/m<sup>3</sup>).

Además de distinguir las reservas correspondientes a áridos naturales de las de machaqueo, se ha reseñado si éstos eran calizos o de otro tipo.

		<b>Reservas seguras</b>	<b>Reservas probables</b>	<b>Reservas posibles</b>
<b>ALICANTE</b>	Arena y grava	2 094 758	410 000	310 000
	Caliza	105 390 563	54 214 205	1 965 000
	Arenisca	7 800 000	5 000 000	2 000 000
	Ofitas	1 000 000	s.d.	1 000 000
<b>CASTELLÓN</b>	Arena y grava	755 970	1 360 000	2 000 000
	Caliza	41 150 000	32 650 000	64 640 000
	Cuarcita	1 250 000	500 000	s.d.
<b>VALENCIA</b>	Arena y grava	4 715 000	1 535 000	630 000
	Caliza	114 717 000	44 223 000	16 500 000

De forma global, puede hablarse de unas reservas seguras de más de 270 millones de m<sup>3</sup> de áridos de machaqueo y 7,6 Mm<sup>3</sup> de áridos naturales. Hay que tener en cuenta que, en el caso de muchas explotaciones de áridos naturales, la cifra de reservas que se conoce alude a la finca en que va a realizarse la explotación en el año en curso, dependiendo la continuidad en los trabajos de la posible compra de fincas anejas para años sucesivos, de las cuales se desconoce el potencial a priori.

### 3. TIPOLOGÍA DE RECURSOS EXPLOTADOS Y PRODUCTOS OBTENIDOS

El aprovechamiento de recursos minerales para áridos afecta a un conjunto amplio de litologías. Las condiciones de explotabilidad del recurso difiere en función de factores de yacimiento (grado de consolidación de la roca, composición, alteración, recubrimiento, homogeneidad de la formación) que obligan a la utilización de procedimientos de laboreo que comprenden desde técnicas relativamente simples, en el caso de obtención de áridos naturales a partir de depósitos aluviales, de terraza o de rambla, a otras más complejas en el caso de formaciones de rocas muy competentes y topografía adversa.

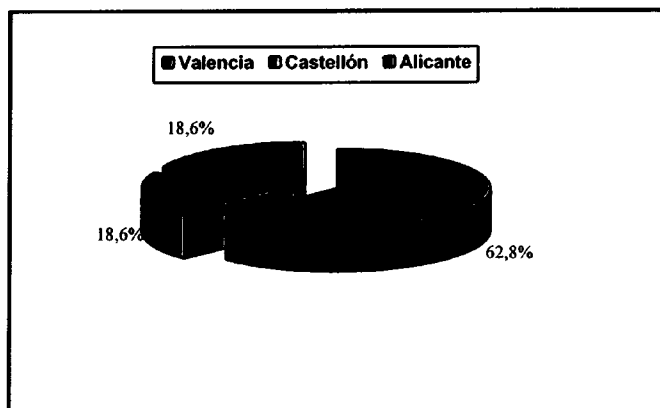
En particular destacan en la Comunidad como fuente de suministro de áridos los materiales calizos, que presentan habitualmente composición mineralógica homogénea basada en un elevado porcentaje de calcita. Ocasionalmente, una mayor proporción de dolomita proporciona a estas rocas mayor dureza y resistencia mecánica al desgaste, propiedades muy valoradas para su empleo como áridos. Otros componentes de las calizas y dolomías, como cuarzo, filosilicatos, feldespatos o terrígenos afectan igualmente a las cualidades de los productos elaborados. Los áridos de estas rocas carbonatadas obtenidos en la Comunidad suelen tener densidades en torno a  $2,5 \text{ g/cm}^3$  y cumplen sin problemas las normas vigentes referentes al uso como áridos.

En los Anexos se pormenorizan las principales circunstancias concurrentes en cada una de las explotaciones. En el cuadro adjunto se resume la edad geológica, litologías y tipos de productos comercializables obtenidos en la Comunidad.

EDAD GEOLÓGICA	LITOLOGÍAS	TIPOS DE ÁRIDOS
▪ CUATERNARIO	<ul style="list-style-type: none"><li>• Arenas y gravas heterogéneas</li><li>• Gravas calizas</li><li>• Zahorras (estéril)</li></ul>	⇒ Áridos naturales
▪ CENOZOICO	<ul style="list-style-type: none"><li>• Arenas y gravas</li><li>• Calizas</li><li>• Zahorras (estéril)</li></ul>	⇒ Áridos naturales y de machaqueo

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MESOZOICO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arenas silíceas</li> <li>• Calizas</li> <li>• Calizas margosas</li> <li>• Calizas dolomíticas</li> <li>• Margas</li> <li>• Dolomías</li> <li>• Areniscas</li> <li>• Cuarcitas</li> <li>• Ofitas</li> </ul>	<p>⇒ Áridos de machaqueo</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PALEOZOICO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarras</li> </ul>	<p>⇒ Áridos para cementos</p>

La explotación de los **áridos naturales**, básicamente las gravas, arenas y en algún caso estéril utilizado como zahorras, se lleva a cabo por excavación y ripado, eventualmente mediante explosivos cuando lo requiere el grado de consolidación del depósito o de su recubrimiento. La mayoría de las explotaciones cuentan con plantas de clasificación y lavado, y en algunos casos también de trituración. Actualmente operan en la Comunidad un total de 43 explotaciones de áridos naturales según el reparto provincial siguiente: Valencia 62,8 %, Castellón 18,6 % y Alicante 18,6 %.



Los **áridos de machaqueo** se producen a partir de calizas, dolomías, calizas marmóreas, dolomíticas o margosas, areniscas, conglomerados y ofitas. El arranque en cantera se realiza mediante voladuras con explosivo. Todas las explotaciones cuentan

con planta de machaqueo a pie de cantera, y son también frecuentes las explotaciones que cuentan con planta propia de fabricación de hormigón o de aglomerados asfálticos.

## **4. PRODUCCIÓN MINERA**

### **4.1. Panorama Nacional**

La industria de los áridos representa el sector minero no energético más importante de España, con una producción en 1999 de 320 millones de toneladas destinadas a la construcción, más otros 45 Mt para diferentes usos industriales, lo que representa un valor a pie de mina de aproximadamente 1 700 millones de Euros, y una producción estimada próxima a los 400 millones de toneladas para el año 2000. El hecho de que los centros de producción se encuentren ampliamente diseminados a lo largo del territorio español, con alrededor de 2 200 explotaciones, lo convierte en un sector de gran dinamismo.

Hay más de 1 800 empresas explotando dichas canteras, que emplean, aproximadamente, a 12 000 personas. El 44% del mercado se encuentra en manos de compañías multinacionales, el 46% pertenece a empresas locales, mientras que el 10% restante pertenece a empresas de ámbito regional.

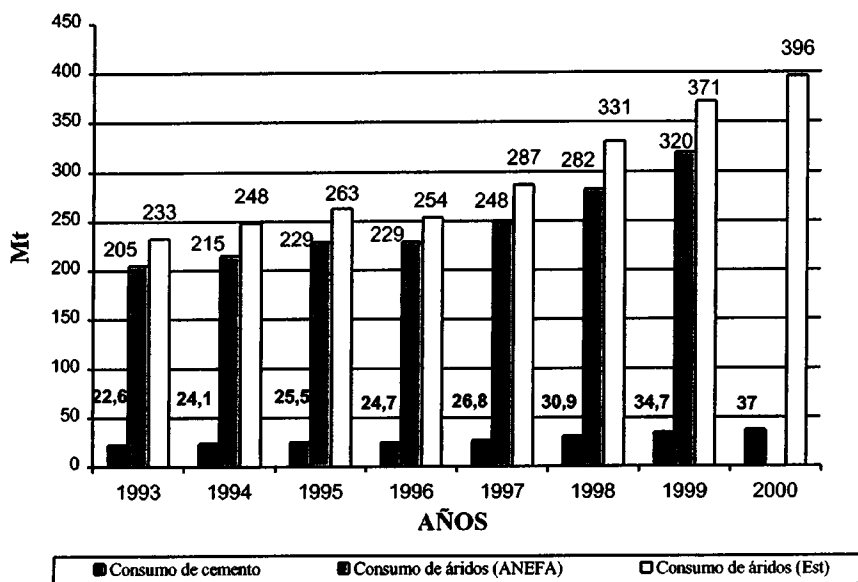
En cuanto a la estructura empresarial, sólo en torno al 10% del total de las explotaciones produce más de 250 000 t/año. El 30% de las canteras, sean de árido natural o de machaqueo, aporta el 70 % de la producción nacional total.

El consumo per capita de áridos en España, en 1999, se elevó a 8,1 t anuales, situándose claramente por encima de la media europea (7,1 t/a). Es importante resaltar que en 1993, con una producción total estimada de 180 millones de toneladas, apenas alcanzaba las 4,9 t/a, situándose entre los índices más bajos de toda Europa.

Los datos de producción de ANEFA representan posiblemente sólo una parte del total de producción real, dado que la organización no agrupa a multitud de pequeños productores nacionales.



## CONSUMO NACIONAL DE ÁRIDOS EVOLUCIÓN



Las estadísticas de consumo de cemento son un valor de referencia bastante fiable y de hecho se utilizan con frecuencia como referencia del desarrollo de la industria de la construcción. Es posible hacer una estimación del consumo de áridos empleando un factor de ponderación con respecto al consumo de cemento. La figura anterior muestra esa estimación de los consumos de áridos derivados de los datos de producción de cemento.

### 4.2. Producción y consumo en la Comunidad Valenciana

En lo que se refiere a consumo de áridos en la construcción, según datos de ANEFA, en 1999 la cifra alcanzó los 45 millones de toneladas, lo que equivaldría a un consumo de 11,2 toneladas por habitante y año, situándose la Comunidad Valenciana en posición dominante sobre la media nacional .

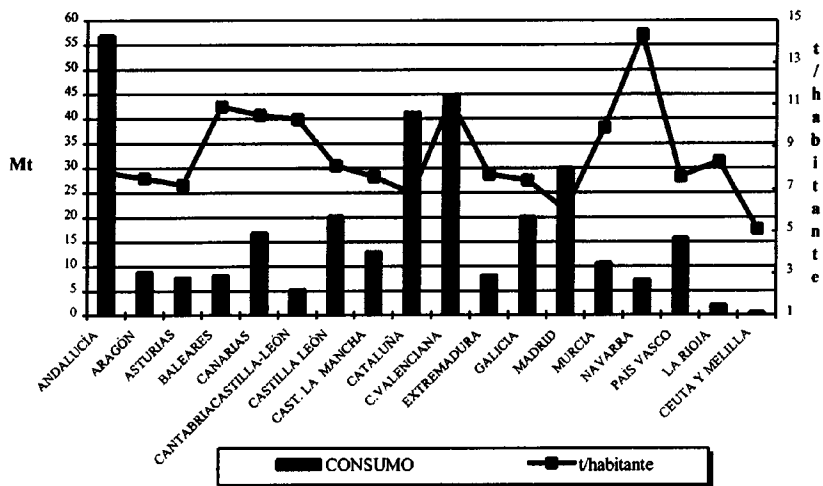
Dado que el precio medio de venta en destino se puede estimar en torno a las 1 000 PTA/t, el volumen de negocio anual generado por este sector en la Comunidad estaría próximo a los 50 mil millones de pesetas.

Según la citada fuente, los incrementos más altos que se han experimentado en el consumo con respecto a 1998 se han producido en las comunidades autónomas de Valencia, Baleares, Murcia y Canarias, con más de un 20%. Todas las regiones han experimentado un incremento positivo. Cuatro comunidades representan casi el 55% del consumo nacional: Andalucía, Cataluña, Comunidad Valenciana, y Madrid. Si se confirman las cifras del año 2000, el aumento respecto al año anterior podría haber alcanzado un 28%.

La Comunidad Valenciana, con las ya citadas 11,2 t/hab se sitúa como la segunda consumidora de áridos, sólo por detrás de Navarra (14,3 t/hab.), y seguida por Baleares (10,9 t/hab.), Canarias (10,5 t/hab.) y Cantabria (10,3 t/hab.).

### CONSUMO DE ÁRIDOS POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

Fuente: ANEFA



Los datos de producción extraídos de los Planes de Labores arrojan cifras que no difieren excesivamente de las aportadas por ANEFA, si bien son algo inferiores

Como se deduce del cuadro siguiente, la producción total prevista para el año 2000 es de casi 33,8 Mt, suponiendo los áridos de machaqueo el 94,5% del total producido, aún cuando, como ya se indicó, a nivel de número de explotaciones el porcentaje desciende al 74 %.

	<b>NATURALES</b>	<b>MACHAQUEO</b>
<b>ALICANTE</b>	306 100	11 966 176
<b>CASTELLÓN</b>	118 879	6 805 183
<b>VALENCIA</b>	1 445 897	13 143 752
<b>TOTAL</b>	1 870 876	31 915 111

La estructura empresarial, en cuanto a producción anual, se puede resumir en el siguiente cuadro, a partir de la información aportada por los Planes de Labores:

<b>Producción t/a</b>	<b>Explotaciones %</b>
< 100 000	27,36
100 000 – 300 000	30,19
300 000 – 500 000	19,92
500 000 – 750 000	7,55
> 750 000	14,15

El sector de áridos genera anualmente 475 puestos de trabajo de empleo directo y otros 2 800 más de empleo indirecto (675 corresponden al transporte y el resto a subcontratas en obras de mantenimiento, talleres y repuestos). Habría que considerar además los puestos de trabajo, en número considerable aunque difícil de precisar, correspondientes a industrias de suministro de bienes de equipo que abastecen al sector de los áridos de la Comunidad.

## **5. ANÁLISIS BÁSICO DE LA DEMANDA**

Los recursos de materia prima mineral utilizable para la preparación de áridos son abundantes en la Comunidad lo que, de hecho, supone un incentivo para este sector productivo. Por otra parte, la variedad de litologías utilizables y su amplia distribución

por la Comunidad dan ciertas garantías de abastecimiento, aún frente posibles aumentos de la demanda inducidos por la mejora en la comercialización, nuevas carteras de pedidos o cambios estructurales (tecnológicos o relativos a disponibilidad de recursos humanos).

En años recientes el crecimiento nacional de la demanda de áridos con destino a la edificación de vivienda residencial y no residencial, de rehabilitación y de obra civil ha sido calificado de espectacular (del orden de 520 000 viviendas iniciadas y un consumo récord de cemento, con un incremento anual del +11,7% en 1999, según ANEFA).

En la Comunidad Valenciana, a la par con el considerable aumento de la demanda de otros productos de uso en la construcción, el suministro de áridos ha llegado a situaciones locales de escasez, con un consiguiente incremento en los precios. Entre los principales factores que influyen sobre la demanda figuran programas de inversión en obras públicas como el Plan Nacional de Infraestructuras (PDI), a desarrollar en el periodo 1993-2007, que engloba el Plan Nacional de Carreteras y el Proyecto de Trenes de Alta Velocidad.

En su etapa inicial, el PDI preveía invertir un 76% de su presupuesto en infraestructuras de transporte: autopistas y obras complementarias, carreteras, trazados ferroviarios de Alta Velocidad, Velocidad Alta, Velocidad Media y velocidad estándar. Para obras hidráulicas se destinaba el 11,7% del presupuesto del citado Plan, para infraestructuras relacionadas con el Medio Ambiente el 9,6 %, y para obras de infraestructura en la costa el 2,67%.

El de los áridos es un sector en el presente competitivo, pero afectado por los requerimientos de una considerable inversión económica, tanto en el estudio previo de mercados como en las instalaciones de extracción de materias primas y tratamiento de las mismas. Puesto que es característica de la demanda de áridos una cierta volatilidad, condicionada por la limitación en el tiempo de las obras que la generan, las empresas deben sopesar cuidadosamente la rentabilidad de unas plantas de tratamiento fijas o desmontables, la adquisición de maquinaria de mayor rendimiento aunque más difícil de amortizar, etc.

Además debe tenerse en cuenta que el área de distribución en torno a un centro de producción, teniendo en cuenta los costes de transporte, no debería superar un radio de unos 50 km,

No hay que olvidar que el control de calidad y la protección ambiental son claves en la actual industria de los áridos y, asimismo, partidas de coste que gravan el precio del producto final. La aplicación de la actual normativa respecto a calidad de áridos destinados a carreteras, hormigones, morteros, balasto para trazado ferroviario u otros usos cubre los requisitos necesarios para satisfacer la amplia gama de la demanda, y tal normativa irá siendo reforzada mediante futuros estándares del CEN (Anexo “Normas vigentes para áridos”).

Aunque las citadas circunstancias en que se mueve la demanda de áridos en la Comunidad no facilitan una estimación de precios medios de áridos destinados a construcción, por otra parte variable en función del tipo de roca origen, granulometría y destino, pueden indicarse cifras referidas al mercado nacional que para la venta al por menor oscilan entre 797 y 997 PTA/t (4,8 y 6 Euros/t) y para obras de gran consumo, como precio en adjudicación, se sitúan en torno a 598 PTA/t (3,6 Euros/t). Para el balasto de ferrocarril, con exigencias de calidad y cumplimiento estricto de normas específicas, incluida la actual norma de homologación para canteras aplicada por RENFE, el precio medio del árido está alrededor de 149 PTA/t (9 Euros/t).

## **6. PRODUCCIÓN DE ÁRIDOS PARA FABRICACIÓN DE CEMENTO**

Por lo que se refiere a los **áridos destinados a fabricación de cemento** su producción ha superado los cuatro millones y medio de toneladas anuales, cifra elevada que responde al notable crecimiento del sector de producción de cemento en la Comunidad Valenciana, en comparación con la evolución general nacional.

Como se detalla en la Tabla 4 del Anexo, en el año 2000 se encuentran activas 12 explotaciones, cuatro en cada provincia, cuya producción se destina a la fabricación de cemento. En el caso de Castellón, se da una circunstancia singular, ya que se ha incluido una explotación de pizarra, además de las de áridos.

Los áridos explotados son en su mayoría calizas y margas, aunque en Castellón hay dos explotaciones de arena. Las reservas seguras declaradas en los Planes de Labores ascienden a más de 80 Mm<sup>3</sup>, de caliza y marga conjuntamente, y otros 4,5 Mm<sup>3</sup> de caliza, más otros 5 Mm<sup>3</sup> de reservas probables.

Aunque el número de explotaciones es igual en las tres provincias, el tonelaje producido difiere notablemente, ya que Castellón sólo aporta unas 300 000 t/año, Alicante se aproxima al millón y medio de toneladas y Valencia produce casi 2,9 millones de toneladas/año.

El siguiente cuadro referido a los últimos años, elaborado con datos procedentes de OFICEMEN, muestra las cifras de producción y porcentaje respecto a la producción nacional, así como las cifras de consumo y porcentaje de incremento anual.

#### **PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE CEMENTO EN LA COMUNIDAD VALENCIANA (t)**

	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>
<b>PRODUCCION</b>	2 873 423	2 932 772	3 646 725	4 450 486	5 465 635
% sobre total nacional	10,87	11,54	13,02	13,71	15,27
<b>CONSUMO</b>	s.d.	3 044 685	3 403 152	3 889 760	4 818. 84
% sobre año anterior	s.d.	s.d.	11,77	14,29	23,88

*Fuente: OFICEMEN*

## **7. PLAN SECTORIAL**

### **Definición del sector**

La producción del sector de los áridos de la Comunidad Valenciana mantiene una tónica de crecimiento a lo largo de los últimos años. En lo referente a los áridos de machaqueo se explotan la práctica totalidad de los materiales calcáreos existentes en la Comunidad: calizas, calizas dolomíticas y, en menor medida, dolomías. Las litologías de uso

preponderante corresponden a tramos del Mesozoico (Maestrichtiense, Santoniense, Turoniense, Cenomaniense, Malm, Dogger y Muschelkalk). Tales materiales son empleados fundamentalmente en subbases granulares, mezclas asfálticas, hormigones y prefabricados, zahorras y escolleras. Un problema creado por la explotación de canteras para áridos de machaqueo es la generación de un considerable volumen de estériles, que son depositados en escombreras y balsas de lodos; aparte de un eventual reciclado para reutilización como áridos naturales o nuevamente de machaqueo, tales depósitos residuales requieren labores de reconversión e integración medioambiental.

En el apartado de áridos naturales se explotan en la Comunidad arenas y gravas obtenidas a partir de depósitos sedimentarios del Cuaternario (aluviales y terrazas), Cenozoico (*facies* detríticas del Mioceno) y Mesozoico (*facies* detríticas del Cretácico inferior). Su uso se centra principalmente en la construcción (morteros, hormigones, prefabricados, etc.). Entre las explotaciones de mayor dimensión figuran algunas cercanas a Montserrat y Picasent, cuyo desarrollo se ve favorecido por la importante demanda de la ciudad de Valencia y área costera.

#### **Objetivos específicos del plan sectorial**

El Plan Sectorial tendrá como objetivo proporcionar las bases para el desarrollo minero sostenible del subsector, mediante:

- La identificación de aquellas zonas del territorio con mayor aptitud para el desarrollo del sector, a partir de un balance entre el potencial extractivo y la fragilidad ambiental ante la actividad minera.
- La focalización de la investigación de los recursos y la explotación sostenible de los mismos en las áreas prioritarias definidas en el territorio.
- El establecimiento de unos modelos de explotación-restauración que aseguren, simultáneamente, el mayor beneficio de los recursos, la seguridad, un mínimo impacto ambiental y la restauración óptima de los terrenos.
- La elaboración de una propuesta de acción territorial que sirva como herramienta básica para la integración de la minería sostenible el marco de la Ordenación

Territorial y para el diseño de políticas futuras de planificación territorial, en armonía con el resto de actividades y aprovechamiento de los recursos naturales.

- La potenciación de fórmulas que mejoren la situación de atomización existente en el sector, incentivando industrias de mayor valor añadido y promoviendo la innovación tecnológica en materiales, procesos y aplicaciones.
- El fomento y la mejora del hábitat minero, a través de la definición de mecanismos de apoyo a los municipios afectados por el actividad minera ubicada en su territorio, así como otras actuaciones que contribuyan a la creación de riqueza y mejora del medio ambiente en los ámbitos local y comarcal.
- La consecución de unas bases para el establecimiento de un marco legal que permita el desarrollo de la minería sostenible y una simplificación de los procedimientos administrativos.

### **Priorización de áreas**

Por una parte el crecimiento urbanístico de la orla costera de la Comunidad y de las principales poblaciones ha sido motor del desarrollo creciente del sector de producción de áridos, dando lugar a la actual implantación de explotaciones.

Se puede suponer que continuará el ritmo de crecimiento de la actividad extractiva de áridos en relación con estas áreas de fuerte demanda de construcción urbana e infraestructuras directamente relacionadas.

En consecuencia, la actual distribución de explotaciones viene a marcar unos claros sectores de territorio (entorno de las poblaciones de Valencia, Alicante y Castellón, así como la banda costera) donde ya existe actividad productiva organizada, y en los que sería deseable mantener el control sobre los efectos de impacto ambiental generados por la misma.

Por otra parte, se puede pronosticar que el presente panorama de distribución de explotaciones de áridos en la Comunidad sufra una notable transformación, cualitativa y cuantitativa, en los próximos años. Entre las actividades más relevantes en cuanto al incremento de la demanda de áridos figuran algunos grandes proyectos de ingeniería civil, aparte del presumible mantenimiento de la actividad en la construcción urbana y



rural, y del sector de servicios públicos (aeropuertos, terminales de transporte, centros de almacenamiento y abastecimiento, etc.).

Además de la financiación privada, el coste de realización de estas grandes obras podrá ser cubierto tanto con los recursos del Estado o de la Comunidad Autónoma como con ayudas europeas, bien sea a través de fondos estructurales de la UE (fondos FEDER) o, si en momento de ejecución de los proyectos se hubiera superado el límite de renta per cápita del 75 % de la media de las regiones comunitarias, a través de otras subvenciones europeas del tipo de Fondos de Cohesión, habitual forma de financiación de redes transeuropeas diseñadas para hacer realidad el Mercado Único.

Entre las principales actuaciones en proyectos de ingeniería que, previsiblemente, podrán afectar en un futuro no lejano al territorio de la Comunidad Valenciana pueden mencionarse las correspondientes a:

#### ***Infraestructuras ferroviarias***

- Trazado del AVE Madrid-Valencia, con plazo de ejecución del 2000-2005 y presupuesto del orden de 0'5 billones de pesetas.
- Superproyecto del Corredor del Mediterráneo o *eje Alicante-Valencia-Castellón* para trenes de Velocidad Alta (por doble vía con sección de balasto y traviesa monobloque de hormigón).

#### ***Infraestructuras de la red de autopistas, autovías y carreteras***

- Corredores de la Red Estatal de Carreteras del Estado (cobertura a desplazamientos de largo recorrido y medio de cohesión entre la Comunidad Valenciana y otras autonomías)
- Red Vial Complementaria, constituida por los itinerarios preferentes y de la red local (servicio a trayectos medios y cortos).

#### ***Infraestructuras portuarias marítimas***

- *Puerto de Castellón*: ampliación del dique de la Explanada norte, 2ª prolongación del dique Levante y cierre del muelle polivalente

- *Puerto de Sagunto*: ampliación del dique de Levante, contradique de la nueva dársena
- *Puerto de Valencia*: conexión entre transversales, prolongación del muelle costa, muelle en 2ª alineación TPC, muelle adosado junto al viejo cauce
- *Puerto de Alicante*: Muelle 15

#### ***Infraestructuras aéreoportuarias***

- *Aeropuertos de Alicante y Valencia*: posibilidades de ampliación previsible en la próxima década, teniendo en cuenta datos recientes<sup>2</sup> referentes al tráfico anual de aviones (Alicante 47 838, Valencia 45 138), de pasaje (Alicante 5 204 212, Valencia 1 927 439) y de mercancías transportadas (Alicante 6 323 031 kg, Valencia 11 316 353 kg).

#### ***Infraestructuras para trasvase de aguas del Ebro y obras complementarias***

- La demanda de áridos podría igualmente sufrir un importante incremento a causa de obras relacionadas con el trasvase de aguas de la desembocadura del río Ebro hacia las regiones del Levante y otras obras complementarias, contempladas dentro del Plan Hidrológico Nacional, actualmente en periodo de tramitación parlamentaria.

#### **Principales carencias y problemas detectados**

La actividad productiva del sector de áridos se caracteriza por un gran dinamismo, circunstancia que puede favorecer una relajación en cuanto a control de calidad de los procesos de elaboración y productos obtenidos. Es por ello aconsejable un esfuerzo tendente a asegurar un control de calidad total que garantice las especificaciones técnicas mínimas requeridas.

---

<sup>2</sup> Según datos para 1999 del Ministerio de Fomento

Una proporción considerable de las explotaciones de áridos de la Comunidad tiene capacidad de producción limitada, más como consecuencia de los medios técnicos y humanos empleados que por falta de reservas explotables.

La dependencia casi absoluta del transporte por carretera del árido elaborado en cantera y, en el caso muy frecuente de suministro a obras de construcción promovidas por la iniciativa pública o privada, la eventual movilidad de los centros de consumo por finalización de obra incorpora una componente de inseguridad al sector de producción, que en último término repercute sobre las inversiones en equipamientos y contratación de personal.

