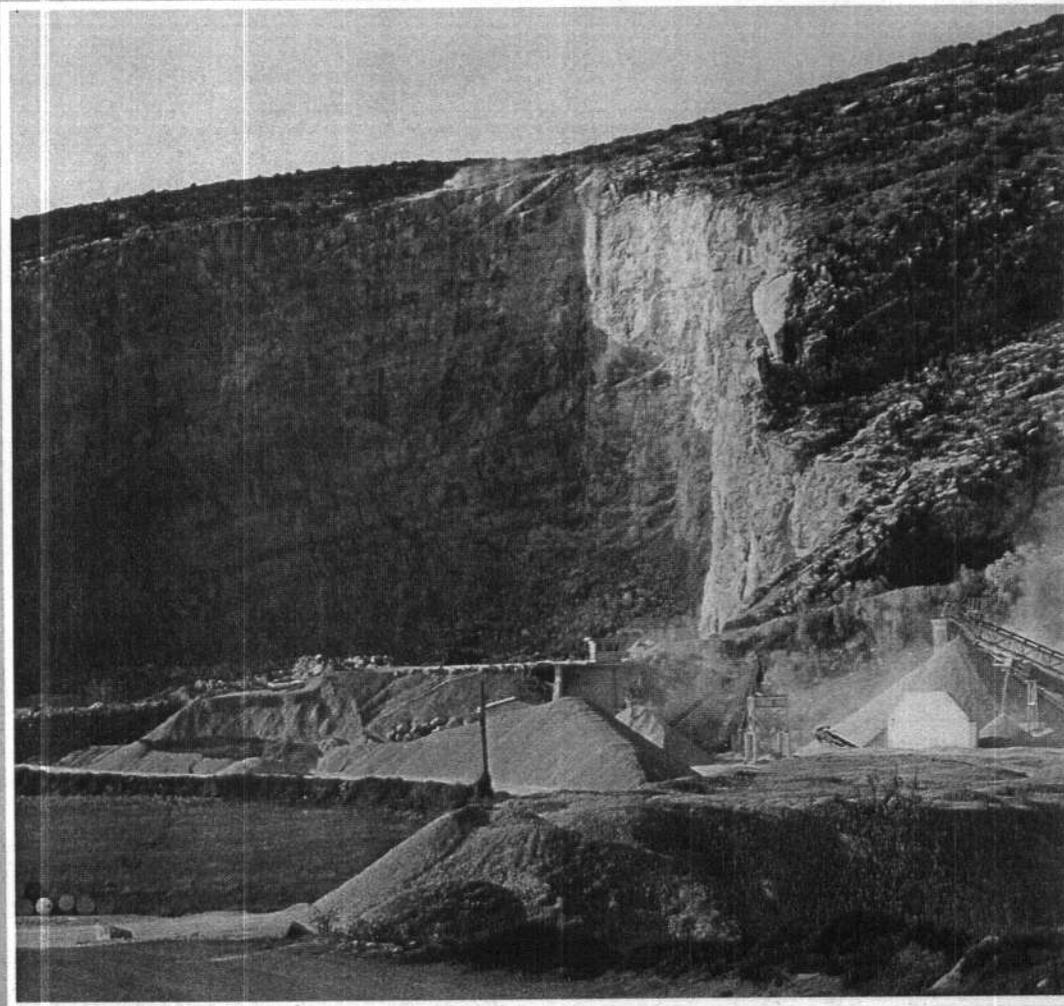


Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

Serie: Ingeniería GeoAmbiental



**PROGRAMA NACIONAL DE
ESTUDIOS GEOAMBIENTALES
APLICADOS A LA MINERIA**

Comunidad Autónoma de Valencia

37

01037

**PROGRAMA NACIONAL DE ESTUDIOS
GEOAMBIENTALES APLICADOS A LA
MINERIA**

Comunidad Autónoma de Valencia

NIPO: 233-88-012-2
ISBN: 84-7840-000-1
Depósito legal: M. 7.471-1989
Imprime: Sucesores de Rivadeneyra, S. A.
Cuesta de San Vicente, 28 - 28008 MADRID

INDICE

	<u>Página</u>
1.INTRODUCCION Y OBJETIVOS	1.
2. METODOLOGIA DE TRABAJO	2.
2.1. ESTUDIO DEL MEDIO FÍSICO	2
2.2. UNIDADES GEOAMBIENTALES	4
2.3. INVENTARIO DE EXPLOTACIONES MINERAS	4
2.4. CARACTERÍSTICAS DEL IMPACTO AMBIENTAL	5
2.5. CRITERIOS Y RECOMENDACIONES PARA LA RESTAURACIÓN	5
3. EL MEDIO FISICO	5
3.1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA	5
3.2. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS	6
3.2.1. Población	6
3.2.2. Economía	7
3.2.3. Comunicaciones	7
3.3. MARCO GEOLÓGICO	8
3.3.1. Alicante	8
3.3.1.1. Estratigrafía y Litología	8
3.3.2. Valencia	11
3.3.2.1. Rasgos estructurales y litocestratigráficos	11
3.3.3. Castellón	14
3.3.3.1. Geología y Litología	14
3.4. CLIMATOLOGÍA	19
3.4.1. Precipitaciones	19
3.4.2. Temperaturas	20
3.4.3. Clasificaciones climáticas	29
3.4.3.1. Tipos de clima	29
3.4.3.2. Índice de Thornwaite	29
3.5. MARCO HIDROGRÁFICO E HIDROGEOLÓGICO	34
3.5.1. Alicante	34
3.5.1.1. Hidrología superficial	34
3.5.1.2. Hidrogeología	34
3.5.2. Castellón	38
3.5.2.1. Hidrología superficial	38
3.5.2.2. Hidrogeología	40
3.5.2.3. Recursos hídricos	40
3.5.2.4. Contaminación	40
3.5.3. Valencia	41
3.5.3.1. Hidrología superficial	41
3.5.3.2. Hidrogeología	42
3.5.3.3. Contaminación	43
3.6. FISIOGRAFÍA	46
3.6.1. Alicante	47
3.6.1.1. Rasgos generales	47
3.6.2. Castellón	48
3.6.2.1. Elementos estructurales y zonas morfológicas	48

3.6.3. Valencia	50
3.6.3.1. Configuración geomorfológica	50
3.7. EDAFOLOGÍA	51
3.7.1. Alicante	51
3.7.2. Castellón	52
3.7.3. Valencia	53
3.8. CULTIVOS Y APROVECHAMIENTO	53
3.8.1. Alicante	53
3.8.2. Castellón	58
3.8.3. Valencia	58
3.9. MARCO BIOLÓGICO, VEGETACIÓN Y FAUNA	59
3.9.1. Alicante	60
3.9.1.1. Vegetación	60
3.9.1.2. Fauna	64
3.9.2. Castellón	65
3.9.2.1. Vegetación	65
3.9.2.2. Fauna	69
3.9.3. Valencia	70
3.9.3.1. Vegetación	70
3.9.3.2. Fauna	73
3.10. RECURSOS CULTURALES	74
3.10.1. Alicante	74
3.10.1.1. Recursos arqueológicos, históricos y arquitectónicos	74
3.10.1.2. Recursos naturales singulares	74
3.10.2. Castellón	77
3.10.2.1. Recursos arqueológicos, históricos y arquitectónicos	77
3.10.2.2. Recursos naturales singulares	77
3.10.3. Valencia	79
3.10.3.1. Recursos arqueológicos, históricos y arquitectónicos	79
3.10.3.2. Recursos naturales singulares	79
4. UNIDADES GEOAMBIENTALES	82
4.1. ALICANTE	82
4.2. CASTELLON	85
4.3. VALENCIA	88
5. INVENTARIO DE EXPLOTACIONES MINERAS	94
5.1. CANTERAS Y GRAVERAS	95
5.1.1. Inventario de explotaciones	95
5.1.2. Características generales de las explotaciones	96
5.2. DEFINICIÓN DE MODELOS DE EXPLOTACIÓN TIPO	102
5.3. CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTÉRILES EN VERTEDEROS	104
5.4. PRINCIPALES ALTERACIONES AMBIENTALES PRODUCIDAS	105
5.4.1. Alteración sobre la morfología y el paisaje	106
5.4.2. Impactos sobre la cobertura vegetal	106
5.4.3. Otras alteraciones	108
5.4.3.1. Alteraciones en la atmósfera	108
5.4.3.2. Alteraciones producidas por las voladuras	109
5.4.3.3. Alteraciones en las aguas	110
5.4.3.4. Alteraciones sobre la flora y la fauna	111
5.4.3.5. Alteraciones socioeconómicas	111
5.5. MINERÍA NO METÁLICA	115
5.5.1. Turba	115
5.5.1.1. Medidas recomendadas para la adecuada explotación de las turberas	115
5.5.2. Sal	116
5.6. PLANES DE RESTAURACION	116
6. CARACTERÍSTICAS DEL IMPACTO AMBIENTAL	124
6.1. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO	124
6.2. DISTRIBUCIÓN ZONAL DEL IMPACTO AMBIENTAL	160

7. CRITERIOS Y RECOMENDACIONES PARA LA RESTAURACION	160
7.1. MEDIDAS CORRECTORAS DE LAS PRINCIPALES ALTERACIONES AMBIENTALES DE CARÁCTER TRANSITORIO.	163
7.1.1. Polvo y gases	163
7.1.2. Ruido	164
7.1.3. Voladuras	165
7.1.4. Agua superficial	165
7.1.5. Aguas subterráneas	166
7.1.6. Flora y Fauna	166
7.2. MEDIDAS PARA LA RECUPERACIÓN DE LOS TERRENOS	166
7.2.1. Criterios para el diseño geométrico de las explotaciones	167
7.2.2. Criterios para el diseño geométrico de las escombreras	170
7.2.3. Suelos y vegetación	170
7.2.3.1. Selección de especies vegetales	172
7.2.3.2. Análisis edafológicos	175
8. PRODUCCIÓN Y RECURSOS MINEROS	180
8.1. INTRODUCCION	180
8.2. MINERALES NO METALICOS	182
8.3. PRODUCTOS DE CANTERA	182
9. RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	194
BIBLIOGRAFIA	199

Este Estudio ha sido realizado por la Dirección de Aguas Subterráneas y Geotécnica del Instituto Tecnológico Geominero de España en régimen de contratación con la Empresa CONSULTING DE INGENIEROS Y ECONOMISTAS, S.A. (C.I.E.C.S.A.) con la participación del siguiente personal técnico:

Por el ITGE: D. Francisco J. Ayala Carcedo
Ingeniero de Minas

Por C.I.E.C.S.A. Fernando Alfonso de Molina
Ingeniero de Minas
Enrique Perez Boada
Ldo. en Ciencias Geológicas
Angel, Santos García
Ldo. en Ciencias Geológicas
Miguel Angel Collado
Ldo. en Ciencias Geológicas

Y la colaboración de las siguientes personas

Fernando Accbes Martín
Ldo en Ciencias Biológicas
Carlos Roger Medina
Ingeniero de Montes.

1. INTRODUCCION Y OBJETIVOS

La acción del hombre sobre el medio natural produce una serie de modificaciones en el entorno físico y social, que dan lugar a un impacto ambiental en general evaluable.

Las secuelas ocasionadas por la actuación humana pueden conocerse con anterioridad, evitando las negativas y potenciando las positivas.

Entre los diversos tipos de perturbaciones que el hombre produce en el medio natural, revisten especial interés aquellas que están relacionadas con las actividades extractivas de recursos minerales.

El ITGE, de acuerdo con el Real Decreto 2994/1982 de 15 de Octubre, publicado en el BOE de 15-11-1982, tiene encomendada la realización de informes sobre los Planes de Restauración que deben presentar los explotadores. Con el fin de adecuar estos Planes a un marco general homogéneo (cuena, provincia, comunidad) confrontado con las necesidades sociales de recursos mineros, el ITGE ha puesto en marcha el Programa Nacional de Estudios Geoambientales Aplicados a la Minería, dentro del cual se engloba este trabajo. Con ello se pretenden aportar recomendaciones generales y datos de utilidad sobre este tema, tanto para los concesionarios y explotadores mineros, como para los Organismos competentes de la Administración, estatal o autonómica.

El presente estudio se centra en la actividad minera que se desarrolla en la Comunidad Valenciana. El objetivo primordial del mismo es suministrar a los concesionarios y explotadores mineros, y a los organismos competentes en el tema, datos, criterios y recomendaciones generales que les faciliten, a unos, la ejecución del Plan de Restauración integrado dentro del territorio de que se trata, y a otros, bases para la inspección y supervisión de la correcta realización de los mismos, de forma que el impacto ambiental quede minimizado o anulado al hacer una recuperación progresiva y final de las condiciones originales de los terrenos afectados mediante el modelado y la revegetación, la integración en el paisaje y el

aprovechamiento del suelo, acorde en principio con el estado ocupacional de la población y con la vocación secular del suelo.

2. METODOLOGIA DE TRABAJO

La minería activa de la Comunidad Valenciana está constituida, fundamentalmente, por explotaciones a cielo abierto que pueden englobarse dentro del grupo de canteras y graveras.

Existen un gran número de explotaciones de caliza, arena y arcilla, caolín, yeso, mármol, arenisca, ofita, sal que están afectando al medio natural modificando el paisaje, la geomorfología y la edafología de amplias áreas, que requieren una restauración posterior.

Para ello, es necesario la identificación general de los problemas ambientales que producen las explotaciones, distinguiendo el medio natural al que afectan, la capacidad de control de los operadores mineros y las medidas correctoras para minimizar los posibles impactos.

De acuerdo con estas ideas, se expone la metodología seguida en la elaboración del presente trabajo.

2.1. ESTUDIO DEL MEDIO FISICO

El territorio sobre el que se asientan las explotaciones presenta una serie de parámetros naturales característicos (geología, clima, vegetación, etc.), de compleja definición e interrelacionados entre sí, que pueden verse afectados en mayor o menor grado.

Los parámetros considerados en el estudio del medio físico son los siguientes:

- marco socioeconómico
- geología
- climatología
- hidrografía e hidrogeología
- fisiografía y paisaje
- edafología
- cultivos y aprovechamiento: usos del suelo
- marco biológico: vegetación y fauna
- recursos culturales

En el apartado de características socio-económicas se describe la evolución y distribución de la población en la Comunidad Valenciana, las diferentes fuentes de riqueza (sector agrario, ganadería, bosque, industria, etc.) y el estado actual de diversos servicios, principalmente las comunicaciones.

El estudio de la **geología** es fundamental dentro de los estudios del medio físico, ya que los rasgos geológicos de una zona son los rasgos básicos del medio natural en ese área.

El estudio geológico se ha centrado en el análisis de la litología, ya que las rocas constituyen la

materia prima que va a ser explotada. Con ello se cumplen dos objetivos fundamentales.

- Conocer la naturaleza de los distintos materiales que afloran en una zona determinada, sus reservas y distribución espacial.
- Determinar la calidad del material a explotar.

De esta forma, se puede elegir el material más apto para la explotación y ubicar ésta en la zona más favorable considerando en conjunto todos los parámetros que caracterizan el medio físico y su posible alteración.

Por último, la litología tiene una estrecha relación con otros elementos, ya que por ejemplo, de la naturaleza de la roca madre dependen factores como la erosión, permeabilidad, morfología, etc. Igualmente, influye en la existencia de una vegetación determinada, el tipo de suelo, el relieve, etc.

A su vez, la litología se ve influida por factores climáticos ya que la humedad, cambios de temperatura, etc., ejercen una influencia sobre la roca madre.

Como resultado del estudio geológico, se presenta un esquema litológico de síntesis para toda la provincia.

El **clima** de una región resulta del conjunto de condiciones atmosféricas que se presentan típicamente en ella a lo largo de años.

La importancia del clima es muy elevada, ya que determina en alto grado el tipo de suelo y vegetación, e influye, por lo tanto, en la utilización del terreno. Así mismo, se encuentra íntimamente relacionado con la topografía. La consideración del clima en el estudio del medio físico resulta entonces imprescindible.

El estudio climatológico realizado a nivel provincial se ha basado, en el análisis de las precipitaciones y temperaturas, que son los principales parámetros para caracterizar el clima de una región.

En función de los datos termopluviométricos se han calculado una serie de índices climáticos que permiten clasificar el clima relacionándolo con la vegetación.

Los índices utilizados han sido el de Lang y el de Thornthwaite, mientras que para definir los tipos de clima se ha seguido la clasificación de Köppen junto con la de González-Vázquez.

Los resultados del estudio climatológico quedan resumidos en una serie de mapas y cuadros.

Por lo que se refiere a la **hidrografía**, se describe la red hidrográfica de cada una de las tres provincias, sus recursos de aguas superficiales, la capacidad de regulación de los mismos y el grado de contaminación que presentan. Con respecto a la **hidrogeología**, se definen los principales sistemas y unidades hidrogeológicas, con datos relativos a la litología de los acuíferos, el funcionamiento hidráulico de los mismos, su estado actual de explotación y los problemas de contaminación que presentan.

La **geomorfología** tiene una particular importancia en los estudios del medio físico. En primer

lugar, las formas del relieve juegan un papel fundamental en la configuración del paisaje, uno de los elementos más afectados por las explotaciones. Por otra parte, la ubicación de dichas explotaciones está condicionada, en gran parte, por la geomorfología.

En segundo lugar, el modelado de la superficie terrestre determina, en gran manera, la distribución de los asentamientos urbanos, donde se elaboran, distribuyen o consumen los productos procedentes de las explotaciones.

La geomorfología guarda una estrecha relación con otros elementos del medio físico. Así, la climatología de una zona se puede ver modificada por las formas del terreno. La relación con la edafología es más que notable, ya que la pendiente juega un papel fundamental en la formación del suelo.

Así mismo se describe la fisiografía de las provincias distinguiendo varias áreas morfológicamente distintas.

La importancia del estudio **edafológico** es enorme, ya que los suelos constituyen uno de los recursos naturales más importantes, y están muy afectados por las actividades extractivas. Se presenta un mapa para cada una de las provincias de unidades de suelo, junto con una serie de perfiles edafológicos que caracterizan perfectamente la edafología de la zona.

Directamente relacionado con el parámetro anterior, se hace una descripción de los **usos del suelo**, ya que este es la base sobre la que se desarrolla la agricultura y la ganadería.

La **vegetación** es uno de los aspectos más característicos del paisaje y también más fácilmente modificable y vulnerable por actividades humanas. En el presente trabajo se estudia conjuntamente con la fauna el tipo de vegetación y su distribución queda reflejada en mapas provinciales de vegetación climatológica.

Finalmente, en el estudio del medio físico hay que contemplar también la conservación de ciertos recursos que tienen un valor distinto del económico, y que se conocen como **recursos culturales**, prestando especial atención a los recursos naturales singulares. Se presentan mapas temáticos en los que se recogen sintetizados los principales valores arqueológicos, históricos y arquitectónicos y la localización de los diferentes espacios naturales de protección especial propuestos por el ICONA.

2.2. UNIDADES GEOAMBIENTALES

Una vez realizado el estudio del medio físico y con toda la información disponible, se definen una serie de unidades ambientales para cada una de las provincias, de acuerdo con la metodología empleada en el Mapa Geocientífico de la provincia de Valencia.

Así se han definido ambientes en función de criterios climáticos, geomorfológicos, estructurales, litológicos, edafológicos y de vegetación.

2.3. INVENTARIO DE EXPLOTACIONES MINERAS

El inventario se ha elaborado con los datos obtenidos en las Direcciones provinciales de minas y en las visitas a canteras.

- En primer lugar, dentro del apartado de la situación de la explotación: se ha utilizado la hoja

del M.T.N. a escala 1:50.000. Las coordenadas utilizadas son las U.T.M. referidas al mismo mapa.

- En segundo lugar, además de los datos de identificación de las explotaciones y la descripción del sistema de trabajo, se hizo una identificación del impacto ambiental, introduciendo conceptos geoambientales que servirán posteriormente para elaborar los planes de restauración.
- Por último, se consideraron también las características edafológicas y la fragilidad visual respecto a núcleos urbanos, vías de comunicación o lugares públicos.

Una vez realizado el inventario, y sobre el Mapa de Síntesis Geoambiental se han ubicado las explotaciones en las diferentes unidades ambientales definidas anteriormente, eligiendo las explotaciones modelos sobre las que trabajar en el momento de caracterizar el impacto ambiental y proponer normas para la restauración y recuperación del medio natural afectado.

Partiendo de la identificación del impacto ambiental se hace la descripción de las alteraciones producidas por las explotaciones. En el caso de las aguas superficiales se han realizado algunos análisis para detectar una posible contaminación originada por las actividades extractivas.

2.4. CARACTERIZACION DEL IMPACTO AMBIENTAL

Esta caracterización se ha hecho sobre las explotaciones modelo definidas anteriormente. Se ha utilizado una matriz (cuyas características se describen detalladamente en el texto), que permite identificar dentro del tipo de explotación y del ambiente correspondiente, cuales son las acciones que producen mayor impacto ambiental, y que serán aquellas sobre las que se seguirá su desarrollo para minimizar o anular los impactos dictando las recomendaciones generales para la restauración y recuperación de los terrenos.

2.5. CRITERIOS Y RECOMENDACIONES PARA LA RESTAURACION

Una vez que se ha realizado el estudio del medio físico y se ha efectuado la caracterización de los impactos, se dan una serie de bases, criterios y recomendaciones generales para minimizar o anular según los casos, dichos impactos.

Se presentan en primer lugar, medidas correctoras a tener en cuenta durante las fases de operación minera, que deben ejecutarse simultáneamente a ésta. Son criterios generales, aplicables a todas las explotaciones.

En segundo lugar, se dan normas para el diseño y modelado de las explotaciones, revegetación y conservación de los suelos. Estas normas son, en principio, válidas para todas las explotaciones, aunque en el caso de la revegetación se ha particularizado en las "modelo". A la hora de seleccionar las especies vegetales han sido de gran utilidad los análisis edafológicos realizados ya que el suelo constituye el asiento de la vegetación.

3. MEDIO FISICO

3.1. SITUACION GEOGRAFICA

Según la distribución actual del estado español en comunidades autónomas, la Comunidad Valenciana está integrada por las provincias de Castellón, Valencia y Alicante.

Ocupa el sector central del Levante español, estando ubicada entre el Mar Mediterráneo al este, las comunidades de Aragón y Castilla la Mancha al oeste, Cataluña al Norte y Murcia al sur. (Fig.1)

La extensión que ocupa es de 23.260 Km² que representan el 4.61 % del total de la superficie nacional. De esta superficie corresponden a Castellón 5.819 Km², el 25.2% de la Comunidad, a Valencia 10.762 Km² lo que representa el 46.3 % y Alicante con el 28.7 % está constituido por 6.679 Km².

Se incluye en la figura 2 la distribución de hojas del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000.

3.2. CARACTERISTICAS SOCIO-ECONOMICAS

3.2.1. Población

La población total de la Comunidad Valenciana era en 1981 de 3.645.544 habitantes, habiendo experimentado un aumento considerable en los últimos años, como se refleja en el cuadro 1.

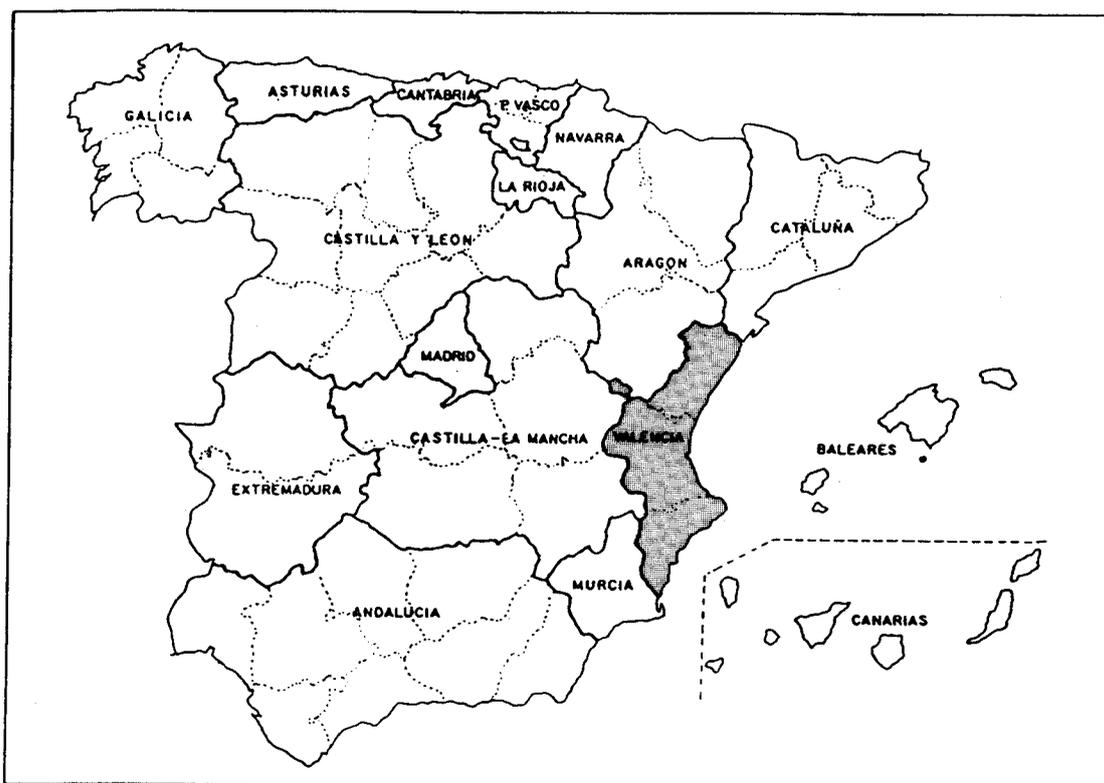


Figura 1. Mapa de situación

Este incremento poblacional no es uniforme, ya que un porcentaje muy elevado de la población se asienta en las áreas costeras, mientras que en el interior existen áreas casi despobladas o con un porcentaje muy escaso.

De las tres provincias la que mayor incremento ha experimentado es Valencia con un índice de 256,05 en 1980 respecto al 100 de 1900, mientras la que menos es Castellón con índice 140.