La localización de la mayor concentración de explotaciones en torno a zonas de nivel socioeconómico elevado lleva consigo problemas infraestructurales y de contaminación medioambiental de más difícil solución, particularmente en lo que atañe al uso del suelo y los recursos naturales (muy concretamente el agua), la utilización de accesos públicos a enclaves de explotaciones o la afección al medio ambiente (contaminación por polvo, acústica, visual, de aguas superficiales, etc.).

### **Propuesta de actuaciones concretas**

Se establecen las siguientes propuestas de actuación:

- Evaluación de recursos minerales y posibilidades de aprovechamiento minero de áridos a la vista de los futuros corredores viales de la Comunidad (Red Estatal de Carreteras, Red Complementaria de Carreteras, Trazados ferroviarios), contemplando las necesidades de abastecimiento de tales obras de infraestructura.
- Planificación de la actividad y emplazamiento de explotaciones tomando en consideración factores territoriales y socioeconómicos, como pueden ser otros usos posibles del suelo, características geológicas, hidrogeológicas y geotécnicas, condiciones climáticas locales y existencia de tráfico interurbano o urbano.
- Habilitación de vías de información y consulta dirigidas a entidades locales, asociaciones y grupos ecologistas, que constituyan un cauce fluido de asesoramiento

sobre los posibles impactos al medio físico que pudiera generar la actividad extractiva.

- Fomento de la colaboración entre las Administraciones Públicas (Generalitat y Administraciones regionales y municipales) y organizaciones del sector empresarial de producción de áridos como medio idóneo para la difusión de nuevas normativas y mejora técnica del personal laboral: formación, concienciación en aspectos de seguridad en el trabajo.

# ALICANTE

## Áridos

Tabla I

Nº Ref.	Denominación	Substancia	Municipio	Edad	Piso / Facies	Titular	Estado	Reservas (m³)	Produce'99 (t)	Produce'00 (t)	Nº Obreros
A-08	Aridos Prieto	Arena	Guardamar de Segura	Cuaternario		J. Prieto Ramírez	EA	95000	10000	12000	2
A-10	La Mina	Arena / Grava	Jijona	Cuaternario		Áridos y Trans. Perea, SL	EA	659758	25596	150300	2
A-49	Aridos Domingo	Arena / Grava	Bihar	Cuaternario	Aluvial	Áridos Domingo	EA	500000	47600	54400	2
A-57	Aridos Valero. Camí del Pla	Arena / Grava	Bihar	Cuaternario superior		Antonio Valero Blanes	EA	200000	61200	59500	2
A-96	Aridos López "El Cubet"	Arena / Grava	Bihar	Cuaternario		Áridos López S.L.	EA	500000	136000	102000	6
A-113	Arenas y Excavaciones del Valle	Arena / Grava	Bihar	Cuaternario		Vicente del Valle, SL	EA	300000	47000	42500	3
A-14	Foya de Poveda	Grava caliza	Muchamiel	Cuaternario		Áridos Muchamiel, SL	EA	460000	0	14400	2
A-88	Barranco Coscolí	Grava caliza	Cox	Cuaternario	Aluvial	Antonio Rives Franco	EA	200000	0	35700	2
A-20	La Escurra	Arenisca	Guardamar de Segura	Triásico superior		Áridos Starmin S.A.	EA	14800000	259000	366770	
A-50	Alberri	Arenisca	Cocentaina	Mioceno	Burdig. Inf. Aquitan.	Eugenio Botella, SL	EI	10000	-	1100	2
A-05	Purgateros	Caliza	Cañada	Cretácico superior	Coniaciense-Santonien.	FORTE, SA	EI	2000000	83000	87750	2
A-17	Sierra del Caballo	Caliza	Petrer	Neógeno (Mioceno)	Vindoboniense	Sebastián Navarro Navarro	EA	600000	59020	81000	4
A-26	El Chinar	Caliza	Redován	Triásico superior		Áridos El Chinar S.A.	EA	5000000	150000	400000	3
A-27	Pantano Ilicitano	Caliza	Elche	Neógeno / Cenozoico		Pantano Ilicitano	EA	2000000	0	22464	2
A-28	Cabezo del Rincón	Caliza	Albatera	Cuaternario		Hormigones Martínez S.A.	EI	300000	91800	170100	5
A-29	Peñalba	Caliza	Pego	Paleógeno	Eoceno	Áridos Oliva S.A.	EA	15000000	750000	999250	10
A-30	Las Peñetas. Benfení	Caliza	Orihuela	Triásico		José Martínez García	EI	5000000		150000	3
A-37	La Loma	Caliza	Bihar	Neógeno (Mioceno)	Serravaliense	Hormigones de Vinalopó, SA	EA	1800000	494000	507000	4
A-39	Monte Pallarés	Caliza	Cox	Cuaternario		Hormigones Martínez, SA	EA	200000	256500	162000	5
A-41	Casablanca	Caliza	S. Vicente de Raspeig	Cretácico		Vicente Sabater Pastor	EA	500000	65000	65520	3
A-42	Detrás de la Sierra I	Caliza	Busot	Paleógeno	Eoceno	Mármoles El Canari, SL	EA	80000	1300	1664	2
A-43	Filaes	Caliza	Forna	Cretácico		Aridos Filaes, SL	EA	1279167	170000	203040	10
A-45	Santa Rita	Caliza	Pinoso	Neógeno (Mioceno)		L. Jesús Izquierdo Anciano	EA	8421451	583380	259200	2
A-47	La Rota	Caliza	Adsubia	Cretácico		Antonio Casals Feliú	EA	3775000	84000	67200	4
A-51	La Escaleta	Caliza	Cocentaina	Cretácico superior	Cenoman.-Tur.	Eugenio Botella, SL	EA	1500000 <sup>1</sup>	400000	500000	12
A-55	Mos del Bou	Caliza	Albatera	Cuaternario		Hormigones Martínez S.A.	EA	150000	540	5670	3
A-56	San Isidro. Sª de Callosa	Caliza	Cox	Triásico	Muschelkalk	Cantera S. Isidro S.A.	EA	10000000	800000	811000	10
A-60	El Torrejón	Caliza	Orihuela	Triásico	Keuper	Triturados Llobregat Fayos S.L.	EA	300000	5460	11600	3
A-61	Las Quintanes	Caliza	Altea	Triásico	Muschelkalk	Gravera Quintanes S.L.	EA	1470914	154605	145800	8
A-63	Serreta Muxara. Monte II	Caliza	La Nucia	Neógeno (Mioceno)	Vindoboniense	Miquel Zaragoza Lloret	EA	1876817	272657	s.d.	s.d.
A-70	Peñarubia	Caliza	Villena	Paleógeno	Eoceno	FORTE S.A.	EA	500000	185000	175000	8
A-71	Cova Negra II	Caliza	Denia	Cuaternario		Cantera Femenia S.L.	EA	12658500	247500	255000	10
A-81	Sta. Bárbara	Caliza	Villena	Cretácico		H. Vicente Blasco Mariola S.L.	EI	250000	12100	15100	1
A-83	San Cristóbal	Caliza	Villena	Cretácico		Hormigones Gandia S.L.	EA	700000	100100	182286	3
A-87	Sierra de Sta. Pola	Caliza	Santa Pola	Neógeno (Mioceno)		Áridos Santa Pola S.L.	EA	3000000	218400	243542	8
A-89	El Vedat	Caliza	Adsubia	Cretácico superior	Cenoman.-Turonense	Áridos El Vedat S.L.	EA	10730000	150000	150000	4
A-90	El Collaet	Caliza	Adsubia	Cretácico superior	Cenoman.-Turonense	Arenas Foma S.L.	EA	2470000	200000	380000	6

Nº Ref.	Denominación	Substancia	Municipio	Edad	Piso / Facies	Titular	Estado	Reservas (m³)	Producc'99 (t)	Producc'00 (t)	Obreros
A-91	Adzaila	Caliza	Pego	Cretácico		Suc. José Folques Oltra S.L.	EA	800000	65300	65520	4
A-92	Sierra Pelada	Caliza	La Romana	Jurásico		José González Davó	EA	100000	4050	8640	2
A-93	Sierra Negra	Caliza	Aspe	Triásico	Keuper	Antonio Serrano Aznar	EA	400000	81000	135000	5
A-101	Barranco Ancho	Caliza	Redován	Triásico medio	Unidad Redován	Aridos Costa S.L.	EA	924000	312000	374000	16
A-108	Sta. Bárbara	Caliza	Alicante	Jurásico		Aridos HAT, SL	EA	29990000	0	25000	2
A-110	Casa El Duende	Caliza	Hondón de las Nieves	Lías superior		Transp. y Áridos Las Nieves, SL	EA	4000000	859350	950020	18
A-111	Las Delicias	Caliza	Aspe	Lías		Aridos Aspe, SL	EA	4500000	850200	780520	12
A-114	Foncalent, nº I	Caliza	S. Vicente de Raspeig	Jurásico		Aridos HAT, SL	EA	1472600	487500	300000	4
A-115	Foncalent, IV	Caliza	S. Vicente de Raspeig	Jurásico		Aridos HAT, SL	EA	790800	0	50000	3
A-116	El Garroferal	Caliza	Busot	Paléogeno		Manuel Sánchez Garnés	EA	6005	560	560	1
A-123	Garganta Segunda	Caliza	Teulada	Turonense		Lorenzo Andrés Valles, SL	EA	s.d.	700000	s.d.	15
A-103	Cabezoncillo	Caliza	Busot	Jurásico superior	Malm	Aridos HAT, SL.	EA	11289600		600000	11
A-104	La Oña	Caliza	Hondón de las Nieves	Jurásico		Aridos HAT, SL.	EA	10403093	782000	700000	13
A-105	Fontcalent	Caliza	Alicante	Jurásico		Aridos HAT, SL.	EA	4198200	799600	850000	15
A-62	El Portillo	Caliza dolomítica	Cañada	Turonense		Forte S.A.	EI	640000	0	70000	2
A-40	Peña Negra	Ofita	Orcheta	Triásico	Keuper	PAVASAL, SA	EA	400000	33600	50400	3
A-54	San Antón	Ofita	Orihuela	Triásico	Keuper	Hornigones Martínez S.A.	EA	200000	33600	45360	2
A-84	Sierra y Lomas	Ofita	Albatera	Triásico	Keuper	Antonio Serrano Aznar	EA	400000	140700	147840	4

EA Explotación Activa  
EI Explotación Intermitente

<sup>1</sup> Recursos R-1 en toneladas  
<sup>2</sup> Recursos R 2E en toneladas

# CASTELLÓN

## Áridos

Tabla 2

Nº Ref.	Denominación	Substancia	Municipio	Edad	Piso / Facies	Titular	Estado	Reservas	Produc' 99 (t)	Produc'00 (t)	Nº Obreros
C-10	El Baladrar	Arena silícea	Fanzara	Cretácico inferior	Fac. Weald	Aridos Mijares, SL	EA	3500000	33000	35280	2
C-3	Vora Riu	Grava	Burriana	Cuatemario	Holoceno	Luis Batalla, SA	EI	70000	8000	8800	1
C-4	Gravera el Molino	Grava	Almazora	Cuatemario	Holoceno	Luis Batalla, SA	EI	30000	10000	9177	1
C-11	Miquel	Grava	Vinaroz	Cuatemario		Aridos García, SL	EA	20000	110000	32000	2
C-27	Cantera Servol	Grava	Vinaroz	Cuatemario		Gravas y Derivados Servol, SA	EA	13020	198000	20832	3
C-35	Sta. Bárbara	Grava	Burriana	Cuatemario	Holoceno	Eixeres Montoro, SL	EA	950	2000	1900	2
C-39	Cloches	Grava	Useras	Cuatemario		Juan Antonio Vidal Belles	EA	22000	11500	10890	1
C-21	Miralles	Grava caliza	Rosell	Cuatemario		FORSEN, SL	EA	200000	67500	72900	3
C-2	La Torreta	Caliza	Castellón	Cretácico inferior	Aptiense	Cantera La Torreta, SA	EA	1300000 <sup>1</sup>	0	179000	22
C-5	La Joquera	Caliza	Borriol	Jurásico medio	Dogger	Cantera La Torreta, SA	EA	9500000 <sup>1</sup>	1455000	1552000	12
C-17	La Pedrera Poliola	Caliza	Chilches	Jurásico inferior	Liásico	Cales de La Plana, SA	EA	5000000 <sup>1</sup>	752400	769800	6
C-18	Prigó del Rey	Caliza	Alcalá de Chivert	Jurásico superior	Malm (Kimmeridgense)	Cales de La Plana, SA	EA	6500000	330873	384750	
C-28	Sta. Magdalena	Caliza	Sta. Magdalena de Pulpis	Cretácico (F. Purbeck)	Portlandiense-Valangin.	Cantera La Torreta, SA	EA	3900000	0	110250	2
C-32	La Pedriza	Caliza	Onda	Jurásico superior	Malm (Kimmeridgense)	Gravas y Derivados, SA	EA	4000000 <sup>1</sup>	837000	824000	18
C-33	Ribas	Caliza	Altura	Jurásico medio	Dogger	Aridos Callot Sellés, SL	EA	545000	125600	120931	6
C-36	Fronto	Caliza	S. Juan de Moró	Cretácico inferior	Aptiense	Aridos Monfort, SA	EA	19700000 <sup>1</sup>	418000	429000	17
C-40	El Rabosal	Caliza	Jerica	Jurásico superior	Malm (Kimmeridgense)	Aridos Mañes, SL	EA	450000	33600	33840	2
C-42	Salto del Caballo	Caliza	Val de Uxço	Jurásico inferior	Liásico superior	Readymix Asland, SA	EA	2517441	1189525	962912	13
C-6	Las Aragonesas	Cuarcita	Artana	Triásico	Bunsandstein	Balasto y Rodaduras, SA	EA	750000	320000	300000	9
C-7	La Charra	Cuarcita	Onda	Triásico	Bunsandstein	Pavasal Empresa Constructora, SA	EA	1000000	156000	182000	6
C-19	La Pedrera Peñanegra	Dolomía	Chilches	Triásico	Muschelkalk	Cales de La Plana, SA	EA	8460000 <sup>1</sup>	855000	883800	9

EA Explotación Activa  
EI Explotación Intermittente

<sup>1</sup> Recursos R-1 en toneladas  
<sup>2</sup> Recursos R 2E en toneladas

# VALENCIA

**Áridos**  
**Tabla 3**

Nº Ref.	Denominación	Substancia	Municipio	Edad	Piso / Facies	Titular	Estado	Reservas	Produce' 99 t	Produce' 00 t	Nº Obreros
V-62	Manuel	Arena	Torrente	Neógeno (Mioceno)		Excavaciones Visa, SL	EA	600000	40000	39600	3
V-94	Ciscar	Arena	Turis	Mioceno superior	Vindoboniense-Pontien.	Hnos Andózar y Navarro, SL	EA	345000	32400	14400	2
V-99	Chanza e Hijos	Arena	Montserrat	Neógeno (Mioceno)	Fac. marina	R. Chanza e hijos, SL	EA	782000	36000	36000	2
V-111	Devadillos	Arena	Picasent	Neógeno (Mioceno)	Fac. marina	Manuel Sanchis	EA	77000	8000	4800	2
V-112	Ortiz	Arena	Montserrat	Neógeno (Mioceno)		José y Vicente Ortiz Gimeno	EA	s.d.	23184	57397	2
V-143	Tangarinos	Arena	Benageber	Cretácico inferior	Albiense	Minerales Benageber	EA	s.d.	120000	125000	4
V-152	Pons	Arena	Montserrat	Neógeno (Mioceno)		Fernando Pons, SL	EA	1000000	85100	92000	4
V-54	Torre de Marcos	Arena	Onteniente	Cuaternario	Holoceno	Donat Hermanos, SL	EA	30000	5600	5600	1
V-57	Chanza	Arena	Picasent	Neógeno (Mioceno)	Fac. marina	Ricardo Chanza e Hijos, SL	EA	27000	0	1600	3
V-126	Cerro de la Sal	Arena	Tuéjar	Cretácico		General Constructor, SA	EA	1000000	11400	19000	2
V-135	Buenavista	Arena	Torrente	Neógeno (Mioceno)	Fac. marina	Moncholi y García, CB	EA	35000	12000	10500	2
V-100	Aridos Tritublok	Arena/Grava	Alginet y Carlet	Triásico		Tritublok, SL	EA	90000	16000	15844	2
V-79	El Molino	Grava/Arena	Carlet	Triásico		Arenas y Gravas de Carlet, SA		162000	36000	9600	2
V-90	Graveras del Magro	Grava/Arena	Carlet	Triásico		Aridos Carlet, SA		160000	60000	80000	2
V-104	Aridos Arribas	Grava/Arena	Buñol	Paleógeno		Valentín Arribas González		224000	28000	36000	2
V-87	García	Grava	Moncada	Cuaternario	Pleistoceno superior	Manuel García Ferrer	EA	s.d.	0	53760	2
V-98	Castellana	Grava	Liria	Cuaternario		Graveras Castellana, SL	EA	1100000	50000	64000	2
V-123	La Vila	Grava	Sagunto	Cuaternario	Pleistoceno superior	Ferruses, SL	EA	s.d.	0	163800	3
V-131	Aridos Terolasa	Grava	Lliria	Cuaternario	Aluvial-Diluvial	Terolasa, SL	EA	597000	54000	63360	2
V-95	La Fallareta	Grava	Turis	Triásico		Rafael Pardo González	EA	64000	12000	14000	2
V-96	La Albaina	Grava	Turis	Triásico		José Almuela González	EA	55000	14000	15840	2
V-125	Cordón	Grava	Moncada	Cuaternario	Pleistoceno superior	José Córdón Medina	EA	s.d.	0	8000	1
V-146	Capa Blaba	Grava	Liria	Cuaternario	Aluvial	Aridos Casinos, SL	EA	s.d.	140000	150000	7
V-148	Gravera Calforra	Grava	Benaguacil	Cuaternario	Aluvial	Calforra y Montesinos, SL	EA	s.d.	140000	140400	7
V-149	El Cano	Grava	Domeño	Cuaternario	Aluvial	Triturados El Cano, SL	EA	s.d.	205000	218116	10
V-150	Rubio	Grava	Tuéjar	Cuaternario	Aluvial	JM Rubio Giménez	EI	s.d.	7150	7280	10
V-153	Cabezo de la Ermita	Grava caliza	Liria	Cuaternario	Aluvial	Areval, SL	EA	s.d.	170000	180000	8
V-15	Glapias	Caliza	Algimia de Alfara	Triásico	Muschelkalk	Prefabricados Algimia, SA	EA	1100000	96500	300000	12
V-16	Serra Grosa	Caliza	Bellus	Cretácico superior	Senoniense	Aridos Sierra Gorda, SL	EA	3340000	391200	369360	6
V-17	Rialla	Caliza	Benimodó	Cretácico superior	Santoniense-Campanien	Readymix Asland, SA	EA	689453	530338	312992	5
V-18	La Retura	Caliza	Buñol	Jurásico medio	Dogger	SOINVAL, SL	EA	26000000	1050000	1070000	12
V-20	Gravera del Barraquero	Caliza	Enguera	Senoniense		Triturados Arisán, SL	EA	1500000	254604	308700	10
V-21	La Marquesa	Caliza	Barcheta	Cretácico		Vicente Tortosa Ortiz	EA	182000	24000	23400	3
V-23	El Port	Caliza	Albaida	Neógeno (Mioceno)	Burdigaliense- Aquitani.	Cantera El Port	EA	9750000	0	50000	3
V-24	Dolores	Caliza	Buñol	Óptense		Emilio Esperte Perelló	EA	s.d.	194175	188216	6
V-25	Los Cabezos	Caliza	Benaguacil	Jurásico-Liásico		Aridos de Benaguacil, SA	EA	s.d.	517000	571200	8
V-37	Sierra Perenchiza	Caliza	Torrente	Cretácico superior	Maestrichtiense	Readymix Asland, SA	EA	2875202	1359900	981500	9



Nº Ref.	Denominación	Substancia	Municipio	Edad	Piso / Facies	Titular	Estado	Reservas	Product' 99 t	Product' 00 t	Nº Obreros
V-56	Aridos Luchente	Caliza	Luchente	Paleógeno	Eoceno	Aridos Luchente, SL	EA	162000	16000	15360	2
V-58	Barranco del Moliner	Caliza	Llauri	Paleógeno	Oligoceno	Canteras y Aridos llauri, SL	EA	1000000	57500	138000	3
V-59	Castell Vell	Caliza	Albaida	Neógeno (Mioceno)	Pontiense	Jesús Nacher Cots	EA	580000	50000	62500	3
V-60	Real de Gandía II	Caliza	Real de Gandía	Triásico		Pavim. Bituminosos Serrano, SL	EA	9250000	492000	1008504	15
V-61	Masalari	Caliza	Tabernes de Valldigna	Cretácico superior		ARIMAQ, SL	EA	50000	24000	23040	3
V-63	Tosal Negre	Caliza	Sellent	Triásico	Muschelkalk	Francisco Juan, SL	EA	453300	244465	327105	7
V-64	La Marquesa	Caliza	Alberique	Cretácico superior		Jaime Grau Espí	EA	1250000	350000	327600	4
V-65	Les Lomes	Caliza	Betera y Naquera	Liásico Inferior		Cander, SL	EA	2700000	162000	167662	4
V-67	Estivalis	Caliza	Albaida	Neógeno (Mioceno)	Pontiense	Aridos Juan Fco. Garcia, SL	EA	100000	100000	125000	3
V-73	El Azafor	Caliza	Villalonga	Cretácico		Arenas Pamés, SL	EA	s.d.	80000	90000	8
V-74	Seroisa	Caliza	Picasent	Cretácico superior	Santoniense-Campanie.	Pioneer Concrete Hispania, SA	EA	6716244	708941	780000	8
V-76	El Portichol	Caliza	Onteniente	Neógeno (Mioceno)	Pontiense	José Guerola Albero	EA	6025000	250000	300000	8
V-77	Montiver	Caliza	Sagunto	Triásico	Muschelkalk	Gabriel Sánchez Glez.	EA	1400000	192000	191520	6
V-81	Fuente de la Virgen	Caliza	Turis y Alborache	Triásico		Forbisa	EA	11500000	404886	359100	6
V-82	Santa Marta	Caliza	Requena	Cretácico superior	Cenomaniense	Hormigones Martínez, SA	EA	1894000	132030	583335	3
V-91	El Montot	Caliza	Cotes	Cretácico superior	Senoniense inferior	Firmecevil, SA	EA	35547000	75000	100000	2
V-92	El Cabezó	Caliza	Jativa	Cretácico superior	Santoniense	José Ordiñana Juan	EA	200000	162500	120000	5
V-93	Monte Cabezó	Caliza	Jativa	Cretácico superior	Santoniense	José Ordiñana Juan	EA	100000	0	12250	2
V-97	Las Cabezuelas	Caliza	Utiel	Cretácico superior	Turonense	Aridos Excav. Platero Martínez	EA	s.d.	309807	163433	5
V-105	Collado	Caliza	Oliva	Paleógeno	Eoceno	Aridos Oliva, SA	EA	600000	11340	67500	5
V-108	El Porvenir	Caliza	Ribarroja de Turia	Jurásico medio	Dogger	Construcciones y Estudios, SA	EA	9848074	332000	700000	16
V-110	La Pedrera	Caliza	Ribarroja de Turia	Jurásico medio	Dogger	Construcciones y Estudios, SA	EA	7160000	180000	300000	14
V-113	La Senyoreta	Caliza	Ribarroja de Turia	Jurásico inferior	Liásico	Aricemex, SA	EA	2866000	690000	750000	16
V-114	Monzo	Caliza	Villalonga	Paleógeno	Eoceno	Miguel Monzo Gregori	EA	610000	20000	23800	2
V-115	Els Castellars	Caliza	Montserrat	Cenonense-Turolense		Aricemex, SA	EA	12203012	283949	296595	7
V-127	Jaraguas	Caliza	Venta del Moro	Cretácico superior	Cenomaniense-Coniaci.	Valentín Arribas González	EA	s.d.	0	125000	6
V-128	El Torsal	Caliza	Lombay	Jurásico inferior	Liásico	Transp. y Transformaciones, SL	EA	706100	43875	27025	3
V-129	Girtal	Caliza	Corbera de Alcira	Cretácico superior	Cenomaniense-Turonie.	Aridos Romafé, SL	EI	2000000	0	24750	2
V-130	Barranco de Lerón	Caliza	Llauri	Paleógeno	Oligoceno	Canteras y Aridos Llauri, SL	EA	2000000	287500	345000	5
V-132	Elvira	Caliza	Salem	Neógeno (Mioceno)	Tortosiense-Vindoboni.	Elvira Martínez Amorós	EA	300000	156000	147840	5
V-136	Carasoles	Caliza	Ribarroja de Turia	Jurásico medio-infer.	Dogger-Liásico	Corporación F. Turia, SA	EA	4352000	792900	383292	11
V-144	La Contienda	Caliza	Alfary	Cretácico superior	Senoniense	Romex, SA	EI	1100000	23100	108000	3
V-145	Aridos Mangay	Caliza	Montesa	Cretácico superior	Senoniense	Aridos Montesa, SL	EA	4050000	172687	261661	5
V-147	Sierra de Requena	Caliza	Barçheta	Cretácico inferio.		José Benavent Benavent	EI	400000	11500	16100	2
V-151	Marchuquera	Caliza	Palma de Gandía	Cretácico superior		Aridos Martinenques, SA	EA	s.d.	149500	134500	5
V-154	El Tosal	Caliza	Benifairo de Valldigna	Jurásico medio	Dogger	Joaquín Martí Martínez	EA	600000	18000	18000	2
V-36	Penarroja	Dolomia	Cheste	Triásico	Muschelkalk	PAVASAL, SA	EA	4000000	235000	180000	4
V-102	Cerro Star	Dolomia	Jalance	Triásico	Muschelkalk	Pórfidos y Calizas Zorrilla, SA	EA	s.d.	0	49140	4
V-55	Aridos Nacher	Marga/Dolomia	Albaida	Cretácico superior	Cenomaniense-Turonie.	José Vicente Nacher Quiles	EA	s.d.	39445	68022	2