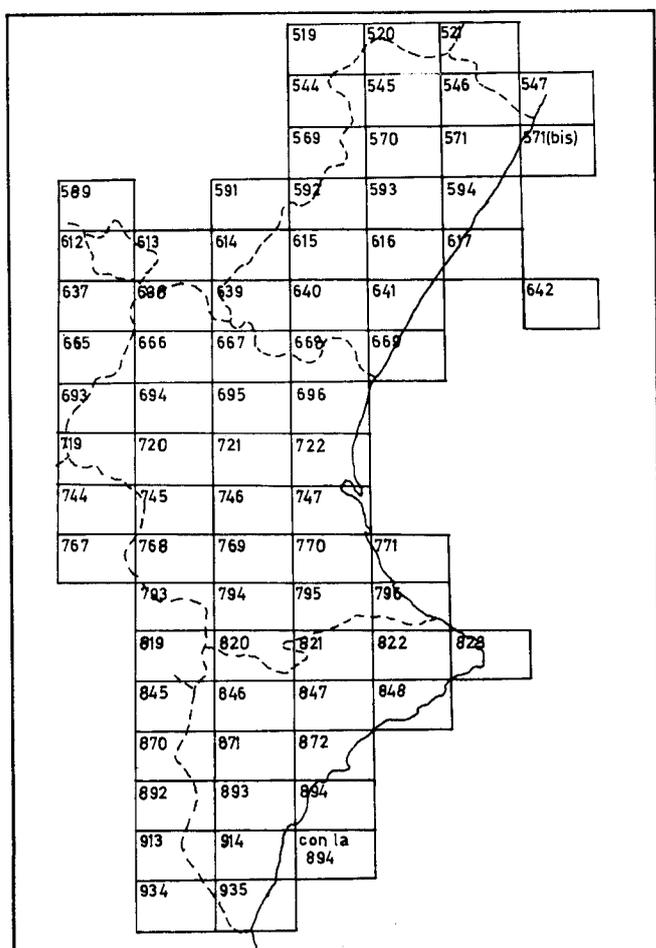


Figura 2. Distribución de las hojas del M.T.N. a
Escala 1: 50.000

3.2.2. Economía

En la actualidad se observa en la Comunidad un cierto incremento de la industrialización, frente al tradicional predominio económico del sector agrario.

De este modo la industria de bienes de consumo, representa un peso específico muy importante a nivel nacional, así como una fuente elevada de exportaciones. Destacan las manufacturas de muebles, lámparas, calzados, juguetes, cerámicas, así como la industria del mármol y la confección.

La agricultura y fundamentalmente los cítricos, ha sido y sigue siendo el sector exportador típico de la Comunidad, constituyendo una importante fuente económica.

Por último, destaca el sector turístico que en los últimos años ha constituido un papel muy importante en el desarrollo económico de esta región.

3.2.3. Comunicaciones

Se puede considerar, en general, que la infraestructura de comunicaciones de la Comunidad Valenciana es bastante completa. La red de carreteras es el principal medio de comunicación. La densidad que presentan es muy elevada, superando la media nacional, fundamentalmente en la zona costera. Se pueden destacar la autopista A-7 que discurre paralela a la costa y las carreteras nacionales 3, 330, 332, 234 y 340 que atraviesan la Comunidad en parte de su trazado.

	1.900	1.910	1.920	1.930	1.940	1.950	1.960	1.970	1.981
Comunidad Valenciana	100	106,16	107,22	114,79	128,68	135,66	146,90	179,61	213,45
NACIONAL	100	107,38	114,89	127,18	139,74	151,04	164,28	182,40	202,75

Cuadro 1. Índice de evolución de la población de hecho respecto a 1.900 (100%)

Fuente: Mapa de Cultivos y Aprovechamientos

El ferrocarril ofrece varias líneas de vía ancha de nivel nacional, mientras que a nivel regional prestan servicio varios trazados de FEVE, fundamentalmente en las provincias de Valencia y Alicante.

Los puertos son muy numerosos, debido a la gran longitud de costa de la Comunidad, destacando por el gran movimiento comercial los de las tres capitales provinciales, y existiendo un gran número de pequeños puertos pesqueros, turísticos y deportivos.

Respecto a las comunicaciones aéreas también se pueden considerar adecuadas, prestando servicio los aeropuertos de primera categoría de Alicante y Manises (Valencia).

3.3. MARCO GEOLOGICO

La descripción geológica de la Comunidad Valenciana se ha efectuado individualizando cada una de las provincias, con el fin de conseguir un mayor grado de definición tanto de estructuras como de litologías.

3.3.1. Alicante

3.3.1.1. Estratigrafía y Litología

La provincia de Alicante se engloba dentro de las denominadas estructuras básicas; incluyen con dirección SO-NE, dos dominios que han tenido una génesis y desarrollo diferentes:

En la zona meridional, el Dominio Bético, y en la zona septentrional el Dominio Prebético. Situado geográficamente entre ambos dominios se localiza el conjunto Subbético, formado por facies intermedias. A efectos descriptivos, se ha distinguido otra unidad, la Vega del Segura, en la parte más meridional de la provincia. (Fig. 3).

- Dominio Bético

Los afloramientos correspondientes a este dominio son muy escasos y quedan reducidos a los de las sierras de Orihuela y Callosa del Segura, al sur de la provincia.

Los materiales que aparecen son un tramo inferior de pizarras, atribuibles al Permo-Triásico, y uno superior, de calizas y dolomías, del Triásico. El sustrato autóctono no llega a aflorar.

- Dominio Prebético

En el Prebético se han diferenciado, regionalmente, los dominios Externo, Interno y Meridional de los que tan sólo los dos últimos están representados en la provincia de Alicante.

El dominio Interno se ha desarrollado muy parcialmente al norte de la provincia, y dentro de ella tiene escasa importancia. Está constituido por materiales nerfíticos, como calizas y dolomías.

El Prebético de Alicante o Meridional ocupa una franja de unos 40 Km de anchura cuyo límite septentrional pasa inmediatamente al norte de las sierras de Salinas, Peñarrubia, Mariola, Cantalar, Alfarada, Novao y Aluminante. El límite meridional coincide con el comienzo del conjunto Subbético, inmediatamente al sur de la línea que separa las alineaciones montañosas

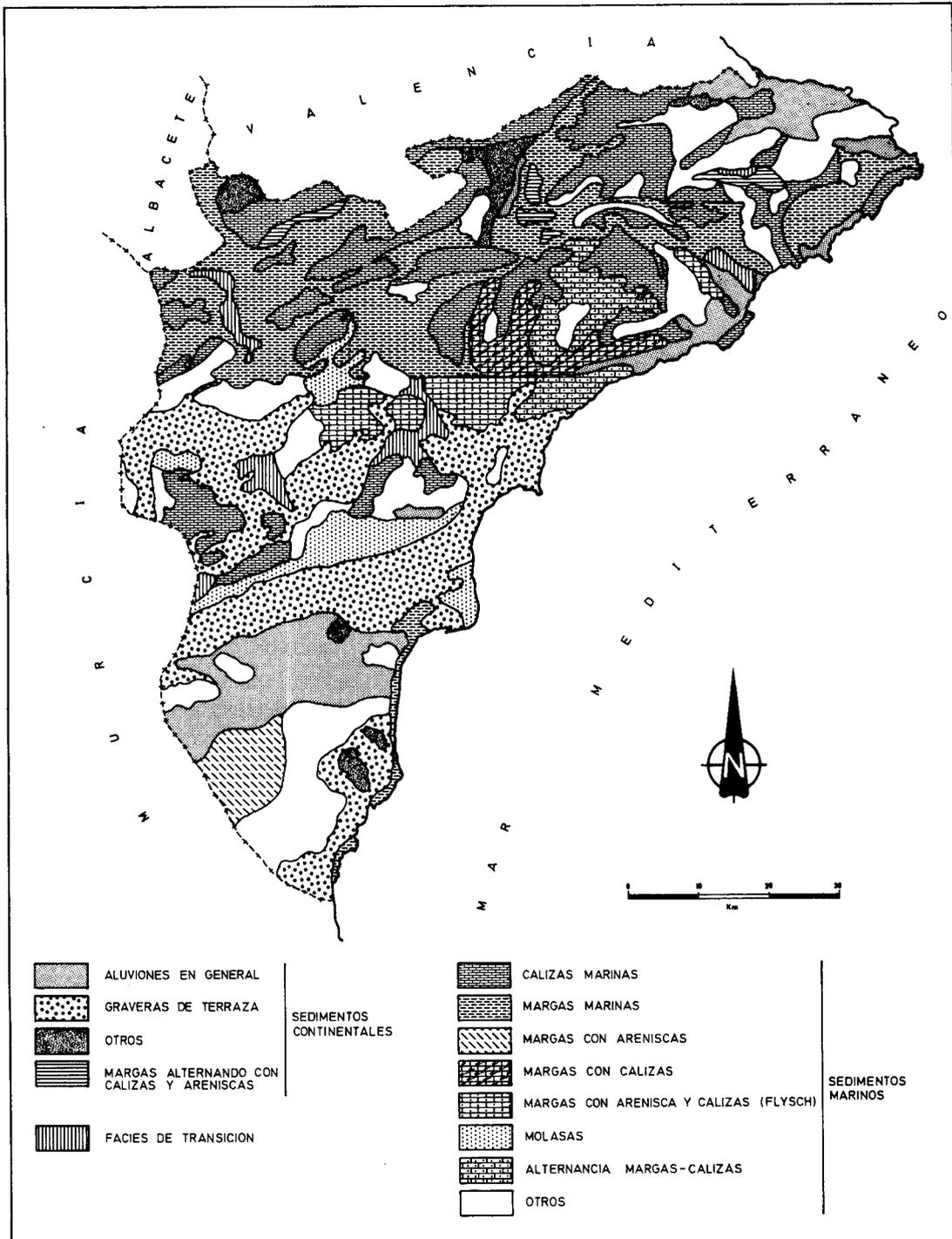


Figura 3. Esquema litológico. Alicante.

Fuente: Mapa de Cultivos y Aprovechamientos de Alicante

de la Pila, Crevillente, Abanilla y Borbuño con el campo de Elche-Crevillente. Por el oeste, esta unidad se prolonga fuera de los límites provinciales, mientras que por el este, el límite es el mar.

Se caracteriza este dominio porque a medida que se consideran áreas más meridionales, se pueden comprobar numerosos cambios de facies que, de modo general, se sintetiza en el hecho de que los materiales se hacen más margosos.

Otro hecho característico de esta zona es la presencia de materiales de facies Keuper interestratificadas en las series cretácicas.

El Jurásico aflora en pocos lugares. El Lías y el Dogger lo hacen exclusivamente en las sierras Mediana y Fontcalent, estando constituidas por una base dolomítica y por encima calizas con nódulos de sílex y calizas con filamentos.

El Cretácico está representado por materiales calizos, margocalizos y margosos, disminuyendo hacia el sur la proporción de calizas y aumentando la de margas. La base del Cretácico Superior está constituida, en el sector septentrional, por dolomías.

Los materiales eocénicos adquieren un importante desarrollo en este dominio. Aparecen arcillas verdes y calizas en los afloramientos más septentrionales, y margas y margocalizas en la zona sur.

El Oligoceno alcanza un gran desarrollo. Se diferencian tres tramos: arcillas basales, calizas, y nuevamente arcillas (sierras de Barracons, Serrella, Aixorta, Carrascal, Ferrer, Toix, Carrasqueta y Aitana).

El Mioceno, en general, es margoso, con escasas intercalaciones arenosas y grandes espesores (depresión de Benisa). En otras áreas está constituido por materiales detríticos, arenas, arenisca, limos y arcillas, cubiertos por conglomerados y arcillas rojas con gravas y arenas pliocuaternarias.

- Zona Subbética

El Subbético tiene carácter alóctono, por haberse deslizado sobre el Prebético. Se localiza en las sierras de Reclot, Argallet y Crevillente.

La serie estratigráfica jurásica, que aparece claramente en la Sierra de Crevillente, presenta dolomías, calizas margosas y margo-calizas. El Cretácico está mal representado y es fundamentalmente margoso.

- Vega del Segura

Este área se sitúa en el extremo meridional de la provincia. Limita al norte con el Prebético Meridional, y al oeste con el Bético y zona Subbética. Ocupa parte de las comarcas del Bajo Vinalopó y Bajo Segura. El área constituye una verdadera fosa tectónica, que ha sido rellenada por materiales neógenos.

El Mioceno es fundamentalmente margoso, intercalado con fragmentos de yeso y niveles de arenisca y calcarenita.

El Plioceno aflora sobre todo en la margen derecha del Río Segura. Está constituido por un tramo detrítico basal, de calcarenitas y areniscas y sobre él, otro arcilloso.

El Cuaternario está constituido por gravas, gravillas y margas.

3.3.2. Valencia

3.3.2.1. Rasgos estructurales y litoestratigráficos

Aproximadamente la mitad del territorio de la provincia de Valencia se encuadra dentro de la parte suroriental de la Cordillera Ibérica. El resto pertenece a la prolongación nororiental de las Cordilleras Béticas y al sur de la Cordillera Costero-Catalana. (Fig. 4).

En el sector ibérico predominan ejes de pliegues de dirección NO-SE y dos familias de fracturas de direcciones aproximadas NO-SE y NNE-SSO.

En el área correspondiente al dominio bético, los pliegues, al igual que las fracturas, están orientados según dirección SO-NE, aproximadamente.

Ambos sectores estructurales están separados por el macizo del Caroche, en cuyas formas tabulares se han desarrollado "grabens" y fosas de dirección general E-O y N-S.

Finalmente en la zona del Campo de Morvedre, se adivinan las direcciones NNE-SSO, propias de las últimas estribaciones de la Cordillera Costero-Catalana.

En lo que se refiere a la litoestratigrafía los materiales más antiguos que aparecen en la provincia, son dos afloramientos paleozóicos (barranco de Alcotas y alrededores de Olacau), constituidos por cuarcitas y pizarras.

Sobre ellos se disponen los materiales mesozóicos, estando bien representados los tres sistemas: Triásico, Jurásico y Cretácico.

En el Triás de la provincia de Valencia se pueden distinguir perfectamente las facies Bunt, Muschelkalk y Keuper. Las primeras están constituidas por conglomerados, arenas y arcillas. Las segundas están representadas por dolomías, yesos y arcillas. Por último, en la facies del Keuper predominan los yesos, arcillas y arenas.

El Jurásico está formado por sedimentos marinos de plataforma, que han dado lugar a una litología esencialmente carbonatada o margosa.

Discordante sobre el anterior sistema, el Cretácico comienza por facies continentales de arenas, arcillas, etc. Por encima dominan los sedimentos marinos, con facies constituidas por calizas y dolomías, para pasar de nuevo a materiales cada vez más terrígenos, a causa de las regresiones. Finalmente, aparecen depósitos claramente continentales, formados por conglomerados y arenas.

Durante el Cenozoico se encuentran varios ciclos de sedimentos correspondientes a ambientes de transición, que representan sucesivas invasiones y retiradas del mar, terminando en depósitos lacustres continentales.

En el Cuaternario, los procesos de erosión-sedimentación, han ido modificando el paisaje, rellenando y erosionando diferentes sectores.

Todos estos materiales se encuentran resumidos en la figura 4.

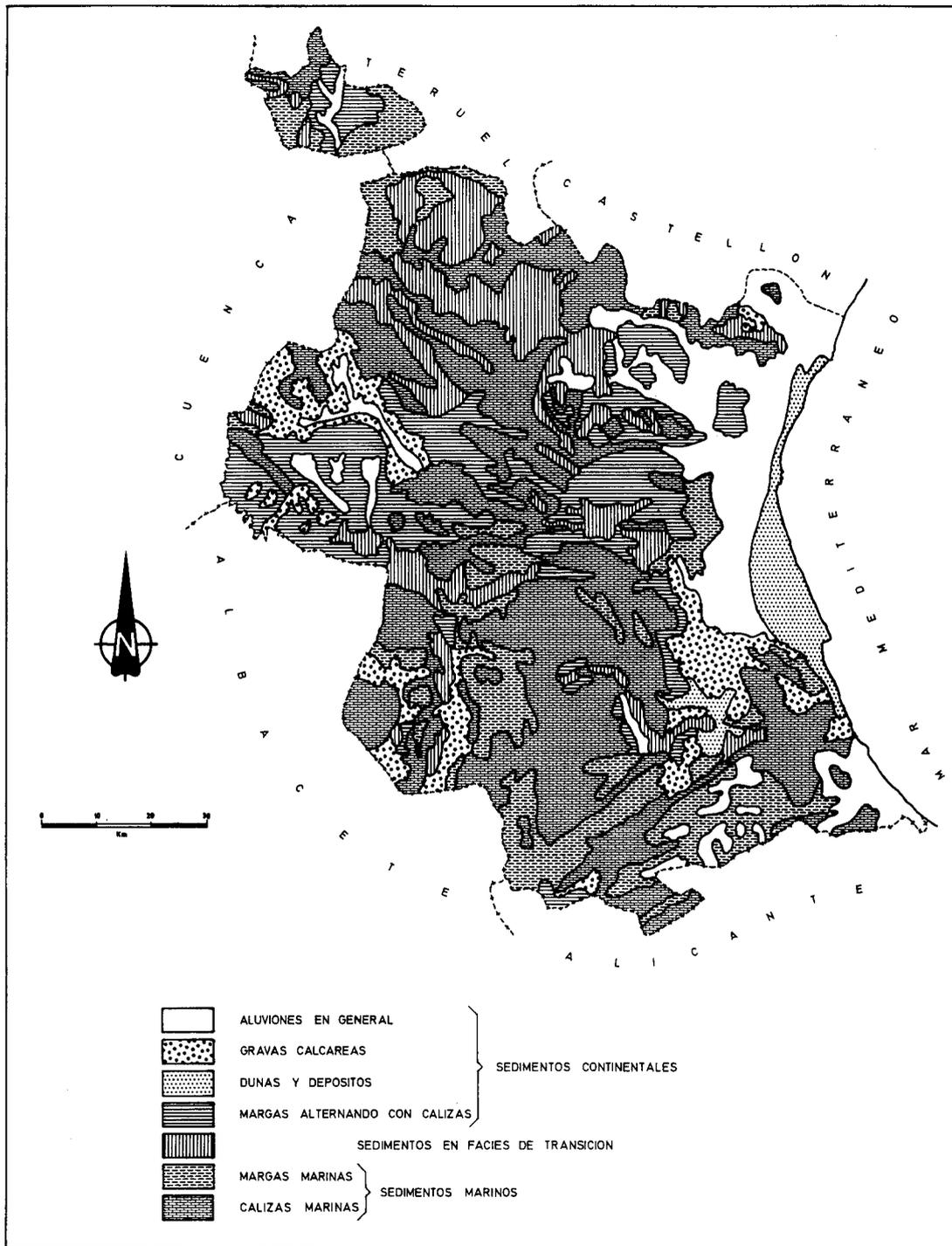


Figura 4. Esquema litológico. Valencia.

Fuente: Mapa de Cultivos y Aprovechamientos de Valencia

En la provincia de Valencia se pueden distinguir cuatro grandes unidades geológicas:

- Sector ibérico valenciano septentrional

El Sistema Ibérico Suroccidental ha sido subdividido en sector ibérico septentrional y meridional, estando ambos separados por el corredor terciario de la Depresión Utiel-Requena y Hoya de Buñol.

Se caracteriza por tener una intensa tectónica de plegamiento y fracturación, y porque prácticamente sólo afloran materiales mesozóicos, según un sistema de sierras de dirección NO-SE.

De N a S se pueden diferenciar las siguientes subunidades:

Fosa de Ademuz, Sinclinal de Aras de Alpuente, Anticlinal de Chelva, Sinclinal de Cheva-Sierra de Enmedio y Depresión de Requena-Utiel.

- Sector Ibérico Valenciano Meridional

Este Sector se sitúa en el área central de la provincia de Valencia, limitando, al N, con la Depresión Requena-Utiel y la Hoya de Buñol; al E, con el llano costero de la Ribera; al O, con el límite provincial, y al S, con el valle del Río Canyoles.

Esta unidad se caracteriza, por una parte, por los afloramientos triásicos de tipo diapírico que afloran en los corredores del Río Magro, de Ayora-Cofrentes, del Río Cabriel de Navarrés, y por otro, por el predominio de materiales cretácicos sobre el resto. Tectónicamente, existen dos zonas bien diferenciadas: el sector nororiental, intensamente plegado y fracturado, y el resto del sector, que corresponde a un área tabular de tectónica suave, en el que empiezan a predominar las directrices béticas.

Se pueden distinguir las siguientes subunidades: sierras de Malacara, Martés y Dos Aguas, Pliegues Nororientales, zona Tabular y Corredores Triásicos.

- Zona de Transición Ibérica-Bética

La transición geológica entre la Cordillera Ibérica y la Cordillera Bética se produce por caracteres estructurales, pero no estratigráficos, siendo las litologías muy similares y cambiando la dirección de las estructuras.

La zona de transición considerada ocupa las sierras de Corbera y Las Agujas, los valles de Aguas Vivas, la Murta y Tavernes el domo de Jeraco y Marxuquera. En esta zona predominan los materiales cretácicos, aunque también afloran series jurásicas. El Cretácico presenta, de muro a techo, margas, dolomías, calizas y nuevamente dolomías más o menos arenosas. El Jurásico está constituido por un tramo calcodolomítico en la base, seguido por otro margoso y calcomargoso, y finalmente, calizas y dolomías a techo.

- El Prebético Interno

De los tres dominios que se han diferenciado en el Prebético (Externo, Interno y Meridional), únicamente el Interno aparece en la provincia de Valencia, ocupando su extremo meridional y extendiéndose por el área septentrional de la de Alicante.

Por el norte limita con el Río Canyoles hasta Játiva y Barcheta, siguiendo después en dirección norte-sur por la falla de Pinet. Por el sur, el límite es el provincial Valencia-Alicante.

Geológicamente este área se caracteriza por la existencia de un gran espesor de materiales carbonatados, con grandes estructuras plegadas. Predominan los materiales dolomíticos, calizos y arenosos del Cretácico Superior. En menor proporción afloran las facies Utrillas y en algunos puntos las facies Keuper como consecuencia de efectos tectónicos.

3.3.3. Castellón

3.3.3.1. Geología y Litología

La provincia de Castellón se encuentra en las estribaciones de la parte meridional del Sistema Ibérico. Su fachada al mar presenta una sucesión de playas arenosas y pedregosas, desde Almenara hasta el Río Cenia, enmarcadas por las sierras secundarias de Espadán, Peñagolosa, Sierra del Desierto, Maestrazgo, Sierra de Irtá y estribaciones de la Sierra de Poble de Benifasar, dejando al norte el Montsiá.

El sistema Ibérico constituye una cordillera desarrollada en el ciclo Alpino, con ausencia de metamorfismo y magmatismo. Su estructura es de zócalo y cobertera.

Castellón presenta, junto al mar, las planas costeras enmarcadas por montañas que avanzan formando piedemontes, que terminan en las playas. Limita al norte por el arco de pliegues y cabalgamientos que enlazan con las catalánides, se extiende hacia el sur por un país calcáreo-margoso de edad jurásica y cretácica, con facies calcáreo marinas de potencias variables, ocupando la parte norte y central de la provincia. En la parte meridional, en el anticlinorio de la Sierra de Espadán, afloran los materiales paleozóicos constituidos por pizarras y grauvacas. Por encima, el triásico aflora en facies Germánica, bien representada en las sierras de Espadán y Pina y sus estribaciones, y en los límites provinciales en los montes de Gátova y estribaciones de Sierra Calderona.

Los materiales detríticos terciarios afloran en las depresiones del Palancia, del Mijares y en los valles-corredores del Maestrazgo. Los materiales cuaternarios forman depósitos de piedemonte y aluviones fluviales que ocupan las laderas y los valles, producto de la erosión reciente. (Fig. 5).

Geológicamente en la provincia de Castellón se pueden distinguir cuatro áreas estructurales bien diferenciadas: zona septentrional, zona oriental fallada (alineaciones costeras), zona meridional triásica y la zona central subtubular. También hay que considerar el complejo volcánico de las islas Columbretes (Fig. 6).

- Zona septentrional

Esta unidad ocupa el sector noroccidental de la provincia de Castellón. Estructuralmente presenta una apretada sucesión de anticlinales y sinclinales que en el sector occidental son claramente ibéricos, mientras que hacia el norte adoptan una dirección típicamente catalánide.

Los materiales más antiguos que afloran pertenecen al Jurásico y se localizan, esencialmente, en los núcleos anticlinales. Su litología es de calizas y dolomías de origen marino.

El tránsito de materiales jurásicos a cretácicos coincide con un proceso regresivo que implica la presencia de sedimentos cada vez más conti-nentales. La base está formada por niveles de

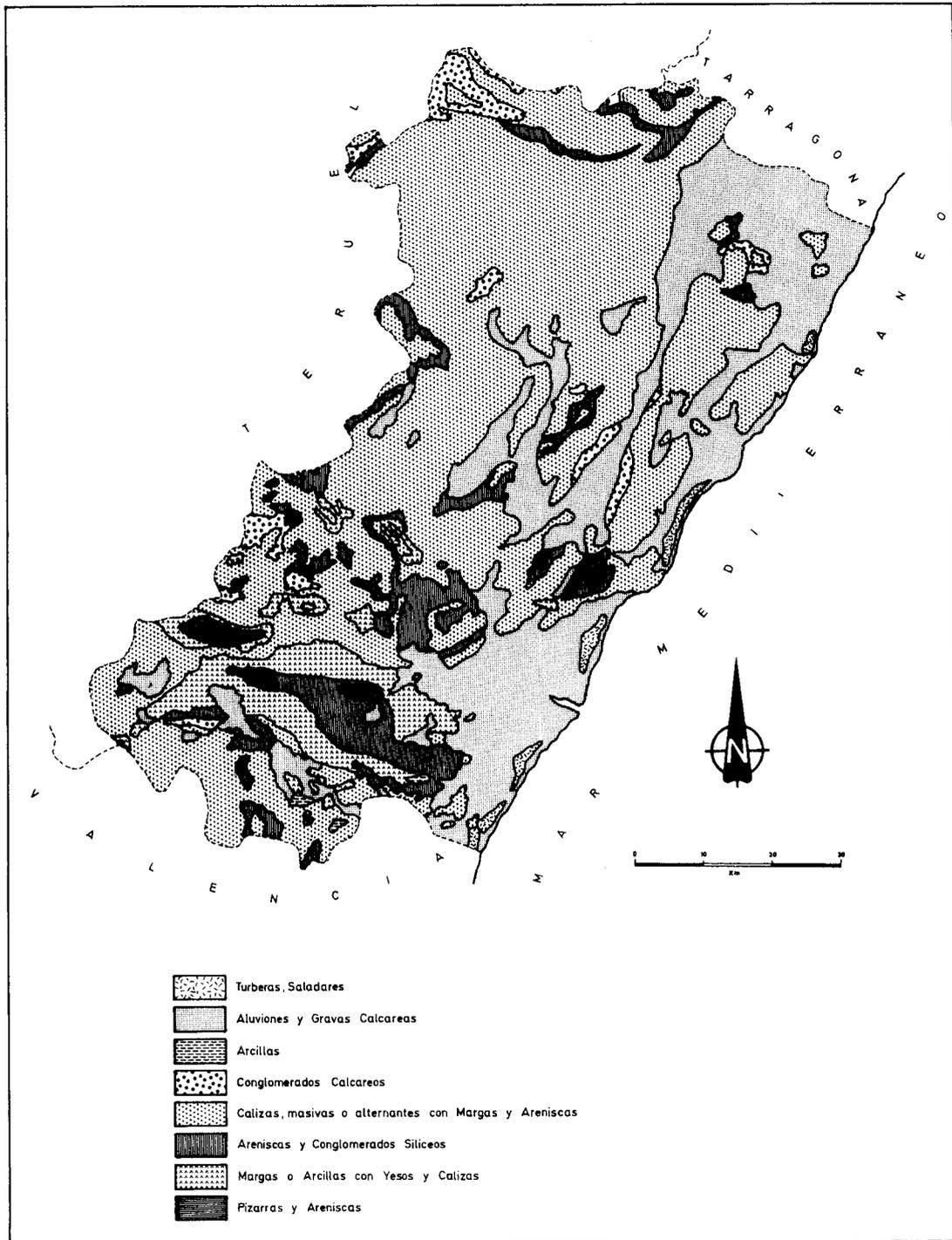


Figura 5. Esquema litológico. Castellón.
Fuente: Atlas de la provincia de Castellón

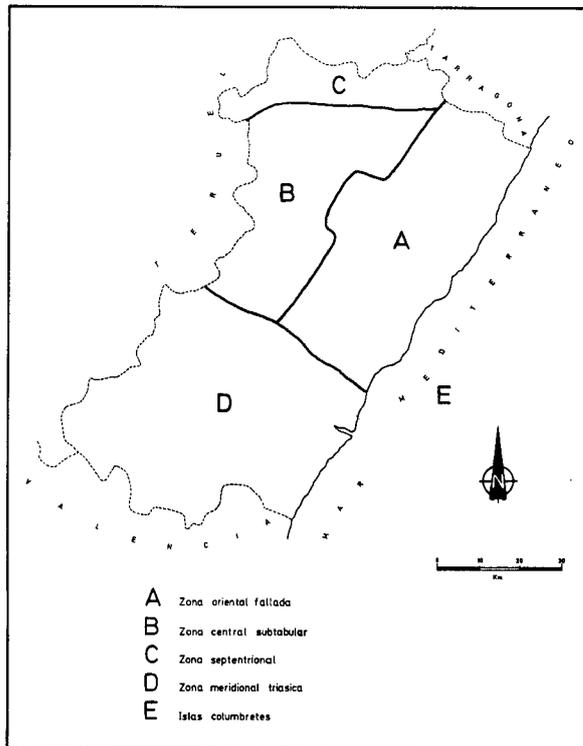


Figura 6. Zonas estructurales de Castellón.
 Fuente: La provincia de Castellón de la Plana. Tierras y Gentes.

calizas, que pueden presentarse dolomitizadas.

El Cretácico comienza con niveles de calizas y areniscas. Sobre éstos, la serie continúa con margas, calizas y calizas margosas. Por encima aparecen niveles de areniscas, arcillas rojas y, finalmente, calizas y margas.

El tránsito al Cretácico Superior presenta una serie de calizas arenosas, margas y calizas ferruginosas, a menudo dolomitizadas.

Los niveles del Cretácico Superior apenas están representados en esta unidad. Aparecen pequeños afloramientos de calizas y calcarenitas con dolomitizaciones.

En clara discordancia sobre la serie descrita, aparecen los materiales terciarios, bien representados en el sector septentrional de la unidad. Litológicamente se trata de depósitos detríticos continentales, formados

principalmente por niveles de conglomerados, con niveles de margas y margocalizas, así como intercalaciones discontinuas de calizas. En el borde Este de la unidad afloran niveles de calizas, margas y conglomerados.

- Zona oriental fallada del Maestrazgo

Esta mitad ocupa la parte oriental de la comarca de El Bajo Maestrazgo y la práctica totalidad de la Plana Alta.

Estructuralmente se caracteriza por un enrejado de fracturas de dirección catalánide (NNE-SSO), que da como resultado una sucesión de elevaciones alargadas y depresiones intramontañosas. Se distinguen las siguientes subunidades:

. Subunidad de la alineación Sierra de Espaniguera-Sierra de Vall d'Angel occidental

La Sierra de Espaniguera es un pilar tectónico de naturaleza calizo-dolomítica. Separada de esta sierra por la Rampla Carbonera y situada al norte de la misma, se alza la Sierra de Vall d'Angel occidental, formada por materiales carbonatados con frecuentes intercalaciones margosas.

. Subunidad de la depresión de Barona-Albocasser

Se diferencian tres sectores: meridional, central y septentrional, que en general están constituidos por materiales detríticos en ocasiones recubiertos por depósitos cuaternarios.

. Subunidad de la Sierra de Engarcerán-Serratella

Los materiales que afloran en esta subunidad son calizas y margas del Cretácico.

. Subunidad de la Fosa Benlloch-San Mateo

Esta depresión está rellena por materiales miocénicos, que afloran en facies conglomeráticas (continental) y calizo-margosa (lacustre), recubiertos por depósitos pliocuaternarios discordantes sobre aquellos.

. Subunidad de Cabanes-Valle d'Angel oriental

Se pueden distinguir dos grandes estructuras: el anticlinal de Salsadella-Santa Magdalena de polpis, cuyo núcleo está formado por calizas y dolomías jurásicas que afloran en las sierras de Irta y Vall d'Angel, y el sinclinal de Vilanova d'Alcolea, con materiales cretácicos en su núcleo (fundamentalmente calizas), recubiertas hacia el norte por el Mioceno de Torreblanca.

El pasillo de Alcala, entre las sierras de Vall d'Angel y de Irta, es una angosta depresión rellena por materiales cuaternarios que cubren depósitos miocénicos formados por conglomerados basales, margas y calizas.

- Zona central subtabular

Ocupa la parte interior central de la provincia de Castellón, comprende las comarcas del Alto Maestrazgo, Els Ports y L'Alcalatén.

El carácter distintivo de esta unidad es su estructura tubular, con amplias ondulaciones por plegamientos de gran radio que originan, como relieve característico, la presencia de "muelas".

Desde el punto de vista estratigráfico, los materiales más antiguos que aparecen en esta unidad pertenecen al Triásico. Los niveles basales del triásico inferior están constituidos por areniscas rojas y arcillas pizarrosas, que sólo afloran en el borde meridional de la unidad. El Triásico medio está representado por dolomías, mientras que el tramo superior del Triásico presenta litología de arcillas y margas, con frecuentes niveles yesíferos. La serie jurásica aparece incompleta, especialmente en su base, donde se encuentran formaciones brechificadas o dolomitizadas. El Jurásico Superior está representado por calizas eventualmente dolomitizadas.

El tránsito del Jurásico al Cretácico está constituido al norte de la unidad, por calizas microcristalinas y bioclásticas, que alcanzan 200 m de potencia, espesor que se reduce hacia el suroeste.

El Cretácico, en el sector central de la unidad, presenta una serie de 100 m de espesor de margas y calizas bioclásticas. Los tramos superiores del Cretácico Inferior se caracterizan por importantes cambios de facies. Son frecuentes las comunidades arrecifales que suelen estar asociadas a áreas oolíticas y bioclásticas.

La presencia de materiales del Cretácico Superior en esta unidad es escasa. Los afloramientos más representativos se pueden observar en la Sierra de Espaneguera, al este la unidad, constituidos por calizas con abundantes orbitolínidos.

Los materiales del Terciario y Cuaternario están muy poco representados limitándose a niveles detríticos localizados en los alrededores de los cauces de los ríos y en alguna depresión.

- Zona meridional triásica

Este dominio se extiende a lo largo de las comarcas del Alto Mijares, Alto Palancia y Camp de Morvedra.

Estructuralmente se caracteriza por la presencia de materiales triásicos que, ocasionalmente, dejan asomar el zócalo paleozoico (Higueras y Pavía). De norte a sur se distinguen las subunidades del Alto Mijares, Sierra de Espadán y Sierra Calderona-Alto Palancia.

. Subunidad del Alto Mijares

El Triásico Medio y Superior está constituido por un conjunto margo-arcilloso con tramos de gran plasticidad que actúan como nivel de despegue entre el zócalo paleozoico y la cobertera carbonatada mesozoica. Se producen por ello procesos halocinéticos diapíricos del Trias plástico.

El Jurásico está formado por un tramo calizo-dolomítico correspondiente al Lias inferior; calizas margosas y margas en el Lias Medio y Superior y calizas en el Dogger, mientras que el Malm es también calizo.

El Cretácico Inferior presenta una litología de areniscas, margas y arcillas, aprovechadas industrialmente para cerámica.

. Subunidad de la Sierra de Espadán

Los materiales corresponden a la facies Germánica, muy bien representada en esta comarca. Se distinguen a su vez las facies características:

. facies Buntsandstein. Se distinguen cinco tramos, que de muro a techo son: conglomerados basales, no siempre visibles; arcillitas y lutitas con intercalaciones de areniscas; areniscas ortocuarcíticas; argillitas, areniscas micáceas y lutitas, y finalmente, arcillas y margas.

. facies Muschelkalk. Se ha dividido en tres tramos: dolomías, dolomías margosas y calcarenitas; arcillas, margas y yesos con intercalaciones carbonatadas y dolomías y calizas dolomíticas con intercalaciones de margas fosilíferas.

. facies Keuper. Normalmente presenta una litología de arcillas y yesos.

. Subunidad de la Sierra Calderona-Alto Palancia

Se extiende a lo largo del Río Palancia, correspondiendo la Sierra Calderona al extremo oriental y Alto Palancia al occidental. La Sierra Calderona está formada por materiales triásicos no diapíricos, en facies parecida a la de la subunidad anterior pero con una tectónica más simple.

Hacia el oeste predominan los materiales calcáreos jurásicos, mientras que también existen retazos del Cretácico Inferior constituidos por materiales arenosos y margas. Por último, destaca un corredor triásico con frecuentes asomos ofíticos.

- Islas Columbretes

Están situadas en dirección N-S y paralelamente a la costa al S-SE de Castellón, a unos 60 Km de distancia. El archipiélago está formado por un total de 24 islotes, partes emergidas de la alineación submarina denominada Barra-Alta.

Las Columbretes son el resto de emisiones volcánicas, moldeadas por la erosión marina, formadas a partir de un magma primario profundo rico en volátiles y elementos incompatibles.

3.4. CLIMATOLOGIA

El estudio climatológico se ha basado fundamentalmente, en el análisis de los datos de las precipitaciones y temperaturas, en el cálculo de la evapotranspiración y de una serie de índices que permiten relacionar el clima con la vegetación.

Los datos manejados proceden básicamente de los estudios de caracterización Agroclimática de cada una de las provincias, y en algún caso en trabajos provinciales más específicos.

En los cuadros 2,3 y 4 se recogen las características de la red de estaciones utilizadas en cada una de las provincias, para el estudio de las variables climatológicas.

3.4.1. Precipitaciones

Las características generales de las precipitaciones son su escasez, irregularidad y desigual reparto geográfico.

Otro aspecto muy importante de todo el área mediterránea es el carácter torrencial de las precipitaciones, con grandes aguaceros que duran unas pocas horas y en ocasiones pueden derivar en inundaciones. Las lluvias presentan un mínimo estival muy acusado (Julio y Agosto), mientras que las máximas se producen generalmente en Primavera y Otoño.

En Alicante, como puede observarse en el mapa de isoyetas (Fig.7) más de la mitad de la provincia recibe precipitaciones inferiores a 400 mm anuales, mientras en el sector septentrional se superan los 500 mm, consecuencia directa de una topografía más acusada.

Las máximas precipitaciones se dan en los valles y hoyas litorales y en las montañas más altas, alcanzándose en algunos puntos como en la Sierra de Aitana o Pego, los 900 mm. Las mínimas, siempre por debajo de 400 mm, se dan en el sur tanto en la franja litoral como en el interior (Elche, Pinoso).

En Castellón según muestra el mapa de Isoyetas (Fig 8), el rasgo principal es la escasez de precipitaciones costeras, que va atenuándose hacia el interior, que topográficamente es más elevado, oscilando los límites entre 400 mm en la costa y los 700 mm de las montañas occidentales.

Las características generales de las precipitaciones en la provincia de Valencia, coinciden aproximadamente con las ya expuestas para las otras provincias, y así la escasez general contrasta con la intensidad que da lugar a que en el mes de Octubre puedan darse hasta el 25% del total anual.

Según se refleja en el mapa de isoyetas medias anuales, (Fig.9) los valores oscilan entre los

ESTACION	Nº AÑOS		PERIODO		COORDENADAS		
	T	P	T	P	LAT. <small>en grados</small>	LONG.	ALT. <small>m.</small>
Agost	21	23	1914-45	1914-47	38-26	3-03E	376
Alcolecha	18	18	1953-70	1953-70	38-41	3-21E	739
Alcoy	27	29	1951-80	1950-80	38-42	3-13E	562
Alicante "C. Jardín"	33	42	1939-80	1939-80	38-22	3-12E	81
Alicante "Rabasa"	21	21	1946-67	1946-67	38-23	3-10E	60
Almoradí "C.H.S."	39	37	1942-80	1943-80	38-06	2-54E	11
Benisa "C.H.J."	29	38	1942-80	1942-80	38-43	3-44E	254
Cabo de S. Antonio	18	18	1950-68	1950-68	36-48	3-53E	163
Callosa de Ensarriá "G.E."	19	33	1943-80	1943-80	38-39	3-34E	247
Catral	23	25	1951-75	1949-75	38-10	2-53E	8
Cocentaina	11	15	1954-64	1948-64	38-45	3-15E	434
Denia "C. Agrícola"	17	23	1921-44	1921-80	38-50	3-48E	14
Elche C.D.A.	35	37	1942-80	1943-80	38-16	2-59E	86
Guardamar de Segura	36	37	1941-80	1941-80	38-05	3-02E	27
Ibi "C.H.J."	16	26	1955-72	1953-80	38-38	3-07E	816
Jijona	26	33	1942-75	1931-75	38-32	3-11E	516
Orihuela "C.H.S."	36	39	1942-80	1934-80	38-05	2-44E	23
Pego "Conventó"	20	35	1943-80	1934-80	38-51	3-34E	82
Pinoso "C.H.S."	35	37	1943-80	1943-80	38-24	2-39E	574
San Miguel de Salinas	36	37	1942-80	1943-80	37-59	2-54E	85
Vall de Laguart "Fontilles"	19	19	1962-80	1962-80	38-47	3-36E	250
Villajoyosa	13	16	1943-58	1943-58	38-30	3-27E	27
Villena	32	33	1943-80	1943-80	38-38	2-49E	505

Cuadro 2. Características de la Red de estaciones Termopluviométricas de Alicante.

Fuente: Atlas Agroclimático Nacional de España.

399mm de la estación de Villamarchante y los 747 mm de Gandía. En general en las áreas litorales y planas costeras se dan las mínimas aumentando a medida que se avanza hacia el sur de la provincia.

3.4.2. Temperaturas

El régimen de temperaturas, como corresponde al clima Mediterráneo, presenta valores bastante suaves, con escasas oscilaciones anuales, fundamentalmente en las zonas costeras, siendo estas oscilaciones más acusadas en el interior.

ESTACION	Nº AÑOS		PERIODO		COORDENADAS		
	T	P	T	P	LAT. en grados	LONG.	ALT. m.
Adzaneta	37	34	1943-80	1944-80	40-13	3-31E	400
Alcalá de Chivert	10	10	1944-68	1944-68	40-18	3-55E	159
Bechí	23	27	1957-80	1952-80	39-56	3-29E	102
Benasal "Les Llometes"	11	30	1943-55	1945-75	40-24	3-31E	800
Benicarló "Faro"	14	39	1955-80	1932-80	40-25	4-07E	10
Burriana	12	19	1961-72	1931-72	39-53	3-36E	12
Castellfort	27	26	1946-72	1931-72	40-30	3-30E	1181
Castellón de la Plana	50	50	1931-80	1931-80	39-59	3-39E	27
Eslida	16	11	1931-49	1937-49	39-53	3-23E	370
Morella	31	25	1943-80	1944-80	40-37	3-36E	984
Onda "El Carmen"	16	19	1954-69	1946-69	39-57	3-25E	226
San Jorge	24	26	1957-80	1954-80	40-31	4-01E	175
San Mateo	26	24	1943-80	1944-80	40-28	3-52E	325
Segorbe	38	37	1943-80	1932-80	39-51	3-12E	364
Vall de Uxó	18	27	1961-79	1950-79	39-49	3-27E	118
Villafranca del Cid	9	20	1957-65	1932-80	40-26	3-26E	1123
V. Bella "S.J. de Peñagolosa"	28	27	1951-80	1952-80	40-15	3-20E	1400
Zucaina	25	31	1943-67	1931-67	40-08	3-16E	610

Cuadro 3. Características de la Red de estaciones Termopluviométricas de Castellón.

Fuente: Atlas Agroclimático Nacional de España.

En Alicante, como se puede observar en el mapa de isotermas medias anuales (Fig.10), se puede diferenciar dos zonas:

- La franja costera, con valores que oscilan entre 17° y 18° C, alcanzando los 19° C en un área que se extiende por Elche,, Alicante, Benidorm y los alrededores de Orihuela.
- En las sierras y llanos interiores la media anual oscila entre los 14° y 16° C.

Según el mapa de isotermas de Castellón (Fig. 11), puede observarse una zonación entre la franja costera, con veranos calurosos por encima de los 25° C, e inviernos que no bajan de 10°C y las zonas montañosas occidentales con veranos frescos, en torno a los 18° C, mientras los inviernos presentan temperaturas más bajas, estando las medias en torno a los 2-3 ° C.

En la provincia de Valencia, (Fig. 12) al igual que en las anteriores se produce una zonación térmica en la zona litoral y planas costeras, que registran los valores más altos entre 16.5 ° C y 19° C, mientras que en el sector meridional las temperaturas decrecen entre 13° C y 17° C.

Cuadro 4. Características de la Red de estaciones Termopluviométricas de Valencia.

Fuente: Atlas Agroclimático Nacional de España.

ESTACION	Nº AÑOS		PERIODO		COORDENADAS		
	T	P	T	P	LAT. en grados	LONG.	ALT m.
Alacuás	23	21	1941-63	1942-63	39-27	3-14E	43
Alcira	24	34	1956-80	1944-80	39-09	3-15E	20
Algemesí "H. de S. Antonio"	7	29	1964-70	1935-80	39-13	3-15E	18
Almácer	8	10	1947-55	1945-54	39-31	3-20E	10
Alpuente "La Cuevarruz"	7	23	1954-60	1945-69	39-56	2-42E	1092
Aras de Alpuente	11	12	1944-56	1943-56	39-55	2-33E	933
Ayora	19	21	1952-70	1950-74	39-04	2-38E	641
Beniatjar "Las Planises"	30	31	1948-80	1934-80	38-51	3-16E	396
Bocairante	19	35	1955-80	1945-80	38-46	3-05E	641
Bugarra	30	30	1951-80	1948-80	39-36	2-55E	178
Buñol "Las Moratillas"	19	26	1943-61	1934-64	39-25	2-44E	791
Carlet	13	31	1932-71	1932-72	39-14	3-10E	49
Casinos	7	21	1959-66	1945-66	39-42	2-59E	313
Castielfabir "A. Cerezo"	17	20	1950-71	1949-72	40-07	2-16E	1344
Caudete de las Fuentes	6	20	1957-62	1951-70	39-33	2-25E	775
Cofrentes	21	25	1943-66	1942-66	39-14	2-38E	394
Chelva	17	37	1944-60	1931-80	39-45	2-41E	474
Chera	13	33	1958-70	1934-70	39-36	2-43E	430
Enguera "Las Arenas"	23	35	1948-70	1945-80	38-55	2-47E	826
Gandía	15	31	1956-70	1940-75	38-58	3-30E	22
Gilet "Santo Espíritu"	30	41	1950-79	1934-80	39-40	3-20E	180
Manises "B. Aérea"	37	36	1943-80	1943-80	39-29	3-13E	50
Onteniente	40	41	1941-80	1943-80	38-49	3-05E	350
Pantano de Benagever	29	34	1952-80	1934-80	39-44	2-35E	461
Picasent	9	27	1960-69	1953-80	39-22	3-14E	54
Puebla Larga	11	22	1957-67	1946-67	39-05	3-13E	29
Requena	34	41	1947-80	1934-80	39-29	2-35E	698
Sagunto	7	38	1961-70	1943-80	39-41	3-25E	46
Siete Aguas	24	27	1941-64	1935-65	39-28	2-46E	697
Silla	14	11	1956-75	1956-74	39-22	3-17E	9
Sinarcas	23	39	1944-80	1931-80	39-44	2-28E	899
Sueca	40	40	1941-80	1941-80	39-12	3-23E	7
Torrebaixa "Los Valles"	18	18	1949-66	1949-66	40-06	2-26E	742
Utiel	38	40	1943-80	1941-80	39-34	2-29E	735
Valencia	43	43	1938-80	1938-80	39-28	3-19E	15
Vallanca	14	14	1954-67	1954-67	40-04	2-21E	970
Villamarchante	16	16	1960-75	1960-75	39-34	3-04E	112
Villanueva de Castellón	13	13	1955-67	1955-67	39-05	3-10E	36

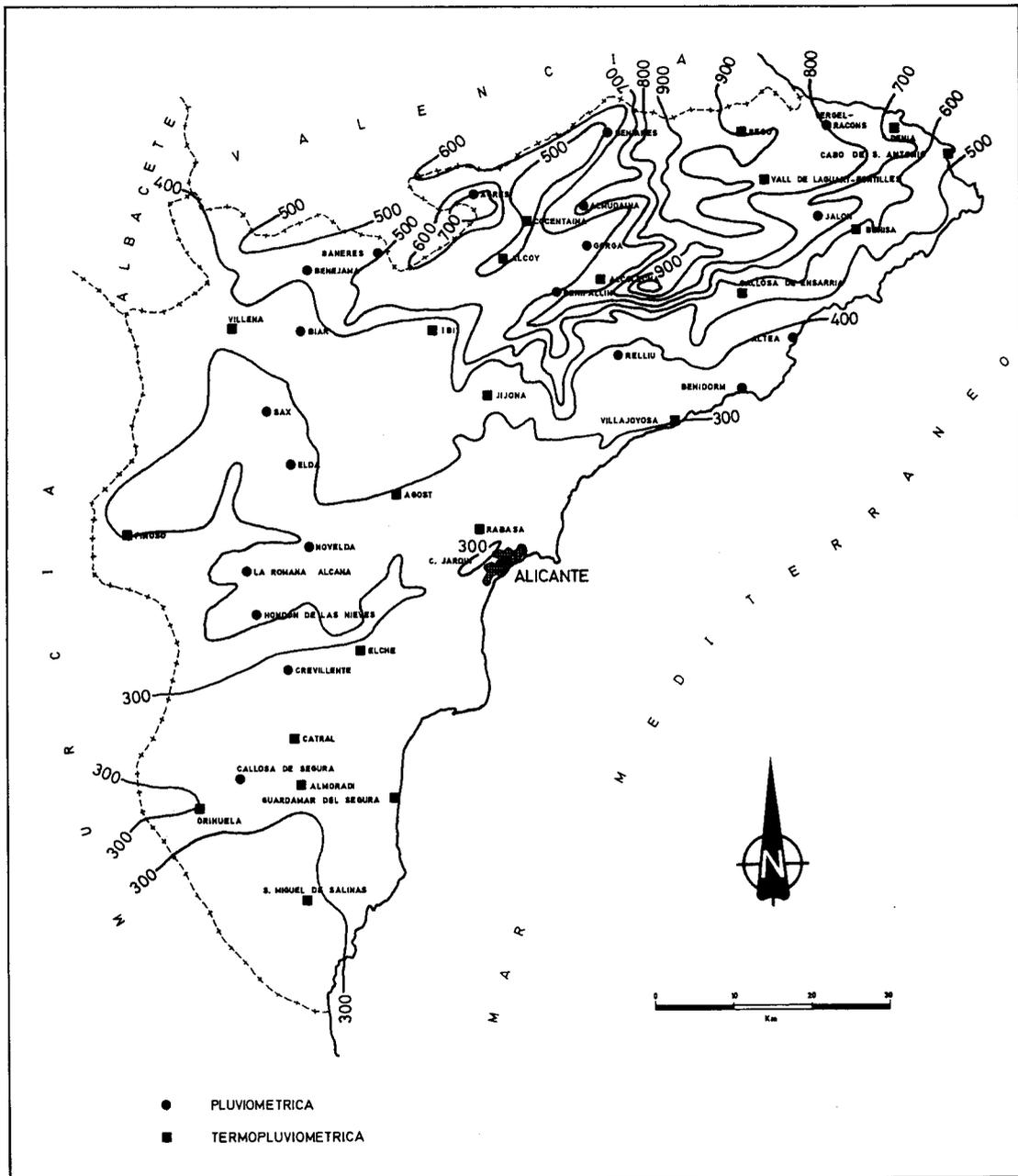


Figura 7. Mapa de isoyetas medias anuales (mm). Alicante.
Fuente: Mapa Geocientifico de la Provincia de Alicante. ITGE.

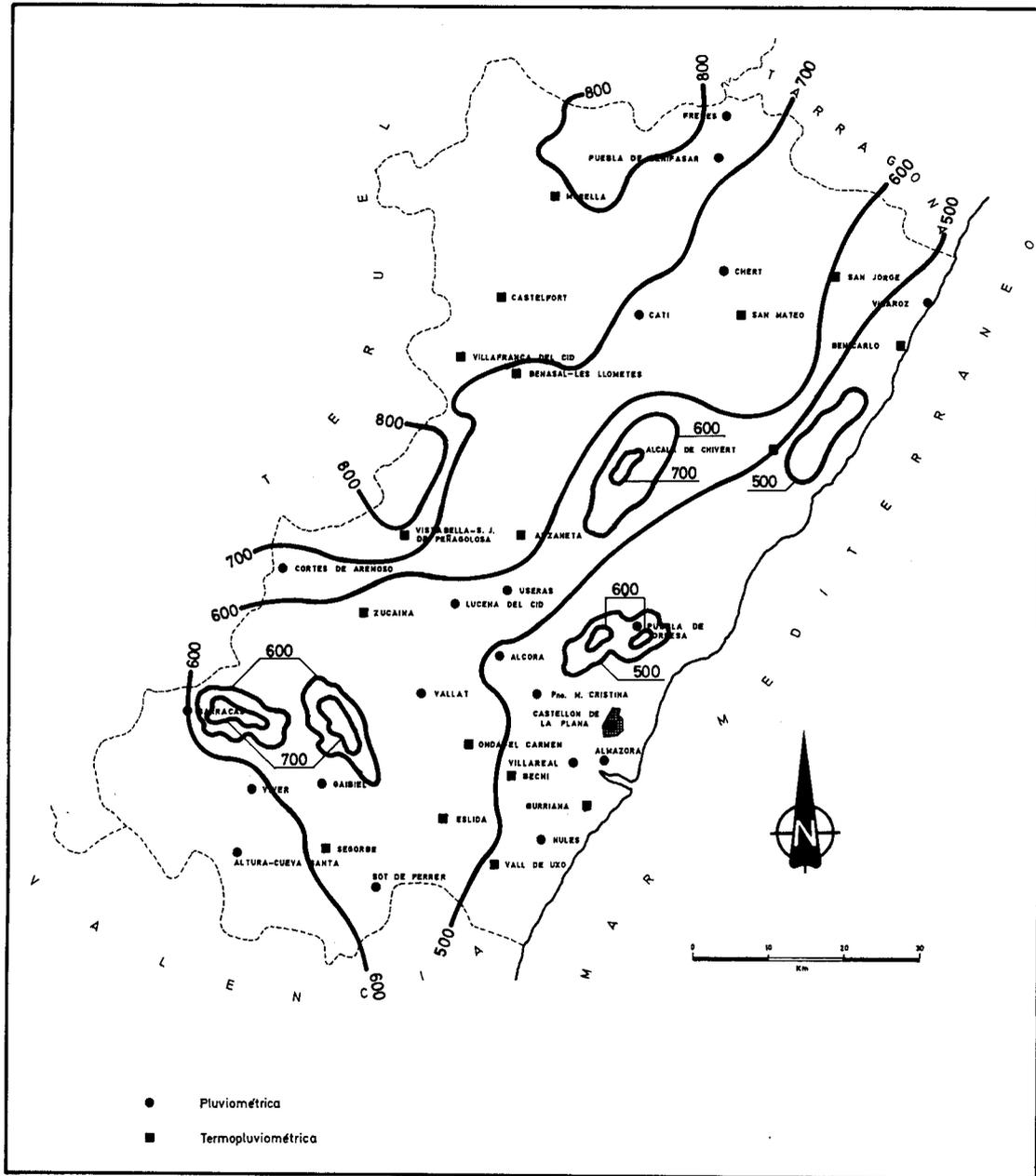


Figura 8. Mapa de isoyetas medias anuales (mm). Castellón..