EA Explotación Activa

Recursos R-1 en toneladas

El Explotación Intermitente

Recursos R 2E en toneladas

**COMUNIDAD VALENCIANA**  
**ÁRIDOS PARA LA FABRICACIÓN DE CEMENTO**

Tabla 4

Nº Ref.	Denominación	Substancia	Municipio	Edad	Piso / Facies	Titular	Estado	Reservas (m <sup>3</sup> )	Produc'99 (t)	Produc'00 (t)	Nº Obreros
A-45	Santa Rita	Caliza	Pinoso	Neógeno (Mioceno)		L.Jesús Izquierdo Anciano	EA	8421451	583380	259200	2
A-120	Baldona	Caliza	Cañada	Turonense		Cia. Valenciana de Cementos Portland, SA	EA	5000000 <sup>2</sup>	0	1000	
A-119	Serreta Larga	Caliza / Marga	Alicante	Cretácico		Cia. Valenciana de Cementos Portland, SA	EA	56500000 <sup>2</sup>	516000	500000	10
A-32	Sª Mediana	Caliza / Marga	S.Vicente de Raspeig	Cretácico		Cia. Valenciana de Cementos Portland, SA	EA	73100000	621000	650000	s.d.
C-23	Sant Pau	Arena	Albocasser	Triásico		Arcillas y Arenas Refr. Pandols, SA	EA	1300000 <sup>1</sup>	12900	40000	
C-46	Miramar	Arena	Traiguera	Cretácico inferior	Albiense (Fac. Utrillas)	Arcillas y Arenas Refr. Pandols, SA	EA	320000	190000	68400	3
C-29	La Cruceta	Caliza	Viver	Neógeno (Mio.-Plioc)		Lafarge Asland	EA	s.d.	122000	122000	2
C-09	Borriol-P.Tomesa	Pizarra	Borriol	Paleozoico	Carbonífero	Lafarge Asland	EA	s.d.	79000	79000	1
V-27	Salt del Llop	Caliza	Sagunto	Jurásico superior		Lafarge Asland	EA	s.d.	1507000	1507000	12
V-44	La Serratilla	Caliza	Buñol	Cretácico		Cia.Valenciana de Cementos Portland, S.A:	EA	8000000 <sup>2</sup>	224000	279000	5
V-42	La Rebosera I	Marga / Caliza	Buñol	Jurásico		Cia.Valenciana de Cementos Portland, SA	EA	22756000 <sup>2</sup>	1120000	1050000	18
V-45	La Rebosera II	Marga / Caliza	Buñol	Jurásico		Cia.Valenciana de Cementos Portland, SA	EI	24000000 <sup>1</sup>	25000	50000	1

EA Explotación Activa  
EI Explotación Intermitente

<sup>1</sup> Recursos R-1 en toneladas  
<sup>2</sup> Recursos R.2E en toneladas

**COMUNIDAD VALENCIANA**  
(ordenado por provincia, substancia y municipio)  
**ÁRIDOS**

Nº Ref.	Denominación	Substancia	Municipio	Edad	Piso / Facies	Titular	Estado	Reservas (m <sup>3</sup> )	Produc'. 99 (t)	Produc'. 00 (t)	Nº Obreros
A-08	Aridos Prieto	Arena	Guardamar de Segura	Cuatemario		J. Prieto Ramirez	EA	95000	10000	12000	2
V-143	Tangarinos	Arena	Benageber	Cretácico inferior	Albiense	Minerales Benageber	EA	s.d.	120000	125000	4
V-99	Chanza e Hijos	Arena	Montserrat	Neógeno (Mioceno)	Fac. marina	R. Chanza e hijos, SL	EA	782000	36000	36000	2
V-112	Ortiz	Arena	Montserrat	Neógeno (Mioceno)		José y Vicente Ortiz Gimeno	EA	s.d.	23184	57397	2
V-152	Pons	Arena	Montserrat	Neógeno (Mioceno)		Fernando Pons, SL	EA	1000000	85100	92000	4
V-111	Devadillos	Arena	Picasent	Neógeno (Mioceno)	Fac. marina	Manuel Sanchis	EA	77000	8000	4800	2
V-62	Manuel	Arena	Torrente	Neógeno (Mioceno)	Vindoboniense-Pontiense	Excavaciones Visa, SL	EA	600000	40000	39600	3
V-135	Buenavista	Arena	Torrente	Neógeno (Mioceno)	Fac. marina	Moncholi y Garcia, CB	EA	35000	12000	10500	2
V-126	Cerro de la Sal	Arena	Tuéjar	Cretácico		General Constructor, SA	EA	1000000	11400	19000	2
V-94	Ciscar	Arena	Turis	Neógeno (Mioceno)	Vindoboniense-Pontiense	Hnos Andózar y Navarro, SL	EA	345000	32400	14400	2
V-54	Torre de Marcos	Arena	Onteniente	Cuatemario	Holoceno	Donat Hermanos, SL	EA	30000	5600	5600	1
V-57	Chanza	Arena	Picasent	Neógeno (Mioceno)	Fac. marina	Ricardo Chanza e Hijos, SL	EA	27000	0	1600	3
C-10	El Baladrar	Arena silíceo	Fanzara	Cretácico inferior	Fac. Weald	Aridos Mijares, SL	EA	3500000	33000	35280	2
A-49	Aridos Domingo	Arena / Grava	Biar	Cuatemario	Aluvial	Aridos Domingo	EA	500000	47600	54400	2
A-57	Aridos Valero. Camí del Pla	Arena / Grava	Biar	Cuatemario superior		Antonio Valero Blanes	EA	200000	61200	59500	2
A-96	Aridos López "El Cubet"	Arena / Grava	Biar	Cuatemario		Aridos López S.L.	EA	500000	136000	102000	6
A-113	Arenas y Excavaciones del Valle	Arena / Grava	Biar	Cuatemario		Vicente del Valle, SL	EA	300000	47000	42500	3
A-10	La Mina	Arena / Grava	Jijona	Cuatemario		Aridos y Trans. Perea, SL	EA	659758	25596	150300	2
V-100	Aridos Tritublok	Arena / Grava	Alginet y Carlet	Triásico		Tritublok, SL	EA	90000	16000	15844	2
A-88	Barranco Coscolí	Grava caliza	Cox	Cuatemario	Aluvial	Antonio Rives Franco	EA	200000	0	35700	2
A-14	Foya de Poveda	Grava caliza	Muchamiel	Cuatemario		Aridos Muchamiel, SL	EA	460000	0	14400	2
C-4	Gravera el Molino	Grava	Almazora	Cuatemario	Holoceno	Luis Batalla, SA	EI	30000	10000	9177	1
C-3	Vora Riu	Grava	Burriana	Cuatemario	Holoceno	Luis Batalla, SA	EI	70000	8000	8800	1
C-35	Sta. Bárbara	Grava	Burriana	Cuatemario	Holoceno	Eixeres Montoro, SL	EA	950	2000	1900	2
C-39	Cloches	Grava	Useras	Cuatemario		Juan Antonio Vidal Belles	EA	22000	11500	10890	1
C-11	Miquel	Grava	Vinaroz	Cuatemario		Aridos Garcia, SL	EA	20000	110000	32000	2
C-27	Cantera Servol	Grava	Vinaroz	Cuatemario		Gravas y Derivados Servol, SA	EA	13020	198000	20832	3
C-21	Miralles	Grava caliza	Rosell	Cuatemario		FORSEN, SL	EA	200000	67500	72900	3
V-148	Gravera Calforra	Grava	Benaguacil	Cuatemario	Aluvial	Calaforra y Montesinos, SL	EA	s.d.	140000	140400	7
V-149	El Cano	Grava	Domeño	Cuatemario	Aluvial	Triturados El Cano, SL	EA	s.d.	205000	218116	10
V-98	Castellana	Grava	Liria	Cuatemario		Graveras Castellana, SL	EA	1100000	50000	64000	2
V-146	Capa Blaba	Grava	Liria	Cuatemario	Aluvial	Aridos Casinos, SL	EA	s.d.	140000	150000	7
V-131	Aridos Terolasa	Grava	Lliria	Cuatemario	Aluvial	Terolasa, SL	EA	597000	54000	63360	2
V-87	García	Grava	Moncada	Cuatemario	Pleistoceno superior	Manuel García Ferrer	EA	s.d.	0	53760	2
V-125	Cordón	Grava	Moncada	Cuatemario	Pleistoceno	José Córdón Medina	EA	s.d.	0	8000	1
V-123	La Vila	Grava	Sagunto	Cuatemario	Pleistoceno superior	Ferruses, SL	EA	s.d.	0	163800	3
V-150	Rubio	Grava	Tuéjar	Cuatemario	Aluvial	JM Rubio Giménez	EI	s.d.	7150	7280	10

Nº Ref.	Denominación	Substancia	Municipio	Edad	Piso / Facies	Titular	Estado	Reservas (m³)	Produc'. 99 (t)	Produc'. 00 (t)	Nº Obreros
V-95	La Fallarata	Grava	Turis	Triásico		Rafael Pardo González	EA	64000	12000	14000	2
V-96	La Albaina	Grava	Turis	Triásico		José Almuela González	EA	55000	14000	15840	2
V-104	Aridos Arribas	Grava/Arena	Buñol	Eoceno		Valentin Arribas González		224000	28000	36000	2
V-79	El Molino	Grava/Arena	Carlet	Triásico		Arenas y Gravas de Carlet, SA		162000	36000	9600	2
V-90	Graveras del Magro	Grava/Arena	Carlet	Triásico		Aridos Carlet, SA		160000	60000	80000	2
V-153	Cabezo de la Ermita	Grava caliza	Liria	Cuatemario	Aluvial	Areval, SL	EA	s.d.	170000	180000	8
A-20	La Escurra	Arenisca	Guardamar de Segura	Triásico superior		Aridos Starmin S.A.	EA	14800000	259000	366770	
A-50	Alberri	Arenisca	Cocentaina	Mioceno	Burdig. Inf.Aquitán.	Eugenio Botella, SL	EI	10000	-	1100	2
A-47	La Rota	Caliza	Adsubia	Cretácico		Antonio Casals Feliú	EA	3775000	84000	67200	4
A-89	El Vedat	Caliza	Adsubia	Cretácico superior	Cenomaniense-Turonie.	Aridos El Vedat S.L.	EA	10730000	150000	150000	4
A-90	El Collaet	Caliza	Adsubia	Cretácico superior	Cenomaniense-Turonie.	Arenas Foma S.L.	EA	2470000	200000	380000	6
A-28	Cabezo del Rincón	Caliza	Albatera	Cuatemario		Hormigones Martínez S.A.	EI	300000	91800	170100	5
A-55	Mos del Bou	Caliza	Albatera	Cuatemario		Hormigones Martínez S.A.	EA	150000	540	5670	3
A-108	Sta.Bárbara	Caliza	Alicante	Jurásico		Aridos HAT, SL	EA	29990000	0	25000	2
A-105	Fontcalent	Caliza	Alicante	Jurásico		Aridos HAT, SL	EA	4198200	799600	850000	15
A-61	Las Quintanes	Caliza	Altea	Triásico	Muschelkalk	Gravera Quintanes S.L.	EA	1470914	154605	145800	8
A-93	Sierra Negra	Caliza	Aspe	Triásico	Keuper	Antonio Serrano Aznar	EA	400000	81000	135000	5
A-111	Las Delicias	Caliza	Aspe	Jurásico inferior	Liásico	Aridos Aspe, SL	EA	4500000	850200	780520	12
A-37	La Loma	Caliza	Biar	Neógeno (Mioceno)		Serravaliense	EA	1800000	494000	507000	4
A-42	Detrás de la Sierra I	Caliza	Busot	Eoceno		Mármoles El Canari, SL	EA	80000	1300	1664	2
A-116	El Garroferal	Caliza	Busot	Paleógeno		Manuel Sánchez Gamés	EA	6005	560	560	1
A-103	Cabezoncillo	Caliza	Busot	Jurásico superior	Malm	Aridos HAT, SL	EA	11289600		600000	11
A-05	Purgateros	Caliza	Cañada	Cretácico superior	Coniaciense-Santononi.	FORTE, SA	EI	2000000	83000	87750	2
A-51	La Escaleta	Caliza	Cocentaina	Cretácico superior	Cenomaniense-Turonie.	Eugenio Botella, SL	EA	1500000	400000	500000	12
A-39	Monte Pallarés	Caliza	Cox	Cuatemario		Hormigones Martínez, SA	EA	200000	256500	162000	5
A-56	San Isidro . Sª de Callosa	Caliza	Cox	Triásico	Muschelkalk	Cantera S. Isidro S.A.	EA	10000000	800000	811000	10
A-71	Cova Negra II	Caliza	Denia	Cuatemario		Cantera Femenia S.L.	EA	12658500	247500	255000	10
A-27	Pantano Ilicitano	Caliza	Elche	Neógeno (Mioceno)		Pantano Ilicitano	EA	2000000	0	22464	2
A-43	Filaes	Caliza	Foma	Cretácico		Aridos Filaes, SL	EA	1279167	170000	203040	10
A-110	Casa El Duende	Caliza	Hondón de las Nieves	Jurásico inferior	Liásico superior	Transp. y Aridos Las Nieves, SL	EA	4000000	859350	950020	18
A-104	La Ofra	Caliza	Hondón de las Nieves	Jurásico		Aridos HAT, SL	EA	10403093	782000	700000	13
A-63	Serreta Muxara. Monte II	Caliza	La Nucia	Mioceno	Vindoboniense	Miquel Zaragoza Lloret	EA	1876817	272657	s.d.	s.d.
A-92	Sierra Pelada	Caliza	La Romana	Jurásico		José Martínez Davó	EA	100000	4050	8640	2
A-30	Las Peñetas. Benfeni	Caliza	Orihuela	Triásico		José Martínez García	EI	5000000		150000	3
A-60	El Torrejón	Caliza	Orihuela	Triásico	Keuper	Triturados Llobregat Fayos S.L.	EA	300000	5460	11606	3
A-29	Peñalba	Caliza	Pego	Paleógeno		Aridos Oliva S.A.	EA	15000000	750000	999250	10
A-91	Adzaila	Caliza	Pego	Cretácico		Suc. José Folques Oltra S.L.	EA	800000	65300	65520	4
A-17	Sierra del Caballo	Caliza	Petrer	Neógeno (Mioceno)	Vindoboniense	Sebastián Navarro Navarro	EA	600000	59020	81000	4
A-45	Santa Rita	Caliza	Pinoso	Mioceno inferior		L.Jesús Izquierdo Anciano	EA	8421451	583380	259200	2
A-26	El Chinar	Caliza	Redován	Triásico superior		Aridos El Chinar S.A.	EA	5000000	150000	400000	3
A-101	Barranco Ancho	Caliza	Redován	Triásico medio	Muschelkalk	Aridos Costa S.L.	EA	924000	312000	374000	16
A-41	Casablanca	Caliza	S.Vicente de Raspeig	Cretácico		Vicente Sabater Pastor	EA	500000	65000	65520	3

Nº Ref.	Denominación	Substancia	Municipio	Edad	Piso / Facies	Titular	Estado	Reservas (m³)	Produc'. 99 (t)	Produc'. 00 (t)	Nº Obreros
A-114	Foncalent, nº I	Caliza	S.Vicente de Raspeig	Jurásico		Aridos HAT, SL	EA	1472600	487500	300000	4
A-115	Foncalent, IV	Caliza	S.Vicente de Raspeig	Jurásico		Aridos HAT, SL	EA	790800	0	50000	3
A-87	Sierra de Sta. Pola	Caliza	Santa Pola	Mioceno		Aridos Santa Pola S.L.	EA	3000000	218400	243542	8
A-123	Garganta Segunda	Caliza	Teulada	Cretácico superior	Turonense	Lorenzo Andrés Valles, SL	EA	s.d.	700000	s.d.	15
A-70	Peñarubia	Caliza	Villena	Palógeno (Eoceno)		FORTE S.A.	EA	500000	185000	175000	8
A-81	Sta. Bárbara	Caliza	Villena	Cretácico		H. Vicente Blasco Mariola S.L.	EI	250000	12100	15100	1
A-83	San Cristóbal	Caliza	Villena	Cretácico		Hormigones Gandía S.L.	EA	700000	100100	182286	3
C-18	Prigó del Rey	Caliza	Alcalá de Chivert	Jurásico superior	Malm (Kimmeridgiense)	Cales de La Plana, SA	EA	6500000	330873	384750	
C-33	Ribas	Caliza	Altura	Jurásico medio	Dogger	Aridos Callot Sellés, SL	EA	545000	125600	120931	6
C-5	La Joquera	Caliza	Borriol	Jurásico medio	Dogger	Cantera La Torreta, SA	EA	9500000	1455000	1552000	12
C-2	La Torreta	Caliza	Castellón	Cretácico inferior	Aptiense	Cantera La Torreta, SA	EA	1300000	0	179000	22
C-17	La Pedrera Poliola	Caliza	Chilches	Jurásico inferior	Liásico	Cales de La Plana, SA	EA	5000000	752400	769800	6
C-40	El Rabosal	Caliza	Jerica	Jurásico superior	Malm (Kimmeridgiense)	Aridos Mañes, SL	EA	450000	33600	33840	2
C-32	La Pedriza	Caliza	Onda	Jurásico superior	Malm (Kimmeridgiense)	Gravas y Derivados, SA	EA	40000000	837000	824000	18
C-36	Fronto	Caliza	S.Juan de Moró	Cretácico inferior	Aptiense	Aridos Monfort, SA	EA	197000000	418000	429000	17
C-28	Sta. Magdalena	Caliza	Sta.Magdalena de Pulpis	Jurásico superior	Portlandiense-Valangin.	Cantera La Torreta, SA	EA	3900000	0	110250	2
C-42	Salto del Caballo	Caliza	Val de Uxço	Jurásico inferior	Liásico	Readymix Asland, SA	EA	2517441	1189525	962912	13
V-23	El Port	Caliza	Albaida	Neógeno (Mioceno)	Burdigaliense-Aquitani.	Cantera El Port	EA	9750000	0	50000	3
V-59	Castell Vell	Caliza	Albaida	Mioceno superior	Pontiense	Jesús Nacher Cots	EA	580000	50000	62500	3
V-67	Estivalis	Caliza	Albaida	Mioceno superior	Pontiense	Aridos Juan Fco. García, SL	EA	100000	100000	125000	3
V-64	La Marquesa	Caliza	Alberique	Cretácico superior		Jaime Grau Espi	EA	1250000	350000	327600	4
V-144	La Contienda	Caliza	Alfary	Cretácico superior	Senoniense	Romex, SA	EI	1100000	23100	108000	3
V-15	Glapizas	Caliza	Algimia de Alfara	Triásico	Muschelkalk	Prefabricados Algimia, SA	EA	1100000	96500	300000	12
V-21	La Marquesa	Caliza	Barcheta	Cretácico		Vicente Tortosa Ortiz	EA	182000	24000	23400	3
V-147	Sierra de Requena	Caliza	Barcheta	Cretácico inferior		José Benavent Benavent	EI	400000	11500	16100	2
V-16	Serra Grosa	Caliza	Bellus	Cretácico superior	Senoniense	Aridos Sierra Gorda, SL	EA	3340000	391200	369360	6
V-25	Los Cabezos	Caliza	Benaguacil	Jurásico inferior	Liásico	Aridos de Benaguacil, SA	EA	s.d.	517000	571200	8
V-154	El Tosal	Caliza	Benifairo de Valdigna	Jurásico medio	Dogger	Joaquín Martí Martínez	EA	600000	18000	18000	2
V-17	Rialla	Caliza	Benimodó	Cretácico superior	Santoniense-Campanie.	Readymix Asland, SA	EA	689453	530338	312992	5
V-65	Les Lomes	Caliza	Betera y Naquera	Jurásico inferior	Liásico inferior	Cander, SL	EA	2700000	162000	167662	4
V-18	La Retura	Caliza	Buñol	Jurásico medio	Dogger	SONVAL, SL	EA	26000000	1050000	1070000	12
V-24	Dolores	Caliza	Buñol	Cretácico inferior	Aptiense	Emilio Esperte Perelló	EA	s.d.	194175	188216	6
V-129	Girtal	Caliza	Corbera de Alcira	Cretácico superior	Cenomanense-Turonien.	Aridos Romafé, SL	EI	2000000	0	24750	2
V-91	El Montot	Caliza	Cotes	Cretácico superior	Senoniense inferior	Firmecivil, SA	EA	35547000	75000	100000	2
V-20	Gravera del Barraquero	Caliza	Enguera	Cretácico superior	Senoniense	Triturados Arisán, SL	EA	1500000	254604	308700	10
V-92	El Cabezo	Caliza	Jativa	Cretácico superior	Santoniense	José Ordiñana Juan	EA	200000	162500	120000	5
V-93	Monte Cabezo	Caliza	Jativa	Cretácico superior	Santoniense	José Ordiñana Juan	EA	100000	0	12250	2
V-58	Barranco del Moliner	Caliza	Llauri	Neógeno (Oligoceno)		Canteras y Aridos llauri, SL	EA	1000000	57500	138000	3
V-130	Barranco de Lerón	Caliza	Llauri	Neógeno (Oligoceno)		Canteras y Aridos Llauri, SL	EA	2000000	287500	345000	5
V-128	El Torsal	Caliza	Lombay	Jurásico	Liásico	Transp. y Transformaciones. SL	EA	706100	43875	27025	3
V-56	Aridos Luchente	Caliza	Luchente	Paleógeno		Aridos Luchente, SL	EA	162000	16000	15360	2
V-145	Aridos Mangay	Caliza	Montesa	Cretácico superior	Senoniense	Aridos Montesa, SL	EA	4050000	172687	261661	5

Nº Ref.	Denominación	Substancia	Municipio	Edad	Piso / Facies	Titular	Estado	Reservas (m³)	Produc'. 99 (t)	Produc'. 00 (t)	Nº Obreros
V-115	Els Castellars	Caliza	Montserrat	Cretácico superior	Cenomaniense-Turonie.	Aricemex, SA	EA	12203012	283949	296595	7
V-105	Collado	Caliza	Oliva	Paleógeno		Aridos Oliva, SA	EA	600000	11340	67500	5
V-76	El Portichol	Caliza	Onteniente	Neógeno (Mioceno)	Pontiense	José Guerola Albero	EA	6025000	250000	300000	8
V-151	Marchuquera	Caliza	Palma de Gandía	Cretácico superior		Aridos Martinenques, SA	EA	s.d.	149500	134500	5
V-74	Seroisa	Caliza	Picasent	Cretácico suerior	Santoniense-Campanie.	Pioneer Concrete Hispania, SA	EA	6716244	708941	780000	8
V-60	Real de Gandía II	Caliza	Real de Gandía	Triásico		Pavimentos Bituminosos Serrano, SL	EA	9250000	492000	1008504	15
V-82	Santa Marta	Caliza	Requena	Cretácico suerior	Cenomaniense	Hormigones Martínez, SA	EA	1894000	132030	583335	3
V-108	El Porvenir	Caliza	Ribarroja de Turia	Jurásico medio	Dogger	Construcciones y Estudios, SA	EA	9848074	332000	700000	16
V-110	La Pedrera	Caliza	Ribarroja de Turia	Jurásico medio	Dogger	Construcciones y Estudios, SA	EA	7160000	180000	300000	14
V-113	La Senyoreta	Caliza	Ribarroja de Turia	Jurásico inferior	Liásico inferior	Aricemex, SA	EA	2866000	690000	750000	16
V-136	Carasoles	Caliza	Ribarroja de Turia	Jurásico	Lías / Dogger	Corporación F. Turia, SA		4352000	792900	383292	11
V-77	Montiver	Caliza	Sagunto	Triásico	Muschelkalk	Gabriel Sánchez Glez.	EA	1400000	192000	191520	6
V-132	Elvira	Caliza	Salem	Neógeno (Mioceno)	Tortosiense-Vindoboni.	Elvira Martínez Amorós	EA	300000	156000	147840	5
V-63	Tosal Negre	Caliza	Sellent	Triásico	Muschelkalk	Francisco Juan, SL	EA	453300	244465	327105	7
V-61	Masalan	Caliza	Tabernes de Valldigna	Cretácico superior		ARIMAQ, SL	EA	50000	24000	23040	3
V-37	Sierra Perenchiza	Caliza	Torrente	Cretácico superior	Maestrchiense	Readymix Asland, SA	EA	2875202	1359900	981500	9
V-81	Fuente de la Virgen	Caliza	Turis y Alborache	Triásico		Forbisa	EA	11500000	404886	359100	6
V-97	Las Cabezuclas	Caliza	Utiel	Cretácico superior	Turonense	Aridos Excav. Platero Martínez	EA	s.d.	309807	163433	5
V-127	Jaraguas	Caliza	Venta del Moro	Cretácico superior	Cenomaniense-Coniaci.	Valentín Arribas González	EA	s.d.	0	125900	6
V-73	El Azafor	Caliza	Villalonga	Cretácico		Arenas Pamés, SL	EA	s.d.	80000	90000	8
V-114	Monzo	Caliza	Villalonga	Paleógeno		Miguel Monzo Gregori	EA	610000	20000	23800	2
A-62	El Portillo	Caliza dolom.	Cañada	Cretácico superior	Turonense	Forte S.A.	EI	640000	0	70000	2
C-6	Las Aragonesas	Cuarcita	Artana	Triásico	Buntsandstein	Balasto y Rodaduras, SA	EA	750000	320000	300000	9
C-7	La Charra	Cuarcita	Onda	Triásico	Buntsandstein	Pavasal Empresa Constructora, SA	EA	1000000	156000	182000	6
C-19	La Pedrera Peñanegra	Dolomía	Chilches	Triásico	Buntsandstein	Cales de La Plana, SA	EA	8460000 <sup>1</sup>	855000	883800	9
V-36	Penaroya	Dolomía	Cheste	Triásico	Muschelkalk	PAVASAL, SA	EA	4000000	235000	180000	4
V-102	Cerro Star	Dolomía	Jalance	Triásico	Muschelkalk	Pórfidos y Calizas Zorrilla, SA	EA	s.d.	0	49140	4
V-55	Aridos Nacher	Marga/Dolomía	Albaida	Cretácico superior	Turonense-Cenomanie.	José Vicente Nacher Quiles		s.d.	39445	68022	2
A-84	Sierra y Lomas	Ofita	Albatera	Triásico		Kcuper	EA	400000	140700	147840	4
A-40	Peña Negra	Ofita	Orcheta	Triásico		Kcuper	EA	400000	33600	50400	3
A-54	San Antón	Ofita	Orihuela	Triásico		Kcuper	EA	200000	33600	45360	2