Fuente: El clima de la Provincia de Castellón.

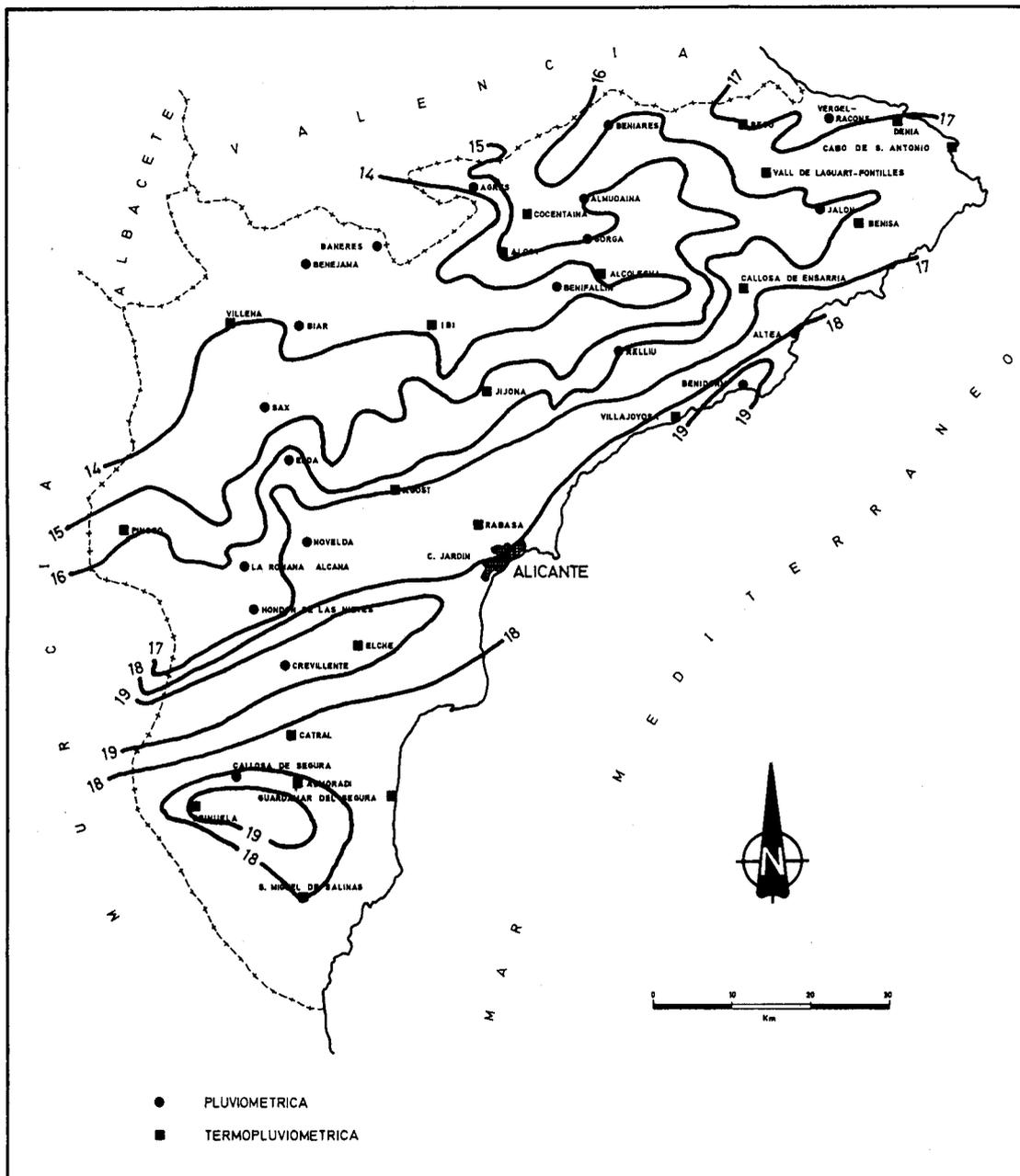


Figura 10. Mapa de isotermas medias anuales (°C). Alicante.
 Fuente: Mapa Geocientífico de la Provincia de Alicante. ITGE.



Figura 11. Mapa de isotermas medias anuales (°C). Castellón.

Fuente: El clima de la Provincia de Castellón

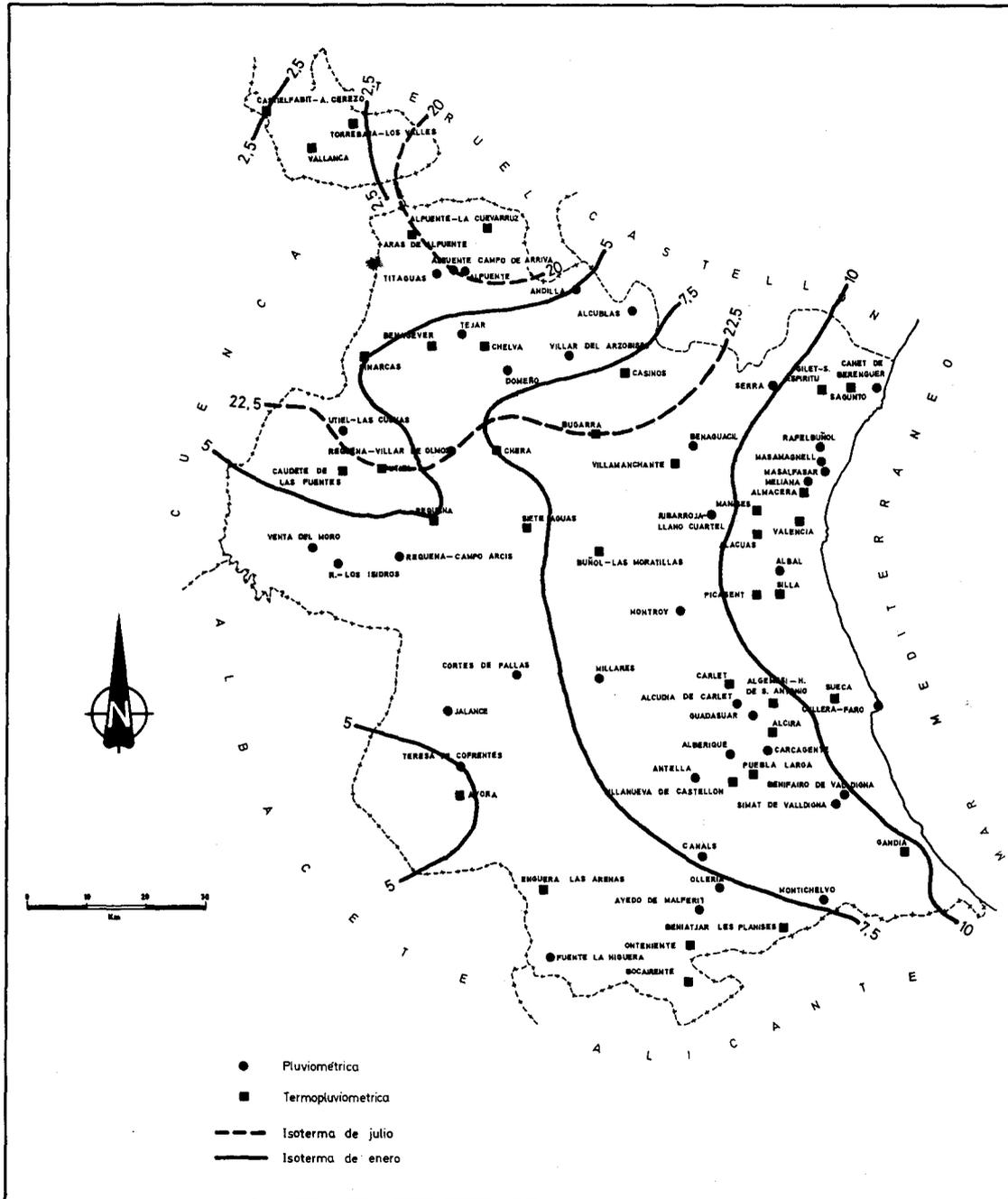


Figura 12. Mapa de isotermas de invierno y verano (°C). Valencia..

Fuente: SALVAT

La parte occidental se caracteriza por los inviernos más fríos y el consiguiente riesgo de heladas.

3.4.3. Clasificaciones climáticas

Para clasificar el clima se ha tenido en cuenta la dependencia de la vegetación respecto a los factores e índices climáticos.

De este modo el tipo de clima se ha definido siguiendo la nomenclatura de Köppen junto a la de González Vázquez (en Pita Carpenter, 1968) que contempla este criterio.

Con el fin de completar el estudio climatológico de cada una de las provincias, se han elaborado los índices climáticos de Thornthwaite y de Lang, que justifican el reparto geográfico de la vegetación.

3.4.3.1. Tipo de clima

Los resultados obtenidos para la red de estaciones consideradas en las tres provincias de acuerdo a la clasificación climática de Köppen-González Vázquez, el tipo de clima es Mediterráneo a excepción de las estaciones de Vistabella en Castellón y Castielfabib en Valencia que presenta el clima de Montaña. Cuadros 5, 6 y 7. El clima Mediterráneo se caracteriza por los inviernos templados y húmedos, y los veranos secos y soleados.

Otros rasgos a destacar de este tipo de clima son:

- Las precipitaciones son irregulares en distribución y cuantía siendo máximas en primavera y otoño.
- Las temperaturas son suaves y con escasas oscilaciones en general.
- La evapotranspiración del conjunto suelo-planta y la insolación son muy elevadas en los meses de verano.
- Los contrastes productivos entre vegetación de secano y regadío son enormes.

Los resultados obtenidos para el conjunto de estaciones termopluviométricas de la provincia de Alicante se recogen en el cuadro 5, en donde se puede comprobar como todas las estaciones presentan el clima Mediterráneo.

En el caso de Castellón los resultados se recogen en el cuadro 6 pudiendo comprobarse como todas las estaciones, excepto Vistabella con clima de Montaña, presentan el Mediterráneo típico.

En el cuadro 7 se recogen los resultados de la provincia de Valencia, en la cual también todas las estaciones, excepto Castielfabib en el rincón de Ademuz, el clima es de tipo Mediterráneo.

3.4.3.2. Índice de Thornthwaite y de Lang

Otra forma de clasificar el clima de una región es atendiendo a los índices de Thornthwaite y de Lang.

ESTACIÓN	CLIMA
Agost	Mediterráneo, Perseco, cálido-templado
Alcoy	Mediterráneo, Seco, templado-cálido
Alicante (Ciudad Jardín)	Mediterráneo, Perseco, cálido-templado
Almoradí (C.H.S.)	Mediterráneo, Perseco, cálido-templado
Benisa	Mediterráneo, Seco, templado-cálido
Cabo de S. Antonio	Mediterráneo, Seco, templado-cálido
Callosa de Ensarriá	Mediterráneo, Perseco, templado-cálido
Catral	Mediterráneo, Arido, templado-cálido
Cocentaina	Mediterráneo, Subseco, templado-cálido
Elche	Mediterráneo, Perseco, cálido-templado
Guardamar del Segura	Mediterráneo, Arido, cálido-templado
Orihuela (C.H.S.)	Mediterráneo, Seco, cálido-templado
Pinoso (C.H.S.)	Mediterráneo, Seco, templado-cálido
San Miguel de Salinas	Mediterráneo, Arido, cálido-templado
Villena	Mediterráneo, Seco, templado

Cuadro 5. Clasificación climática. Köppen-Gonzalez Vazquez.
Alicante

ESTACION	CLIMA
Adzaneta	Mediterráneo, Subhúmedo, templado-frío
Alcalá de Chirvet	Mediterráneo, Subseco, templado-cálido
Bechi	Mediterráneo, Subseco, cálido-templado
Benasal	Mediterráneo, Subhúmedo, templado
Benicarló	Mediterráneo, Subseco, templado-cálido
Burriana	Mediterráneo, Perseco, templado-cálido
Castellfort	Mediterráneo, Subhúmedo, templado-frío
Castellón	Mediterráneo, Subseco, cálido-templado
Eslida	Mediterráneo, Subseco, templado-cálido
Morella	Mediterráneo, Subhúmedo, templado-frío
Onda	Mediterráneo, Subseco, templado-cálido
San Jorge	Mediterráneo, Subhúmedo, cálido-templado
San Mateo	Mediterráneo, Subhúmedo, templado-cálido
Segorbe	Mediterráneo, Subseco, templado-cálido
Vall de Uxó	Mediterráneo, Seco, templado-cálido
Villafranca del Cid	Mediterráneo, Subhúmedo, templado-frío
Vistabella	Montaña, Húmedo, frío-templado
Zucaina	Mediterráneo, Subseco, templado

Cuadro 6. Clasificación climática. Köppen-Gonzalez Vazquez.
Castellón

Estación	Clima
Alcira	Mediterráneo, Subseco, cálido-templado
Almacera	Mediterráneo, seco, cálido, templado
Aras de Alpuente	Mediterráneo, Subseco, templado-frío
Ayora	Mediterráneo, Subseco, templado
Benagever	Mediterráneo, Subseco, templado-cálido
Beniatjar	Mediterráneo, Subseco, templado-cálido
Bocairente	Mediterráneo, Subseco, templado
Bugarra	Mediterráneo, Subseco, cálido-templado
Buñol	Mediterráneo, Subseco, templado
Busco	Mediterráneo, Subseco, templado-cálido
Castielfabib	Montaña, subhúmedo, templado-frío
Carlet	Mediterráneo, Subseco, templado-cálido
Cofrentes	Mediterráneo, Subseco, templado
Chelva	Mediterráneo, Subseco, templado-cálido
Enguera(C.I.I.J.)	Mediterráneo, Subseco, templado-cálido
Gandía	Mediterráneo, Subseco, cálido-templado
Gilet	Mediterráneo, Subseco, templado-cálido
Jarafuel	Mediterráneo, Subseco, templado-cálido
Onteniente	Mediterráneo, Subseco, templado-cálido
Picasent	Mediterráneo, seco, cálido-templado
Requena	Mediterráneo, Subseco, templado
Siete Aguas	Mediterráneo, Subseco, templado
Sinarcas	Mediterráneo, Subseco, templado-frío
Succa	Mediterráneo, Subseco, cálido-templado
Utiel	Mediterráneo, Subseco, templado-frío
Valencia	Mediterráneo, seco, cálido-templado
Villalonga	Mediterráneo, Subseco, cálido-templado
Villamarchante	Mediterráneo, Seco, cálido-templado
Villanueva de Castellón	Mediterráneo, Subseco, cálido-templado

Cuadro 7. Clasificación climática. Köppen-Gonzalez Vazquez. Valencia

El índice de Thornthwaite clasifica el clima según se considere: la evapotranspiración que se calcula a partir del índice de eficacia térmica, la cual viene definida por la temperatura media, mensual y la influencia de la luz solar; y el índice hídrico, el cual se define en función del índice de humedad y del de aridez según la fórmula:

$$I_m = I_h + 0.6 I_a$$

I_m puede ser positivo, lo que indica un predominio de los meses húmedos, o negativo, correspondiendo entonces el predominio a los meses secos.

Para cada una de las provincias se han calculado los índices hídrico anual y de eficacia térmica considerado como Evapotranspiración, de una serie de estaciones significativas, reflejándose los resultados obtenidos en los cuadros 8 al 13.

Otro tipo de clasificación climática es la basada en el índice de Lang, que viene definido por la expresión $I_L = P/T$, en donde P es la precipitación media anual en mm y T la temperatura media anual en grados centígrados.

La clasificación de los climas que establece Lang respecto a este índice es:

- 0 - 20 Desiertos
- 20 - 40 Zonas áridas
- 40 - 60 Zonas húmedas de estepa y sabana
- 60 - 100 Zonas húmedas, bosques claros
- 100 - 160 Zonas húmedas, grandes bosques
- > 160 Zonas prehúmedas, prados y tundras

ESTACIONES	ETP (cm)	TIPO CLIMATICO
Agost	88.2	Mesotérmico III B'3
Alcoy	78.4	Mesotérmico II B'2
Benisa	83.1	Mesotérmico II B'2
Elche	92.7	Mesotérmico III B'3
Pego	89.7	Mesotérmico III B'3
Pinoso	84.8	Mesotérmico II B'2
San Miguel de Salinas	43.1	Mesotérmico I C'1
Villena	73.1	Mesotérmico II B'2

Cuadro 8. Clasificación climática de Thornthwaite. Alicante.

ESTACION	ETP (cm)	TIPO CLIMATICO
Adzaneta	78.4	Mesotérmico II B'2
Alcalá de Chivert	81.2	Mesotérmico II B'2
Castellón	86.7	Mesotérmico III B'3
Morella	67.5	Mesotérmico I B'1
San Mateo	78.9	Mesotérmico II B'2
Segorbe	80.4	Mesotérmico II B'2
Vistabella	59.7	Mesotérmico I B'1
Zucaina	76.1	Mesotérmico II B'2

Cuadro 9. Clasificación climática de Thornthwaite. Castellón.

ESTACIONES	ETP (cm)	TIPO CLIMATICO
Aras de Alpuente	71.0	Mesotérmico I B'1
Ayora	73.8	Mesotérmico II B'2
Benagever	77.8	Mesotérmico II B'2
Buñol	76.1	Mesotérmico II B'2
Castielfabib	61.8	Mesotérmico I B'1
Gandía	87.4	Mesotérmico III B'3
Gilet	83.3	Mesotérmico II B'2
Játiva	88.5	Mesotérmico III B'3
Onteniente	82.8	Mesotérmico II B'2
Requena	75.1	Mesotérmico II B'2
Valencia	86.1	Mesotérmico III B'3
Vallanca	71.1	Mesotérmico I B'1
Villamarchante	89.0	Mesotérmico III B'3

Cuadro 10. Clasificación climática de Thornthwaite. Valencia.

ESTACIONES	INDICE HIDRICO ANUAL %	TIPO CLIMATICO
Agost	-38.7	Semiárido
Alcoy	-12.9	Seco-subhúmedo
Benisa	-1.6	Seco-subhúmedo
Elche	-40.4	Arido
Pego	27.8	Húmedo
Pinoso	-40.8	Arido
San Miguel de Salinas	-36.4	Semiárido
Villena	-25.5	Semiárido

Cuadro 11. Clasificación climática de Thornthwaite. Alicante.

ESTACION	BALANCE HIDRICO ANUAL %	TIPO CLIMATICO
Adzaneta	-1.1	Seco-subhúmedo
Alcalá de Chivert	-4.7	Seco-subhúmedo
Castellón	27.8	Semiárido
Morella	-0.2	Seco-subhúmedo
San Mateo	-3.6	Seco-subhúmedo
Segorbe	20.2	Semiárido
Vistabella	37.9	Húmedo
Zucaina	9.1	Seco-subhúmedo

Cuadro 12. Clasificación climática de Thornthwaite. Castellón.

ESTACIONES	BALANCE HIDRICO ANUAL %	TIPO CLIMATICO
Aras de Alpuente	-17.1	Seco-subhúmedo
Ayora	-20.7	Semiárido
Benagever	-22.3	Semiárido
Buñol	-13.6	Seco-subhúmedo
Castielfabib	12.4	Subhúmedo
Gandía	3.4	Subhúmedo
Gilet	-16.2	Seco-subhúmedo
Játiva	-22.8	Arido
Onteniente	-8.2	Seco-subhúmedo
Requena	-21.8	Arido
Valencia	-25.6	Arido
Vallanca	-11.7	Seco-subhúmedo
Villamarchante	-28.0	Arido

Cuadro 13. Clasificación climática de Thornthwaite. Valencia.

3.5. MARCO HIDROGRAFICO E HIDROGEOLOGICO

3.5.1. Alicante

3.5.1.1. Hidrología superficial

Aproximadamente, tres cuartas partes de la provincia de Alicante pertenecen a la cuenca del Júcar, mientras el resto (la zona más meridional de la provincia) corresponde a la del Segura. (Fig. 13).

Los principales cursos fluviales, divididos por cuencas, son los siguientes:

- Cuenca del Segura
 - Ríos Seco y Nacimiento
 - Vega Baja del Río Segura
- Cuenca del Júcar
 - Cuenca media y alta del Río Vinalopó
 - Río Monnegre
 - Río Amadorio
 - Río Algar
 - Río Jalón-Gorgos
 - Río Girona
 - Río Serpis (parte de su cuenca)

3.5.1.2. Hidrogeología

La provincia de Alicante presenta diversas unidades hidrogeológicas con numerosos sistemas acuíferos, cuya distribución puede verse en la figura 14. Las principales unidades son:

Unidad del Prebético de Alicante

Ocupa una extensión aproximada de 4.900 km². El agua subterránea es, en la práctica, el único recurso hídrico utilizable, salvando los recursos del Serpis, Guadalest y otros ríos de menor entidad, por lo que existe una inmensa explotación tanto para abastecimientos urbanos como agrícola e industrial. Los sistemas acuíferos que comprende esta unidad son:

- Sistema Yecla-Villena-Benejama
- Sistema Jumilla-Villena
- Peñarrubia
- Sistema Pinar de Camus
- Sistema Carche-Salinas
- Unidad Argueña-Maigno
- Sistema Barrancones-Carrasqueta

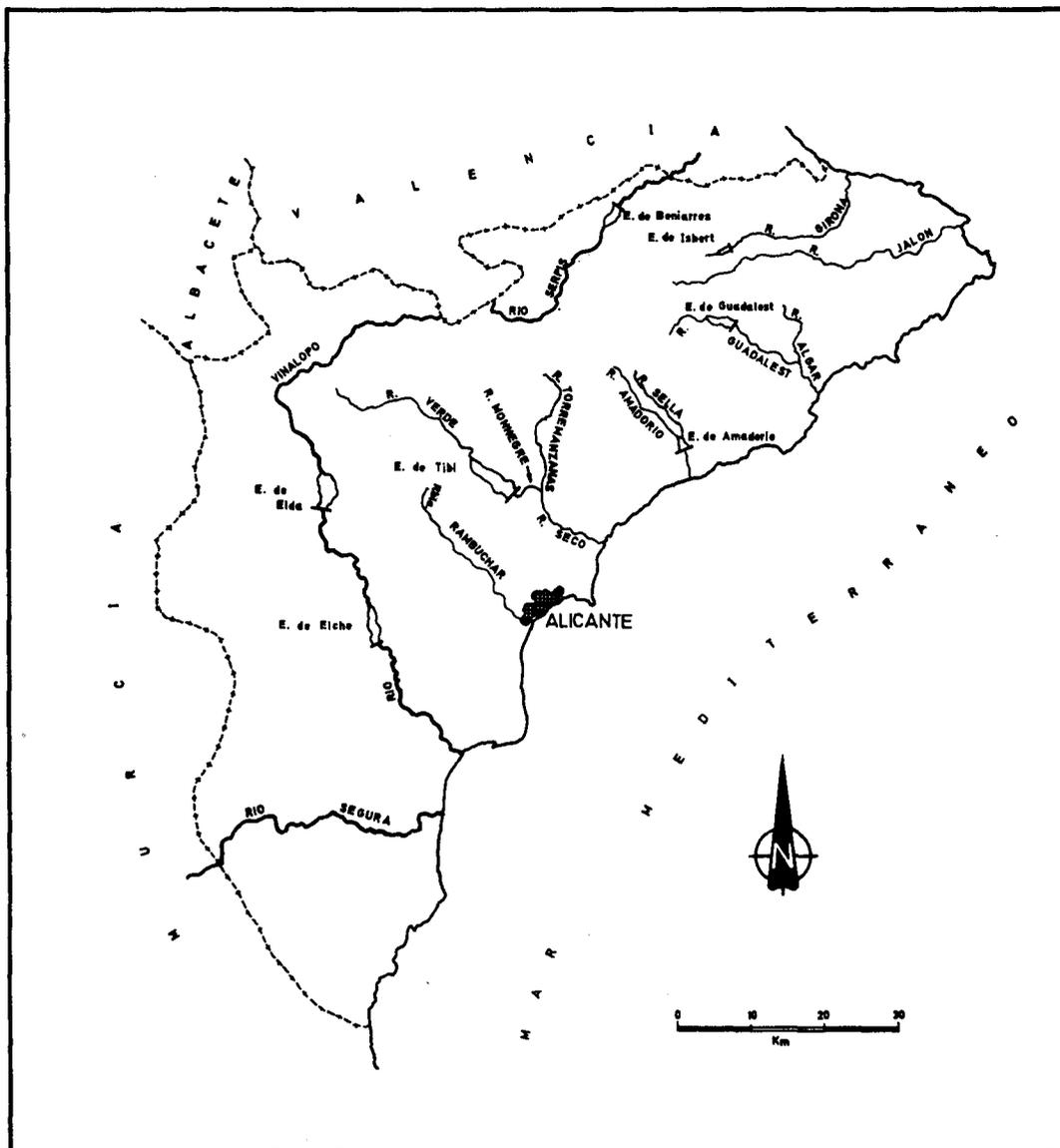


Fig. 13. Red hidrográfica de Alicante.