EA Explotación Activa  
EI Explotación Intermitente

<sup>1</sup> Recursos R-1 en toneladas

<sup>2</sup> Recursos R 2E en toneladas

**COMUNIDAD VALENCIANA**  
(ordenado por producción en 2000 y reservas)  
**ÁRIDOS**

Nº Ref.	Denominación	Substancia	Municipio	Edad	Piso / Facies	Titular	Estado	Reservas (m³)	Produc'. 99 (t)	Produc'. 00 (t)	Nº Obreros
A-123	Garganta Segunda	Caliza	Teulada	Cretácico superior	Turonense	Lorenzo Andrés Valles, SL	EA	s.d.	700000	s.d.	15
A-63	Serreta Muxara. Monte II	Caliza	La Nucia	Neógeno (Mioceno)	Vindoboniense	Miquel Zaragoza Lloret	EA	1876817	272657	s.d.	s.d.
C-5	La Joquera	Caliza	Borriol	Jurásico medio	Dogger	Cantera La Torreta, SA	EA	9500000 <sup>1</sup>	1455000	1552000	12
V-18	La Retura	Caliza	Buñol	Jurásico medio	Dogger	SOINVAL, SL	EA	26000000	1050000	1070000	12
V-60	Real de Gandía II	Caliza	Real de Gandía	Triásico		Pavimentos Bituminosos Serrano, SL	EA	9250000	492000	1008504	15
A-29	Peñalba	Caliza	Pego	Paleógeno		Aridos Oliva S.A.	EA	15000000	750000	999250	10
V-37	Sierra Perenchiza	Caliza	Torrente	Cretácico superior	Maestrichtiense	Readymix Asland, SA	EA	2875202	1359900	981500	9
C-42	Salto del Caballo	Caliza	Val de Uxçó	Jurásico inferior	Liásico	Readymix Asland, SA	EA	2517441	1189525	962912	13
A-110	Casa El Duende	Caliza	Hondón de las Nieves	Jurásico inferior	Liásico superior	Transp. y Aridos Las Nieves, SL	EA	4000000	859350	950020	18
C-19	La Pedrera Peñanegra	Dolomía	Chilches	Triásico	Buntsandstein	Cales de La Plana, SA	EA	8460000 <sup>1</sup>	855000	883800	9
A-105	Fontcaient	Caliza	Alicante	Jurásico		Aridos HAT, SL.	EA	4198200	799600	850000	15
C-32	La Pedriza	Caliza	Onda	Jurásico superior	Malm (Kimmeridgiense)	Gravas y Derivados, SA	EA	4000000 <sup>1</sup>	837000	824000	18
A-56	San Isidro . Sº de Callosa	Caliza	Cox	Triásico	Muschelkalk	Cantera S. Isidro S.A.	EA	10000000	800000	811000	10
A-111	Las Delicias	Caliza	Aspe	Jurásico inferior	Liásico	Aridos Aspe, SL	EA	4500000	850200	780520	12
V-74	Seroisa	Caliza	Picasent	Cretácico superior	Santoniense-Campanie.	Pioneer Concrete Hispania, SA	EA	6716244	708941	780000	8
C-17	La Pedrera Poliola	Caliza	Chilches	Jurásico inferior	Liásico	Cales de La Plana, SA	EA	5000000 <sup>1</sup>	752400	769800	6
V-113	La Senyoreta	Caliza	Ribarroja de Turia	Jurásico inferior	Liásico inferior	Aricemex, SA	EA	2866000	690000	750000	16
A-104	La Ofra	Caliza	Hondón de las Nieves	Jurásico		Aridos HAT, SL.	EA	10403093	782000	700000	13
V-108	El Porvenir	Caliza	Ribarroja de Turia	Jurásico medio	Dogger	Construcciones y Estudios, SA	EA	9848074	332000	700000	16
A-103	Cabezoncillo	Caliza	Busot	Jurásico superior	Malm	Aridos HAT, SL.	EA	11289600		600000	11
V-82	Santa Marta	Caliza	Requena	Cretácico superior	Cenomanense	Hormigones Martínez, SA	EA	1894000	132030	583335	3
V-25	Los Cabezos	Caliza	Benaguacil	Jurásico inferior	Liásico	Aridos de Benaguacil, SA	EA	s.d.	517000	571200	8
A-37	La Loma	Caliza	Biar	Neógeno (Mioceno)	Serravaliense	Hormigones de Vinalopó, SA	EA	1800000	494000	507000	4
A-51	La Escaleta	Caliza	Cocentaina	Cretácico superior	Cenomaniense-Turonie.	Eugenio Botella, SL	EA	1500000 <sup>1</sup>	400000	500000	12
C-36	Fronto	Caliza	S.Juan de Moró	Cretácico inferior	Aptiense	Aridos Monfort, SA	EA	197000000 <sup>1</sup>	418000	429000	17
A-26	El Chinar	Caliza	Redován	Triásico superior		Aridos El Chinar S.A.	EA	5000000	150000	400000	3
C-18	Prigó del Rey	Caliza	Alcalá de Chivert	Jurásico superior	Malm (Kimmeridgiense)	Cales de La Plana, SA	EA	6500000	330873	384750	
V-136	Carasoles	Caliza	Ribarroja de Turia	Jurásico	Lias / Dogger	Corporación F. Turia, SA		4352000	792900	383292	11
A-90	El Colliact	Caliza	Adsubia	Cretácico superior	Cenomaniense-Turonie.	Arenas Forma S.L.	EA	2470000	200000	380000	6
A-101	Barranco Ancho	Caliza	Redován	Triásico medio	Muschelkalk	Aridos Costa S.L.	EA	924000	312000	374000	16
V-16	Serra Grosa	Caliza	Bellus	Cretácico superior	Senoniense	Aridos Sierra Gorda, SL	EA	3340000	391200	369360	6
A-20	La Escurra	Arenisca	Guardamar de Segura	Triásico superior		Aridos Starmin S.A.	EA	14800000	259000	366770	
V-81	Fuente de la Virgen	Caliza	Turis y Alborache	Triásico		Forbisa	EA	11500000	404886	359100	6
V-130	Barranco de Lerón	Caliza	Llauri	Neógeno (Oligoceno)		Canteras y Aridos Llauri, SL	EA	2000000	287500	345000	5
V-64	La Marquesa	Caliza	Alberique	Cretácico superior		Jaime Grau Espí	EA	1250000	350000	327600	4
V-63	Tosal Negro	Caliza	Sellent	Triásico	Muschelkalk	Francisco Juan, SL	EA	453300	244465	327105	7

Nº Ref.	Denominación	Substancia	Municipio	Edad	Piso / Facies	Titular	Estado	Reservas (m³)	Produc'. 99 (t)	Produc'. 00 (t)	Nº Obreros
V-17	Rialla	Caliza	Benimodó	Cretácico superior	Santoniense-Campanie.	Readymix Asland, SA	EA	689453	530338	312992	5
V-20	Gravera del Barraquero	Caliza	Enguera	Cretácico superior	Senoniense	Triturados Arisán, SL	EA	1500000	254604	308700	10
A-114	Foncalent, nº 1	Caliza	S.Vicente de Raspeig	Jurásico		Aridos HAT, SL	EA	1472600	487500	300000	4
C-6	Las Aragonesas	Cuarcita	Artana	Triásico	Buntsandstein	Balasto y Rodaduras, SA	EA	750000	320000	300000	9
V-110	La Pedrera	Caliza	Ribarroja de Turia	Jurásico medio	Dogger	Construcciones y Estudios, SA	EA	7160000	180000	300000	14
V-76	El Portichol	Caliza	Onteniente	Neógeno (Mioceno)	Pontiense	José Guerola Albero	EA	6025000	250000	300000	8
V-15	Glapizas	Caliza	Algimia de Alfara	Triásico	Muschelkalk	Prefabricados Algimia, SA	EA	1100000	96500	300000	12
V-115	Els Castellars	Caliza	Montserrat	Cretácico superior	Cenomaniense-Turonie.	Aricemex, SA	EA	1220301²	283949	296595	7
V-145	Aridos Mangay	Caliza	Montesa	Cretácico superior	Senoniense	Aridos Montesa, SL	EA	4050000	172687	261661	5
A-45	Santa Rita	Caliza	Pinoso	Neógeno (Mioceno)		L.Jesús Izquierdo Anciano	EA	8421451	583380	259200	2
A-71	Cova Negra II	Caliza	Denia	Cuaternario		Cantera Femenia S.L.	EA	12658500	247500	255000	10
A-87	Sierra de Sta. Pola	Caliza	Santa Pola	Neógeno (Mioceno)		Aridos Santa Pola S.L.	EA	3000000	218400	243542	8
V-149	El Cano	Grava	Domeño	Cuaternario	Aluvial	Triturados El Cano, SL	EA	s.d.	205000	218116	10
A-43	Filaes	Caliza	Forna	Cretácico		Aridos Filaes, SL	EA	1279167	170000	203040	10
V-77	Montiver	Caliza	Sagunto	Triásico	Muschelkalk	Gabriel Sánchez Glez.	EA	1400000	192000	191520	6
V-24	Dolores	Caliza	Buñol	Cretácico inferior	Aptiense	Emilio Esperte Perelló	EA	s.d.	194175	188216	6
A-83	San Cristóbal	Caliza	Villena	Cretácico		Hormigones Gandía S.L.	EA	700000	100100	182286	3
C-7	La Charra	Cuarcita	Onda	Triásico	Buntsandstein	PAVASAL, SA	EA	1000000	156000	182000	6
V-153	Cabezo de la Ermita	Grava caliza	Liria	Cuaternario	Aluvial	Areal, SL	EA	s.d.	170000	180000	8
V-36	Penarroya	Dolomía	Cheste	Triásico	Muschelkalk	PAVASAL, SA	EA	4000000	235000	180000	4
C-2	La Torreta	Caliza	Castellón	Cretácico inferior	Aptiense	Cantera La Torreta, SA	EA	1300000¹	0	179000	22
A-70	Peñarubia	Caliza	Villena	Paleógeno (Eoceno)		FORTE S.A.	EA	500000	185000	175000	8
A-28	Cabezo del Rincón	Caliza	Albatera	Cuaternario		Hormigones Martínez S.A.	EI	3000000	91800	170100	5
V-65	Les Lomes	Caliza	Betera y Naquera	Jurásico inferior	Liásico inferior	Cander, SL	EA	2700000	162000	167662	4
V-123	La Vila	Grava	Sagunto	Cuaternario	Pleistoceno superior	Ferruses, SL	EA	s.d.	0	163800	3
V-97	Las Cabezuclas	Caliza	Utiel	Cretácico superior	Turonense	Aridos Excav. Platero Martínez	EA	s.d.	309807	163433	5
A-39	Monte Pallarés	Caliza	Cox	Cuaternario		Hormigones Martínez, SA	EA	200000	256500	162000	5
A-10	La Mina	Arena / Grava	Jijona	Cuaternario		Aridos y Trans. Perea, SL	EA	659758	25596	150300	2
A-89	El Vedat	Caliza	Adsubia	Cretácico superior	Cenomaniense-Turonie.	Aridos El Vedat S.L.	EA	10730000	150000	150000	4
A-30	Las Peñetas. Benfeni	Caliza	Orihuela	Triásico		José Martínez García	EI	5000000		150000	3
V-146	Capa Blaba	Grava	Liria	Cuaternario	Aluvial	Aridos Casinos, SL	EA	s.d.	140000	150000	7
A-84	Sierra y Lomas	Ofita	Albatera	Triásico	Keuper	Antonio Serrano Aznar	EA	400000	140700	147840	4
V-132	Elvira	Caliza	Salem	Neógeno (Mioceno)	Tortosiense-Vindoboni.	Elvira Martínez Amorós	EA	3000000	156000	147840	5
A-61	Las Quintanes	Caliza	Altea	Triásico	Muschelkalk	Gravera Quintanes S.L.	EA	1470914	154605	145800	8
V-148	Gravera Calforra	Grava	Benaguacil	Cuaternario	Aluvial	Calaforra y Montesinos, SL	EA	s.d.	140000	140400	7
V-58	Barranco del Moliner	Caliza	Llauri	Neógeno (Oligoceno)		Canteras y Aridos Llauri, SL	EA	1000000	57500	138000	3
A-93	Sierra Negra	Caliza	Aspe	Triásico	Keuper	Antonio Serrano Aznar	EA	400000	81000	135000	5
V-151	Marchuquera	Caliza	Palma de Gandía	Cretácico superior		Aridos Martinenques, SA	EA	s.d.	149500	134500	5
V-143	Tangarinos	Arena	Benageber	Cretácico inferior	Albiense	Minerales Benageber	EA	s.d.	120000	125000	4
V-127	Jaraguas	Caliza	Venta del Moro	Cretácico superior	Cenomaniense-Coniaci.	Valentín Arribas González	EA	s.d.	0	125000	6
V-67	Estivalis	Caliza	Albaida	Neógeno (Mioceno)	Pontiense	Aridos Juan Fco. García, SL	EA	100000	100000	125000	3
C-33	Ribas	Caliza	Altura	Jurásico medio	Dogger	Aridos Callot Sellés, SL	EA	545000	125600	120931	6



Nº Ref.	Denominación	Substancia	Municipio	Edad	Piso / Facies	Titular	Estado	Reservas (m³)	Produc. '99 (t)	Produc. '00 (t)	Nº Obreros
V-92	El Cabezo	Caliza	Jativa	Cretácico superior	Santoniense	José Ordiñana Juan	EA	200000	162500	120000	5
C-28	Sta. Magdalena	Caliza	Sta. Magdalena de Pulpis	Jurásico superior	Portlandiense-Valangin.	Cantera La Torreta, SA	EA	3900000	0	110250	2
V-144	La Contienda	Caliza	Alfary	Cretácico superior	Senoniense	Romex, SA	EI	1100000	23100	108000	3
A-96	Aridos López "El Cubet"	Arena / Grava	Biar	Cuatemario		Aridos López S.L.	EA	500000	136000	102000	6
V-91	El Montot	Caliza	Cotes	Cretácico superior	Senoniense inferior	Firmecivil, SA	EA	35547000	75000	100000	2
V-152	Pons	Arena	Montserrat	Neógeno (Mioceno)		Fernando Pons, SL	EA	1000000	85100	92000	4
V-73	El Azafor	Caliza	Villalonga	Cretácico		Arenas Pamés, SL	EA	s.d.	80000	90000	8
A-05	Purgateros	Caliza	Cañada	Cretácico superior	Coniaciense-Santoniens.	FORTE, SA	EI	2000000	83000	87750	2
A-17	Sierra del Caballo	Caliza	Petrer	Neógeno (Mioceno)	Vindoboniense	Sebastián Navarro Navarro	EA	6000000	59020	81000	4
V-90	Graveras del Magro	Grava/Arena	Carlet	Triásico		Aridos Carlet, SA		160000	60000	80000	2
C-21	Miralles	Grava caliza	Rosell	Cuatemario		FORSEN, SL	EA	200000	67500	72900	3
A-62	El Portillo	Caliza dolom.	Cañada	Cretácico superior	Turoniense	Forte S.A.	EI	640000	0	70000	2
V-55	Aridos Nacher	Marga/Dolomía	Albaida	Cretácico superior	Turoniense-Cenomanie.	José Vicente Nacher Quiles		s.d.	39445	68022	2
V-105	Collado	Caliza	Oliva	Paleógeno		Aridos Oliva, SA	EA	600000	11340	67500	5
A-47	La Rota	Caliza	Adsubia	Cretácico		Antonio Casals Feliú	EA	3775000	84000	67200	4
A-91	Adzaila	Caliza	Pego	Cretácico		Suc. José Folques Oltra S.L.	EA	800000	65300	65520	4
A-41	Casablanca	Caliza	S. Vicente de Raspeig	Cretácico		Vicente Sabater Pastor	EA	500000	65000	65520	3
V-98	Castellana	Grava	Liria	Cuatemario		Graveras Castellana, SL	EA	1100000	50000	64000	2
V-131	Aridos Terolasa	Grava	Lliria	Cuatemario	Aluvial	Terolasa, SL	EA	597000	54000	63360	2
V-59	Castell Vell	Caliza	Albaida	Neógeno (Mioceno)	Pontiense	Jesús Nacher Cots	EA	580000	50000	62500	3
A-57	Aridos Valero. Camí del Pla	Arena / Grava	Biar	Cuatemario superior		Antonio Valero Blanes	EA	200000	61200	59500	2
V-112	Ortiz	Arena	Montserrat	Neógeno (Mioceno)		José y Vicente Ortiz Gimeno	EA	s.d.	23184	57397	2
A-49	Aridos Domingo	Arena / Grava	Biar	Cuatemario	Aluvial	Aridos Domingo	EA	500000	47600	54400	2
V-87	García	Grava	Moncada	Cuatemario	Pleistoceno superior	Manuel García Ferrer	EA	s.d.	0	53760	2
A-40	Peña Negra	Ofita	Orcheta	Triásico	Keuper	PAVASAL, SA	EA	400000	33600	50400	3
A-115	Foncalent, IV	Caliza	S. Vicente de Raspeig	Jurásico		Aridos HAT, SL	EA	790800	0	50000	3
V-23	El Port	Caliza	Albaida	Neógeno (Mioceno)	Burdigaliense-Aquitani.	Cantera El Port	EA	9750000	0	50000	3
V-102	Cerro Star	Dolomía	Jalance	Triásico	Muschelkalk	Pórfidos y Calizas Zorrilla, SA	EA	s.d.	0	49140	4
A-54	San Antón	Ofita	Orihuela	Triásico	Keuper	Hormigones Martínez S.A.	EA	200000	33600	45360	2
A-113	Arenas y Excav. del Valle	Arena / Grava	Biar	Cuatemario		Vicente del Valle, SL	EA	300000	47000	42500	3
V-62	Manuel	Arena	Torrente	Neógeno (Mioceno)	Vindoboniense-Pontien.	Excavaciones Visa, SL	EA	600000	40000	39600	3
V-99	Chanza e Hijos	Arena	Montserrat	Neógeno (Mioceno)	Fac. marina	R. Chanza e hijos, SL	EA	782000	36000	36000	2
V-104	Aridos Arribas	Grava/Arena	Buñol	Eoceno		Valentín Arribas González		224000	28000	36000	2
A-88	Barranco Coscolí	Grava	Cox	Cuatemario	Aluvial	Antonio Rives Franco	EA	200000	0	35700	2
C-10	El Baladrar	Arena silicea	Fanzara	Cretácico inferior	Fac. Weald	Aridos Mijares, SL	EA	3500000	33000	35280	2
C-40	El Rabosal	Caliza	Jerica	Jurásico superior	Malm (Kimmeridgiense)	Aridos Mañes, SL	EA	450000	33600	33840	2
C-11	Miquel	Grava	Vinaroz	Cuatemario		Aridos García, SL	EA	20000	110000	32000	2
V-128	El Torsal	Caliza	Lombay	Jurásico	Liásico	Transp. y Transformaciones, SL	EA	706100	43875	27025	3
A-108	Sta Bárbara	Caliza	Alicante	Jurásico		Aridos HAT, SL	EA	29990000	0	25000	2
V-129	Girtal	Caliza	Corbera de Alcira	Cretácico superior	Cenomaniense-Turonie.	Aridos Romafé, SL	EI	2000000	0	24750	2
V-114	Monzo	Caliza	Villalonga	Paleógeno		Miguel Monzo Gregori	EA	610000	20000	23800	2
V-21	La Marquesa	Caliza	Barcheta	Cretácico		Vicente Tortosa Ortiz	EA	182000	24000	23400	3

Nº Ref.	Denominación	Substancia	Municipio	Edad	Piso / Facies	Titular	Estado	Reservas (m³)	Produc. '99 (t)	Produc. '00 (t)	Nº Obreros
V-61	Masalari	Caliza	Tabernes de Valldigna	Cretácico superior		ARIMAQ, SL	EA	50000	24000	23040	3
A-27	Pantano Ilicitano	Caliza	Elche	Neógeno		Pantano Ilicitano	EA	2000000	0	22464	2
C-27	Cantera Servol	Grava	Vinaroz	Cuaternario		Gravas y Derivados Servol, SA	EA	13020	198000	20832	3
V-126	Cerro de la Sal	Arena	Tuéjar	Cretácico		General Constructor, SA	EA	1000000	11400	19000	2
V-154	El Tosal	Caliza	Benifairo de Valldigna	Jurásico medio	Dogger	Joaquín Martí Martínez	EA	600000	18000	18000	2
V-147	Sierra de Requena	Caliza	Barcheta	Cretácico inferior		José Benavent Benavent	EI	400000	11500	16100	2
V-100	Aridos Tritublok	Arena/Grava	Alginet y Carlet	Triásico		Tritublok, SL	EA	90000	16000	15844	2
V-96	La Albaina	Grava	Turis	Triásico		José Almuela González	EA	55000	14000	15840	2
V-56	Aridos Luchente	Caliza	Luchente	Paleógeno		Aridos Luchente, SL	EA	162000	16000	15360	2
A-81	Sta. Bárbara	Caliza	Villena	Cretácico		H. Vicente Blasco Mariola S.L.	EI	250000	12100	15100	1
A-14	Foya de Poveda	Caliza	Muchamiel	Cuaternario		Aridos Muchamiel, SL	EA	460000	0	14400	2
V-94	Ciscar	Arena	Turis	Neógeno (Mioceno)	Vindoboniense-Pontien.	Hnos Andózar y Navarro, SL	EA	345000	32400	14400	2
V-95	La Fallareta	Grava	Turis	Triásico		Rafael Pardo González	EA	64000	12000	14000	2
V-93	Monte Cabezo	Caliza	Jativa	Cretácico superior	Santoniense	José Ordiñana Juan	EA	100000	0	12250	2
A-08	Aridos Prieto	Arena	Guardamar de Segura	Cuaternario		J. Prieto Ramírez	EA	95000	10000	12000	2
A-60	El Torrejón	Caliza	Orihuela	Triásico	Keuper	Triturados Llobregat Fayos S.L.	EA	300000	5460	11606	3
C-39	Cloches	Grava	Useras	Cuaternario		Juan Antonio Vidal Belles	EA	22000	11500	10890	1
V-135	Buenavista	Arena	Torrente	Neógeno (Mioceno)	Fac. marina	Moncholi y Garcia, CB	EA	35000	12000	10500	2
V-79	El Molino	Grava/Arena	Carlet	Triásico		Arenas y Gravas de Carlet, SA		162000	36000	9600	2
C-4	Gravera el Molino	Grava	Almazora	Cuaternario	Holoceno	Luis Batalla, SA	EI	30000	10000	9177	1
C-3	Vora Riu	Grava	Burriana	Cuaternario	Holoceno	Luis Batalla, SA	EI	70000	8000	8800	1
A-92	Sierra Pelada	Caliza	La Romana	Jurásico		José González Davó	EA	100000	4050	8640	2
V-125	Cordón	Grava	Moncada	Cuaternario	Pleistoceno	José Cerdón Medina	EA	s.d.	0	8000	1
V-150	Rubio	Grava	Tuéjar	Cuaternario	Aluvial	JM Rubio Giménez	EI	s.d.	7150	7280	10
A-55	Mos del Bou	Caliza	Albatera	Cuaternario		Hormigones Martínez S.A.	EA	150000	540	5670	3
V-54	Torre de Marcos	Arena	Onteniente	Cuaternario	Holoceno	Donat Hermanos, SL	EA	30000	5600	5600	1
V-111	Devadillos	Arena	Picasent	Neógeno (Mioceno)	Fac. marina	Manuel Sanchis	EA	77000	8000	4800	2
C-35	Sta. Bárbara	Grava	Burriana	Cuaternario	Holoceno	Eixeres Montoro, SL	EA	950	2000	1900	2
A-42	Detrás de la Sierra I	Caliza	Busot	Eoceno		Mármoles El Canari, SL	EA	80000	1300	1664	2
V-57	Chanza	Arena	Picasent	Neógeno (Mioceno)	Fac. marina	Ricardo Chanza e Hijos, SL	EA	27000	0	1600	3
A-50	Alberri	Arenisca	Cocentaina	Mioceno	Burdig. Inf.Aquitán.	Eugenio Botella, SL	EI	10000	-	1100	2
A-116	El Garroferal	Caliza	Busot	Paleógeno		Manuel Sánchez Gamés	EA	6005	560	560	1

EA Explotación Activa  
EI Explotación Intermitente

<sup>1</sup> Recursos R-1 en toneladas  
<sup>2</sup> Recursos R 2E en toneladas

**NORMAS VIGENTES PARA ÁRIDOS**  
COMITÉ AEN/CTN - 146 "ÁRIDOS"

**NORMAS DE ESPECIFICACIONES**

UNE 1461101M: 1997	ÁRIDOS PARA MORTEROS. DEFINICIONES Y ESPECIFICACIONES
UNE 146110: 1996	ÁRIDOS PARA MORTEROS. DEFINICIONES Y ESPECIFICACIONES
UNE 146120AM: 1999	ÁRIDOS PARA HORMIGONES. ESPECIFICACIONES
UNE 14612: 1997	ÁRIDOS PARA HORMIGONES. ESPECIFICACIONES
UNE 146121: 2000	ÁRIDOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES. ESPECIFICACIONES PARA LOS ÁRIDOS UTILIZADOS EN LOS HORMIGONES DESTINADOS A LA FABRICACIÓN DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL

**NORMAS DE ENSAYO**

<b>PROPIEDADES GENERALES</b>	
	<i>ENSAYOS PARA DETERMINAR LAS PROPIEDADES GENERALES</i>
UNE-EN 932-1. 1997	PARTE 1: MÉTODOS DE MUESTREO
UNE-EN 932-2. 1999	PARTE 2: MÉTODOS PARA LA REDUCCIÓN DE MUESTRAS DE LABORATORIO
UNE-EN 932-3. 1997	PARTE 3: PROCEDIMIENTO Y METODOLOGÍA PARA DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA SIMPLIFICADA
UNE-EN 932-6. 2000	PARTE 6: DEFINICIONES DE LA REPETIBILIDAD Y LA REPRODUCTIBILIDAD
UNE 83108.1990	ÁRIDOS PARA HORMIGONES. ELEMENTOS PARA LA IDENTIFICACIÓN
UNE 83109.1985	ÁRIDOS PARA HORMIGONES.. TOMA DE MUESTRAS
<b>PROPIEDADES GEOMÉTRICAS</b>	
	<i>ENSAYOS PARA DETERMINAR LAS PROPIEDADES GEOMÉTRICAS</i>
UNE-EN 933-1.1998	PARTE 1: DETERMINACIÓN DE LA GRANULOMETRÍA DE LAS PARTÍCULAS. MÉTODOS DE TAMIZADO
UNE-EN 933-21M. 1999	PARTE 2: DETERMINACIÓN DE LA GRANULOMETRÍA DE LAS PARTÍCULAS. TAMICES DE ENSAYO. TAMAÑO NOMINAL DE LAS ABERTURAS
UNE-EN 933-2. 1996	PARTE 2: DETERMINACIÓN DE LA GRANULOMETRÍA DE LAS PARTÍCULAS. TAMICES DE ENSAYO. TAMAÑO NOMINAL DE LAS ABERTURAS
UNE-EN 933-3. 1997	PARTE 3: DETERMINACIÓN DE LA FORMA DE LAS PARTÍCULAS. ÍNDICE DE LAJAS
UNE-EN 933-5. 1999	PARTE 5: DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE CARAS DE FRACTURA DE LAS PARTÍCULAS DE ÁRIDO GRUESO
UNE-EN 933-7. 1999	PARTE 7: DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN CONCHAS . PORCENTAJE DE CONCHAS DE LOS ÁRIDOS GRUESOS
UNE-EN 933-8. 2000	PARTE 8: EVALUACIÓN DE LOS FINOS. ENSAYO DEL EQUIV. DE ARENA
UNE-EN 933-9. 1999	PARTE 9: EVALUACIÓN DE LOS FINOS: ENSAYO DEL AZUL DE METILENO
UNE 7135.1958	DETERMINACIÓN DE FINOS EN ÁRIDOS UTILIZADOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGÓN
UNE 7238. 1971	DETERMINACIÓN DE COEFICIENTE DE FORMA DEL ÁRIDO GRUESO PARA LA FABR. DE HORMIGÓN
UNE 7295.1976	DETERMINACIÓN DE CONTENIDO, TAMAÑO MÁXIMO CARACTERÍSTICO Y MÓDULO GRANULOMÉTRICO DEL ÁRIDO GRUESO EN EL HORMIGÓN FRESCO
UNE 146300. 199EX	ENSAYOS DE ÁRIDOS. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO DEL POLVO MINERAL