- Sistema de Sierra Aitana
- Sistema Serella-Aixorta
- Sistema Carrascal-Ferrer
- Acuífero de la Depresión de Benisa
- Acuífero de Peña Alhama
- Acuífero de Puig Campana
- Sistema de Ocheta
- Sistema de Cabezón de Oro
- Unidad hidrogeológica de la Sierra del Cid
- Sistema de Quibas (Umbría)

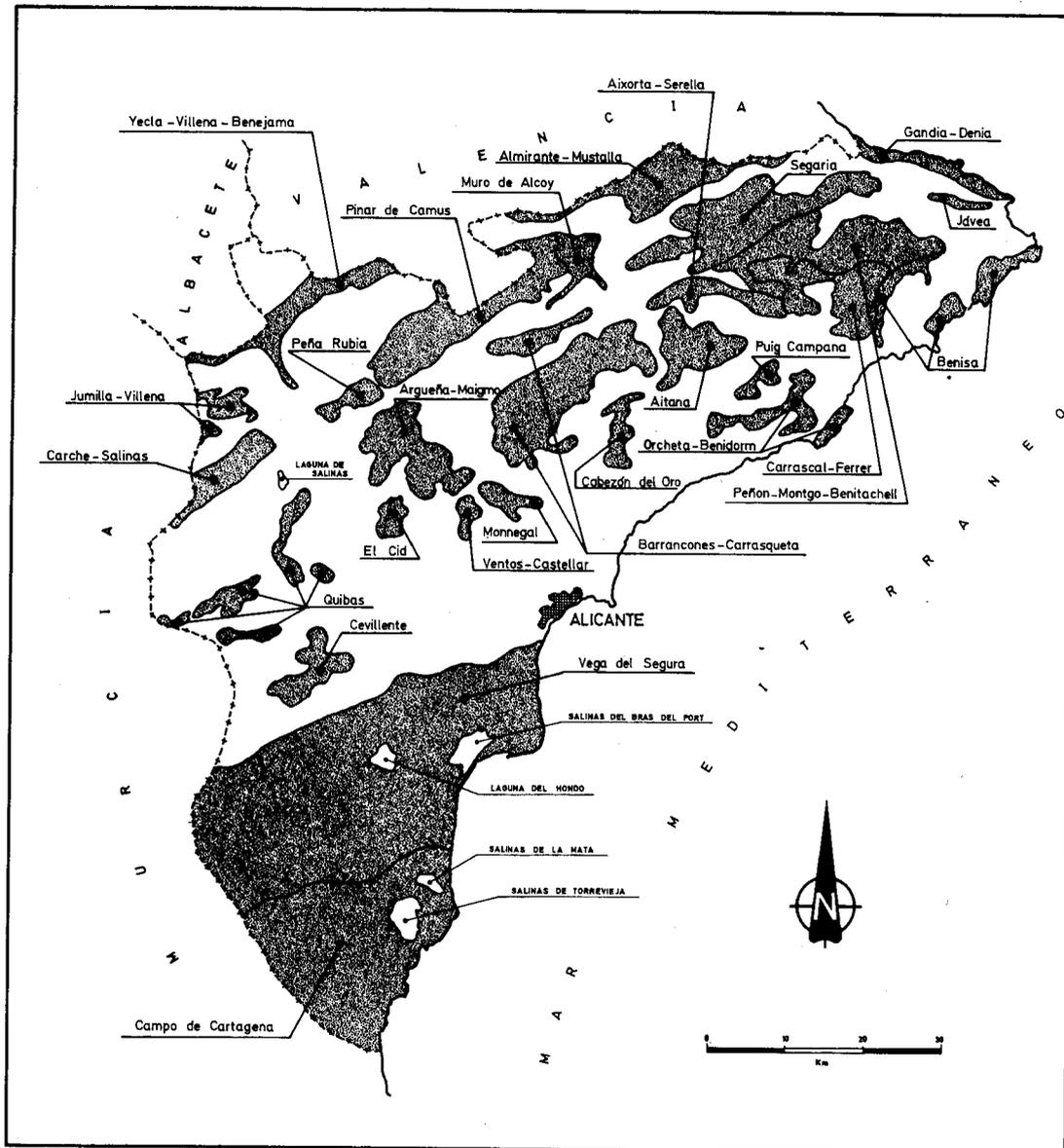


Fig. 14. Principales sistemas acuíferos. Alicante.

Fuente: I.T.G.E.

Unidad del Subbético de Alicante

El acuífero principal se localiza en la Sierra de Crevillente, y está formado por calizas y dolomías del Lías. La unidad incluye también las sierras de los Frailes y Ofra.

Unidad de la Vega del Segura

Solo se extiende por tierras alicantinas en su Vega Baja, en una pequeña extensión. El acuífero está constituido por las rocas carbonatadas del Bético y por depósitos aluviales que tienen una potencia superior a 300 m formados por gravas, gravillas y margas.

Unidad del Campo de Cartagena

Ocupa la zona más meridional de la provincia de Alicante, extendiéndose, en su mayor parte, por la de Murcia. Los acuíferos explotados se albergan en niveles areniscos y calcareníticos del Mioceno.

Otros sistemas

Se pueden citar otros sistemas, todos ellos pertenecientes a la cuenca del Río Júcar. Son los siguientes:

- Sistemas Sierras Almirante-Mustalla
- Sistemas Sierra Segaria
- Sistemas Sierras del Peñón-Mongo-Benitochell

3.5.1.3. Recursos hídricos

La provincia presenta un gran consumo, especialmente en regadíos, lo que origina unas necesidades superiores a los recursos en un 25 %, incluyendo la utilización de aguas subterráneas y superficiales controladas. En estos recursos se distribuyen en torno al 50 % las aguas subterráneas y las superficiales.

Los acuíferos están frecuentemente sobreexplotados, como consecuencia del importante crecimiento en la realización de captaciones de aguas subterráneas.

El principal problema es que sólo una pequeña parte de los recursos está regulada. Así, de una aportación superficial total en la provincia de 457 Hm³/año, el volumen regulado es únicamente de 98 Hm³/año.

3.5.1.4. Contaminación

El importante crecimiento industrial y urbano que ha experimentado la provincia de Alicante, junto con el resto de la Comunidad Valenciana, como consecuencia del gran cambio socio-económico ocurrido en las últimas décadas, no se ha visto acompañado por la creación de la infraestructura necesaria para el tratamiento de las aguas residuales. A esto hay que sumar el efecto contaminante de determinadas sustancias utilizadas en las actividades agrícolas, también muy extendidas por toda la región. Todo ello da a la provincia de Alicante, un carácter preocupante en cuanto a contaminación de las aguas tanto superficiales como subterráneas.

- Aguas superficiales

El grado de tratamiento de las aguas residuales urbanas en la provincia de Alicante es incompleto e insuficiente, pues aunque el número de depuradoras por municipio puede considerarse como bueno, muchas de ellas no funcionan de forma aceptable o el proceso de depuración que utilizan es incompleto. En el caso de la contaminación industrial, la situación no es mejor, ya que muchas veces las industrias vierten directamente sus aguas residuales sin ningún tipo de tratamiento.

Como puede verse en la figura 15 las comarcas de Alcoy, Campo de Alicante y Bajo Vinalopó, son zonas críticas en cuanto a contaminación de las aguas superficiales y requieren una atención urgente.

Los cursos fluviales que mayor índice de contaminación presentan son:

- El Serpis, en todo su recorrido
- El Vinalopó, desde su nacimiento hasta Villena
- El Monegre o Verde

- Aguas Subterráneas

Los principales causas de contaminación de las aguas subterráneas en la provincia de Alicante son:

- . Intrusión marina
- . Contaminación agrícola

Existe otro tipo de contaminación, derivada del vertido incontrolado de residuos sólidos urbanos e industriales, por lo que es necesario ubicar éstos de tal manera que no afecten la calidad del agua subterránea de los posibles acuíferos subyacentes. En este sentido, hay que prestar mucha atención a las canteras, que en numerosas ocasiones se usan como vertederos incontrolados. Finalmente, otro peligro de contaminación es la infiltración en los acuíferos de aguas superficiales procedentes de ríos contaminados, algo relativamente frecuente en la provincia de Alicante.

3.5.2. Castellón

3.5.2.1. Hidrografía superficial

La red fluvial de la provincia de Castellón drena las estribaciones orientales del Sistema Ibérico y vierte sus aguas al Mediterráneo, bien directamente o mediante diversas afluencias. El funcionamiento de dicha red permite establecer dos grandes tipos de corrientes hídricas: las de circulación permanente y las de flujo discontinuo (en general, diferenciadas toponímicamente como ríos y ramblas).

La provincia de Castellón se encuadra, casi en su totalidad, dentro de la cuenca del Júcar, excepto la esquina noroccidental que pertenece a la cuenca del Ebro. Los principales cursos de agua son (Fig. 16):

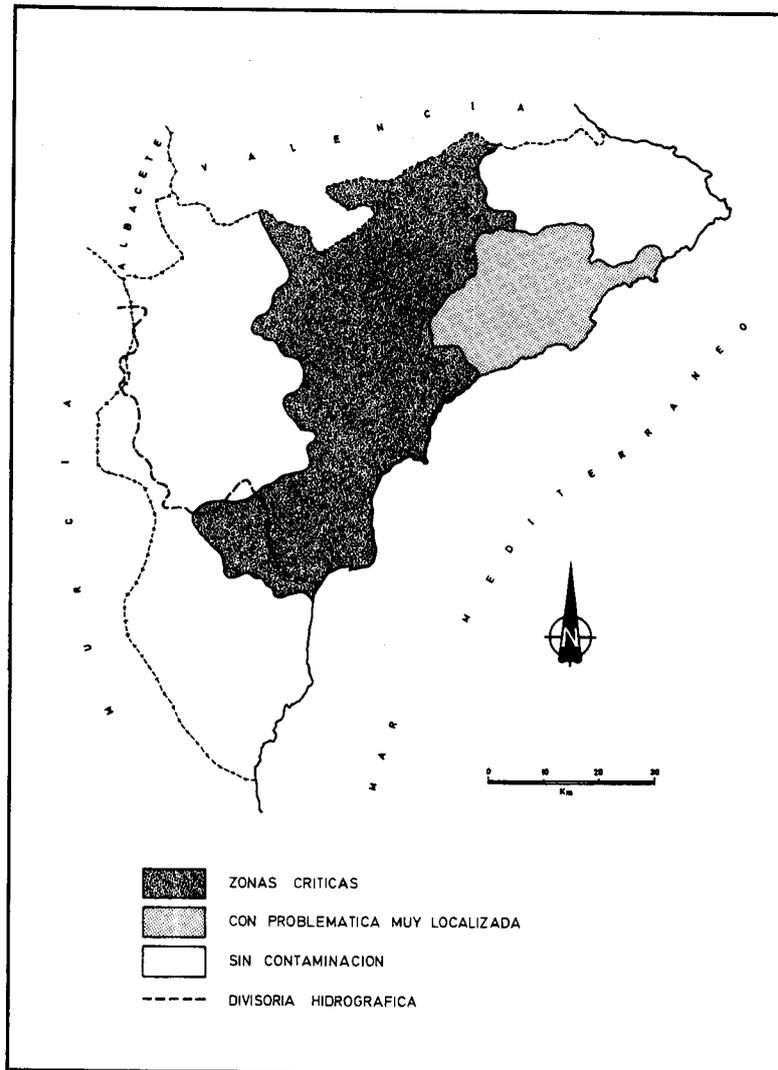


Fig. 15. Contaminación de las aguas superficiales. Alicante.

Fuente: La Economía del País Valenciano

- Cuenca del Ebro
- Río Bergantes
- Cuenca del Júcar
- Río Cenia
- Río Servol
- Rambla Cervera
- Río de Cuevas o de San Miguel
- Rambla de La Viuda
- Río Mijares
- Corrientes de La Plana
- Río Palancia

3.5.2.2. Hidrogeología

La provincia de Castellón participa de dos sistemas hidrogeológicos, denominados "Maestrazgo" y "Sistema de Espadán-Plana de Castellón" (figura 17).

La unidad del Mestrazgo presenta como características hidrogeológicas principales la gran profundidad a la que se encuentra el nivel piezométrico, y la complicada estructura geológica, que origina la compartimentación en bloques. Esto implica una gran dificultad para la captación del agua, por lo que muchas poblaciones presentan problemas de abastecimiento.

El Sistema Sierra de Espadán-Plana de Castellón ocupa una extensión de 2.400 km², abarcando las comarcas de Alto Mijares, Alto Palancia, Plana Baja y Campo de Morvedre.

La calidad química del agua, aparte de las zonas calinizadas, es muy desigual, aunque, de modo general, contiene gran cantidad de sulfatos y nitratos, sobre todo en las zonas costeras. Son aguas generalmente duras y de considerable mineralización, todo ello como efecto de los niveles de Keuper de la Sierra de Espadán.

3.5.2.3. Recursos hídricos

El total de las aportaciones de agua en la provincia de Castellón (datos del Boletín de la Sociedad Castellonense de Cultura 1983) es de 4.821 Hm³/año, repartidos entre precipitación, aportes fluviales y entradas naturales subterráneas. Esta misma cantidad se descarga repartida entre evapotranspiración (la mayor parte) y salidas superficiales siendo el volumen total de agua consumido en la provincia de 491 Hm³ entre consumo urbano, industrial y agrario.

3.5.2.4. Contaminación

Al igual que en Alicante, el crecimiento industrial y urbano sobre todo en la zona costera, junto con el ya clásico desarrollo de la actividad agrícola, no está acompañado por la creación de la infraestructura necesaria para el saneamiento de las aguas.

- Aguas superficiales

El tratamiento de las aguas residuales, tanto urbanas como industriales, es incompleto, dado que el número de estaciones de depuración instaladas es insuficiente y algunas de ellas no funcionan, o no lo hacen de forma aceptable.

En lo que se refiere a aguas superficiales y como puede verse en la figura 18 únicamente las comarcas de La Plana de Castellón y Camp de Morvedre presentan contaminación que es preciso vigilar.

Los cursos más afectados por la contaminación son:

- El Mijares
- El Belcaire
- El Servol y la Rambla Cervera

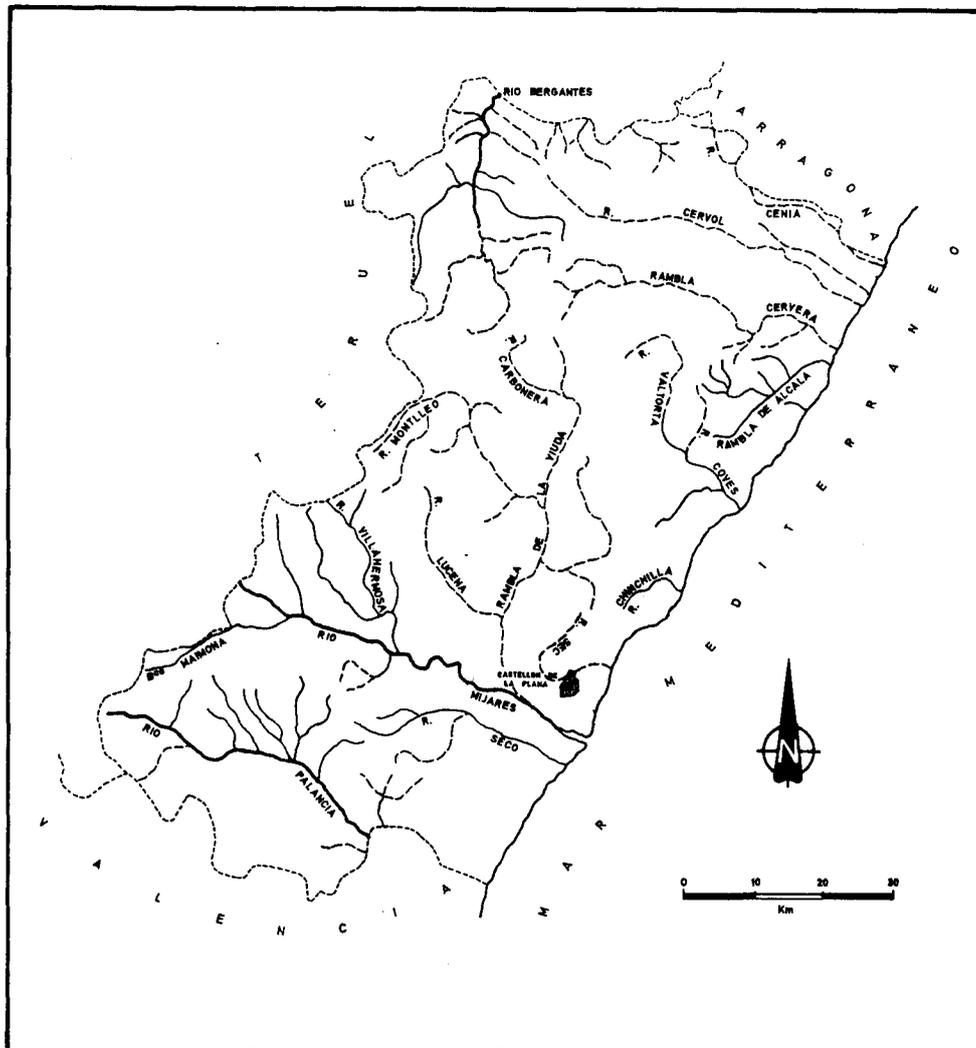


Fig. 16. Red hidrográfica de Castellón.

- Aguas subterráneas

Las causas principales de contaminación de las aguas subterráneas en Castellón son la intrusión marina y la contaminación agrícola. La primera se produce a lo largo del litoral, sobre todo en las zonas donde la explotación de aguas subterráneas es abusiva con respecto a los recursos existentes. La zona más afectada es la Plana de Oropesa (Torreblanca, Benicasim). La contaminación agrícola, producida normalmente por el uso masivo de fertilizantes y pesticidas se localiza principalmente en La Plana de Castellón, Torreblanca y Vinaroz.

3.5.3. Valencia

3.5.3.1. Hidrología superficial

Toda la provincia se encuadra dentro de la cuenca del Júcar. Los ríos, salvo el Turia y el Júcar, son de escasa longitud con fuertes pendientes entre su cabecera y su desembocadura, frecuentes períodos de estiaje acompañados de períodos de crecidas destructoras como

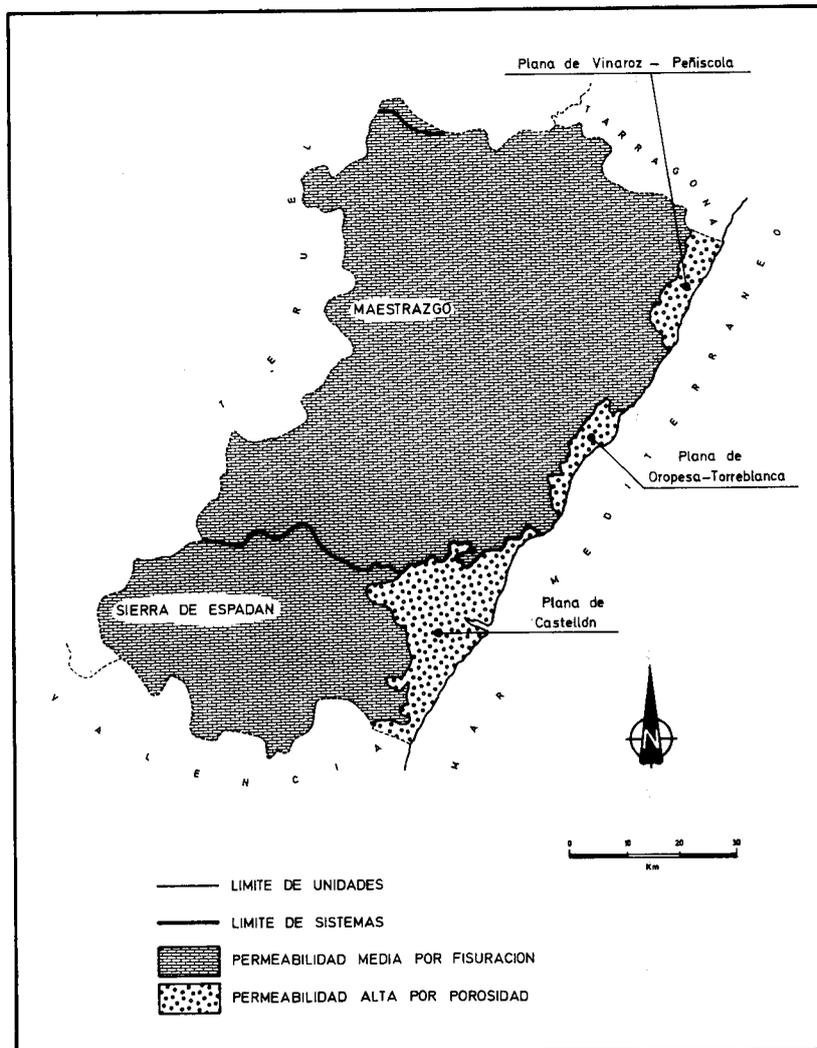


Fig. 17. Sistemas y unidades hidrogeológicas. Castellón.

Fuente: I.T.G.E.

consecuencia de las lluvias escasas pero torrenciales. Los principales cursos fluviales, de norte a sur, son los siguientes: (figura 19).

- Río Palancia
- Río Turia
- Río Júcar
- Río Vaca
- Río Serpis
- Río Molivell

3.5.3.2. Hidrogeología

Los recursos hidráulicos subterráneos adquieren en Valencia al igual que en el resto de la Comunidad Valenciana, una enorme trascendencia, ya que de ellos depende una gran parte de la superficie regada y, sobre todo, la mayoría de los abastecimientos a núcleos urbanos.

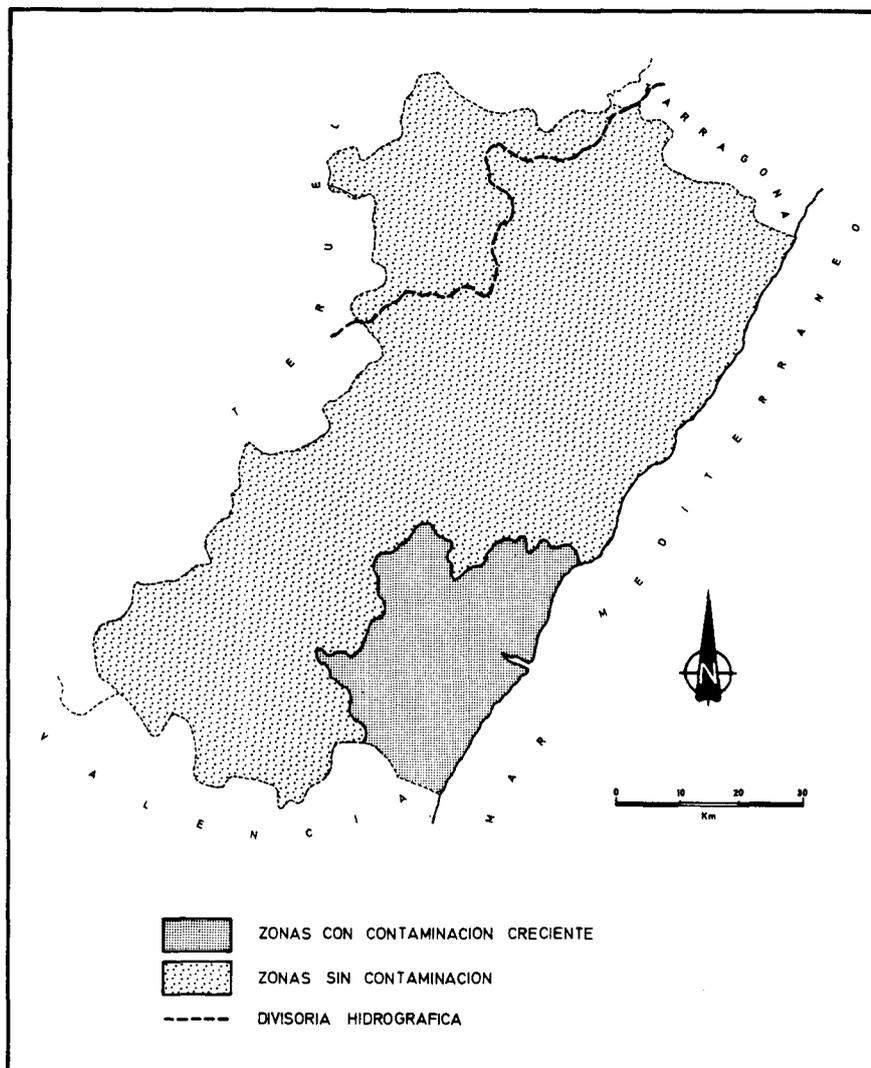


Fig. 18. Contaminación de las aguas superficiales. Castellón.

Las principales unidades hidrogeológicas de la provincia de Valencia son: Unidad del Medio Turia, Unidad del Alto Turia, Unidad del Macizo del Caroche, Unidad del Plá de Valencia, y Unidad del Valle de Albaida Sierra de Corbera (figura 20).

3.5.3.3. Contaminación

La provincia de Valencia al igual que Castellón y Alicante no posee la infraestructura sanitaria de tratamiento de aguas que necesita de acuerdo a su actual situación industrial, urbana y agrícola.

- Aguas superficiales

El grado de tratamiento de las aguas residuales urbanas e industriales en la provincia de Valencia es incompleto e insuficiente. Aunque el número de depuradoras por municipio puede considerarse como bueno, muchas de ellas no funcionan con total efectividad, mientras que en otras en proceso de depuración utilizado es incompleto.

Existen también industrias que vierten directamente sus aguas residuales a los ríos, sin ningún tipo de depuración.

Como puede verse en la figura 21, la comarca de la Huerta de Valencia es una zona crítica de contaminación al tratarse de un área con una fuerte presión demográfica e industrial y un porcentaje bajo de estaciones depuradoras. Necesita, por lo tanto, de una urgente atención.

Los cursos de agua más contaminados son:

- El Río Júcar y sus afluentes el Magro, el Buñol y el Albaida
- El Río Turia
- El Río Serpis

Así mismo la Albufera de Valencia recibe gran cantidad de aguas residuales, destacando el Barranco de Torrente, cuya situación es muy delicada.

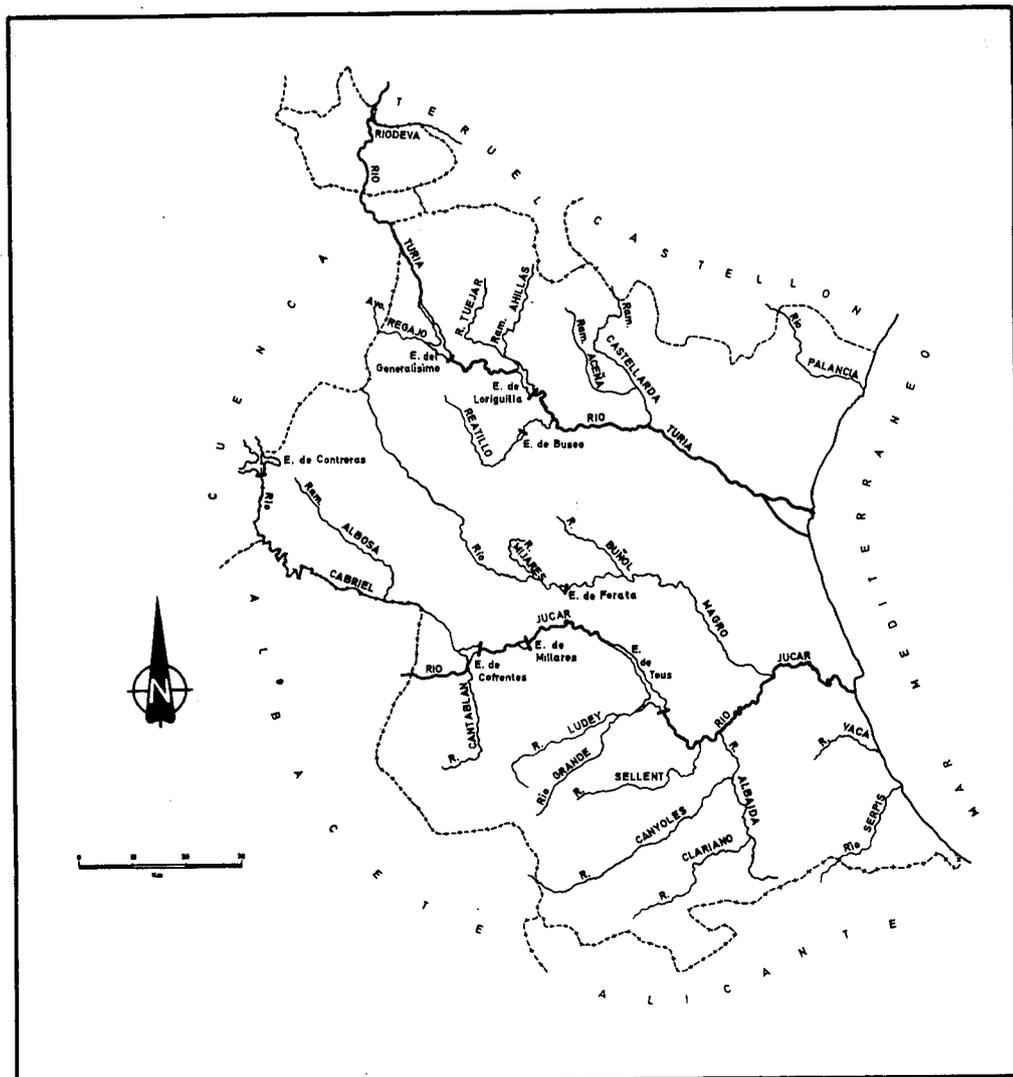


Fig. 19. Red hidrográfica. Valencia

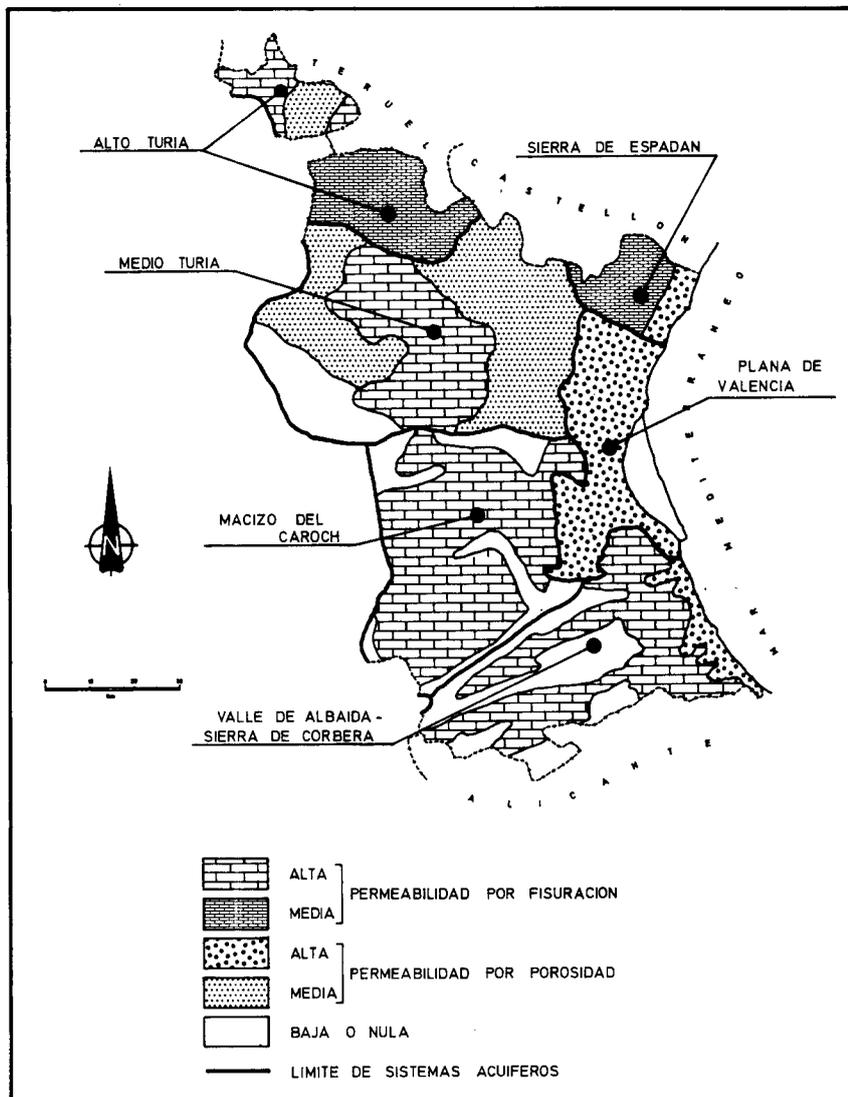


Fig. 20. Sistemas acuíferos. Valencia.

Fuente: I.T.G.E.

- Aguas subterráneas

Las principales causas que determinan la contaminación de los acuíferos de la provincia de Valencia son:

- . La intrusión marina, como consecuencia de la sobreexplotación.
- . La contaminación biológica, en aquellos sobre los que se asientan poblaciones importantes.
- . La contaminación agrícola, por el uso masivo de fertilizantes y pesticidas

Existe otro tipo de contaminación derivada del vertido incontrolado de residuos sólidos urbanos e industriales, por lo que es necesario ubicar éstos de tal manera que no afecten la

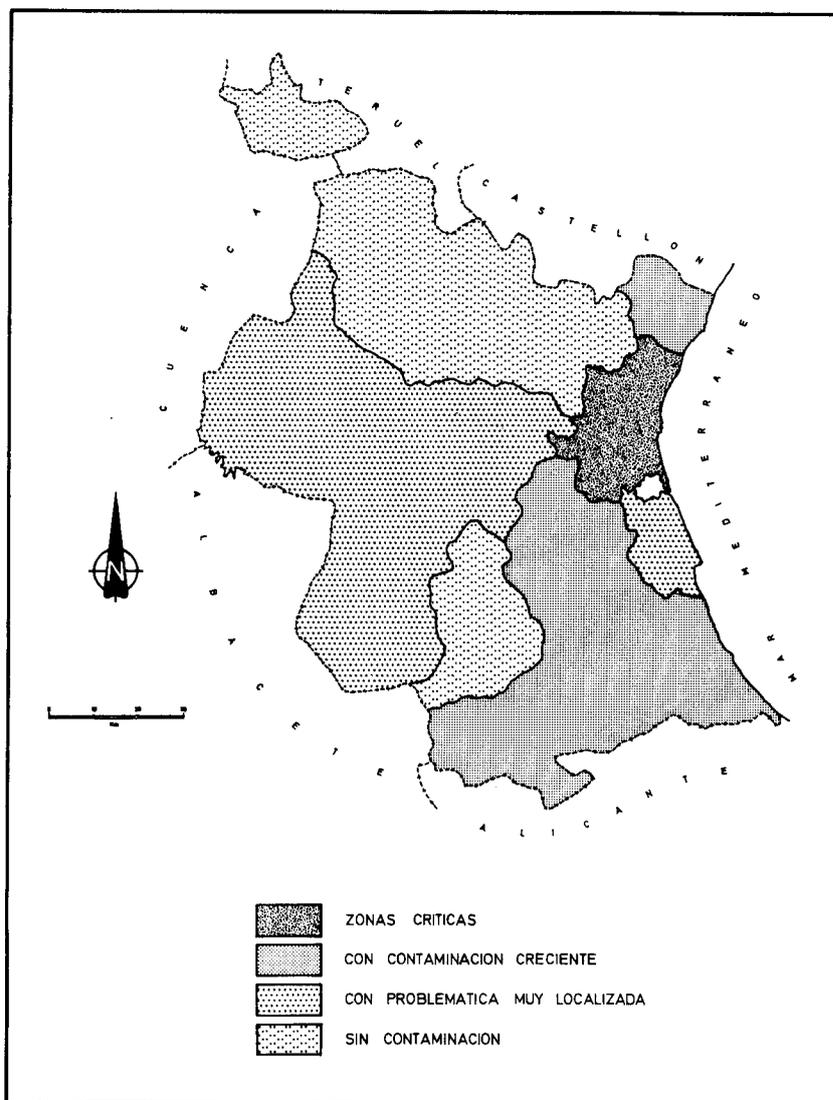


Fig. 21. Contaminación de las aguas superficiales. Valencia.

Fuente: La Economía del País Valenciano.

calidad del agua subterránea de los posibles acuíferos subyacentes. En este sentido, conviene vigilar las canteras abandonadas, que en ocasiones son utilizadas como vertederos incontrolados.

Finalmente, otro peligro de contaminación es la infiltración en los acuíferos de aguas superficiales procedentes de ríos contaminados.

3.6. FISIOGRAFIA

Se describen en el presente capítulo los rasgos fisiográficos generales de cada una de las provincias englobadas dentro de la Comunidad Valenciana.

3.6.1. Alicante

3.6.1.1. Rasgos generales

La provincia de Alicante se caracteriza, desde el punto de vista de su fisiografía, por una gran variedad orográfica, cambiando la topografía y el paisaje en espacios de pocos kilómetros.

La orientación general de los montes alicantinos es OSO-ENE, orientación claramente Bética, ya que es este sistema el que configura el relieve de la práctica totalidad de la provincia. En ella se pueden distinguir dos grandes unidades geomorfológicas: la primera, de naturaleza montañosa, comprende las comarcas de la Montaña, Marquesado, Central (Marina Baixa y Marina Alta) y el Alto Vinalopó. La segunda unidad corresponde a las comarcas Bajo Vinalopó y Meridional.

Los rasgos fisiográficos más característicos son los siguientes:

- Macizos montañosos

. Cordillera de Agullent y Benicadell, que sirve de límite provincial entre Alicante y Valencia, extendiéndose de SO a NE.

. Sierra de Mariola, prolongación de la anterior y aproximadamente con su misma dirección, se extiende a lo largo de unos 30 Km, su altura máxima es el Moncaber con 1385 m.

En su parte norte se ubica el valle del río Agres, afluente del Serpis. Así mismo se localiza al norte de esta alineación el valle del Río Biar y más al sur las hoyas de Alcoy, Castalla y Polop.

. Cadena de Maigmó-Sierra del Cid, en la que destaca el monte Maigmó con una altura de 1.296 m y ubicado al oeste de la capital.

Su continuación hacia el sur la constituye la Sierra de Ventos, a través del Barranco Blanco. Hacia el oeste aparecen una serie de montes con una altitud media en torno a los 1.000 m: el Maigmonet, Alto de las Chimeneas, Peñas Rojs, etc.

. Sierra de Foncalent, se extiende de S-SO a N-NE, presentando laderas escarpadas y una altura máxima de 426 m. Una estribación de esta la constituye la Serreta Negra.

. Sistema de Algayat-Peña de la Mina-Sierra de Crevillente. Está formado por dos alineaciones paralelas, que enlazan con la Sierra de Albaterra, ya en la provincia de Murcia. La cota máxima de este sistema lo constituye el Pico San Cayetano con 835 m de altitud.

. La Sierra de Orihuela y la Sierra de Callosa, forman un sistema que ocupa la región meridional de la provincia, dando lugar a un relieve bastante abrupto.

. El Cabeso d'Or, se extiende de N a S, entre los términos municipales de Jijona, Rellen y Busot, elevándose unos 1.300 m sobre el nivel del mar.

- . El Puig-Çampana, localizado en la proximidad de la costa en los alrededores de Benidorm, con una altura máxima de 1.400 m.
- . Sierra de Aitana, en la que se sitúa la segunda elevación de la Comunidad, después de Peñagolosa, estando en torno a los 1.558 m de altitud.
- . Sierra de Bernia, que se extiende aproximadamente paralela a la costa, desde Calpe al NO, hasta Callosa de Eusarria por el E. Como a continuación de esta elevación se encuentra la Sierra de Olta y la Punta del Taix que culminan en el Peñón de Ifach.
- . Sierra Helada, continuación de la anterior y situada paralelamente a la costa, en las proximidades de Benidorm, prolongándose en el mar donde forma acantilados de más de 200 m.
- . El Mongo, macizo de unos 800 m de altitud máxima, que se extiende de este a oeste, constituyendo en su extremo oriental el Cabo de San Antonio y en el occidental la punta de Benimaquia.
- . Sierra de Salinas, constituye una unidad independiente situada al NE de la laguna del mismo nombre, orientándose en dirección NE-SO. Su máxima altura es aproximadamente de 1.350 m.

Otros rasgos fisiográficos que se pueden citar son los siguientes:

- . Valle de Biar y Llanos de Villena
- . Hoya de Castalla
- . Hoya de Jijona
- . Hoya de Alcoy
- . Huerta de Alicante, gran depresión, situada al NE de la ciudad y dividida en dos por las lomas del Garbinet.
- . Zona de Marismas y Saladares, situada al sur de Alicante y en la actualidad con un reducida superficie debido a la desecación y el drenaje efectuados.

3.6.2. Castellón

La provincia de Castellón presenta un relieve complejo, en el que la proximidad del mar y la acción torrencial de las aguas se superponen a las líneas de una estructura orográfica que tiene por ejes las alineaciones NE-SO o catalanas y NO-SE o Ibéricas.

3.6.2.1. Elementos estructurales y zonas morfológicas

El ámbito provincial se estructura, en conjunto, en tres amplias regiones morfoestructurales: el sector de altiplanos occidentales, el área de alineaciones serranas y depresiones prelitorales y la zona de pliegues meridionales.

Esta estructura ha sido notablemente remodelada por la acción de las aguas superficiales y en las áreas de dominio marítimo por la acción del mar. Es por esto que morfogenéticamente se pueden distinguir cuatro sectores provinciales:

- . Altiplanos interiores.
- . Sierras y depresiones prelitorales.
- . Cuenca del Río Palancia.
- . Zona costera.

Altiplanos interiores

El relieve del área occidental es el más abrupto de la provincia, presentando una altitud media de 1.000 m, escalonándose entre los 800 m de los cauces más encajados y los 1393 m de la Sierra de Encanadé, la más elevada. De este modo la morfología se resuelve en una alternancia de altiplanos calizos o muelas y cuencas deprimidas recorridas por ríos y ramblas.

El almacén litológico superior de la zona lo constituye una mesa caliza del Cretácico Inferior, sobre el que el encajamiento de los ejes fluviales, guiado por las fallas, ha formado profundas hoces. Destaca sobre todos estos relieves la cima de Peñagolosa que con 1815 m es la más alta de la Comunidad Valenciana.

Por otra parte la acción de las aguas sobre los materiales calcáreos, ha labrado un modelado kárstico en muchas áreas, siendo puntos culminantes el Pla de Vistabella y el alto de Mijares.

Area de sierras y depresiones prelitorales

Cubre la zona comprendida entre el río Cenía y Mijares desde el Mar Mediterráneo, hasta los altiplanos del Maestrazgo y Els Ports.

Presenta la típica morfología estructural de alineaciones serranas y depresiones intermedias. Así de oeste a este se van sucediendo los siguientes elementos:

- . Sierra de Espaniguera
- . Depresiones del Tirig, la Barona y San Mateo
- . Macizo de Serrotella y Sierra de Engarceran
- . Fosa de Vilafames, Pla de l'Arc y Covas de Vinroma
- . Sierras de Subarra-Atalayas
- . Fosa de Alcalá de Xivert
- . Alineación discontinua del Desierto de las Palmas y la Sierra de Irla.

La organización de la actual red hidrográfica a menudo de régimen torrencial, ha constituido el proceso geomorfológico fundamental para el modelado del relieve, que presenta además de los elementos ya citados numerosas ramblas y un modelado karstico típico.

Cuenca del Río Palancia

Constituye una unidad fisiográfica bien diferenciada, integrada por un valle de dirección aproximada NO-SE, que forma el límite meridional de la provincia, y ubicado a lo largo de un angosto sinclínorio, que separa dos alineaciones anticlinales que le sirven de vertientes, al N son las sierras del la Espina y Espadan y al S la Sierra de Toro. En esta última se localiza la cabecera del Río.

Sector costero

La orientación de la costa castellanense viene definida por líneas tectónicas, típicamente de fractura, sucediéndose a lo largo de unos 110 Km una serie de acantilados, playas, escolleras, restingas y albuferas.

3.6.3. Valencia

3.6.3.1. Configuración geomorfológica

La configuración geomorfológica de Valencia es típica de las áreas mediterráneas, con una zona interior montañosa, que comienza a significarse a partir de los 300 m, y la zona de la llanura litoral.

Según se expone en la Memoria del Mapa de Cultivos y Aprovechamientos de la provincia de Valencia, que ha servido de base para la elaboración de este capítulo, se pueden distinguir tres grandes unidades geomorfológicas:

Estribaciones generales del Sistema Ibérico

Configura el relieve del norte y centro de la provincia. En la parte norte, separando la Meseta de las tierras bajas valencianas, se extiende el macizo montañoso de Las Serranías. Más al sur, continúan una serie de pequeñas sierras de orientación NO-SE, como son las del Negrete, Utiel, Bieverca, Rubial, Cabrillas, Malacara, Martes, Dos Aguas, Caballón, etc. Aparece después una extensa plataforma de relieve muy accidentado, recorrida en su extremo oeste por el Valle Cofrentes, limitando al sur con el Valle de Enguera y la Canal de Navarres.

Toda la parte occidental de la provincia está formada por la altiplanicie Requena-Utiel, prolongación de la meseta castellana.

Las últimas estribaciones de la Cordillera Ibérica se localizan en la zona sur-oriental próxima al mar (sierras de La Murta, Las Agujas y El Mondúber).

Sistema Bético Oriental

Define el relieve de la parte más meridional de la provincia.

El Valle de Montesa marca el límite entre el Sistema Ibérico y el Sistema Bético Oriental. Este último está formado por las sierras Grossa, Solana, Filosa, Mariola, Benicadell, Safor, Gallinera, etc., con los amplios valles de Onteniente, Agres y Albaida.

Depresión Valenciana

La zona costera del centro de la provincia, se extiende hacia el interior en una amplia planicie formada por los sedimentos de los ríos Turia y Júcar. Entre las desembocaduras de estos dos ríos, se encuentra la Albufera, separada de la costa por una cadena de dunas que se extienden por todo el litoral sur de la provincia, a lo largo de 38 km, con sólo las interrupciones de los ríos Jaraco y Serpis.

3.7. EDAFOLOGIA

3.7.1. Alicante

Los suelos alicantinos se caracterizan por su elevado contenido en carbonato cálcico, escaso porcentaje de materia orgánica y en contraste poco evolucionados, con algunas excepciones.

El régimen de humedad es Aridítico en casi toda la provincia aunque en algunas zonas del interior, limítrofes a la provincia de Valencia, se encuentran áreas aisladas con régimen Xérico.

Los principales tipos de suelos alicantinos se recogen en el cuadro 14. El orden que predomina es el de los Aridisoles. Dentro de él, a nivel de Gran Grupo, se encuentran como más significativos los Paleargids en el suborden de los Argids y los Camborthids, Calciorthids y Salorthids en el suborden de los Orthids.

En el esquema de la figura 22 puede apreciarse que la asociación que predomina en casi toda la provincia es el Calciorthids/Camborthids excepto en la zona central y nororiental, donde domina la asociación Calciorthids/Paleargids.

3.7.2. Castellón

Una variada litología, diversos ámbitos climáticos y una topografía accidentada, hacen que en la provincia de Castellón se hayan desarrollado distintos y muy diversos tipos de suelos.

La clasificación utilizada es la americana, distinguiéndose cuatro órdenes dentro de la provincia: (Atlas de la provincia de Castellón de la Plana).

- 1: Entisoles, representados en toda la provincia y apareciendo los subordenes Psamment, Fluvent y Orthent.
- 2: Inceptisoles, que agrupa los subordenes Ochrept, Aquept y Umbrept, distribuyéndose en los corredores centrales y en La Plana.
- 3: Molisoles, se localizan en la zona húmeda del oeste de la provincia, habiéndose distinguido el suborden Xeroll.
- 4: Altisoles, ocupan una extensión moderada y presentan solo el suborden Xerolf.

Además de estos cuatro órdenes, existen suelos muy humíferos, bajo una capa de agua, que se pueden clasificar como Histololes, aunque tienen escasa representatividad cartográfica.

A la vez, es posible distinguir Aridisoles.

La cartografía edafológica, se recoge en el mapa de la figura 23 en el que se han diferenciado 20 asociaciones de suelos.

Cada asociación está definida por unidades, en las que se incluyen uno o dos tipos de suelos fundamentales, y otras dos de menor importancia en extensión cartográfica.

Para completar el estudio edafológico en la figura 24 se representan 10 perfiles de suelos repartidos por toda la provincia.

ORDEN	SUBORDEN	GRAN GRUPO
Entisoles	Orthents Fluvents Aquents Arents Psamments	Torriorthents Torrifluvents Fluvaquents Arents Torripsamments
Aridisoles	Argids	Haplargids Paleargids
	Orthids	Camborthids Calciorthids Paleorthids Salorthids
Alfisoles	Xeralfs	Rhodoxeralfs Haploxeralfs
Histosoles	Saprist	Medisaprist

Cuadro 14. Tipos de suelo. Alicante.

Fuente: Mapa de Cultivos y Aprovechamiento de Alicante.

3.7.3. Valencia

Los suelos de la provincia de Valencia engloban toda la génesis de los horizontes calizos, desde los incipientes cámbicos con desarrollo calizo, hasta los evolucionados petrocálcicos de espesores considerables, pasando por los cálcicos pulvulentos y nodulares.

Por lo que se refiere a la humedad, prácticamente toda la provincia se encuadra en el Xérico, aunque también cumple las condiciones del Arídico.

Dada la fisiografía provincial, se puede considerar que zonalmente aparecen dos regímenes de humedad.

Así, en las zonas donde existe una cierta pendiente, debido a la fuerte escorrentía producida por las lluvias torrenciales, el agua caída no llega a humedecer la sección control, mientras que en las zonas llanas y cuencas receptoras de estas escorrentías se tendrán regímenes Xéricos que en algunos casos pueden llegar a Usticos.

En la fig 25, se recogen la distribución de distintas asociaciones de suelos, entre las que se pueden destacar el orden de Entisoles, con los subordenes Fluvents, Orthents y Arents, que ocupan las zonas de cultivos, y con aparición más marginal, Aquents y Psamments.

Las zonas altas de la provincia están ocupadas por Aridisoles destacando la asociación Calciorthids/Paleargids. El resto de la provincia está ocupada por Calciorthids/Camborthids.

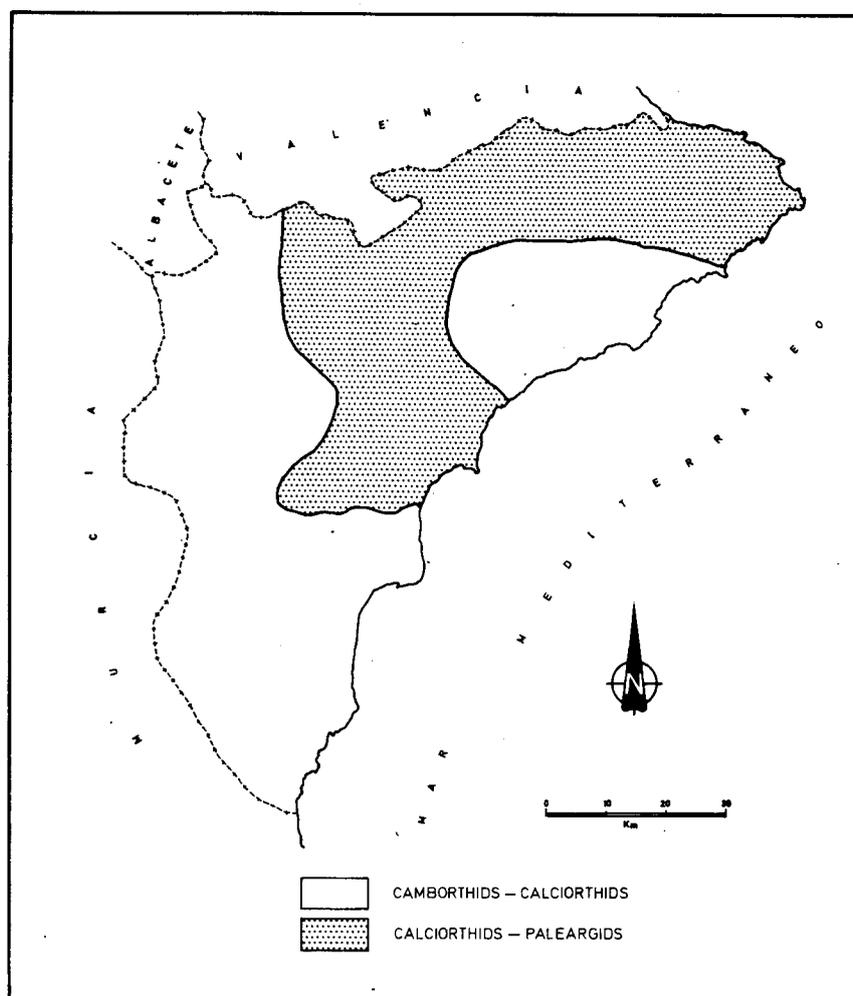


Fig. 22. Asociaciones edáficas. Alicante.

Fuente: Mapa de Cultivos y Aprovechamiento. Alicante.

3.8. CULTIVOS Y APROVECHAMIENTOS. USOS DEL SUELO

En la elaboración de este capítulo se ha contado con las informaciones contenidas en los Mapas de Cultivos y Aprovechamientos de cada una de las provincias.

3.8.1. Alicante

Los distintos tipos de cultivos y usos del suelo en esta provincia son:

- Regadío

Tiene una gran importancia dentro del aprovechamiento, tanto por su superficie, 23.6 % de la provincia, como su aportación a la producción agraria. Se distribuyen del siguiente modo:

- * Huerta y otros cultivos herbáceos, ocupan una extensión de 46.186 Ha y suponen 34 % del regadío y el 7.94 % de la superficie de la provincia.