**PROPIEDADES MECÁNICAS Y FÍSICAS**

UNE-EN 1097-1. 1997 UNE-EN 1097-2. 1999 UNE-EN 1097-3. 1999 UNE-EN 1097-5. 2000 UNE-EN 1097-7. 2000 UNE-EN 1097-9. 1999	<i>ENSAYOS PARA DETERMINAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS Y FÍSICAS</i> PARTE 1: DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL DESGASTE (MICRO-DEVAL) PARTE 2: MÉTODOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA FRAGMENTACIÓN PARTE 3: DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD APARENTE Y POROSIDAD PARTE 5: DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN AGUA POR SECADO EN ESTUFA PARTE 6: DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD REAL DEL FILLER. MÉTODO DEL PIONÓMETRO PARTE 9: DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL DESGASTE POR ABRASIÓN POR NEUMÁTICO CLAVETEADO. ENSAYO NÓRDICO
UNE 7083. 1954 UNE 7084. 1954 UNE 7088. 1955 UNE 7133. 1958 UNE 7134. 1958 UNE 7140. 1958 UNE 7244. 1971  UNE 83111. 1987  UNE 83112. 1989 EX UNE 83133. 1989 EX UNE 83115. 1989 EX UNE 83117. 1989 EX UNE 83133. 1990  UNE 83134. 1990	DETERMINACIÓN DEL PESO ESPECÍFICO Y DE LA ABSORCIÓN EN GRAVAS Y ARENAS DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD SUPERFICIAL EN GRAVAS Y ARENAS DETERMINACIÓN DE LA COMPACIDAD EN LOS ÁRIDOS APARA MORTEROS Y HORMIGONES DETERMINACIÓN DE TERRONES DE ARCILLA EN ÁRIDOS PARA LA FABRICACIÓN DE MORTEROS Y HORMIGONES DETERMINACIÓN DE PARTÍCULAS BLANDAS EN ÁRIDOS GRUESOS PARA HORMIGONES DETERMINACIÓN DE LOS PESOS ESPECÍFICOS Y ABSORCIÓN DE AGUA EN ÁRIDOS FINOS DETERMINACIÓN DE PARTÍCULAS DE BAJO PESO ESPECÍFICO QUE PUEDE CONTENER EL ÁRIDO UTILIZADO EN HORMIGONES ÁRIDOS PARA HORMIGONES. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ROCAS EMPLEADAS EN LA FABRICACIÓN DE ÁRIDOS ÁRIDOS PARA HORMIGONES. DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE MACHACABILIDAD ÁRIDOS PARA HORMIGONES. DETERMINACIÓN DEL VALOR DE CARGA CORRESPONDIENTE AL 10% DE FINOS ÁRIDOS PARA HORMIGONES. MEDIDA DEL COEFICIENTE DE FRIABILIDAD DE ARENAS ÁRIDOS PARA HORMIGONES. DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE CONTINUIDAD ÁRIDOS PARA HORMIGONES. DETERMINACIÓN DE LAS DENSIDADES. COEFICIENTE DE ABSORCIÓN Y CONTENIDO DE AGUA EN EL ÁRIDO FINO ÁRIDOS PARA HORMIGONES. DETERMINACIÓN DE LAS DENSIDADES. COEFICIENTE DE ABSORCIÓN Y CONTENIDO DE AGUA EN EL ÁRIDO GRUESO
<b>PROPIEDADES TÉRMICAS Y DE ALTERACIÓN</b>	
UNE-EN 1367-2. 1999 UNE-EN 1367-4. 1999	<i>ENSAYOS PARA DETERMINAR LAS PROPIEDADES TÉRMICAS Y DE ALTERACIÓN DE LOS ÁRIDOS</i> PARTE 2: ENSAYO DEL SULFATO DE MAGNESIO PARTE 4: DETERMINACIÓN DE LA RETRACCIÓN POR SECADO
<b>PROPIEDADES QUÍMICAS</b>	
UNE-EN 1744-1. 1999 UNE 146507-1. 1999EX  UNE 146507-2. 1999EX  UNE 146508. 1999EX  UNE 146509. 1999EX	<i>ENSAYOS PARA DETERMINAR LAS PROPIEDADES QUÍMICAS DE LOS ÁRIDOS</i> PARTE 1: ANÁLISIS QUÍMICOS ENSAYOS DE ÁRIDOS. DETERMINACIÓN DE LA REACTIVIDAD POTENCIAL DE LOS ÁRIDOS. MÉTODO QUÍMICO. PARTE 1: DETERMINACIÓN DE LA REACTIVIDAD ÁLCALI-SÍLICE Y ÁLCALI-SILICATO ENSAYOS DE ÁRIDOS. DETERMINACIÓN DE LA REACTIVIDAD POTENCIAL DE LOS ÁRIDOS. MÉTODO QUÍMICO. PARTE 1: DETERMINACIÓN DE LA REACTIVIDAD ÁLCALI-CARBONATO ENSAYOS DE ÁRIDOS. DETERMINACIÓN DE LA REACTIVIDAD POTENCIAL ÁLCALI-SÍLICE Y ÁLCALI-SILICATO DE LOS ÁRIDOS. MÉTODO ACELERADO EN PROBETAS DE MORTERO DETERMINACIÓN DE LA REACTIVIDAD POTENCIAL DE LOS ÁRIDOS CON LOS ALCALINOS. MÉTODO DE LOS PRISMAS DE HORMIGÓN

**OTROS RECURSOS MINERALES**

## **OTROS RECURSOS MINERALES**

### **YESO**

Existen manifestaciones de yeso prácticamente en toda la Comunidad Valenciana, que geológicamente se enclavan en formaciones triásicas del Keuper.

En Castellón las explotaciones activas se encuentran en el término municipal de Segorbe. Se trata de 7 explotaciones que desde 1993 constituyen el grupo minero “Los Algezares”, que incluye las concesiones “Romani 2.272”, “Los Algezares 2.276”, “Santa Lucía 2.278”, “Gabacho 2166”, “Ymperi 2.354”, “Villar 2273” y “Alba 2.279”.

El yacimiento está formado por una sola capa de yeso de unos 25 m de potencia, que arma entre arcillas y anhidrita. El método de explotación es el de arranque con explosivos

La producción anual es de unas 500 000 toneladas, de las cuales en torno al 18% se destina a la fabricación de cemento y el 72% restante a obtención de yeso. La media de empleo es de 3,5 empleados/explotación.

En Valencia pueden distinguirse dos zonas como principales productoras de yeso, la de Tuéjar y la de Chiva.

Existen 8 explotaciones activas, con un volumen de producción que en el año 2000 puede alcanzar las 140 000 toneladas. De esta producción casi el 65% se destina a la fabricación de cemento. La media de empleo es 2,8 empleados/explotación.

La explotación “El Romero” (V-022), destina su producción a la fabricación de cementos especiales para profundización de pozos petrolíferos, por cual se ve sujeta a la actividad de dicho sector. En el ejercicio 99, al no existir demanda, no dio producción.

La potencia de capa de las explotaciones tiene una media de 15 metros, tratándose de un yeso de excelente calidad.

Las reservas seguras, según las empresas productoras, suponen 1,5 millones de m<sup>3</sup> y los recursos potenciales se pueden elevar hasta los 2,3 Mm<sup>3</sup>.

En Alicante existen varias zonas con manifestaciones yesíferas, si bien las explotaciones activas en la actualidad se encuentran en la zona de Agost, comprendiendo una serie de afloramientos triásicos en el triángulo formado por San Vicente de Raspeig, Agost y La Alcoraya.. Las reservas estimadas por las empresas productoras alcanzan 1,5 millones de m<sup>3</sup>, entre seguras y probables.

Nº Ref.	Denominación	Término Municipal	Titular	Producción (t)	
				1999	2000
A-035	Las Amoladoras	Alicante	Cía. General Yesera, SA	83 500	78 936
A-036	Loma Viudas	Alicante	Cía. General Yesera, SA	57 500	76 245
A-037	La Meca	Alicante	Cía. General Yesera, SA	-	5 750
A-122	Loma Blanca	La Alcoraya	Ramón Aliaga Aliaga	-	6 750
CS-014	Ymperi	Segorbe	Iberyso Mediterráneo, SA	4 000	18 000
CS-045	Los Algezares	Segorbe	Iberyso Mediterráneo, SA	480 000	502 000
V-022	El Romero	Cortes de Palacio	Cía. Valenciana Cementos Portland, SA	0	19435
V-028	Peñasalbas I	Chiva	Francisco Díaz Corbín, SL	5000	10000
V-066	La Solana	Chiva	J. Giménez Martínez	8800	10000
V-070	El Prado	Domeño	Yeso Monrabel, SL	16000	26000
V-072	Lydia	Vallada	Francisco Díaz Corbín, SL	33760	21760
V-086	Peñasalbas II	Tuéjar	Jesús Hernández perelló	17500	32500
V-088	Mª Luisa	Chiva	Emilio Bosch Campos	0	14437
V-133	Las Lomas	Chiva	Miguel Espinosa, SA	0	8280

El interés es evidente dada la existencia de 3 Permisos de Investigación en la citada zona, así como otros 3 en el municipio de Sax y dos más en el de Villena.

La potencia de capa tiene una media de 10 m y se explota mediante voladuras, siendo la producción esperada para el año 2000 de unas 170 000 toneladas, en su mayoría destinadas a la fabricación de yeso. En "Las Amoladoras" (A-035) se efectúa un estrío a

mano para separar la producción de mejor calidad, que se destina a la fabricación de escayola.

La explotación "Loma Blanca" (A-112), en 1999 no produjo yeso, sino sólo arcilla, del orden de las 17 000 toneladas, con previsión de incrementar dicha producción en 2000 hasta las 33 600 toneladas, además de la prevista de yeso, ya indicada en el cuadro.

## **TURBA**

Existen yacimientos de turba en las tres provincias, si bien en la actualidad sólo cuentan con explotaciones activas las provincias de Castellón y Valencia.

En Valencia la única explotación existente es la Concesión Alicia, situada a medio kilómetro de la Playa de Sagunto y con una producción anual de unas 5.000 toneladas vendibles.

La calidad de la turba explotada, con alto contenido salino, dificulta su comercialización, ya que para su uso agrícola precisa ser mezclada con turba de otras procedencias.

Nº Ref.	Denominación	Término Municipal	Titular	Producción vendible (t)	
				1999	2000
V-007	Alicia	Sagunto	INFERCO, SL	4 950	5 200
CS-013	Santa Ofelia	Torreblanca	INFERTOSA	27 600	27 600

En Castellón, en los términos municipales de Torreblanca y Cabanes se encuentran las concesiones del grupo minero Santa Ofelia, San Enrique y Ampliación a Santa Ofelia.

El depósito está formado por una turba limosa, con un 40% de limos y una turba negra, con el 45% de cantos. La producción vendible se aproxima a las 30 000 t/año, destinándose en parte a la exportación



Los recursos explotables evaluados por las empresas ascienden a 515 750 toneladas, a los que habría que añadir otras 400 000 toneladas potencialmente explotables. En inventario reciente del IGME, las reservas estimadas para la Comunidad Valenciana se cifraban en 7 millones de toneladas, de los cuales 6 se sitúan en la provincia de Castellón.

## **HIERRO**

Existen numerosos indicios de hierro en la Comunidad, los cuales hasta hace unos años dieron lugar a un relativamente elevado número de concesiones de explotación, particularmente en la provincia de Castellón.

En la actualidad sólo están en vigor dos explotaciones, ambas en Alicante, en el término municipal de Villena: "Teodoro" y "Segunda ampliación a Santa Elia".

La concesión 2281 "Teodoro", única que presenta Plan de Labores, explota un yacimiento de magnetita, cuya composición es la siguiente:

$\text{Fe}_2\text{O}_3$  (54%),  $\text{MnO}_2$  (2%),  $\text{SiO}_2$  (20%)

Durante 1999 no tuvieron producción. En 2000 las previsiones son de retirada de tierras de recubrimiento y realización de sondeos mecánicos, esperando una producción algo superior a las 1 100 toneladas de mineral vendible (642 t de concentrado).

**AGUAS MINERALES**

# SECTOR DE PRODUCCIÓN DE AGUAS MINERALES

## 1. INTRODUCCIÓN

En la Comunidad Valenciana la historia ha dejado claros vestigios del notable esplendor de los baños en la España musulmana y del periodo de dominación romana de la misma. Así, se tiene constancia de la utilización de los manantiales de Bellús, Busot, Pou Clar y Fuente Calda desde época romana. Durante la denominación árabe las principales medinas, tales como Valencia, Alcira, Játiva, etc., llegaron a tener un gran número de casas para baños, generalmente situados en las proximidades de las mezquitas y sinagogas. Sin embargo, tras la reconquista empieza un periodo de decadencia que se extiende hasta los siglos XVII-XVIII. Es a partir de esta época cuando comienzan a crearse las instalaciones balnearias propiamente dichas. Ejemplos notables son la realización de las captaciones de Villavieja de Nules (actualmente propiedad de Termas Galofre y Asociación de Balnearios) en el año 1785, así como el balneario de Villatolla en 1798. De esta misma época datan los primeros escritos de aguas minero-medicinales que citan puntos de la Comunidad Valenciana. Este es el caso del trabajo titulado "Observaciones sobre la historia natural, geografía, agricultura, población y frutos del Reino de Valencia", realizado en 1792 y en el cual A.J. Cavanilles hace referencia a los balnearios de Bellús y Fuencaliente de Chulilla *"cuyas aguas se celebran y usan para libertarse de varios dolores"*.

Sin embargo, la época de esplendor de este tipo de instalaciones no llegaría hasta bien entrado el siglo XIX, primeras décadas del XX, en que se reacondicionaron las ya existentes y se crearon nuevos balnearios entre los que se pueden citar Benimarfull, Fuente de Baños, Nuestra Señora de Orito, Hervideros, Fuente en Segures, L'Avella, Salinetas, Molinell, etc.

En los trabajos de evaluación del estado de las aguas minerales y de bebida envasadas en la Comunidad Valenciana realizados por el Instituto Tecnológico Geominero de España y la Consejería de Industria, Comercio y Turismo de la Comunidad Valenciana, durante los años 1989 a 1991, se recopiló una gran parte de la información existente sobre este tipo de aguas y se reconocieron sobre el terreno gran parte de los manantiales y captaciones relacionados con ellas. No obstante, dada su abundancia en el País Valenciano, fue inviable la descripción de la totalidad de las aguas que presentan una

mineralización o una temperatura característica que las hacen útiles para ciertos tipos de aprovechamientos, tales como la terapia hidrotermal, la recuperación de sus sales disueltas o su comercialización como aguas de bebida envasadas.

La clasificación establecida por la legislación española vigente establece fundamentalmente los siguientes tipos: **Aguas Minero-Medicinales, Aguas Termales, Aguas Minero-Industriales y Aguas de Bebida Envasadas.**

Para la realización de este trabajo y en función del aprovechamiento o estado actual de sus instalaciones se han subdividido los dos primeros grupos en Balnearios Activos, Balnearios Inactivos y Puntos de Tradición Mineromedicinal (aguas a las que se han atribuido propiedades curativas según tradición popular).

La utilización de las aguas minerales como aguas de bebida envasadas es una actividad relativamente reciente, ya que la tecnología necesaria para llevar a cabo este aprovechamiento a escala industrial no se ha conseguido hasta las últimas décadas, si bien algunos de los balnearios contaban con instalaciones de embotellado manual. Actualmente, sólo dos plantas embotelladoras coinciden con instalaciones balnearias, estas son Nuestra Señora de L'Avella en Catí y Fuente en Segures de Benasal.

Las plantas embotelladoras existentes en la Comunidad Valenciana se abastecen de manantiales o sondeos realizados en las inmediaciones de la antigua surgencia de la cual toman el nombre. Sus instalaciones son en la mayoría de los casos de propiedad municipal y su producción está dirigida a satisfacer parte de las demandas de la propia Comunidad Valenciana.

Este tipo de aguas presenta, en la actualidad, un auge creciente debido a los problemas de empeoramiento de la calidad en los abastecimientos a núcleos urbanos, hecho que lamentablemente es cada vez más frecuente en los acuíferos costeros del Levante español.

Con relación a las aguas minero-industriales, las principales instalaciones para su aprovechamiento se centran en la provincia de Alicante especialmente en lo referente a la obtención de sal marina en las inmediaciones de Torrevieja y Santa Pola. Entre los

puntos más destacables para la obtención de sal manantial se pueden citar los de Pinoso, Villena y Manual, este último en la provincia de Valencia.

En las páginas siguientes se describen las principales características geográficas, históricas, económicas y de aprovechamiento de este tipo de aguas dentro de la Comunidad Valenciana.

## **2. BOSQUEJO GEOLÓGICO-HIDROGEOLÓGICO DE LA COMUNIDAD VALENCIANA**

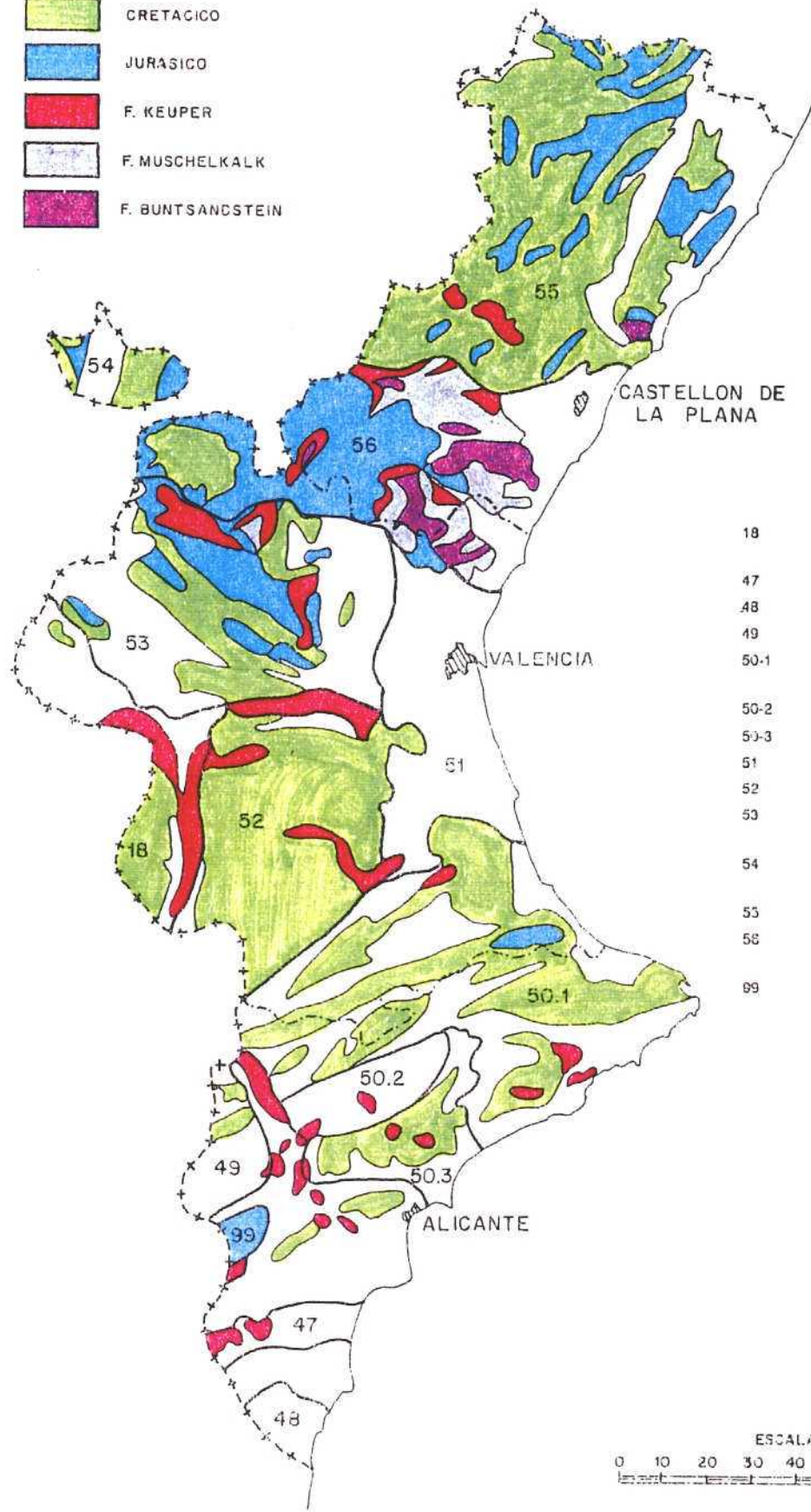
El marco geológico de la Comunidad Valenciana corresponde a un área sometida a esfuerzos tectónicos importantes durante el ciclo Alpino, los cuales han configurado su aspecto actual. Se distinguen dos unidades geomorfológica: la zona de montaña y la de la llanura litoral. La primera, más amplia que la segunda, se caracteriza por una gran extensión de afloramientos carbonatados de edad mesozoica, mientras en la segunda abundan los depósitos de tipo terrígeno rellenando cuencas terciario-cuaternarias; dichos depósitos proceden de la erosión de los relieves mesozoicos occidentales.

Esta configuración es la causa de que, desde un punto de vista hidrogeológico, el 90% de los acuíferos existentes en la Comunidad Valenciana sean de tipo carbonatado, mientras que el resto lo sean de naturaleza detrítica. Estos últimos se desarrollan en la zona costera y su alimentación procede, en gran medida, de la transferencia lateral subterránea de los acuíferos mesozoicos de borde.

Los materiales permeables que constituyen los acuíferos anteriormente citados son los siguientes:

- Acuíferos mesozoicos
- Areniscas del Buntsandstein
- Calizas y dolomías del Muschelkalk
- Calizas y dolomías del Jurásico inferior y superior
- Calizas y dolomías del Cretácico superior
- Acuíferos costeros
- Calizas lacustres y niveles detríticos del Mioceno-Cuaternario

# LEYENDA



## SISTEMAS ACUIFEROS

- 18 SISTEMA MESOZOICO FLANCO OCCIDENTAL DE LA IBERICA, MANCHA ORIENTAL Y AISLADOS
- 47 SISTEMA CUATERNARIO GUADELETIN-SEGURA
- 48 SISTEMA CAMPO DE CARTAGENA
- 49 COMPLEJO CALIZO DOLOMITICO PREBETICO
- 50-1 ZONA NORTE. IBERICA. PREBETICO VALENCIA-ALICANTE
- 50-2 ZONA SUR. PREBETICO DE ALICANTE
- 50-3 AISLADOS DEL SUR DE ALICANTE
- 51 SISTEMA DE LA PLANA DE VALENCIA
- 52 SISTEMA DEL CAROCHI
- 53 SISTEMA DEL MEDIO TURIA. MESOZOICO SEPTENTRIONAL VALENCIANO
- 54 SISTEMA ALTO TURIA. CALIZO JURASICO DE ALBARRACIN-JAVALAMBRE
- 55 SISTEMA JAVALAMBRE-MAESTRAZGO
- 56 SIERRA DE ESPADAN. PLANA DE CASTELLON. PLANA DE SAGUNTO
- 99 SUBBETICO DE MURCIA

### 3. USOS Y APLICACIONES DE LAS AGUAS MINERALES

El objetivo de este epígrafe es, por un lado, presentar las distintas posibilidades de uso y aplicación de las aguas minerales en el orden de consumo, sanitario, industrial o recreo, de tal forma que permita obtener una idea general, a modo de inventario, de los diferentes usos de dichas aguas. Por otro, se pretende relacionar los manantiales de agua minerales identificados en la Comunidad Valenciana indicando, en base a su composición, caudal o situación, sus posibilidades de explotación como aguas minerales.

Antes de entrar en los usos y aplicaciones de las aguas minerales, es conveniente precisar qué son y cómo se clasifican este tipo de aguas. En este sentido, la Ley de Minas de 1973, título IV Sección B, clasifica y define a las aguas minerales en:

- a) **Minero-medicinales**, las alumbradas natural o artificialmente que por sus características y cualidades sean declaradas de utilidad pública.
- b) **Minero-industriales**, las que permitan un aprovechamiento racional de las sustancias que contengan.

Considerando esta primera clasificación de las aguas minerales, si además se tienen en cuenta sus destinos o usos potenciales, sanitario, industriales y de consumo, se obtendría la siguiente clasificación.

- Aguas Minero-Industriales
- Aguas para la generación de Energía Geotérmica
- Aguas de Bebida Envasadas
- Balnearios y Estaciones Termales

El hecho de que existan estas cuatro aplicaciones de las aguas minerales no supone que cada manantial tenga una sola de las aplicaciones indicadas; en función de la composición, temperatura y situación del propio manantial, puede resultar que un mismo manantial sea utilizado para más de una de las aplicaciones antes apuntadas.

A continuación se detallan para cada uno de los destinos potenciales de las aguas minerales su definición, usos y aplicaciones específicas:

### 3.1. AGUAS MINERO-INDUSTRIALES

#### Definición

Tal como se indicaba anteriormente, son aquellas aguas que permiten un aprovechamiento racional de las sustancias contenidas en disolución o suspensión.

En el marco legal, tal como se apuntó anteriormente, la aguas minero-industriales están incluidas en la Sección B de los recursos minerales que contempla la Ley de Minas de 1973, siendo requisito previo para el aprovechamiento de las sustancias contenidas en dichas aguas, la declaración de la condición de mineral.

#### Usos y Aplicaciones

En el cuadro siguiente se presentan las sustancias de mayor importancia que se pueden encontrar en las aguas minero-industriales del territorio español, indicando para cada una de ellas la aplicación de mayor uso como recurso o materia prima en los distintos sectores.

Sustancias	Aplicación	Sector Económico
Sal Gema	Producto absorbente, filtrante, de color Componente de productos alimenticios..	Industria química básica Industria alimentaria
Sal Manantial	Producto absorbente, filtrante, de color Abonos Vidrio Componentes de productos alimenticios	Industria alimentaria Industria de fertilizantes Industria del vidrio Industria alimentaria
Sal Marina	Como elemento químico Componente de productos alimenticios	Industria química básica Industria alimentaria
Sales Potásicas	Componente productos alimenticios Abonos	Industria alimentaria Industria de fertilizantes
Azufre y sus compuestos	Como elemento químico Componente de productos farmacéuticos Componente cosmético	Industria química básica Industria farmacéutica Industria cosmética.



## **3.2. ENERGÍA GEOTÉRMICA**

### **Definición**

La energía geotérmica es aquella asociada a las aguas que surgen a temperatura suficiente para su empleo como fuente energética de calefacciones, aguas sanitarias, aguas industriales, etc.

En este sentido matiza la Ley de Minas de 1973 y considera como aguas termales, aquellas que surgen con una temperatura superior a cuatro grados centígrados a la media anual del lugar donde alumbran. No obstante, generalmente se consideran como aguas frías aquellas cuya temperatura de emergencia es inferior a 20° C y termales a las que emergen a mayor temperatura dividiéndose en hipotermas con temperaturas entre 20 y 30° C, mesotermas entre 30 y 40°C e hipotermas cuando surgen a más de 40° C.

### **Usos y Aplicaciones**

Considerando a la Energía Geotérmica como fuente energética en sí misma, resulta evidente su importancia dentro del grupo de energías alternativas, frente a las energías tradicionales como el petróleo.

Tanto es así, que en este aspecto tanto la Unión Europea como España, han identificado como líneas prioritarias de investigación tecnológica las energías alternativas, siendo un apartado importante la energía geotérmica.