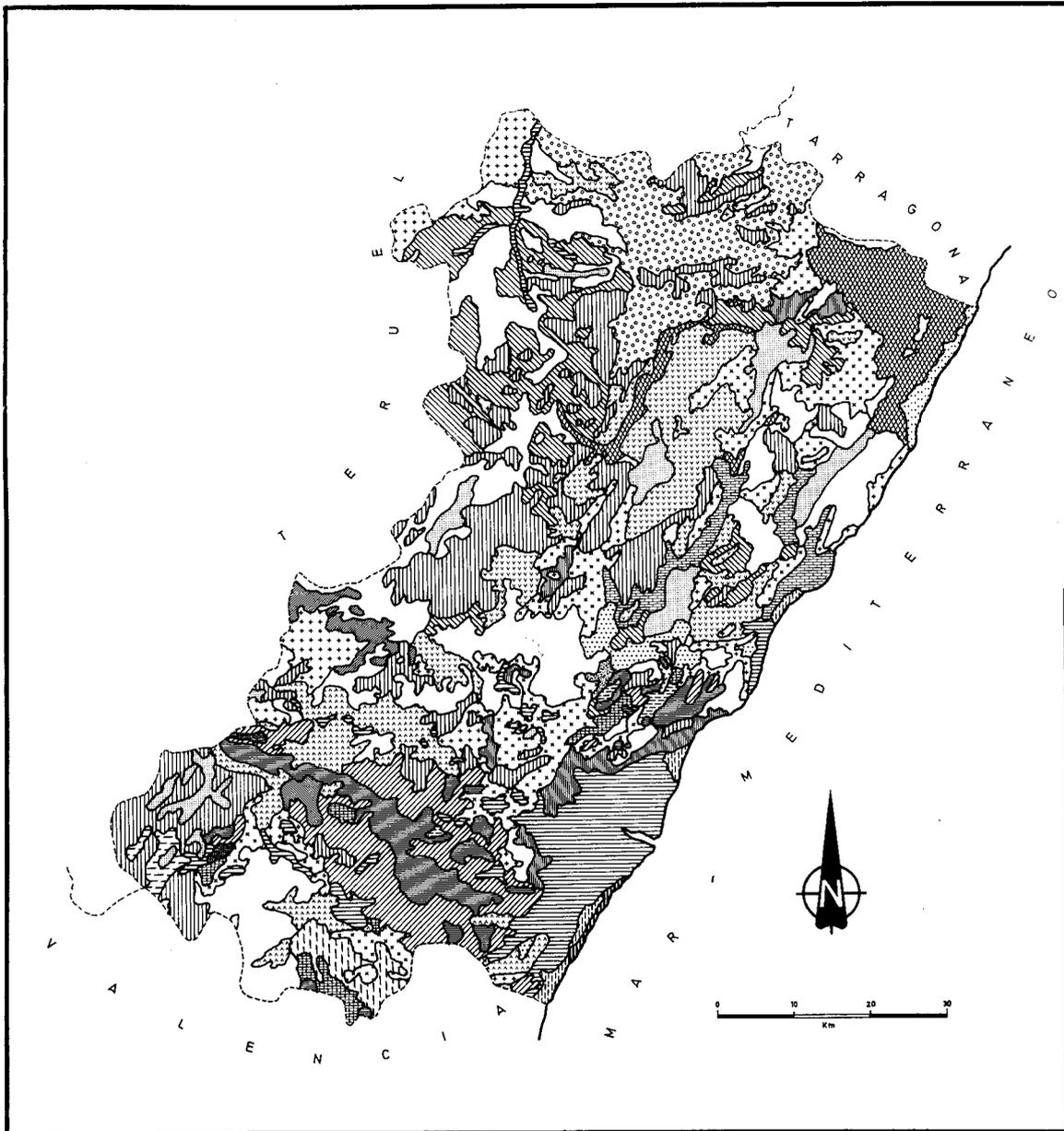


Fig. 23. Suelos de la provincia de Castellón.
Fuente: Atlas de la provincia de Castellón.

ASOCIACIONES

	HAPLAQUEPT XEROCHREPT HISTOSOL	RUMICO MOLICO FLUVENTICO CALCIXEROLICO AQUICO			XERORTHENT XEROCHREPT	CALCIXEROLICO TIPICO LITICO	PETROCALCICOS
	XEROPSAMENT XERORTHENT	TIPICO AQUICO			XERORTHENT XEROCHREPT	LITICO TIPICO	
	XEROCHREPT XEROFLUVENT XERORTHENT RHODOXEROLF PALEXEROLF	CALCIXEROLICO TIPICO TIPICO TIPICO PETROCALCICO CALCICO	ANTROPICOS		HAPLOXEROL XEROCHREPT XERORTHENT	CALCICO TIPICO CUMULICO LITICO CALCIXEROLICO TIPICO TIPICO	
	XEROCHREPT XERORTHEPT	CALCIXEROLICO TIPICO	PETROCALCICOS PEDREGOSOS		HAPLOXEROL CALCIXEROL XEROCHREPT ARGIXEROL	TIPICO LITICO ENTICO TIPICO CALCIXEROLICO TIPICO LITICO	
	XEROFLUVENT XERORTHENT XEROCHREPT HAPLOXEROL	MOLICO TIPICO CALCIXEROLICO CUMULICO ENTICO	PEDREGOSOS		HAPLOXEROL XERORTHENT XEROCHREPT ARGIXEROL	LITICO (Entico) TIPICO CALCIXEROLICO LITICO	
	XEROCHREPT RHODOXEROLF	CALCIXEROLICO TIPICO			ARGIXEROL RHODOXEROLF HAPLOXEROL XERORTHENT	LITICO TIPICO LITICO TIPICO	
	XEROCHREPT XERORTHENT HAPLOXEROL RHODOXEROLF	CALCIXEROLICO TIPICO TIPICO ENTICO TIPICO			CALCIXEROL HAPLOXEROL	VERTICO TIPICO ENTICO CUMULICO	
	XEROCHREPT XERORTHENT HAPLOXEROL RHODOXEROLF PALEXEROLF	CALCIXEROLICO TIPICO TIPICO ENTICO PETROCALCICO CALCICO PETROCALCICO	PETROCALCICOS		XERORTHENT HAPLOXEROL XEROCHREPT	TIPICO LITICO CUMULICO	
	XEROCHREPT XERORTHENT	CALCIXEROLICO TIPICO LITICO	PETROCALCICOS PEDREGOSOS		XERORTHENT XEROCHREPT	TIPICO LITICO DISTRICO	
	XERORTHENT XEROCHREPT	TIPICO LITICO CALCIXEROLICO			XERUMBREPT PALEXEROLF	LITICO ENTICO VERTICO PETROCALCICO	

COMPLEJOS DE ASOCIACIONES

	As. 18 mas	As. 13
	As. 17 mas	As. 18
	As. 18 mas	As. 17
	As. 15 mas	As. 16
	As. 19 mas	As. 18
	As. 17 mas	As. 18 mas As. 19
	As. 18 mas	As. 13

Fig. 23. Continuación. Leyenda.

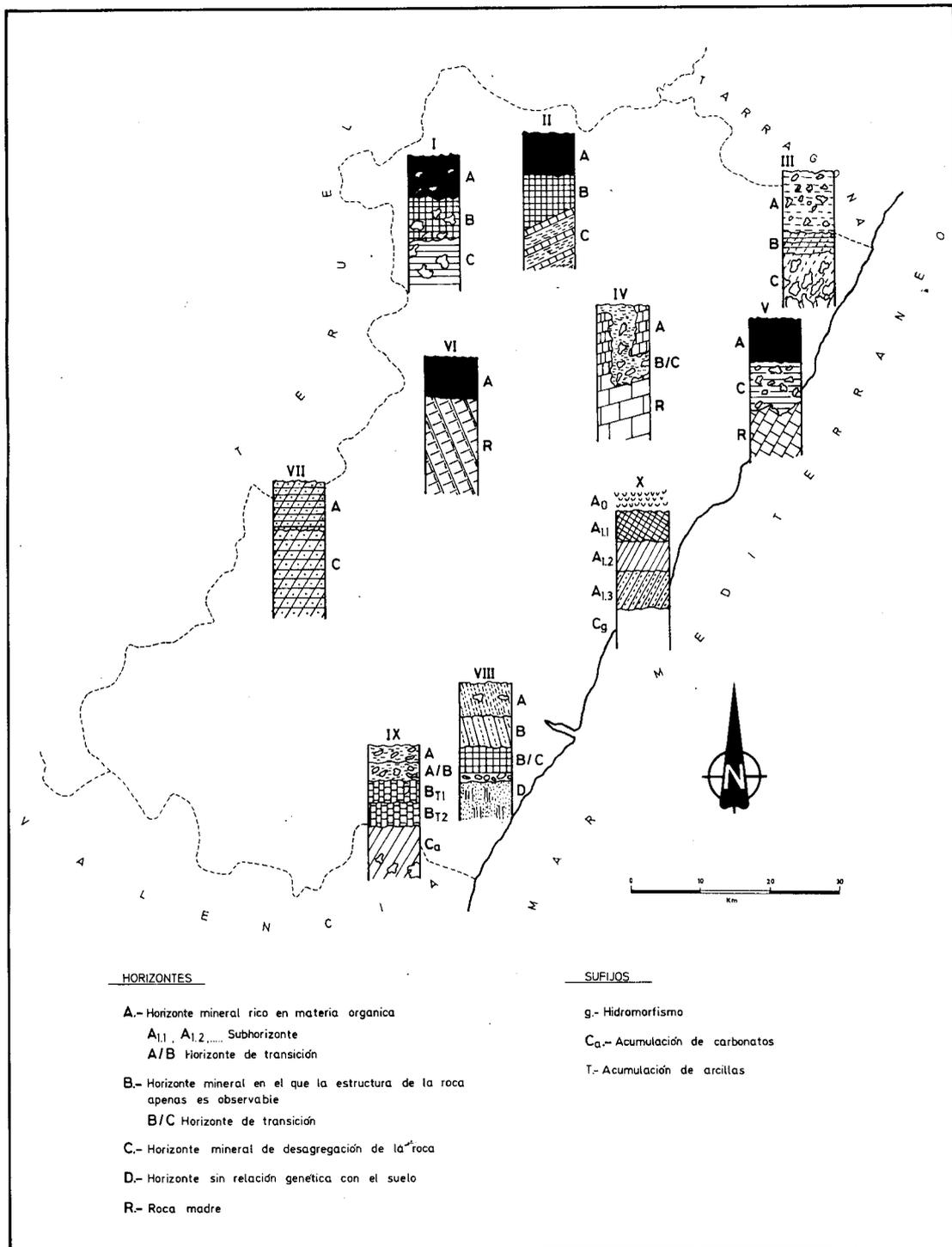


Fig. 24. Perfiles de suelos. Castellón.

Fuente: Atlas de Castellón

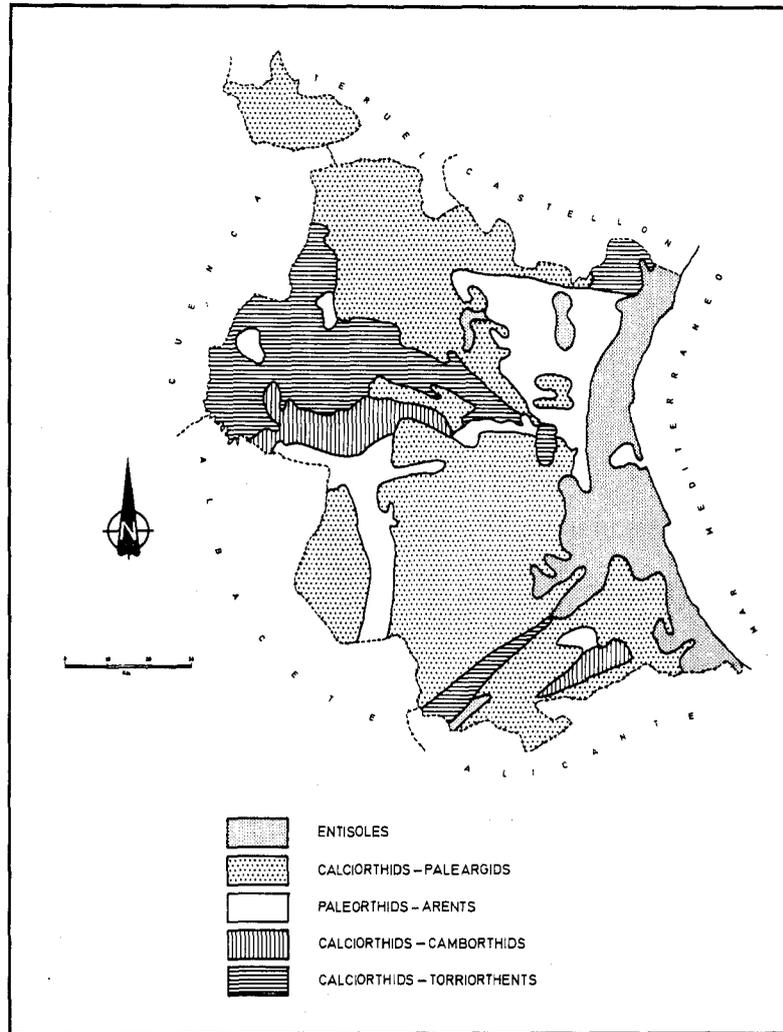


Fig. 25. Tipos de suelo. Valencia.

Fuente: Mapa de Cultivos y Aprovechamientos. Valencia.

- * Cultivos forzados, suponen un total de 725 Ha.
- * Agrios, que ocupan una superficie de 42.544 Ha.
- * Frutales en regadío, ocupan una superficie de 27.581 Ha.
- * Asociación Frutales-Agrios, de escasa importancia con 592 Ha.
- * Viñedo en regadío con una superficie ocupada de 17.830 Ha.
- * Olivar en regadío, que ocupa 1873 Ha.

- Labor intensiva

Incluye la superficie dedicada a cultivos herbáceos de secano, que representa el 9 % de la provincia con 52.406 Ha.

- Frutales en secano

Ocupa una extensión de 55.926 Ha.

- Olivar en secano

La superficie ocupada es de 28.375 Ha.

- Viñedo en secano

La superficie ocupada es de 33.003 Ha.

- Pastizal-Matorral-Zonas Forestales

3.8.2. Castellón

Para definir los cultivos existentes en la provincia de Castellón se han considerado diferentes zonas dentro de la provincia.

Llanos costeros y su orla montañosa interior

Agrupamos las siguientes zonas:

- La Plana, en la que se encuentra el área regada más extensa de la provincia, con hortalizas, frutales y agríos.
- Llanos de Vinaroz, Benicarló, en la que el regadío es escaso, aunque en expansión.
- Ribera de Cabanes, en la que el secano ocupa la mayor extensión, con agríos, cultivos herbáceos y marjales.

Valles y Sierras Meridionales

Ocupa en conjunto un total de 120.106 Ha, de las que se utilizan agrícolamente 37.394. Destacan los frutales, las hortalizas y otras herbáceas, algarrobo, olivo y cereales.

Cuenca y corredores centrales

La superficie ocupada son 126.995 Ha. Los cultivos más destacados son el algarrobo, el olivo, cereales, forrajes y tubérculos.

Sierras y altiplanos del interior

Ocupa una extensión de 221.400 Ha, de las que se aprovechan 31.593, predominando el secano con un 97,4 % de esta superficie. Destacan en estos cultivos el olivo, la vid, el almendro, el avellano y cereales.

3.8.3. Valencia

Al estudiar la distribución de usos del suelo cabe señalar el alto porcentaje de zona forestal (26.44 %) y de zona de matorral (21.21 %), que posee esta provincia. Los tipos de cultivos y aprovechamientos del suelo son:

- Regadío

Se distribuye por toda la provincia, ocupando 157.599 Ha, que representa el 14.64%. Los cultivos principales son:

- * Arroz, con una superficie de 16.089 Ha.
- * Huerta, ocupa una superficie de 38.709 Ha.
- * Cultivos forzados, ocupan una superficie de 2.487 Ha.
- * Agrios, distribuídos por toda la provincia, es el cultivo más típico
- * Frutales en regadío, ocupan 11.545 Ha
- * Viñedo en regadío, con una superficie de 954 Ha.

- Labor intensiva

Se incluyen los terrenos dedicados a cultivos herbáceos de secano. Ocupa una superficie de 75.379 Ha.

- Frutales de secano

La superficie ocupada es de 77.353 Ha.

- Olivar

Aunque su distribución es muy amplia está en franca regresión.

- Viñedo

Se cultivan un total de 100.773 Ha.

- Pastizal

Ocupa una superficie de 8.153 Ha.

- Matorral

Ocupa una superficie de 228.277 Ha.

- Superficie arbolada con especies forestales

La superficie ocupada son 284.485 Ha.

3.9. MARCO BIOLÓGICO. VEGETACION Y FAUNA

Para poder comprender la distribución de la vegetación, además de los factores climáticos edáficos se debe tener en cuenta el fenómeno de la sucesión en el tiempo de las distintas comunidades vegetales, hasta desembocar en una comunidad estable en equilibrio con el medio ambiente. Este concepto adquiere gran importancia en toda la Comunidad Valenciana, ya que el nivel de degradación de las comunidades vegetales es elevado. El bosque representa en la mayor parte de los casos la vegetación potencial, excepto en situaciones edáficamente desfavorables o bajo ombroclimas semiáridos. Cabe señalar que los pinos de repoblaciones no se pueden considerar como bosque, entendiéndolo como la etapa final de un dinamismo evolutivo, ya que carecen de la estratificación que caracteriza a los bosques autóctonos (carrascales, alcornoques, rebollares, etc).

Cuando el bosque es degradado aparece el matorral, integrado por elementos de talla inferior al medio metro y de una densidad elevada. Son los coscojares, espinares y lentiscales.

Si continúa la degradación el matorral es sustituido por los matorrales (brezos y tomillo).

Como exponente de una mayor dinámica regresiva están los prados vivaces y finalmente anuales. Integrados por elementos herbáceos de pequeña talla.

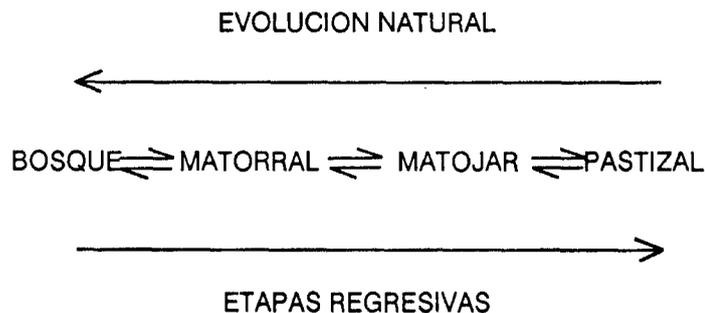
Se supone que todas estas etapas son teóricamente reversibles, aunque en muchos casos esta reversibilidad no se puede dar. Pues la degradación no es siempre gradual, como es el caso de los incendios forestales y la pérdida del suelo

También debe considerarse que no se presenta una etapa aislada, sino diversas simultáneamente, lo cual implica hablar de etapa predominante.

La vegetación viene definida de la siguiente manera: Cultivos de Regadío, Cultivos de Secano, Vegetación Climatofila y Vegetación Edafofila.

- Cultivos de Regadío. Son aprovechamientos agrícolas que precisan un riego permanente, compuesto por cultivos de cítricos, arrozales y cultivos hortícolas.
- Cultivos de Secano. Aprovechamientos agrícolas que no requieren riegos artificiales, constituidos por plantaciones de almendros, vid, frutales y cereales.
- Vegetación Climatofila. Es aquella vegetación que se desarrolla de manera natural condicionada por las características ombrotérmicas de un territorio.

Esta vegetación está constituida por elementos esclerófilos perennifolios adaptados al clima mediterráneo, y se encuentra sometida a una dinámica de sucesiones, explicada anteriormente, que se puede esquematizar así:



Se puede hablar de Monte Litoral (Carrascal Litoral, Coscojar con palmito y lentisco, Espinares semiáridos con palmitos y espino negro), Monte Sublitoral (Carrascal Sublitoral, Coscojares semiáridos) y Monte Continental (Carrascal continental).

- Vegetación Edafofila. Es aquella que, sin ser independiente del clima, depende de factores ecológicos ligados al suelo. Se distinguen las siguientes vegetaciones edafófilas: vegetación de saladares, dunas, marjales, ríos y ramblas, acantilados costeros.

3.9.1. Alicante

3.9.1.1. Vegetación

La provincia de Alicante está situada corológicamente en la región mediterránea (Reino

Holártico). El tercio más septentrional de la provincia pertenece a la superprovincia Mediterráneo-Ibero-Levantina, concretamente: a la provincia Valenciana-Catalano-Provenzal-Balear y dentro de ésta al Sector Setabense.

El resto de la provincia de Alicante, pertenece a la misma superprovincia, pero está incluido dentro de la provincia Murciana-Almeriense y dentro de ésta al Sector Alacanti. Se pueden definir tres zonas bioclimáticas:

- 1.- Zona continental.- Se caracteriza por temperaturas medias anuales inferiores a los 12° C, pudiendo sufrir heladas durante la mayor parte del año. Se sitúa por encima de los 900 m sobre el nivel del mar, aunque este límite depende de la mayor o menor continentalidad. Esta zona ocupa la parte N y S de la comarca del Vinalopó.
- 2.- Zona sublitoral.- Se caracteriza por unas temperaturas anuales medias comprendidas entre 12 y 15° C y también por la existencia de heladas tardías. Altitudinalmente ocupa las zonas comprendidas entre los 700-900 m. Esta zona comprende la parte central y SE de la comarca del Vinalopó y la comarca de la Montaña.
- 3.- Zona litoral.- Se caracteriza por temperaturas anuales medias superiores a los 15° C, y por la ausencia de heladas tardías. Altitudinalmente comprende las zonas entre el nivel del mar y los 700 m. Abarca el resto de la provincia.

Vegetación Climatofila

La vegetación de la zona se clasifica en 6 grandes grupos: (Fig. 26)

1. **Carrascal Litoral** (Rubio-Quercetum rotundifoliae y Bupleuro-Quercetum rotundifoliae pistacietosum-lentisci). Es el tipo de vegetación potencial sobre sustratos calcáreos de la zona litoral seca o subhúmeda. En Alicante se distribuye por la comarca del Marquesado, norte de la Central y parte del Vinalopó. En este dominio se pueden suceder distintas etapas seriales:

a) **Coscojar con palmito y lentisco** (Quercus lentiscetum)

b) **Brezal calcicola** (Rosmarino-Ericion)

c) **Prados vivaces** (Teucro-Brachypodietum retusi) y **prados anuales** (Saxifrago-Hornungletum petraeae).

El paisaje está dominado por los brezales y los prados, apareciendo esporádicamente pinos y coscojas. El estado de estos dominios es lamentable, fundamentalmente debido a los incendios forestales, que ha dado lugar a que la mayor parte de los suelos se han perdido y quedado únicamente la roca madre, por tanto, la recuperación es prácticamente imposible en algunas zonas.

2. **Carrascal Sublitoral** (Bupleuro-Quercetum rotundifoliae ullicetosum parviflorae). Constituye la vegetación potencial sobre sustratos calcáreos de la zona sublitoral seca o subhúmeda. Se distribuye por las comarcas de la Montaña, zona noroccidental, central y sur del Vinalopó. Su composición florística es la siguiente: Quercus rotundifolia, Daphne gnidium, Bupleurum rigidum, Rubia peregrina, Juniperus oxycedrus, Rhamnus lycioides, Asparagus acutifolius, Lonicera implexa, Clematis flammula, Juniperus phoenicea, Fraxinus ornus, Quercus valleriana. Las etapas que se suceden son:

- a) **Coscojar con arguelagas** (Rhamno-Cocciferetum ulicetosum parviflorae).
- b) **Brezal calcícola con arguelaga** (Rosmarino-Ericion)
- c) **Prados vivaces** (Phlomido-Brachypodion retusi),
- d) **Prados anuales** (Saxifrago-Hornungietum petraeae).

El estado de conservación es lamentable, aunque está mejor conservado que el carrascal litoral. No obstante la recuperación es más fácil, ya que los suelos están mejor conservados.

3. **Coscojar con palmito y lentisco** (Querco-Lentiscetum). Constituye la vegetación potencial sobre sustratos calcáreos de las zonas litorales con ombroclima de tendencia semiárida. Se distribuye por la zona NO de la comarca Central.

Esta comunidad se puede presentar también como una primera etapa de sustitución de los carrascales litorales.

La primera etapa de sustitución tiene una composición florística que corresponde a la asociación Rosmarino-Erición, destacando la presencia de segulada (*Globularia alypum*). La segunda etapa son prados vivaces, tienen una composición correspondiente a la asociación Teurio-Brachypodietum retusi. La tercera etapa de sustitución son prados anuales, cuya composición se corresponde a la asociación Saxifrago-Hornungietum petraeae.

En esta zona vive de forma natural el *Pinus halepensis*, aunque no forma poblaciones densas, siendo también frecuentes los pinos de repoblación.

4. **Matorrales semiáridos con palmito (margalló) y espino negro (cambronera)** (Chamaeropo-Rhamnetum lycioidis). Constituye la vegetación potencial sobre sustratos calcáreos de las zonas litorales semiáridas. Se distribuye por las comarcas del Bajo Segura y el Bajo y Medio Vinalopó. La segunda etapa de sustitución son prados vivaces (Phlomido-Brachypodium retusi). La tercera etapa son prados anuales (*Stipion capensis*).

La conservación es aceptable, excepto la franja litoral la cual está afectada por el turismo. No obstante hay zonas dañadas en las montañas litorales situadas entre Benidorm y Alicante que han sido repobladas con eucalipto.

5. **Coscojares Semiáridos** (Rhamno-Cocciferetum). Constituye la vegetación potencial sobre sustratos calcáreos de la zona sublitoral semiárida. Cuando el ombroclima es seco, actúa como una primera etapa de sustitución de los carrascales. En Alicante se distribuye por el Bajo Segura y los Valles del Vinalopó. La primera etapa de sustitución son brezales calcícolas con arguelaga (Rosmarino-Ericion) y tomillares con espliego (*Aphyllantion*) y ricos en gramíneas altas. La segunda etapa son prados vivaces, la composición se corresponde con la comunidad Phomido-Brachypodion retusi. La tercera etapa son prados anuales, la composición se corresponde con la comunidad Saxifrago-Hornungietum petraeae. La mayoría de los pinares son de *pinus halepensis*. La conservación de esta zona es bastante aceptable.
6. **Carrascal Continental** (Bupleuro-Quercetum rotundifoliae). Constituyen la vegetación potencial de las zonas continentales menos elevadas. Su presencia se limita a zonas altas y los Valles del Vinalopó. El dinamismo es similar al del carrascar sublitoral.

Vegetación edafófila

1- Vegetación de saladares. Es la vegetación de las salinas. Se trata de una vegetación muy especializada para soportar la sequedad fisiológica que supone vivir en estos medios.

Estas formaciones, igual que el resto de los ecosistemas litorales, están muy afectadas por la presión antrópica.

2- Vegetación de Dunas. Esta vegetación debe adaptarse a dos factores ecológicos: la influencia del mar y el sustrato arenoso. En función de la lejanía del mar y la estabilidad de la duna, se disponen una serie de cordones de vegetación marcadamente distintos.

- **Dunas pioneras o iniciales.** Son las más próximas al mar. La vegetación es muy poco densa.

- **Dunas móviles.** Sus crestas aparecen colonizadas por grandes gramíneas.

- **Dunas fijas.** Están más alejadas del mar. La vegetación tiene aspecto de matorral más o menos denso.

- **Dunas estabilizadas.** Son colonizadas por un tipo de vegetación de acuerdo con la norma climática de la zona.

Actualmente esta vegetación está muy degradada. Se conserva en las Dunas de Guardamar y Elche, siendo necesario su conservación frente a la presión urbanística por tratarse de una zona de gran interés paisajístico.