Los usos y aplicaciones más comunes de la energía geotérmica se exponen a continuación:

#### **Industria**

- Producción energía eléctrica
- Suministro de calor para procesos industriales

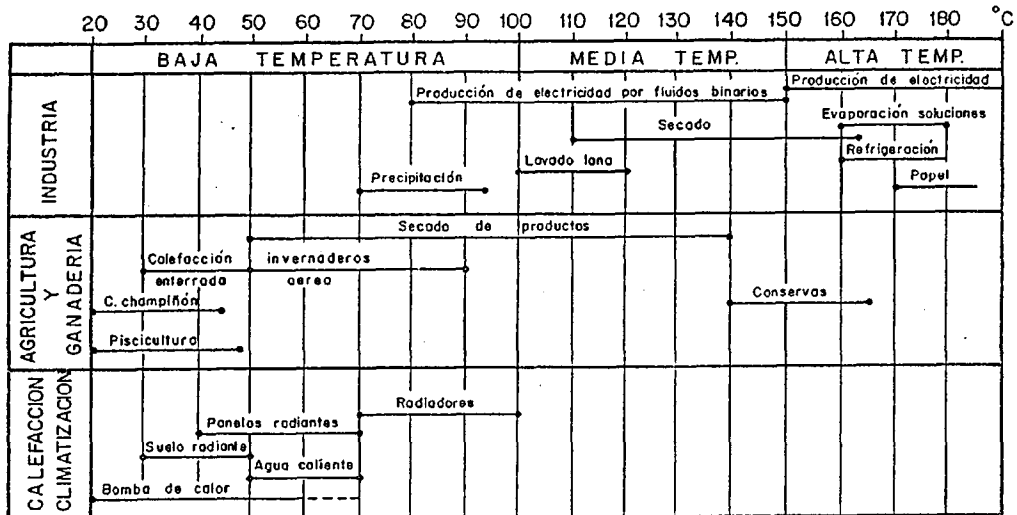
#### **Agricultura**

- Calefacción para invernaderos

## Vivienda

- Calefacción
- Agua caliente de utilización sanitaria

En el siguiente cuadro se indica el esquema de las posibles aplicaciones de la energía geotérmica, considerando por un lado la temperatura de surgencia del agua, y por otro, los sectores de aplicación: Industrial, Agricultura y Ganadería y Calefacción y Climatización.



## 3.3. AGUAS DE BEBIDA ENVASADAS

### Definición

Las aguas de bebida envasadas vienen reguladas por el R.D. 1164/1991 de 22 de julio (B.O.E. 26.07.91) de Reglamentación Técnica Sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de las mismas. Su capítulo 2º establece: "Se entiende por aguas de bebida envasadas las distintas aguas representadas como minerales naturales, de manantial y potables preparadas, que se comercializan envasadas, así como aquellas de consumo público que, por circunstancias accidentales excepcionalmente se distribuyen envasadas, cumpliendo las especificaciones que para cada grupo se establecen en dicha Reglamentación".

De los cuatro tipos de agua descritos en el Real Decreto como aguas de bebida envasadas:

- Aguas minerales naturales
- Aguas de manantial
- Aguas preparadas
- Aguas de consumo público

las dos últimas no se consideran, en sí mismas, dentro de la categoría de aguas minerales, ya que por un lado las aguas potables preparadas suponen un tratamiento especial para su distribución y consumo y pierden el carácter de “natural”, y por otro, las aguas de consumo público son envasadas para dicho consumo con el fin de suplir ausencias o insuficiencias en el agua canalizada de consumo masivo, ante dificultades coyunturales que afecten al sabor, pureza o potabilidad de este tipo de aguas.

Es decir, dejando de lado esos dos tipos de agua, se estaría en lo que establece el Artículo 23 de la Ley de Minas de 1973, como recurso natural de la sección B, sujetos a la previa declaración de utilidad pública.

### **Usos y Aplicaciones**

Los usos y aplicaciones de las aguas de bebida envasadas resultan obvios de la definición efectuada en el punto anterior. Es decir, todas ellas son empleadas para el consumo humano.

## **3.4. BALNEARIOS Y ESTACIONES TERMALES**

### **Definición**

La definición de Balnearios y Estaciones termales resulta evidente por si misma. De todos es conocido que son lugares situados junto a fuentes o manantiales de aguas minero-medicinales que por su composición o temperatura tienen propiedades terapéuticas para el cuerpo humano.

Estas propiedades se manifiestan por el uso de esta agua, bien tópico, bien por ingestión de ellas.

Bien es verdad, que los efectos curativos de las aguas termales, en la mayoría de los casos, vienen acompañados y asociados a un entorno geográfico y climático propicios a ayudar en el proceso curativo.

En el marco legal de la Ley de Minas de 1973, las aguas empleadas en los Balnearios y Estaciones Termales se encuadran, por un lado en las aguas consideradas como termales en función de la temperatura de surgencia, y por otro en las aguas minero-medicinales en función de las características y cualidades de dichas aguas. Ambos aspectos son los que configuran la adecuación de este tipo de aguas a su empleo en Balnearios o Estaciones Termales.

### **Usos y Aplicaciones**

Tal y como se ha indicado en la definición anterior, las aguas minero-medicinales empleadas en Balnearios y Estaciones Termales son aptas y recomendables para el tratamiento de determinadas enfermedades del cuerpo humano. Por lo tanto resulta evidente el uso y aplicación de este tipo de aguas, como factor general de salud pública.

En esta línea, se considera conveniente detallar los distintos tipos de aplicaciones curativas que se pueden obtener de la estancia en Balnearios y Estaciones Termales. No se pretende relacionar con exhaustividad las múltiples enfermedades o dolencias que pueden ser tratadas con esta clase de aguas, sino dar una idea general más o menos aproximada, de tal forma que ayude a comprender y valorar la importancia cualitativa que encierran los Balnearios en relación con la Salud Pública y su clara asociación a la “Medicina Natural” como alternativa o complemento de la medicina tradicional.

En este sentido, pueden hacerse una clasificación de las propiedades terapéuticas de las aguas minero-medicinales desde tres perspectivas: según los efectos producidos sobre el organismo, según las patologías sobre las que presentan efectos benéficos o bien según el órgano o función sobre los que actúan. No obstante, la O.M. de 25 de Mayo de 1945, agrupa las cualidades terapéuticas de las aguas minero-medicinales observando los efectos curativos en:

- a) Aparato digestivo, nutrición y piel
- b) Aparato circulatorio y respiratorio
- c) Reumatismo
- d) Sistema nervioso

Así, las aplicaciones curativas más importantes están relacionadas con las afecciones de:

- Reumatismo
- Dolencias de riñón
- Asma
- Dolencias de piel
- Dolencias óseas
- Tratamiento de ansiedad
- Stress
- Obesidad
- Curas de belleza
- etc

#### **4. INVENTARIO DE AGUAS MINERALES DE LA COMUNIDAD VALENCIANA. USOS Y APLICACIONES**

En el anexo 1 se incluye el inventario de las fuentes y manantiales de aguas minerales visitadas en el marco del proyecto “Evaluación del estado actual de las aguas minerales en la Comunidad Valenciana. 1989-1991”.

No obstante, y con objeto de dar una visión más completa, a continuación se indica, por cada provincia de la Comunidad Valenciana, el número de captaciones (manantiales, galerías, pozos y sondeos) de los que se poseen referencias concretas, clasificados por los distintos usos y aplicaciones, con independencia de que estén activas o inactivas:

Dentro de los manantiales clasificados como Balnearios y Aguas termales, se han considerado los Balnearios ya estén activos o inactivos y los Manantiales cuyas Aguas son consideradas termales.

Algunos manantiales, debido a su situación actual, han sido incluidos en más de una clasificación. Tal es el caso de determinados manantiales que en el pasado pertenecieron a un balneario encontrándose en estos momentos inactivo como tal, pero que por sus

propiedades de aguas de utilidad pública se están comercializando como aguas de bebida envasadas.

<b>Provincia</b>	<b>Usos y Aplicaciones</b>	<b>Nº de Captaciones</b>
Alicante	Bebida envasada	1
	Balnearios y Aguas termales	7
	Minero-Industriales	12
	Otros	6
	<i>Total provincia</i>	<i>26</i>
Castellón de la Plana	Bebida envasada	8
	Balnearios y Aguas termales	6
	Minero-Industriales	-
	Otros	20
	<i>Total provincia</i>	<i>34</i>
Valencia	Bebida envasada	13
	Balnearios y Aguas termales	16
	Minero-Industriales	2
	Otros	31
	<i>Total provincia</i>	<i>62</i>
<b><i>Total Comunidad Valenciana</i></b>		<b><i>122</i></b>

Los manantiales encuadrados en el apartado de otros Usos y Aplicaciones, son aquellos que siendo conocidos, tienen un destino múltiple y diverso. Entre otras aplicaciones las más frecuentes son:

- Regadío
- Reservas de abastecimiento
- Fuente pública

De igual modo es interesante analizar la distribución de captaciones de la Comunidad Valenciana agrupadas por sus aplicaciones y usos:

<b>Nº Captaciones</b>	<b>Usos y Aplicaciones</b>
22	Bebida envasada
29	Balnearios y Aguas termales
14	Aguas Minero-Industriales
57	Otros

Por otra parte, se observa en los cuadros anteriores la inexistencia de fuentes o manantiales empleados para energía geotérmica. Esto es debido a que las aguas termales

de la Comunidad Valenciana, tienen una baja temperatura de surgencia, si bien según los doctores José Albert y Enric Banda en su estudio “España en el contexto geotérmico europeo”, en la zona Prebética de Valencia pueden existir potenciales acuíferos cuya temperatura de emergencia haga factible su utilización como energía geotérmica.

Además de las citadas anteriormente, en la Comunidad Valenciana hay otras muchas captaciones de agua, escasamente documentadas y que actualmente están inactivas. La relación de estas captaciones figura en la última tabla del anexo, como “Otras captaciones”. En el siguiente cuadro se resumen sus posibles usos y aplicaciones:

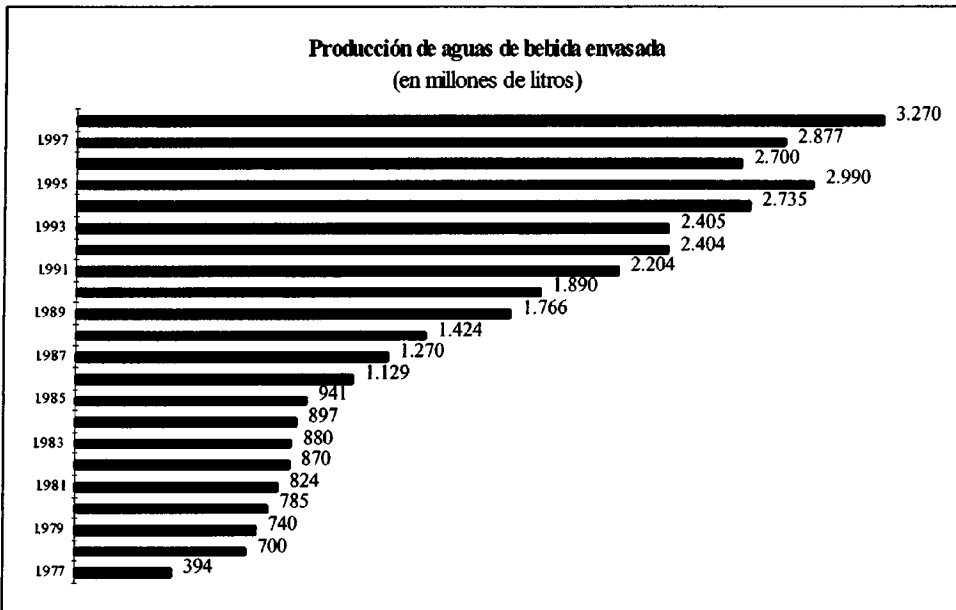
<b>Provincia</b>	<b>Usos y Aplicaciones</b>	<b>Nº de Captaciones</b>
Alicante	Bebida envasada	1
	Minero medicinales	3
	Minero-Industriales	3
	Otros	1
	<i>Total provincia</i>	8
Castellón de la Plana	Bebida envasada	1
	Minero-medicinales	5
	<i>Total provincia</i>	6
Valencia	Bebida envasada	13
	Minero-medicinales	14
	Minero-Industriales	2
	Otros	2
	<i>Total provincia</i>	31
<b><i>Total Comunidad Valenciana</i></b>		<b>45</b>

## 5. ANÁLISIS BÁSICO DE LA DEMANDA

Con 2 800 millones de litros en 1998, España es el cuarto país europeo en producción de aguas minerales envasadas – por detrás de Italia (7 800 l), Alemania (7 000 l) y Francia 5 600 l)-, mientras que con respecto al consumo anual per cápita –en España es de 70 l/habitante para 1998-, ocupa la séptima plaza, por detrás de Italia (136 l/hab.), Bélgica (117 l/hab.), Suiza (104 l/hab.), Alemania (93 l/hab.), Francia (84 l/hab.) y Austria (75 l/hab.).

El de las aguas envasadas es un sector que está experimentando una fuerte expansión por los cambios que se producen en los hábitos de consumo, de manera que en la actualidad se las considera como un producto alimenticio sujeto a normas de calidad. Al

margen de factores ocasionales, como sequías (la de los años 1994 y 1995 provocó un espectacular aumento del consumo de agua envasada, seguido de un bache en 1996 y 1997, para volver posteriormente a sus niveles normales), el incremento del consumo en España se debe a una conjunción de factores tales como: aumento del poder adquisitivo, aspectos relacionados con la salud y la estética, calidad del producto frente a las aguas de abastecimiento público.



El crecimiento anual medio de la producción en España entre 1997 y 1999 ha sido del 11,5%, mientras que el consumo creció un 8% entre 1998 y 1999.

En España existen unas 100 plantas envasadoras, que tienen una producción media de 27,8 millones de litros por planta, aunque el mercado está concentrado en 3 grandes grupos (Danone, Vichy Catalán y Pascual) que producen el 30% del total nacional, mientras que 90 pequeñas empresas se reparten otro 50%, produciendo el 20% restante pequeñas plantas que sólo comercializan a nivel comarcal.

El mercado de las aguas envasadas en la Comunidad Valenciana tiene posibilidades de crecimiento por dos razones principales:

- ✓ Se trata de una zona eminentemente turística, esta sería el área natural de expansión de las aguas envasadas.



- ✓ Existe un importante potencial de recursos de agua subterránea de excelente calidad disponibles, aptos para ser clasificados con alguna de las denominaciones oficiales –agua mineral natural o agua de manantial.

El aprovechamiento de aguas termales se realiza en los balnearios de Chulilla, Cofrentes, Montanejos, Verche y Villavieja, que gozan de una excelente posición estratégica en el mercado nacional del termalismo, debido a que han sabido adaptarse a la evolución del mercado y ofrecen un producto diversificado, que va más allá de los tratamientos médicos más o menos avanzados: vacaciones de salud, ocio, buena calidad de hospedaje y restauración, etc. Ya no puede hablarse de termalismo, sino de turismo termal, de manera que los balnearios se están convirtiendo en centros turísticos de salud.

A nivel regional, la oferta de balnearios es muy superior a la demanda, de tal forma que la mayor parte de la clientela procede de otras Comunidades Autónomas, principalmente de Madrid (casi un 50%).

## **6. PLAN SECTORIAL**

### **Definición del sector**

Por simplificación terminológica, se agrupan bajo la denominación genérica de aguas minerales los tipos de agua subterránea objeto del presente Estudio, es decir: aguas minero-medicinales, aguas minerales naturales, aguas de manantial, aguas termales y aguas minero-industriales.

Los tipos de actividades industriales relacionadas con el aprovechamiento de las aguas minerales son: estaciones de aguas termales, envasado de agua, calefacción de invernaderos y salinas. De ellas, son las dos primeras las que ofrecen posibilidades de expansión, aunque con condicionantes de tipo financiero y operativo. En cuanto a las salinas, su aprovechamiento se detalla en el subsector minero de producción de sal común.

### **Objetivos específicos del Plan sectorial**

El Plan Sectorial tendrá como objetivo proporcionar las bases para el desarrollo sostenible del subsector, mediante:

- La identificación de aquellas zonas del territorio con mayor aptitud para el desarrollo del sector, a partir de un balance entre el potencial extractivo y la fragilidad ambiental ante la actividad de aprovechamiento del recurso.
- La focalización de la investigación de los recursos y la explotación sostenible de los mismos en las áreas prioritarias ya definidas en el territorio.
- La elaboración de una propuesta de acción territorial que sirva como herramienta básica para la integración de la explotación de las aguas minerales, en cualquiera de sus posibilidades de aprovechamiento, en el marco de la Ordenación Territorial y para el diseño de políticas futuras de planificación territorial, en armonía con el resto de actividades y aprovechamiento de los recursos naturales.
- El fomento y la mejora del hábitat minero, a través de la definición de mecanismos de apoyo a los municipios afectados por la actividad ubicada en su territorio, así como otras actuaciones que contribuyan a la creación de riqueza y mejora del medio ambiente en los ámbitos local y comarcal.
- La consecución de unas bases para el establecimiento de un marco legal que permita el desarrollo sostenible de la actividad en el ámbito de las aguas minerales y una simplificación de los procedimientos administrativos.

### **Principales problemas y carencias detectados**

Las mayores dificultades al crecimiento de las aguas de bebida envasada vienen dadas por posición en el mercado de los grandes del sector, entre los cuales debe considerarse al grupo San Benedetto, que se ha implantado con fuerza en la Comunidad Valenciana, por una rentabilidad muy ajustada debido al bajo precio que tienen las aguas envasadas en España, y por el peso de las redes de distribución en el resultado económico final.

En cuanto al sector del termalismo, éste crece, pero de forma moderada, por lo que un aumento de la oferta seguramente iría en detrimento de la ocupación de las instalaciones balnearias actuales.

Por otra parte, el importante volumen de inversiones que sería necesario, no sólo en infraestructuras y equipamientos para tratamientos terapéuticos, sino en instalaciones

hoteleras y de actividades alternativas, son imprescindibles para el buen desarrollo económico de una estación termal.

### **Propuestas de actuación**

Las posibilidades de potenciación del sector del termalismo pasan por:

- ✓ Aumentar y mejorar los servicios que se ofertan, con objeto de incrementar la competitividad de los balnearios frente al turismo convencional, creando la imagen de turismo de salud, y ofrecer un producto integrado que comprenda además de tratamientos, estancia y manutención, la posibilidad de llevar a cabo actividades culturales, sociales y deportivas.
- ✓ Colaboración de la Administración Autonómica en dos aspectos principales: a nivel regional, mediante subvención de estancias a clientes de bajo poder adquisitivo, y a nivel estatal, englobando a los balnearios en campañas publicitarias institucionales con objeto de establecer una sinergia entre los valores de la Región y las vacaciones de salud.
- ✓ Fomento de la difusión de información sobre las ayudas que ofrece la Unión Europea al sector balneario. Actualmente estas ayudas sólo han sido solicitadas por una instalación balnearia.

Existen también posibilidades de expansión del sector mediante la creación de nuevos establecimientos a partir del aprovechamiento de los recursos de agua termal que en la actualidad no se utilizan para fines balnearios o de la mejora de los que tienen una aplicación termal precaria.

En todos los casos, el uso balneario podría ser destinado a la agricultura. En la actualidad, salvo algunos casos en los que se aprovecha la temperatura del agua para calefacción de invernaderos, el calor del agua se pierde en las balsas de regulación del agua de riego.

A nivel de la administración, se hace necesaria la creación de una base de datos actualizada que incluya información sobre la situación de las captaciones de aguas de todo tipo existentes en la Comunidad: coordenadas de los perímetros de protección,

planos de situación, caudal, composición mineralógica, aspectos sanitarios (caso de las aguas de bebida envasada), etc.

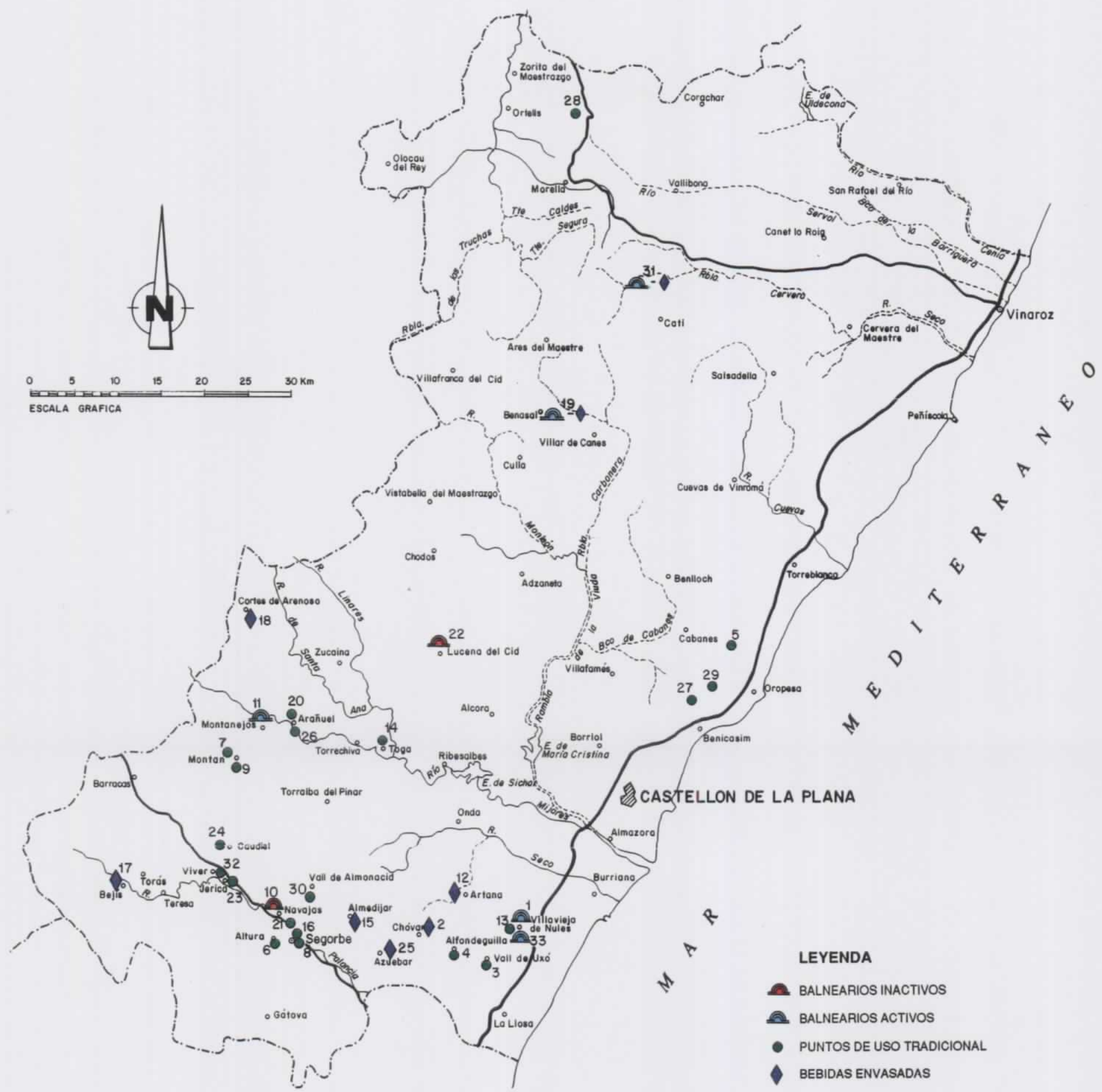
La reordenación del sector pasa necesariamente por la redacción de una Ley de Aguas Minerales propia de la Comunidad Valenciana, en cuya redacción intervengan todos los sectores implicados (Minas, Sanidad, Bebidas Envasadas, Balnearios), para regular los procedimientos, la ordenación y la promoción del sector.

Esta Ley deberá recoger y puntualizar los diferentes preceptos establecidos en la reglamentación ya existente a nivel nacional <sup>1</sup>, de forma que se garanticen los controles periódicos de seguimiento que aseguren la protección cuantitativa y cualitativa del recurso hidromineral.

Además, se podrá disponer así de un marco técnico que facilite la labor inspectora que deben realizar los servicios de minas competentes (creación de Libros-Registro para cada titular de aprovechamiento, elaboración de informes técnicos de la evolución del recurso, etc.).

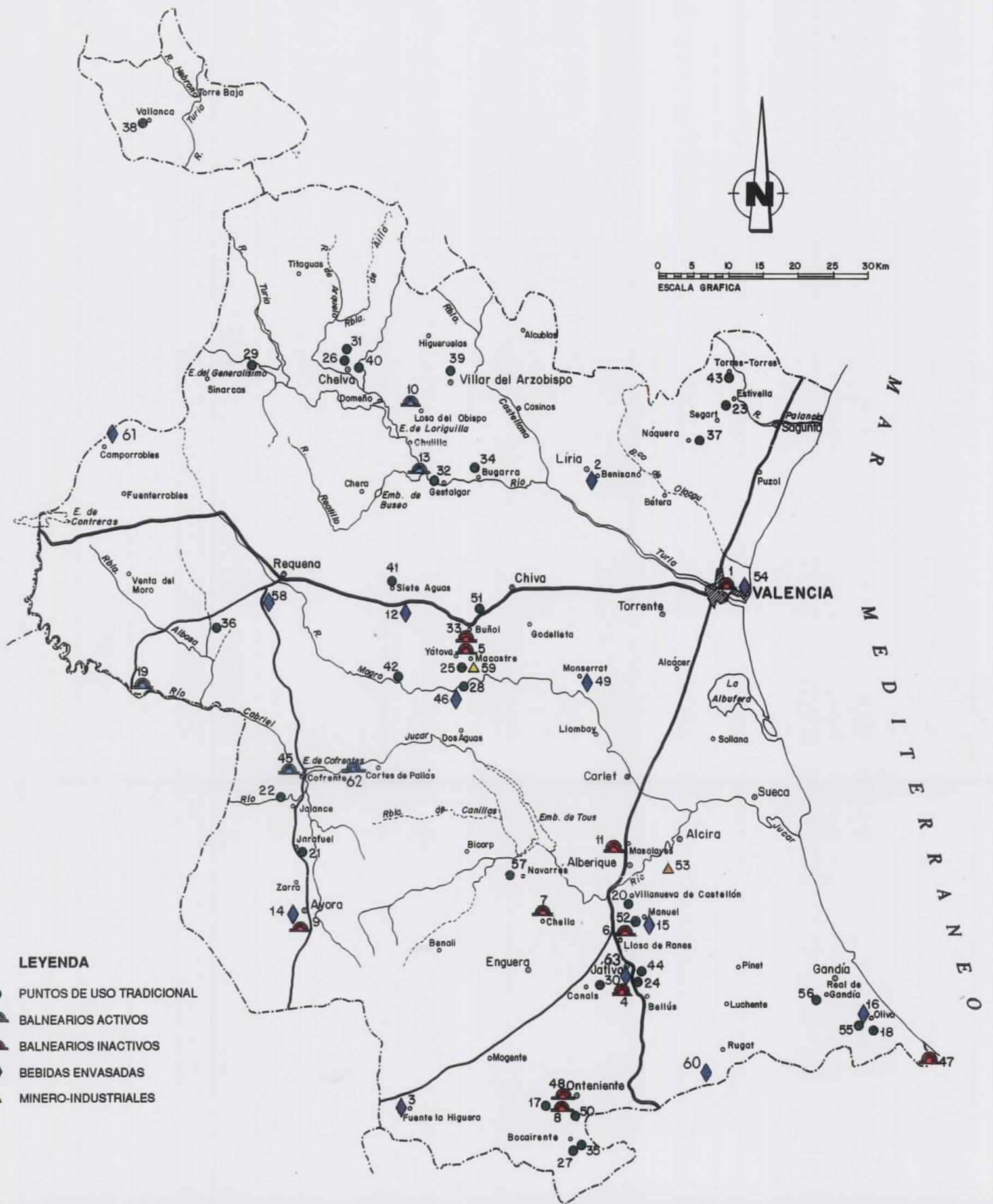
---

<sup>1</sup> Ley 22/1973, de 11 de julio, de Minas y RD 2857/1978, de 25 de agosto, de Reglamento General para el Régimen de la Minería (artículos 41.2 y 43.1, apartado b)  
RD 863/1985, de 2 de abril, de Reglamentación General de Normas Básicas de Seguridad Minera (artículo 108)  
Orden de 13 de septiembre de 1985, Instrucción Técnica Complementaria 06.0.07  
RD 1164/1991, de 22 de julio, Reglamentación Técnico Sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de las aguas de bebida envasada (artículo 13)



- |                                  |                               |
|----------------------------------|-------------------------------|
| 1 AGRUPACION DE BALNEARIOS       | 18 FUENTE LA COLLARA          |
| 2 AGUAS DE CHOVAR                | 19 FUENTE EN SEGURES          |
| 3 FONT DEL NOGUERET              | 20 FUENTE DEL MOLINO          |
| 4 FONT DEL FLARE                 | 21 FUENTE MOSEN MIGUEL        |
| 5 FONT TALLA                     | 22 FUENTE EL PRAT             |
| 6 FONTANICAS                     | 23 FUENTE RANDURIAS           |
| 7 FUENTE AMARILLA                | 24 FUENTE DE SAN JUANA        |
| 8 FUENTE DEL ARGEN               | 25 FUENTE DEL SAS             |
| 9 FUENTE DE BAJOCASTILLO         | 26 FUENTE DEL SEGUER          |
| 10 FUENTE DEL BAÑO               | 27 FUENTE DEL SEÑOR           |
| 11 FUENTE DE BAÑOS               | 28 FUENTE STRECH DE PORTES    |
| 12 FUENTE BRAVA                  | 29 FUENTE DE LA TEJA          |
| 13 FUENTE CALDA                  | 30 FUENTE DEL TIO CHIN        |
| 14 FUENTE CALIENTE               | 31 NUESTRA SEÑORA DE L'AVELLA |
| 15 FUENTE DEL CAÑAR              | 32 SONDEO EL TOCON            |
| 16 FUENTE DE LOS CINCUENTA CAÑOS | 33 TERMAS GALOFRE             |
| 17 FUENTE LOS CLOTICOS           |                               |

**AGUAS MINERALES DE LA PROVINCIA DE CASTELLON**



**LEYENDA**

- PUNTOS DE USO TRADICIONAL
- ▲ BALNEARIOS ACTIVOS
- BALNEARIOS INACTIVOS
- ◆ BEBIDAS ENVASADAS
- ▲ MINERO-INDUSTRIALES

- |                               |                            |                                      |                                 |
|-------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| 1 BALNEARIO DE LA ALAMEDA     | 17 FONT PUDENTA            | 33 FUENTE DEL HORTELANO              | 49 EL PORTELL                   |
| 2 AGUAS DE BENISANO           | 18 FONT SALÁ               | 34 FUENTE DE LA HORTEZUELA           | 50 POU CLAR                     |
| 3 FONT SONT                   | 19 FUENTEPODRIDA           | 35 FUENTE MASET DEL DOCTOR           | 51 POZOS ARGENTA Nº1 Y Nº2      |
| 4 BALNEARIO DE BELLUS         | 20 FUENTE AMARGA           | 36 FUENTE DE LOS MORENOS             | 52 POZO VIRGEN DE AGUAS VIVAS   |
| 5 BALNEARIO DEL RÍO JUANES    | 21 FUENTE DE LAS ANGUILAS  | 37 FUENTE DEL ORO                    | 53 SALINAS DE MANUEL            |
| 6 BALNEARIO DE SANTA ANA      | 22 FUENTE DE LOS BAÑOS     | 38 FUENTE PODRIDA                    | 54 SELLARIM                     |
| 7 LOS BAÑOS                   | 23 FUENTE BARRAIX          | 39 FUENTE DE RAIMUNDO                | 55 SONDEO COVATELLES            |
| 8 BAÑOS DE DON LISARDO        | 24 FUENTE DE BELLUS        | 40 FUENTE SAPEJO                     | 56 SONDEO EL PORTELL            |
| 9 BAÑOS DE SAN ANTONIO        | 25 FUENTE DE BOLOT         | 41 FUENTE DE LOS SIETE CAÑOS         | 57 SONDEO LAS QUEBRADAS         |
| 10 BAÑOS DE VERCHE            | 26 FUENTE DE BRUGENTE      | 42 FUENTE DE TABARLA                 | 58 SONDEO LA SERRATILLA         |
| 11 ELS BANYS                  | 27 FUENTE DEL CANYARET     | 43 FUENTE TON-FERRER                 | 59 FUENTE AGUA SAL (LAS ARENAS) |
| 12 EL CAMPILLO DE SIETE AGUAS | 28 FUENTE CUERNA           | 44 FUENTE VALLA                      | 60 MANANTIAL FONT D'ELCA        |
| 13 CURHOTEL                   | 29 FUENTE DEL CHARCO NEGRO | 45 BALNEARIO HERVIDEROS DE COFRENTES | 61 EL PROVIDOR                  |
| 14 DELCHUS                    | 30 FUENTE EL GANDUL        | 46 LLANOREL                          | 62 BAÑOS DE CABE                |
| 15 FONTLYS                    | 31 FUENTE DE LA GITANA     | 47 MOLINELL                          | 63 AGUAS DE BIXQUERT            |
| 16 FONT DE L'OM               | 32 FUENTE GRANDE           | 48 NUESTRA SEÑORA DE LA SALUD        |                                 |

**AGUAS MINERALES DE LA PROVINCIA DE VALENCIA**



**LEYENDA**

- PUNTOS DE USO TRADICIONAL
- ◆ BEBIDAS ENVASADAS
- ◐ BALNEARIOS INACTIVOS
- ▲ MINERO-INDUSTRIALES

- 1 BAÑOS DE AGRES
- 2 BAÑOS DE BENIMARFULL
- 3 BAÑOS DE BUSOT
- 4 BAÑOS DEL FALDAR
- 5 BAÑOS DE SAN ANTON
- 6 BAÑOS DE VINALOPO
- 7 CASA RITA
- 8 CASETA DEL AIGUA PUDENTA
- 9 FAVANELLA
- 10 FONTALBRIES
- 11 FUENTE FORNA
- 12 MONT BLAINC DE LA SERRA MARIOLA
- 13 NUESTRA SEÑORA DE ORITO
- 14 PEÑARAL
- 15 SALINETAS
- 16 MORTULAS
- 17 BRAS DEL PORT
- 18 BONMATI
- 19 SALINAS DE TORREVEJIA Y LA MATA
- 20 SALERO VIEJO
- 21 SALINA CARMEN
- 22 SALINAS MARITIMAS DE CALPE
- 23 CABEZON DE LA SAL
- 24 SALERO NUEVO



## CASTELLÓN

(B.E.: Bebida envasada; B.A.: Balneario activo; B.I.: Balneario inactivo; U.T.: Uso tradicional; M.I.: Minero-industrial)

Nombre	Término Municipal	Sistema Acuífero	Naturaleza	Facies Hidroquímica	Tipología	Q(l/s)	Estado actual	Observaciones
Font del Flare	Alfondeguilla	56	Manantial	Sulfatada-bicarbonatada cálcica	U.T.	0,5	Bebida no envasada	Agua minero-medicinal. Inactiva
Fuente del Cañar	Almedijar	56	Manantial	Bicarbonatada cálcico magnésica	B.E.	3,5	Comercialización	Agua de manantial. Activa
Las Fontanicas	Altura	56	Manantial	Bicarbonatada cálcico magnésica	U.T.	0,1	Fuente pública	
Fuente del Molino Viejo	Arañuel	56	Manantial	Sulfatada-bicarbonatada cálcica	U.T.	18	Abto. Urbano	
Fuente del Seguer	Arañuel	56	Manantial	Bicarbonatada cálcica	U.T.	1		Agua minero-medicinal. Inactiva
Fuente Brava	Artana	56	2 Sondeos (70m.p) y manantial	Bicarbonatada cálcico magnésica	B.E.	1	Comercialización	Agua mineral natural. Pertenecce al Subsistema de Onda. Activa
Fuente del Sas	Azuébar	56	Manantial	Bicarbonatada cálcica	B.E.	3	Bebida envasada y abto. Urbano	
Fuente Los Clóticos	Bejís	56	Manantial	Bicarbonatada cálcica	B.E.		Comercialización y abto. urbano	Agua de manantial. Activa
Fuente de S. Juan	Benafer	56	Manantial	Bicarbonatada cálcica	U.T.	23	Abto. Urbano de Jérica	Inactiva
Fuente En Segures	Benasal	55	Manantial	Bicarbonatada cálcica	B.E. y B.A.		Comercialización	Agua mineral natural. El balneario carece de hotel, sólo tiene la fuente, declarada de Utilidad Pública
Fuente del Señor	Benicasim	55	Manantial	Bicarbonatada cálcica	U.T.	2,5	Abto. Urbano en fuentes públicas	Agua mineral natural. Inactiva
Font Talla	Benicasim	55	Manantial	Bicarbonatada cálcica	U.T.	0,1		
Fuente de la Teja	Benicasim	55	Manantial	Bicarbonatada cálcica	U.T.	3	Abto. De un convento y regadío	
Ntra. Sra. L'Avellá	Catí	55	Galería (6 m)	Bicarbonatada cálcica	B.E. y B.A.		Comercialización	Agua mineral natural. Declarada de Utilidad Pública



## CASTELLÓN (cont.)

(B.E.: Bebida envasada; B.A.: Balneario activo; B.I.: Balneario inactivo; U.T.: Uso tradicional; M.I.: Minero-industrial)

Nombre	Término Municipal	Sistema Acuífero	Naturaleza	Facies Hidroquímica	Tipología	Q(l/s)	Estado actual	Observaciones
La Collara	Cortes de Arenós	55	Galería	Bicarbonatada cálcica	B.E.	8	Comercialización	Agua de manantial. Activa
Aguas de Chovar	Chóvar	56	Sondeo (120 m.p.)	Bicarbonatada magnésica	B.E.	25	Comercialización y abastecimiento urbano	Agua de manantial. Activa. Pertenecce al Subsistema Sierra de Espadán
Fuente Randurías	Jérica	56	Manantial	Bicarbonatada-sulfatada cálcica	U.T.	12	Abto. Urbano	
Sondeo El Tocón (El Partidar)	Jérica		Sondeo (198 m)	Sulfatada-bicarbonatada cálcica			Abto. Urbano	
Fuente el Prat	Lucena del Cid	55	Manantial	Bicarbonatada cálcica	U.T.	10	Regadío y abto. De urbanización	
Fuente Amarilla	Montán	56	Manantial	Sulfatada cálcica	U.T.	0,2	Fuente pública	Agua minero medicinal. Inactiva
Fuente Bajocastillo	Montán	56	Manantial		U.T.		Fuente pública	Agua minero medicinal. Inactiva
Fuente de Los Baños	Montanejos	55	Manantial	Sulfatada cálcica	B.A.	83		Balneario. Uso tópic e hidropírico
Fuente del Strech de Portes	Morella	55	Manantial	Bicarbonatada cálcica	U.T.	0	Abandonada	
Fuente del Baño	Navajas	56	Manantial	Sulfatada-bicarbonatada cálcica magnésica	B.I.		Desmantelado	Uso para riego. Agua minero medicinal
Fuente Mosén Miguel	Navajas	56	Manantial	Sulfatada magnésica	U.T.	12	Fuente pública	Agua minero medicinal. Inactiva
Fuente del Argén	Segorbe	56	Manantial	Sulfatada cálcico-magnésica	U.T.	0,1	Fuente pública	Las concentraciones de $SO_4^+$ , $Mg^{++}$ , $Ca^{++}$ y $NO_3$ superan el límite máximo de potabilidad
Fuente de los 50 Caños	Segorbe	56	Manantial		U.T.	25	Fuente pública	
Fuencialiente	Toga	56	Manantial	Bicarbonatada Cálcico-magnésica	U.T.		Fuente pública y abto. urbano	Agua minero medicinal. Inactiva
Fuente del Tío Chin (La Riera)	Vall de Amonacid	56	Manantial		U.T.	0	Abandonada	Existen las ruinas del depósito utilizado cuando se embotellaba manualmente. Agua de manantial. Inactiva.

## CASTELLÓN (cont.)

(B.E.: Bebida envasada; B.A.: Balneario activo; B.I.: Balneario inactivo; U.T.: Uso tradicional; M.I.: Minero-industrial)

Nombre	Término Municipal	Sistema Acuífero	Naturaleza	Facies Hidroquímica	Tipología	Q(l/s)	Estado actual	Observaciones
Font del Anogueret	Vall d'Uxo	56	Manantial	Bicarbonatada cálcica	U.T.	0,5	Abto. y fuente pública	
Agrupación de balnearios	Villavieja de Nules	56	Pozo con sondeo (10 m)	Sulfatada cálcica	B.A.		Instalaciones anticuadas	Temperatura del agua 42°C
Font Calda	Villavieja de Nules	56	Manantial	Bicarbonatada cálcico-magnésica	U.T.	1,5	Abto. y fuente pública	Agua minero-medicinal. Inactiva
Termas Galofre	Villavieja de Nules	56	M/pozo con sondeo (10 m)	Sulfatada cálcica	B.A.		Instalaciones anticuadas	Temperatura del agua 42°C. Agua minero medicinal

## VALENCIA

(B.E.: Bebida envasada; B.A.: Balneario activo; B.I.: Balneario inactivo; U.T.: Uso tradicional; M.I.: Minero-industrial)

Nombre	Término Municipal	Sistema Acuífero	Naturaleza	Facies Hidroquímica	Tipología	Q(l/s)	Estado actual	Observaciones
Baños de San Antonio	Ayora	18	Manantial	Bicarbonatada-sódica	B.I.	< 1	En ruinas	Agua minero medicinal
Delchús. Manantial Los Chopos	Ayora	18	Sondeo (266 m.p.)	Bicarbonatada cálcico-magnésica	B.E.	17	Comercialización	Agua de manantial. Activa
Font d' Alfama Balneario de Bellús	Bellús	50	Manantial	Bicarbonatada cálcica	B.I.		En ruinas	Existían varios manantiales
Fuente de Bellús	Bellús	50	Manantial	Bicarbonatada cálcica	U.T.	200	Abto. urbano de Játiva	
Fuente Valla (Hullalets)	Bellús	50	Manantial	Bicarbonatada cálcica	U.T.	3	Abto. urbano	
Pou de La Salud	Benisanó	53	Pozo (38 m.p.)	Sulfatada cálcica	B.E.	0,2	Comercialización	Agua tratada (osmosis inversa)
Fte. Maset del Doctor	Bocairente	50	Manantial	Bicarbonatada cálcica	U.T.	1	Uso para riego	Agua minero medicinal. Inactiva
Fte. Del Canaryet	Bocairente	50	Manantial	Bicarbonatada cálcica	U.T.	0,2		Situada en el mismo caude del Barranco de Teulars. Agua minero medicinal. Inactiva
Fuente de la Hortezuela	Bugarra	53	Manantial	Sulfatada	U.T.	1,5	Uso para riego	Agua minero medicinal. Inactiva
Pozos Argenta nº 1 y nº2	Buñol	53	Pozo con sondeo (85 m.p.)	Bicarbonatada cálcica	U.T.		En uso para riego e industria	Minero-medicinal. Inactivo. Nunca se ha llegado a embotellar agua
Fuente del Hortelano	Buñol	53	Manantial	Sulfatada	B.I.	0,07	Balneario desaparecido	Actualmente el balneario es una vivienda particular
El Provisor	Camporrobles		Sondeo	Bicarbonatada cálcica	B.E.			Agua mineral natural. Inactiva. En trámite
Fuente el Gandul	Canals	50	Manantial	Bicarbonatada cálcica	U.T.	0,3	Fuente pública	La concentración de NO <sub>3</sub> supera el límite máximo de potabilidad
Virgen de Aguas Vivas	Carcagente	51	Pozo (11m.p.)	Bicarbonatada cálcica	U.T.		Uso para riego	Posiblemente agua no potable en la actualidad. Agua minero-medicinal. Inactiva

## VALENCIA (cont.)

(B.E.: Bebida envasada; B.A.: Balneario activo; B.I.: Balneario inactivo; U.T.: Uso tradicional; M.I.: Minero-industrial)

Nombre	Término Municipal	Sistema Acuífero	Naturaleza	Facies Hidroquímica	Tipología	Q(l/s)	Estado actual	Observaciones
Balneario Hervideros de Cofrentes	Cofrentes	18	Manantial	Bicarbonatada cálcica	B.A.	15	Reinaugurada en 1989	Surgencia relacionada con fractura de dirección N-S abundante desprendimiento de gases
Baños de Cabe	Cortes de Pallás		Manantial	Bicarbonatada cálcica	B.I.			Agua minero-medicinal. Inactiva
Fte. De Brugente	Chelva	53	Galería (5 m.p.)	Sulfatada bicarbonatada-cálcica	U.T.	2,2	Abto. fuentes pública	Agua minero-medicinal. Inactiva
Fte. De la Gitana	Chelva	53	Manantial	Sulfatada-cálcica	U.T.	> 20	Abto. fuentes públicas	Tiene una pequeña balsa para baños. Agua minero-medicinal. Inactiva
Fte. Sapejo	Chelva	53	Manantial	Bicarbonatada clorurada-sódica	U.T.	2,5		Sabor amargo. Agua minero medicinal. Inactiva
Los Baños	Chella	52	Manantial	Clorurada sódica	B.I.	<0,5	No se utiliza. (Agua salada)	Semiruinoso (Secadero de tabaco y estabulación de ganado)
Curhotel (Fuencaliente)	Chulilla	53	Manantial	Sulfatada cálcica magnésica	B.A.	50	Instalaciones modernas	También es el abastecimiento a Chulilla
Baños de Verche	Domeño	53	Manantial	Sulfatada magnésica y bicarbonatada cálcica	B.A.	45	En uso	Surgencia situada en Keuper
Fuente Barraix	Estivella	56	Galería (6 m.p.)	Bicarbonatada cálcico magnésica	U.T.	1,25	Fuente pública	Tiene un depósito de reciente construcción. Agua minero-medicinal. Inactiva
Font Sol	Fuente La Higuera	52	Sondeo (185 m.p.)	Sulfatada-bicarbonatada. Clorurada cálcico magnésico sódica	B.E.		Comercialización	Agua mineral natural. Activa.
Fuente Grande	Gestalgar	53	Manantial		U.T.	100		Se utiliza como reserva del abastecimiento urbano
Fte. De Los Baños	Jalance	18	Manantial	Bicarbonatada-cálcica	U.T.	0,12	Uso para riego	Balsa excavada a pico. Agua minero medicinal. Inactivo
Fte. De Las Águilas	Jarafuel	18	Manantial	Bicarbonatada cálcica	U.T.	14	Uso para riego	Próxima a casco urbano, cementerio y gasolinera. Agua minero medicinal. Inactiva

## VALENCIA (cont.)

(B.E.: Bebida envasada; B.A.: Balneario activo; B.I.: Balneario inactivo; U.T.: Uso tradicional; M.I.: Minero-industrial)

Nombre	Término Municipal	Sistema Acuífero	Naturaleza	Facies Hidroquímica	Tipología	Q(l/s)	Estado actual	Observaciones
Aguas de Bixquert	Játiva		Pozo	Bicarbonatada cálcica	B.E.			Agua de manantial. Inactiva
Balneario de Santa Ana	Llosa de Ranes	50	Galería	Sulfatada cálcica	B.I.	18	Sin uso	Agua minero medicinal
Fuente del Bolot	Macastre	53	Manantial	Sulfatada cálcica	U.T.	1,6	Fuente pública	Ubicado sobre la franja de materiales en facies Keuper que separa los sistemas hidrogeológicos 52 y 53
Fuente Cuema	Macastre	52	Manantial	Bicarbonatada cálcica	U.T.	2	Fuente pública	
Fuente Agua-Sal (Las Arenas)	Macastre		Manantial	Clorurada sódica	M.I.	0,35	Sin uso	Ubicada sobre la franja de materiales en facies Keuper que separa los sistemas hidrogeológicos 52 y 53. Minero industrial. Inactiva
Llanorel	Macastre	52	Sondeo (150 m.p.)	Bicarbonatada cálcica	B.E.	41,6	Comercialización	Agua de manantial. Activa
Font Lys	Manuel	50	Sondeo (100 m.p.)	Bicarbonatada cálcica	B.E.	4	Comercialización	Agua minero medicinal. Inactivo. Drena el acuífero de la Sierra de las Agujas. Tiene otra captación de reserva
Las Salinas de Manuel	Manuel	00	Sondeo (100 m.p.)	Clorurada sódica	M.I.	30	Comercialización	Agua minero industrial. Activa.. Se vende como salmuera para limpieza industrial (calderas, tuberías, etc)
Els Banys	Masalaves	51	Manantial	Sulfatada magnésico sódica	B.I.	0,4	Uso industrial	Situado debajo de una fábrica de cromados. Conductividad 4900µS/cm
El Portell	Montserrat	53	Sondeo (140 m.p.)	Bicarbonatada cálcica	B.E.		Comercialización	Agua mineral natural. Activa.
Fte. Del Oro	Náquera	56	Manantial	Bicarbonatada cálcica	U.T.	< 1	Comercialización	El Ayuntamiento vende el agua en la misma fuente (45 ptas/16 l). Agua mineral natural. Inactiva
Las Quebradas	Navarrés	52	Sondeo (226 m.p.)	Sulfatada cálcica	U.T.	221	Uso para riego	Surgente. Tiene una pequeña balsa para baños

## VALENCIA (cont.)

(B.E.: Bebida envasada; B.A.: Balneario activo; B.I.: Balneario inactivo; U.T.: Uso tradicional; M.I.: Minero-industrial)

Nombre	Término Municipal	Sistema Acuífero	Naturaleza	Facies Hidroquímica	Tipología	Q(l/s)	Estado actual	Observaciones
Font Salá	Oliva	50	Manantial	Clorurada sódica sulfatado magnésica	U.T.	50	Baños sin instalaciones balnearias ni comercialización	Agua minero medicinal. Inactiva
Molinell	Oliva	50	Manantial	Clorurada-sulfatada-sódica	B.I.		En ruinas	Surgencia tapada por el cauce del barranco Molinell
Sondeo Covatelles	Oliva	50	Sondeo (260 m.p.)	Bicarbonatada cálcica				Próximamente será explotado para abastecimiento urbano
Sondeo Font de L'Om	Oliva	50	Sondeo (174 m.p.)	Bicarbonatada cálcica	B.E.		En uso	Caudal envasado 25.300 m <sup>3</sup> /año. También se utiliza para regadío (8.000 m <sup>3</sup> /año)
Baños de D. Lisardo	Onteniente	50	Pozo (6 m.p.)	Sulfatada	B.I.		Sin uso (edificio en ruinas)	Agua sulfhídrica. Agua minero medicinal
Font Pudenta	Onteniente	50	Manantial	Sulfatada	U.T.	0,01		Agua sulfhídrica. Agua minero medicinal. Inactiva
Ntra. Sra. De la Salud	Onteniente	50	Manantial	Bicarbonatada sódica	B.I.	4	Balneario desaparecido	Tenia dos manantiales. Actualmente es el convento de las Madres Clarisas
Fuentepodrida	Requena	18	Manantial	Sulfatada cálcico magnésica	B.A.	1	Instalaciones modernas	Declarado de Utilidad pública. Agua sulfatada-cálcica
Pou Clar	Onteniente	50	Manantial	Bicarbonatada cálcica	U.T.	25	Uso para riego y abastecimiento	Abastecimiento urbano de reserva. Agua minero medicinal. Inactiva
El Portell	Real de Gandía	50	Sondeo (170 m.p.)	Bicarbonatada cálcica	U.T.		En uso para riego y abastecimiento finca	Agua de manantial. Inactiva. Realizado proyecto de planta de envasado aunque no se llegó a instalar
Fuente de Los Morenos	Requena (Los Duques)	53	Manantial	Sulfatada cálcica	U.T.	16	Baños sin instalaciones balnearias ni comercialización	Agua minero medicinal. Inactiva
Sondeo La Serratilla (Fuente Primavera)	Requena	53	Sondeo (101 m.p.)	Bicarbonatada cálcica	B.E.	50	Comercialización	Drena el acuífero de la Sierra de Malacara. Activa.
Manantial Font d'Elca	Salem		Manantial	Bicarbonatada cálcica	B.E.		Comercialización	Agua mineral natural. Activa

## VALENCIA (cont.)

(B.E.: Bebida envasada; B.A.: Balneario activo; B.I.: Balneario inactivo; U.T.: Uso tradicional; M.I.: Minero-industrial)

Nombre	Término Municipal	Sistema Acuífero	Naturaleza	Facies Hidroquímica	Tipología	Q(l/s)	Estado actual	Observaciones
El Campillo de Siete Aguas	Siete Aguas	53	Sondeo (167 m.p.)	Bicarbonatada cálcica	B.E.	118	Comercialización	Aguas de manantial. Activa
Fuente de los Siete Caños	Siete Aguas	53	Manantial	Bicarbonatada cálcica	U.T.	10	Fuente pública	Existió un balneario, actualmente desaparecido
Fuente del Charco Negro	Sinarcas	53	Manantial	Bicarbonatada cálcica	U.T.	3	Casa de baños y zona recreativa	Surgencia difusa y pequeña casa de baños explotada por el Ayuntamiento. Agua minero medicinal. Inactiva
Fuente Ton Ferrer	Torres-Torres	56	Manantial	Bicarbonatada cálcica	U.T.	0,016	Fuente pública	El Ayuntamiento cobra una pequeña cantidad por el agua de la fuente, pero no existe planta embotelladora
Aguas de Sellarin (La Malvarrosa)	Valencia	51	Sondeo (110 m.p.)	Bicarbonatada sulfatada cálcica	B.E.	2,7	Comercialización	Agua minero-medicinal. Inactiva. Sondeo surgente.
La Alameda	Valencia	51	Sondeo	Clorurada sódica	B.I.		No se utiliza	Propiedad del Ayuntamiento de Valencia. Sondeo surgente. Agua minero medicinal
Fuente Podrida	Vallanca	54	Manantial	Sulfatada	U.T.	0,5	Sin uso	
Fuente Amarga	Villanueva de Castellón	50	Galería	Sulfatada sódica	U.T.	0,5	No potable	Existen dos balsas para baños en sus inmediaciones Agua minero medicinal. Inactiva
Fuente de Raimundo	Villar del Arzobispo	53	Manantial	Bicarbonatada cálcica	U.T.	< 1	Comercialización	El Ayuntamiento vende el agua en la misma fuente (3 PTA/l)
Balneario del Rio Juanes	Yátova	53	Manantial	Bicarbonatada cálcica	B.I.	3,5	Sin uso actualmente	Agua minero medicinal
Fuente de Tabarla	Yátova	53	Galería	Sulfatada cálcica	U.T.	0,06	Balneario desaparecido	Agua minero medicinal. Inactiva

## ALICANTE

(B.E.: Bebida envasada; B.A.: Balneario activo; B.I.: Balneario inactivo; U.T.: Uso tradicional; M.I.: Minero-industrial)

Nombre	Término Municipal	Sistema Acuífero	Naturaleza	Facies Hidroquímica	Tipología	Q(l/s)	Estado actual	Observaciones
Fuente Forna	Adsubia	50	Manantial	Bicarbonatada, calcico-magnésica	U.T.	0,6	Fuente pública	
Baños de Agrés	Agrés	50	Galería	Bicarbonatada cálcica	B.I.	> 25	Sin uso (vivienda particular)	Próximo al cauce del río Agrés. Agua minero-medicinal
Fte. Mont Blanc de la Sierra Mariola	Agrés	50	Manantial	Bicarbonatada cálcica	U.T.	20	Riego y zona recreativa	Es propiedad de ICONA. Conocida también como Moli Mató. Pertenece al acuífero de Agrés
Baños de Busot	Baños de Busot	50	Sondeo (350 m)	Sulfatada cálcica	B.I.		Abto. Urbano	Existían dos manantiales actualmente desaparecidos
Baños de Benimarfull	Benimarfull	50	Galería	Bicarbonatada magnésico cálcica	B.I.	0	Sin uso	Actualmente el balneario es una vivienda particular. Agua minero medicinal
Fontalbres	Biar	50	Manantial	Bicarbonatada cálcica	U.T.	0,3	Abastecimiento finca y riego	Agua minero medicinal. Inactiva
Ntra. Sra. De Orito	Monforte de Cid	00	Manantial	Clorurada sódica	B.I.		En ruinas	Agua minero medicinal
Baños de Vinalopó	Novelda	00	Manantial	Clorurada sódica	B.I.	125-150	En ruinas	Agua minero medicinal
Salinetas de Novelda	Novelda	00	Galería (200 m)	Clorurada sódica	B.I.	0,1	En ruinas	Agua minero medicinal
Favarella	Onil	50	Galería (20 m)	Bicarbonatada cálcica	U.T.	3	Abastecimiento finca y riego	Agua de manantial. Inactiva
Baños de San Antón	Orihuela	00	Manantial	Clorurada-sulfatada-sódica	B.I.		En ruinas	Agua minero medicinal
Peñaral	Pego	50	Sondeo (51 m)	Bicarbonatada cálcica	B.E.		Sin comercialización. Regadío	Agua de manantial. Inactiva
Caseta del Agua Pudenta	Penáguila	50	Galería	Sulfatada cálcica	U.T.	0	Desaparecido	Actualmente enterrado al realizar unos banales. Agua minero medicinal. Inactiva
Baños del Faldar	Pinoso	49	Manantial	Clorurada sódica	M.I.	2,5	Sin uso	Edificio en ruinas. Agua minero industrial. Inactiva



## ALICANTE (cont.)

(B.E.: Bebida envasada; B.A.: Balneario activo; B.I.: Balneario inactivo; U.T.: Uso tradicional; M.I.: Minero-industrial)

Nombre	Término Municipal	Sistema Acuífero	Naturaleza	Facies Hidroquímica	Tipología	Q(Us)	Estado actual	Observaciones
Casa Rita	Villena	50	Sondeo (85 m)	Bicarbonatada cálcica	U.T.	75	Abastecimiento finca y riego	Agua de manantial . Inactiva
Salero Nuevo	Villena	00	2 Sondeos(32 y 50 m)	Clorurada sódica	M.I.	10	En explotación	Problemas de contaminación por la acequia del Rey. Agua minero industrial. Activa
Salero Viejo	Villena	50	Sondeo (70 m)	Clorurada sódica	M.I.	2,3	En explotación	Agua minero industrial. Activa
Salina Carmen	Villena	50	Sondeo (35 m)	Clorurada sódica	M.I.	2,5	En explotación	Agua minero industrial. Activa
Salinas de Torreveja y Mata	Torreveja		Acequia	Clorurada sódica	M.I.	< 0,30	En explotación	Agua de Cabezón de la Sal
Martulas	Santa Pola		Acequia	Clorurada sódica	M.I.	0	Abandonado	
Bonmati	Santa Pola		Acequia	Clorurada sódica	M.I.	0,1	En explotación	
Bros del Port	Santa Pola		Acequia	Clorurada sódica	M.I.	0,4	En explotación	
Salinas Marítimas de Calpe	Calpe		Acequia	Clorurada sódica	M.I.	0	Abandonadas	Actualmente paraje natural
Cabezón de la Sal	Pinoso	49	Sondeo (274 m)	Clorurada sódica	M.I.	73	En explotación	Impulsión a Cerro de la Sal y posterior conducción a Salinas de Torreveja y la Mata
Cabezón de la Sal	Pinoso	49	Sondeo (294 m)	Clorurada sódica	M.I.	73	En explotación	Impulsión a Cerro de la Sal y posterior conducción a Salinas de Torreveja y La Mata
Cabezón de la Sal	Pinoso	49	Sondeo (363 m)	Clorurada sódica	M.I.	0		Reserva

**OTRAS CAPTACIONES  
COMUNIDAD VALENCIANA**

Provincia	Nombre	Término Municipal	Naturaleza	Facies Hidroquímica	Tipología
Alicante	Nº 1 Paraje de las Ventanas	Albatera	s.d.	s.d.	MI
	Nº 2 Paraje de las Ventanas	Albatera	s.d.	s.d.	MI
	Font Calent	Alicante	Manantial	Sulfatada cálcica	MM
	Com. Regantes de Benferri	Benferri	s.d.	s.d.	UT
	Monóvar	Monóvar	Manantial	Sulfatada	MM
	Barranco de las Salinetas	Novelda	Manantial	s.d.	MI
	Sondeo en Partida Cascante	Villena	Sondeo	Bicarbonatada	MN
Castellón	Fuente de la Toga	Lucena del Cid	Manantial	Sulfata	MM
	Bobalar (Fuente Gajulla)	Morella	Manantial	Sulfatada	MM
	Grevolar	Morella	Manantial	Bicarbonatada cálcica	MN
	Fuente la Crrasca	Olocau del Rey	Manantial	Bicarbonatada cálcica	MM
	La Concepción	Vall de Almonacid	Manantial	Sulfatada cálcica clorurado sódica	MM
	Monlleo	Villavieja	s.d.	Sulfatada cálcica clorurado magnésica	MM
Valencia	Fuente del Lavadero	Alboraya	Manantial	Sulfatada	MM
	Pozo 4702 (Casa Ángel)	Alcira	Pozo	Bicarbonatada cálcica	DM
	Captación parcela 101 y 102	Anna	Manantial	s.d.	MI
	Cortés de Pallás	Ayora	Manantial	Sulfatada	MM
	Chiva	Buñol	Manantial	Sulfatada	MM
	Ntra.Sra.de la Cabeza	Burjasot	s.d.	s.d.	MM
	Pozo 4179	Carcagente	Pozo	Bicarbonatada cálcico sódico magnésica	MM
	Fuentes de Caudete	Caudete de las Fuentes	Pozo	Bicarbonatada cálcica	MN
	Fuente la Mina	Cofrentes	Manantial	Sulfatada magnésica bicarb. cálcica	MM
	El Pilón	Cofrentes	Manantial	Bicarbonatada cálcica	MM
	Amparo	Cofrentes	Manantial	s.d.	MM
	San Javier	Cofrentes	Manantial	s.d.	MI
	Rincón de Ademuz	Chelva	Manantial	Sulfatada	MM
	Murviedo	Estivella	Manantial	Sulfatada	MM
	Ángelita	Gestalgar	Manantial	s.d.	MI
	Ntra.Sra.del Carmen	Liria	Manantial	Clorurado sódica	MM
	Matutano	Macastre	Manantial	Bicarbonatada cálcica	DM
	Barranquillo	Macastre	Manantial	Bicarbonatada cálcica	DM
	Sondeo nº 6140	Manuel	Manantial	Bicarbonatada cálcica	DM/M
	Cania Mangrana	Monserrat	Pozo	Bicarbonatada cálcica	DM
	San Bemat	Montroy	Pozo	Bicarbonatada cálcica sulfatda magnésica	MN
	Pozo 3517	Onteniente	Manantial	Bicarbonatada cálcica	MN
	Onteniente	Onteniente	Manantial	Bicarbonatada sódica	MM
	Caño Grande	Picassent	Manantial	s.d.	MI
	Pozo en finca del Pinarejo	Requena	Pozo	Bicarbonatada cálcica	MN
	Pozo 5707	Requena	Pozo	Bicarbonatada cálcica	DM
	Traves	Salem	Manantial	Bicarbonatada cálcica	MN
	Fuene de la Barsella	Salem	Manantial	Bicarbonatada cálcica	MN
	Foral nº 2158	Sedavi	Manantial	s.d.	MM
	Las Fuentes	Sot de Chera	Manantial	Bicarbonatada cálcica	MN
Sondeos nos 1 y 2 Foral	Valencia	Manantial	Bicarbonatada sulfatada cálcica	MM	

s.d. sin datos

MM Minero medicinal

DM De manantial

MI Minero industrial

MN Mineral natural

UT Uso Tradicional

**ANEXO I**

**INVENTARIO DE LAS FUENTES Y MANANTIALES  
DE AGUAS MINERALES**

“Evaluación del estado actual de las aguas minerales en  
la Comunidad Valenciana.1989-1991”

NOMBRE	T. MUNICIPAL	PROVINCIA	CARACTERISTICAS	USOS
Ianorell	Macastre	Valencia	Bicarbonatada cálcica	
Sellarim--La Malvarrosa	Valencia	Valencia	Sulfatada-bicarbonatada cálcica	
Font Lillo	Manuel	Valencia	Bicarbonatada cálcica	
Aguas de Sierra Sanchis	Fuente. La Higuera	Valencia	Clorurada cálcica	
S.A	Ayora	Valencia	Bicarbonatada cálcica	
Oelchús	Yátova	Valencia	Sulfatada cálcico-magnésica	Aparato digestivo
Fuente de Tabarla	Real de Gandra	Valencia	Bicarbonatada cálcico-magnésica	Aparato digestivo, urinario y procesos metabólicos
El Portell	Buñol	Valencia	Bicarbonatada cálcico-magnésica	
Pozo Argenta nº 1	Buñol	Valencia	Bicarbonatada cálcico-magnésica	
Pozo Argenta nº 2	Chullilla	Valencia	Sulfatada clorurada cálcico-sódica	Piel, reuma, artritis
Fuencaliente	Requena	Valencia	Sulfatada cálcica	Aparato respiratorio, artrosis, reuma y piel
Fuente Podrida	Cofrentes	Valencia		Aparato respiratorio, circulatorio, digestivo y reuma
Herverideros	Domeño	Valencia	Bicarbonatada cálcica	Aparato digestivo, urinario, piel y reuma
Baños de Verche	Oliva	Valencia	Clorurada sódica	Aparato digestivo, respiratorio, piel, artritis y diabetes
Molinel	Uosa de Ranes	Valencia	Sulfatada cálcica	Piel, reuma, artritis, escrofulismo
Balneario de Santa Ana	Ayora	Valencia		Aparato digestivo
Baños de San Antonio	Siete Aguas	Valencia	Bicarbonatada cálcica	Aparato digestivo, urinario e hígado
Fuente de Los Siete Caños	Gestalgar	Valencia		Sulfatada clorurada-cálcica
Fuente Grande	Villanueva de Castellón	Valencia	Sulfatada cálcica	Aparato digestivo, hígado y piel
Fuente Amarga	Vallanca	Valencia		Aparato digestivo y piel
Fuente Podrida	Bugarra	Valencia		Hígado y riñón
Fuente de La Hortezueta	Onteniente	Valencia	Bicarbonatada cálcica	
Pou Clar	Estivella	Valencia	Bicarbonatada cálcico-magnésica	Aparato digestivo y riñón
Fuente Barraix	Carcagente	Valencia	Bicarbonatada cálcica	Hipertensión
Virgen de Aguas Vivas	Bejis	Castellón	Clorurada-sulfatada cálcica	
Fuente Los Clóticos	Benasal	Castellón	Bicarbonatada cálcica	Aparato digestivo y riñón
Fuente En Segures	Cati	Castellón	Bicarbonatada cálcica	Riñón y piel
Ntra. Sra. de Avella	Villavieja de Nules	Castellón	Sulfatada cálcica	Aparato respiratorio, urinario, digestivo, reuma, artritis, gota, artrosis y diabetes
Agrupación de Balnearios	Villavieja de Nules	Castellón	Sulfatada cálcica	Aparato respiratorio, urinario, digestivo, reuma, artritis, gota, artrosis y diabetes
Termas Galofre	Navajas	Castellón	Sulfatada cálcica	Aparato digestivo, urinario, reuma y piel
Fuente del Baño	Montanejos	Castellón	Sulfatada-bicarbonatada cálcica	
Fuente de Baños	Villavieja de Nules	Castellón	Sulfatada-clorurada cálcico-magnésica	Aparato respiratorio, urinario, digestivo, reuma, artritis, gota, artrosis y diabetes
Fuente Calda	Vall de Almonacid	Castellón		Afecciones diarreicas
Fuente del Tío Chln (La Riera)	Morella	Castellón		Riñón
Fuente del Strech de Portes	Toga	Castellón	Bicarbonatada, cálcico-magnésica	Aparato digestivo hígado y riñón
Fuencaliente	Navajas	Castellón		Piel, hígado y riñón
Fuente Mosén Miguel	Novelda	Alicante	Clorurada sódica	Aparato respiratorio y reuma
Baños de Vinalopó	Novelda	Alicante	Clorurada sódica	Aparato respiratorio, reuma y piel
Salinetas	Monlorte de Cid	Alicante	Clorurada sódica	Aparato digestivo, respiratorio, urinario, circulatorio, nerviosos, diabetes, piel y raquitismo
Ntra. Sra. de Orto	Benimarfull	Alicante	Bicarbonatada magnésico-cálcica	Aparato digestivo y piel
Baños de Benimarfull	Aguas de Busot	Alicante	Sulfatada cálcica	
Baños de Busot	Orihuela	Alicante	Clorurada sódica	Aparato digestivo, urinario, piel, reuma e hígado
Baños de San Antón	Villena	Alicante	Bicarbonatada cálcico-magnésica	
Casa Rita	Onil	Alicante	Bicarbonatada cálcica	
Favanella	Penáguila	Alicante		
Caseta del Agua Pudenta	Biar	Alicante	Bicarbonatada cálcico-magnésica	
Fontalbres				

**BIBLIOGRAFÍA**

## **BIBLIOGRAFÍA**

**Almenar Asensio, R. et al. (1998)**

*La sostenibilidad del desarrollo: el caso valenciano.* Fundació BANCAIXA, Valencia, 525 pp.

**ANEFA (1999)**

*Revista Anual 1999/2000.* Asociación Nacional Española de Fabricantes de Áridos (ANEFA).

**Asociación Española de Fabricantes de azulejos y pavimentos cerámicos.(2000)**

*El sector español de fabricantes de baldosas cerámicas. Informe año 1999.* ASCER. Área de asuntos económicos.

**Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio. (2001)**

*Especial CEVISAMA 2001.* Vol. 40, Nº 1. Enero - Febrero 2001

**Carretero Villena, R. (1991)**

*La industria de la construcción.* La Comunidad Valenciana en L'Europa Unida. (VI) La Industria y la Construcción, pp.161-175.

**Dalmau Porta, J. I. et al. (1993)**

*Análisis estratégico de los sectores industriales y del turismo en la Comunidad Valenciana.* Universidad Politécnica de Valencia y Fundación de Estudios Bursátiles y Financieros, Valencia, pp. 319-355.

**Dámaso Padrós, P.(2000)**

*Capacidad productiva del sector de cerámica roja con inclusión de la teja prensada y los pavimentos de gres extrusionados.* Assessoría Técnica Cerámica

**De Miguel Fernández, E. (1996)**

*La industria en la Comunidad Valenciana.* Real Academia de Cultura Valenciana, Valencia, 39 pp.

**DIPUTACIÓN GRAL. DE VALENCIA-UNIVERSIDAD DE VALENCIA-IGME (1984)**

*Mapa Geológico de la Provincia de Valencia E. 1:200.000.*

**Escalada, A. y Boquera, J. (1991)**

*Los recursos naturales, minerales y rocas.* La Comunidad Valenciana en L'Europa Unida. (I) Nivell de Vida, Medi Ambient i Ordenació del Territori. Valencia, pp. 1-13.

**Estadística Minera de España (MINER)**

*Años 1950-1998. MINER*

**Federación Española de la Piedra Natural (2000)**

*Informe del sector de la piedra natural. Año 1999.*

**Feliú C., Barba A. y Marco A. (2000)**

*El sector cerámico español. Euroceram News 3.*

**Generalitat Valenciana (1988)**

*I Encuentro entre la Industria de Pavimentos Cerámicos y la Minería de Arcillas y Caolines en la Comunidad Valenciana. Conselleria d'Indústria, Comerç i Turisme, Valencia, 155 pp.*

**Generalitat Valenciana (2000)**

*La economía valenciana 1999. Conselleria d'Economía, Hisenda i Ocupació, Valencia. 117 pp.*

**Grado Contreras, A. (2000)**

*Desarrollo de la Industria de la Roca Ornamental en España. Industria y Minería, Junio/2000, 33-41 pp.*

**IGME - Generalitat Valenciana (1996)**

*Los recursos hídricos en la Comunidad Valenciana. Serv. Publicaciones IGME.*

**IGME (1973)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja nº 545, Morella. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1973)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja nº 546, Ulldecona. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1973)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja nº 570, Albocácer. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1973)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja nº 571, Vinaroz. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1973)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja nº 593, Cuevas de Vinromá. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1973)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja nº 594, Alcalá de Chisvert. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1973)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 616, Villafames. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1973)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 617, Faro de Oropesa. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1973)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 666, Chelva. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1973)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 693, Utiel. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1973)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 694, Chulilla. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1973)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 719, Venta del Moro. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1973)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 720, Requena. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1973)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 893, Elche. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1973)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 894, Cabo de Santa Pola. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1974)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 547, Alacantar. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1974)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 614, Manzanera. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1974)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 615, Alcora. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1974)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 637, Landete. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1974)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 640, Segorbe. Serv. Publ. IGME.*



**IGME (1974)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 641, Castellón de la Plana.* Serv. Publ. IGME.

**IGME (1974)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 665, Mira.* Serv. Publ. IGME.

**IGME (1974)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 668, Sagunto.* Serv. Publ. IGME.

**IGME (1974)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 669, Moncófar.* Serv. Publ. IGME.

**IGME (1974)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 696, Burjasot.* Serv. Publ. IGME.

**IGME (1974)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 722, Valencia.* Serv. Publ. IGME.

**IGME (1975)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 638, Alpuente.* Serv. Publ. IGME.

**IGME (1975)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 796, Gandía.* Serv. Publ. IGME.

**IGME (1975)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 820, Onteniente.* Serv. Publ. IGME.

**IGME (1975)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 821, Alcoy.* Serv. Publ. IGME.

**IGME (1975)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 823, Jávea.* Serv. Publ. IGME.

**IGME (1975)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 892, Fortuna.* Serv. Publ. IGME.

**IGME (1976)**

*Mapa de Rocas Industriales E. 1:200.000, Hoja n° 72, Elche.* Serv. Publ. M° Industria.

**IGME (1976)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 794, Canals.* Serv. Publ. IGME.

**IGME (1976)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 934, Murcia.* Serv. Publ. IGME.

**IGME (1977)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 667, Villar del Arzobispo. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1977)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 935, Torrevieja. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1977)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 956, San Javier. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1977)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n°639, Jérica. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1978)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 520, Peñarroya de Tastavins. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1978)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 767, Carcelén. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1978)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 846, Castalla. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1978)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 871, Elda. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1978)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 872, Alicante. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1978)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 914, Guardamar del Segura. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1979)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 519, Aguaviva. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1979)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 569, Mosqueruela. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1979)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 744, Casas Ibáñez. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1979)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 768, Ayora. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1980)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja n° 721, Cheste. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1980)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja nº 745, Jalance. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1980)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja nº 747, Sueca. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1980)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja nº 769, Navarrés. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1980)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja nº 792, Alpera. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1980)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja nº 793, Almansa. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1980)**

*Síntesis de las investigaciones geológico-mineras realizadas por el IGME en Castellón, Valencia y Alicante. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1981)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja nº 544, Forcall. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1981)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja nº 592, Villahermosa del Río. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1981)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja nº 746, Llombay. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1981)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja nº 795, Játiva. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1981)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja nº 819, Caudete. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1981)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja nº 847, Villajoyosa. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1982)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja nº 695, Lliria. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1982)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja nº 770, Alcira. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1982)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja nº 771, Levesa. Serv. Publ. IGME.*

**IGME (1982)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja nº 913, Orihuela.* Serv. Publ. IGME.

**IGME (1984)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja nº 845, Yecla.* Serv. Publ. IGME.

**IGME (1984)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja nº 870, Pinoso.* Serv. Publ. IGME.

**IGME (1985)**

*Mapa Geológico de España E. 1:400.000, Hoja nº 47, Teruel.* Serv. Publ. IGME.

**IGME (1985)**

*Mapa Geológico de España E. 1:400.000, Hoja nº 48, Vinarós.* Serv. Publ. IGME.

**IGME (1985)**

*Mapa Geológico de España E. 1:400.000, Hoja nº 55, Llíria.* Serv. Publ. IGME.

**IGME (1985)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja nº 521, Beceite.* Serv. Publ. IGME.

**IGME (1986)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja nº 591, Mora de Rubielos.* Serv. Publ. IGME.

**IGME (1987)**

*Mapa Geocientífico del Medio Natural. Provincia de Alicante.* Serv. Publ. IGME.

**IGME (1998)**

*Las aguas subterráneas en la Comunidad de Valencia. Uso, calidad y perspectivas de utilización.* Serv. Publ. IGME.

**IGME (sin publicar)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja nº 822, Benisa.* Serv. Documentación. IGME.

**IGME (sin publicar)**

*Mapa Geológico Nacional E. 1:50.000, Hoja nº 848, Altea.* Serv. Documentación. IGME.

**IGME-ENAGAS (1995)**

*Almacenamiento subterráneo de gas. Previabilidad en formaciones detríticas y salinas.* Hoja 64 Alcoy (E. 1: 200 000). Doc. nº 25070 Centro de Documentación IGME.

**ITGE (1989)**

*Manual de restauración de terrenos y evaluación de impactos ambientales en minería.*  
ITGE, Serie Ingeniería Geoambiental, Madrid, 332 pp.

**ITGE (1994)**

*Programa nacional de estudios geoambientales aplicados a la minería. Comunidad Autónoma de Valencia.* ITGE, Serie Ingeniería Geoambiental. Madrid, 208 pp.

**ITGE (1997)**

*Inventario Nacional de Recursos Minerales de Cloruro Sódico y Sales Potásicas.* Serv. Publ. IGME.

**ITGE (1998)**

*Mapa de Rocas y Minerales Industriales E. 1:200.000, Hoja nº 65, Valencia.* Serv. Publ. ITGE.

**ITGE (1998)**

*Mapa de Rocas y Minerales Industriales E. 1:200.000, Hoja nº 55, Llíria.* Serv. Publ. ITGE.

**Jordán Vidal, M. M. (1997)**

*Impacto ambiental en explotaciones de arcillas cerámicas.* Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente. DIRECOM. Agencia de Comunicación. Colección Ciencias. Departamento de Ciencias Experimentales. Jaume I, Castellón de la Plana, 141 pp.

**Jordán, M. M., et al. (1995)**

*Estudio geoambiental de explotaciones de arcillas cerámicas del Baix Maestrat,* Técnica Cerámica (230), Castellón, pp. 18-33.

**Mancheño Jiménez, M. A.; Rodríguez Estrella, T. (1985)**

*Geología de los diapiros triásicos en el noroeste de la provincia de Murcia.* Est. Geológicos, vol. V, 41, pp. 3-4.

**Martínez Serrano, J. A. et al. (1992)**

*Estructura económica de la Comunidad Valenciana.* Biblioteca de Economía. Serie manuales. Espasa Calpe, Madrid, 532 pp.

**MINISTERIOS DE FOMENTO Y MEDIO AMBIENTE (2000)**

*P-lan de inversiones en puertos 2000-2003.* Rev. M<sup>ss</sup> de Fomento y Medio Ambiente, nº 484, Marzo, pp. 40-49.

**MINISTERIOS DE FOMENTO Y MEDIO AMBIENTE (2000)**

*Grandes vías transversales*. Rev. M<sup>os</sup> de Fomento y Medio Ambiente, n° 484, Mayo, pp. 3-11.

**MOPU (1988)**

*Actuaciones en la costa*. D°. Gral. de Puertos y Costas. Serv. Publ. MOPU, 143 pp.

**Ortí, F.; Rosell, I.; Utrilla, R.; Inglés, M.; Pueyo, J.; Pierre, C. (1988)**

*Reciclaje de evaporitas en la Península Ibérica durante el Ciclo Alpino*. Congreso Geológico de España 1988. Com. Vol. 1.

**Pascual Navarro, I. (1991)**

*La industria de materiales de construcción*. La Comunidad Valenciana en L'Europa Unida. (VI) La Industria y la Construcción. Valencia, pp. 123-130.

**Pendás González, F.; Alonso Sánchez, T. (1984)**

*Estudio estratigráfico de la cuenca de Gavia*. Alcalá de Chivert (Castellón). Revista de Minas, n° 4, pp. 9-35

**Piqueras, J. (1999)**

*El espacio valenciano, una síntesis geográfica*. Editorial Gules, S.L. Valencia, 392 pp.

**PREVASA (1982)**

*Estudios básicos para la ordenación del territorio de la Comunidad Valenciana*. Caja de Ahorros de Valencia. Valencia. pp. 103-111.

**Regueiro, M. et al. (2000)**

*Cerámica Industrial en España*. XL Congreso de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio. Onda (Castellón) Noviembre de 2000. *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio*, 39, 1. Enero-Febrero, pp. 5-30.

**Roc Maquina (2000)**

*La piedra natural en España*. Directorio 2000-2001

**Santisteban, C.; Saiz, J.; Bello, D.; Ruíz Sánchez, F. J. (1990)**

*Tectónica y sedimentación en el margen oeste del "rift" terciario del valle de Ayora-Cofrentes (Valencia)*. Geogaceta, 8.

**Tomás Carpi, J. A. y Monzón Campos, J. L. (1998)**

*Libro blanco de la economía social en la Comunidad Valenciana*. Generalitat Valenciana. Conselleria D'Ocupació, Indústria i Comerç.