3- Vegetación de marjales. Estas zonas se caracterizan por un encharcamiento permanente, están colonizadas por plantas helófitas que constituyen los carrizales, espadañales y matas de fango.

Estas comunidades están en peligro de desaparición como consecuencia del aprovechamiento de estos terrenos para cultivos de regadío.

4- Vegetación de ríos y ramblas. Aparecen dos clases de cursos de agua, los ríos propiamente dichos con caudal permanente y las ramblas de caudal intermitente.

En los ríos o zonas con humedad edáfica constante se desarrollan bosquetes de álamos blancos, chopos y en las zonas más alejadas olmos.

Los bosques riparios han desaparecido como totales, quedando algunos bosquetes aislados. Son frecuentes grandes extensiones de chopos cultivados por el hombre. Los adelfares, al asentarse sobre terrenos poco propicios para el cultivo, se encuentran bien conservados.

5- Acantilados Costeros. La vegetación está adaptada a suelos desfavorables y un continuo salpicado de agua marina. Estas comunidades están dominadas fisionómicamente por el hinojo marino y se incluyen en la clase Crithmo-Limonietea. Se trata de una vegetación a conservar por ser refugio de endemismos.

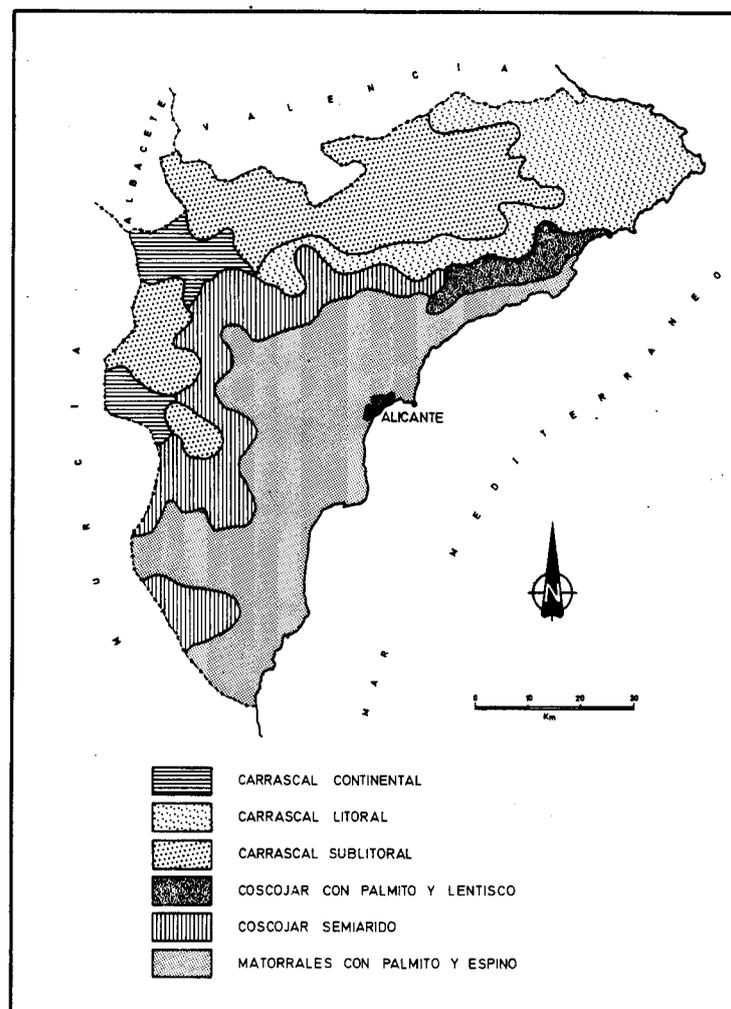


Fig. 26. Vegetación climatófila. Alicante.

Fuente: La vegetación del País Valenciano.

3.9.1.2. Fauna

Para estudiar la fauna de la provincia de Alicante se ha optado por el análisis de una serie de espacios naturales representativos de los distintos dominios bioclimáticos y que actualmente se encuentran amenazados de algún modo.

MONTGO.- Se trata de una mole montañosa próxima al mar. Está comprendido en los términos municipales de Denia y Javea.

La fauna es muy variada, aunque escasa, suelen ser frecuentes: zorro, tejón, comadreja, gineta, erizo común, erizo moruno. Se han observado algunas parejas de águila real, halcón peregrino, búho real.

RACHIL Y MAIGMO.- Es un monte público con la mejor masa natural de pino carrasco de toda la provincia. Aparecen especies de interés cinegético (conejo, liebre, perdiz). Otros mamíferos observados son la rata campestre, comadreja, topo, erizo y murciélago común. Entre las aves se observa: águila ratonera, tórtola común, ruiseñor, pardillo, lechuza común, etc.

EL HONDO.- Es una depresión natural que comprende dos embalses para riego, rodeados de palmerales, en los términos municipales de Elche y Crevillente.

Son numerosas las especies de aves tanto sedentarias (Patos, Garcetas...), estivales (Alcaudón, Currucatomillera), Invernales (Cormorán, Flamenco) y migrantes (Martinete, Vencejo).

Son también abundantes las especies ictiológicas (carpa, anguila) y de anfibios y mamíferos.

Este biotopo por sus características ecológicas, permite albergar un elevado número de especies acuáticas en peligro de extinción por la progresiva desaparición de zonas húmedas.

DUNAS DE GUARDAMAR Y ELCHE.- Duna Litoral situada a ambos lados de la desembocadura del río Segura.

La fauna es muy pobre por tratarse de zonas altamente alteradas, existiendo pequeños mamíferos (conejo, ratón) y algunas aves (gorrión, abubilla...).

PALMERAL DE ORIHUELA.- Bosque natural de palmeras localizado en las inmediaciones de la población de Orihuela.

La fauna es escasa, como consecuencia de la profunda alteración del ecosistema, siendo las especies existentes similares al anterior.

3.9.2. Castellón

3.9.2.1. Vegetación

La vegetación de Castellón, se caracteriza por su riqueza específica y sus grandes contrastes. (Fig. 27).

Se encuentra enclavada en la región mediterránea (Reino Holártico), caracterizado por su período de aridez estival, lo cual influye de forma determinante sobre la vegetación.

Se pueden considerar dos sectores en la provincia: Sector Valenciano-Tarraconense y Sector Maestracense.

Sector Valenciano-Tarraconense: Está incluido en la provincia de vegetación Provenzal-catalano-valenciano-balear. Se distinguen dos tipos bioclimáticos o cinturanas de vegetación: Piso Termomediterráneo y Piso Mesomediterráneo.

A. Termomediterráneo.- Aparte de la vegetación típica de influencia marina, como la umbelífera hinojo de mar (*Crihmum maritimum*, L), la vegetación climax son los carrascales litorales sobre calizas, siguiendo con los matorrales semiáridos y los coscojares sobre arenas.

1- Carrascales litorales sobre calizas

Constituye la vegetación potencial de la zona litoral. Pasa por tres etapas seriales. En la primera etapa de vegetación típica quedó sustituida por distintos cultivos: moreras, cáñamo y últimamente por el de cítricos.

En esta etapa de sustitución, entre otras especies autóctonas se pueden observar un Coscojar con Palmito y Lentisco (*Quercu-Lentiscetum*).

En la tercera etapa aparecen prados vivaces o anuales (*Teucro-Brachypodium retusi*).

En este piso bioclimático aparecen algunos pinares, la mayor parte son de pino carrasco (*Pinus halepensis*) existiendo también algunas poblaciones de *Pinus Pinaster* en sustratos pobres en bases.

El estado actual de esta comunidad es lamentable como consecuencia de los incendios. El paisaje está dominado por el brezal y los prados, apareciendo esporádicamente pinos y coscojas. La situación es crítica, ya que se han perdido la mayor parte de los suelos, quedando únicamente la roca madre, por tanto, la recuperación es en algunos casos prácticamente imposible.

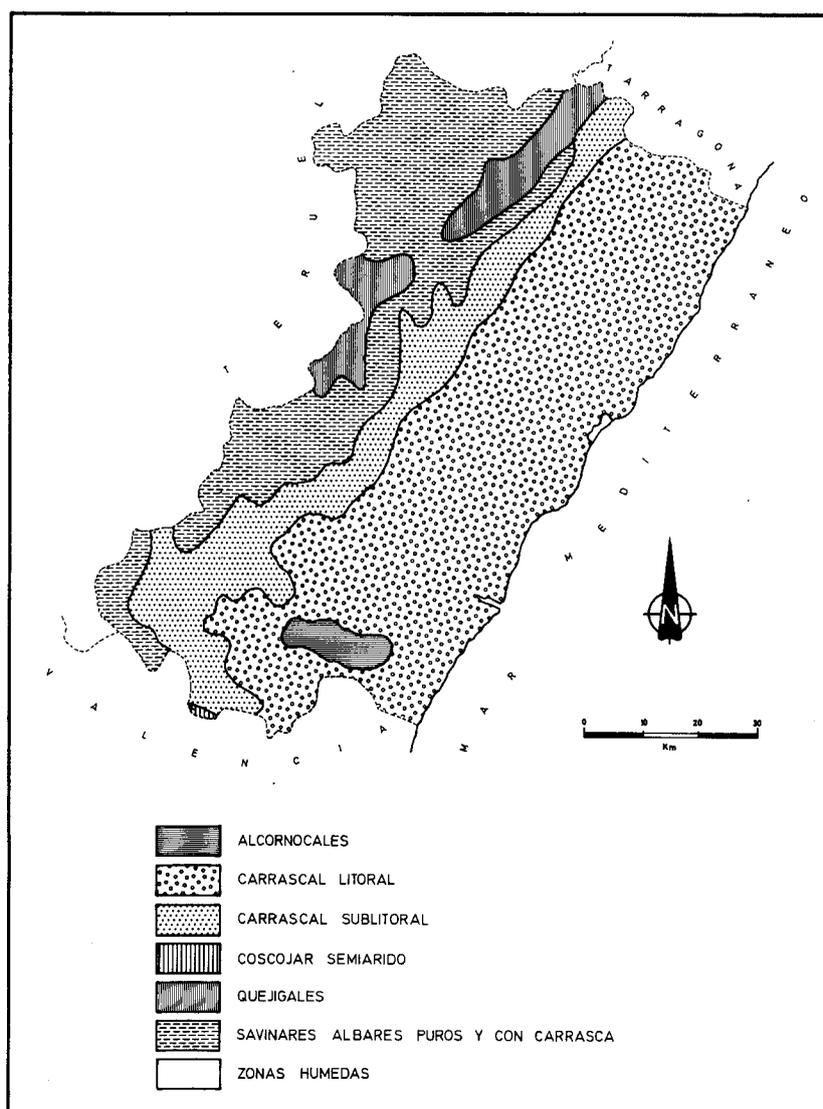


Fig. 27. Vegetación climatófila. Castellón.

Fuente: Atlas de Castellón.

En la mayor parte del territorio que comprende estas etapas, la vegetación que domina es la exótica: cítricos y frutales (níspero, manzano, peral, melocotonero, granado, membrillo, etc), así como hortalizas (patata, pimiento, tomatera, berengena) en zona de regadío, y algarrobos en secano.

2- Matorrales semiárido

La vegetación climax está constituida por palmito, romero, tomillo, *sidentis angustifolia*, Lavándula dentada, *Rhamnus lycioides* (espino negro).

3- Coscojas sobre arenas

Coscojar semiárido (*Rhamno-Cocciferetum*). Es un ecosistema que se debe conservar por su alto interés ecológico. La especie dominante es la coscoja (*Quercus coccifera*).

B. Piso Mesomediterráneo. Es la zona de mayores oscilaciones climáticas. Comprende dos series de vegetación climax: Carrascales de meseta sobre calizas, y Alcornocales sobre rodenos.

1- Carrascales de meseta sobre calizas o sublitorales

(*Bupleuro-Quercetum rotundifoliae ulicetosum parviflorae*). Constituye la vegetación potencial sobre sustratos calcáreos en la zona sublitoral o seca o subhúmeda.

La segunda etapa comprende brezales con aliaga, romerales y aliagares y tomillares con espliego (*Rosmarino-Erición*).

En la tercera etapa aparecen los prados vivaces (*Phlomidio-Brachypodion retusi*) y anuales (*Saxifrago-Hornungietum petraea*). El aprovechamiento del terreno es a base de frutales, olivos, almendros y viñas.

La mayor parte de los pinares son de pino carrasco (*Pinus halepensis*), en sustratos pobres en bases se puede encontrar el *Pinus pinaster*.

El estado de esta unidad aunque está mejor conservada que los carrascales litorales, es precaria. Quedando actualmente muy pocos bosques de carrasacas. No obstante la recuperación es más fácil, ya que los suelos están mejor conservados.

2- Alcornocales sobre rodenos

La vegetación climax (*Asplenio-Quercetum ruberis*) se da por terrenos silíceos de la zona sublitoral subhúmeda o seca. Se localizan principalmente en la Sierra de Espadá y en el Desierto de las Palmas, llegando a la Sierra Calderona.

El dinamismo se puede resumir en dos etapas: jarales y cantuesales (*Calicotomo-Cistion Cadaniferi*), prados vivaces (*Phlomidio-Brachypodion retusi*) y prados anuales (*Tuberarion guttatae*). El aprovechamiento del terreno es a base de olivos y almendros, además del aprovechamiento forestal de los alcornocales.

Los pinares son de *Pinus pinaster*, aunque en la proximidad de zonas calcáreas aparece

Pinus halepensis. Los alcornoques de la Sierra de Espadán es una de las formaciones forestales mejor conservadas. Este ecosistema debe ser conservado por su interés ecológico.

De los carrascales citados en el piso Mesomediterráneo se debe destacar el famoso de Culla por tratarse de un vestigio de la vegetación postglaciar castellonense, hoy día muy degradada.

Los carrascales mesomediterráneos van a formar dos asociaciones; bien con lentisco (*Buplero-Quercetum rotundifoliae-pistacietosum lentisci*), bien con aliaga (*Bupleuro-Quercetum rotundifoliae-ulicetosum parviflorae*).

En este piso también se puede citar la presencia del madroño (*Arbutus unedo*) y el acebo (*Ilex aquifolium*).

Sector Maestracense: Está incluido en la provincia de vegetación Castellano-Maestrazgo-Manchega.

Este sector alcanza el interior de la provincia, zona montañosa de escaso cultivo, aunque desde el punto de vista florístico es una de las zonas más interesantes de España. Es una zona alterada aunque actualmente existen áreas amenazadas por la lluvia ácida. Este sector comprende dos pisos bioclimáticos: Piso Supramediterráneo y Piso Oromediterráneo.

A. Supramediterráneo. En este piso aparecen varias series de vegetación clímax.

1- Quejigales subhúmedos sobre calizas (*Violo-Quercetum faginae*)

Constituye la vegetación potencial sobre sustratos calcáreos de la zona continental subhúmeda. Está distribuida principalmente por las comarcas de el Alcaatén, Alto Maestrazgo y Los Puertos.

En la primera sustitución, existe una vegetación de espinares (*Pruno-Rubian ulmifoliae*), mientras en la segunda aparecen tomillares con espliego (*Aphyllanthion*) siendo la segunda etapa de fenacar (*Brachypodium phoenicoidis* y *Xerobromion*).

Los pinares son de pino laricio (*Pinus nigra*, P. Clusiana). También aparece el *Acer monspessullanum* (Arce de Montpellier). Los cultivos son escasos y suelen ser cereales.

Son comunidades a conservar por su interés ecológico y sobre todo, por no ser frecuentes en territorio valenciano.

2- Sabinares albares puros y con carrasca. (*Juniperetumisph enico-thuriferae* y *Junipero thuriferae-Quercetum rotundifoliae*).

Constituye la vegetación potencial de la zona continental seca o ligeramente subhúmeda. Aparecen por las comarcas de los Puertos, Alto Maestrazgo, Alcaatén, Alto Mijares, Alto Palancia, Las Serranías.

La primera etapa serial son tomillares con lavándula y erizos (*Aphyllanthion*) estando constituida la segunda por prados rasos (*Festuco-Poion ligulatae*).

Junto con el pino negral (*Pinus clusiana*), aparece el *Pinus sylvestris* en poblaciones introducidas en las zonas más elevadas. También aparece el tejo (*Taxus baccata*) y en la zona de Fredes, excepcionalmente poblaciones de hayedos.

Debido a la rigurosidad del clima, la presión antrópica es moderada, ya que sólo se dan cultivos en las zonas más cálidas y de suelo profundo, por tanto están bien conservadas. No obstante en los últimos años se observa una tendencia a talar las sabinas y repoblar con pinos. Esta agresión ha de paliarse, ya que las sabinas constituyen una reliquia del terciario de valor biogenético y cultural inestimable.

En cuanto a los hayedos, deben conservarse por constituir una vegetación selecta del cuaternario. Además representa uno de los enclaves más meridionales de Europa.

B. Piso Oromediterráneo. Es un piso puntual en la cumbre de Peñagolosa y que comprende una sola vegetación climax, la de pinares albares con sabinas (*Sabino-Pinetum sylvestris*)

Presenta dos etapas seriales: La primera está constituida por tomillares con erizos (*Xeroacantho-Erinaceion*), siendo la segunda etapa prados rasos. Es una comunidad a proteger por su singularidad dentro del territorio valenciano.

En todos los pisos estudiados cabe remarcar que en las zonas riparias se desarrollan saucedas, olmedas y choperas, y en las ramblas formaciones de adelfa (*Nerium oleander*).

3.9.2.2. Fauna

Para estudiar la fauna en la provincia de Castellón se ha optado por el análisis de una serie de espacios naturales representativos de los distintos dominios bioclimáticos y que de algún modo se encuentran actualmente amenazados.

- 1.- **Lagunas de Tayola.**- Conjunto de lagunas y terreno pantanosos en los términos municipales de Almenara y Lalloso. Constituyen un importante foco de riqueza biológica, siguiendo en importancia a la Albufera de Valencia como régimen lacustre, existiendo numerosas especies de aves, mamíferos y peces.
- 2.- **Cabecera del Río Palancia.**- Se trata de un conjunto de valles y montes con laderas cubiertas de vegetación arbórea. Constituye una zona de gran interés paisajístico, presentando una gran variedad faunística: mamíferos (conejo, jabalí), aves (perdiz, tórtola...), peces (trucha, barbo) y reptiles (víbora).
- 3.- **Islas Columbretes.**- Son un bello conjunto de islas formadas al emerger las crestas de una cordillera volcánica. Es un ecosistema único en España por su formación volcánico-pelágica y por ser una plataforma donde las aves reposan durante sus largos itinerarios.

Así mismo es refugio de dos especies en peligro de extinción, como el halcón de Eleonor (*Falco Eleonora*) y la gaviota de Adouin (*Larus Adouini*).

- 4.- **Prado Pantanoso.**- Es una mancha costera de marismas y pantanos de agua dulce con acusada salinidad única en la provincia. Se encuentra en los términos municipales de Cabanes y Torreblanca. Constituye una plataforma de llegada o salida de aves migratorias que enlazan su trayectoria con las islas Columbretes.

- 5.- **Benifasar.**- Es una comarca formada por la cabecera del Río Cenia y alguno de los barrancos que a él confluyen. La especie reina de los mamíferos es la Capra Hispánica, cuya reproducción ha sido espectacular desde 1966.
- 6.- **Turmell.**- Conjunto montañoso de gran belleza paisajística. Abarca los términos municipales de Chert, Vallibona y Morella. Ofrece una gran riqueza faunística sobre todo mamíferos y aves, con especies como jabalí, cabra montés, perdiz y varias rapaces.

3.9.3. Valencia

3.9.3.1. Vegetación

La provincia de Valencia, corológicamente, está situada en la región mediterránea (Reino Holártico). Dentro de ésta pertenece a la superprovincia Mediterráneo-Ibero-Levantina.

Casi la totalidad de la provincia está incluida en el Sector Setabense de la Provincia Valenciano-Catalano-Provenzal-Balear. La parte NE pertenece al Sector Valenciano-Tarracónense de esta misma provincia. La parte NE pertenece a los sectores Manchego (Utiel-Requena) y Maestratense (Alto Turia) de la provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega.

Se pueden distinguir tres zonas bioclimáticas:

- 1.- Zona litoral.- Se caracterizan por temperaturas medias anuales superiores a los 15° C y por la ausencia de heladas tardías. Altitudinalmente ocupa las zonas comprendidas entre el nivel del mar y los 700 m. Comprende la mayor parte de la provincia excepto las zonas NO y SO y el Rincón de Ademuz.
- 2.- Zona sublitoral.- Se caracteriza por temperaturas medias anuales comprendidas entre 12 y 15° C y por la existencia de heladas tardías. Ocupa las zonas comprendidas entre los 700 y 900 m de altura. Se distribuye por zonas del Alto Turia, Utiel, Requena, Ayora, Hoya de Buñol, La Costera, Albaida y Rincón de Ademuz.
- 3.- Zona continental.- Se caracteriza por temperaturas medias anuales inferiores a los 12° C, se dan heladas durante la mayor parte del año. Se sitúan por encima de los 900 m de altura. Ocupa zonas del Rincón de Ademuz y del Alto Turia.

En esta provincia la **vegetación climatófila** está integrada por elementos esclerófilos perennifolios adaptados al clima Mediterráneo. Fig 28.

Se pueden distinguir tres grandes series dinámicas: Monte Litoral, Monte Sublitoral, Monte Continental.

a) Monte Litoral.

Carrascal litoral con lentisco y palmito (Rubio-Quercetum rotundifoliae). Constituye el estrato vegetal potencial sobre sustratos calcáreos de la zona litoral seca o subhúmeda.

Coscojar con palmito y lentisco (Querco lentiscetum). Constituye la vegetación potencial sobre sustratos calcáreos de las zonas litorales con tendencia semiárida. Se distribuye por los campos de Liria y la Canal. Esta comunidad también actúa como una primera etapa de sucesión de los carrascales litorales. Si la degradación es más intensa se desarrollan

romerales (Rosmarino-Erición), y como última fase de la degradación se desarrollan prados vivaces (Teucro-Brachypodietum retusi).

Las etapas dominantes en el paisaje vegetal son los romerales, pastizales y coscojares, consecuencia de los incendios forestales. Son notables las repoblaciones con coníferas (Pinus halepensis y Pinus pinaster).

b) Monte Sublitoral.- (Bupleuro-Quercetum rotundifoliae ulicetosum parviflorae). Constituye la vegetación potencial sobre sustratos calcáreos de la zona sublitoral seca o subhúmeda.

Coscojar semiárido.- (Rhamno cocciferetum). Constituye la vegetación potencial de sustratos calcáreos de la zona sublitoral semiárida. Cuando la ombroclima es seca, actúan como la primera etapa de sustitución de los carrascares semiáridos.

Este coscojar es sustituido por romerales con aliagaş (Rosmarino-Erición), y tomillos con espliego (Aphyllantion).

Como fase final de la etapa regresiva se presentan pastizales vivaces (Phomido-Brachypodietum retusi). Son escasos los bosquetes de carrasca, dominando el paisaje los pinos de repoblación (Pinus halepensis y Pinus pinaster). El estado de conservación de carrascal y coscojar es mejor que en la zona litoral, debido a la menor presión antrópica. De todas formas es más fácil su restauración, ya que los suelos están mejor conservados.

c) Monte Continental

Sabinares albares.- Constituyen la vegetación potencial de la zona continental seca o ligeramente subhúmeda. Se distribuyen por el Rincón de Ademuz y el Alto Turia.

Cuando estas formaciones se degradan o se aclaran, aparecen tomillares con espliego y erizo (Aphyllantion). La etapa regresiva del pastizal está formada por especies de la asociación Festuco-Poion ligulatae.

Los pinares en esta zona son de pino negral (Pinus clusiana) y de Pinus sylvestris introducidos en las zonas más elevadas. Como ocurre en el Pico Calderón (Rincón de Ademuz) donde se conservan un fragmento de la asociación Junipero sabiniae-Pinetum sylvestris.

En cuanto al estado de conservación cabe destacar que la presión antrópica es moderada (sólo cultivo de cereales en las zonas más cálidas y con suelos profundos), por lo que se puede decir que están bien conservados.

Vegetación edafófila

Es aquella vegetación que sin ser independiente del clima, depende fundamentalmente de factores ligados al suelo. Se han descrito las siguientes vegetaciones edafófilas:

1.- **Vegetación de Saladares.** En ellos se desarrolla una vegetación halófila formada por plantas adaptadas a soportar la sequedad fisiológica que caracteriza estos medios. Estas formaciones al igual que el resto de los ecosistemas litorales están muy afectados.

2.- **Vegetación de Dunas.** Es una vegetación que debe adaptarse a dos factores ecológicos muy especiales: la influencia del mar y el sustrato arenoso. En función de la lejanía del mar y

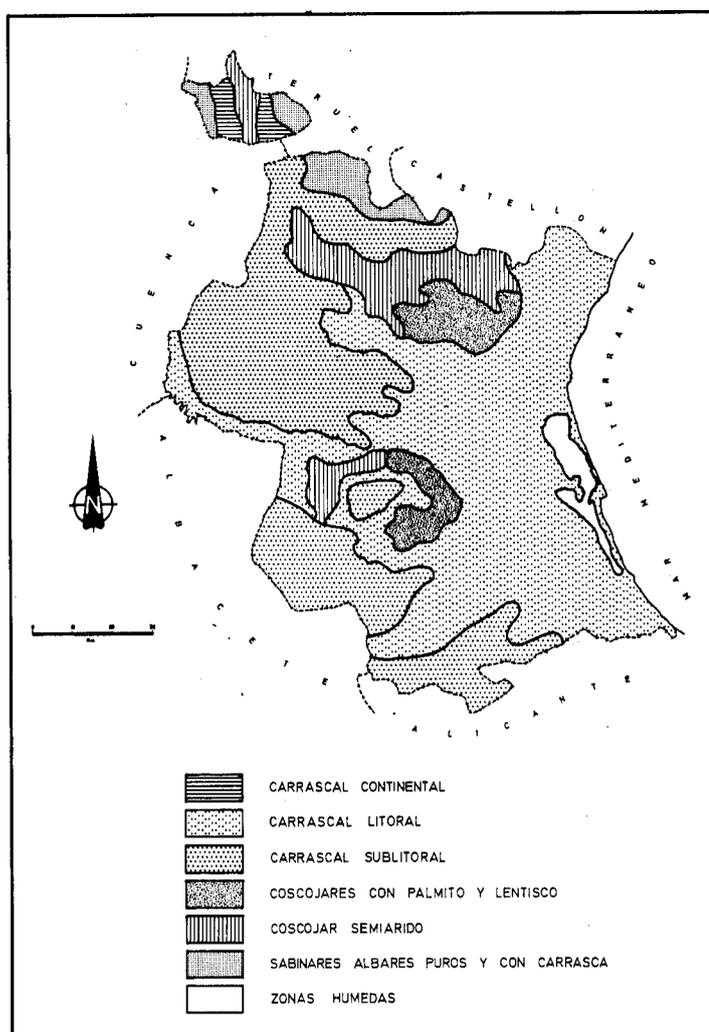


Fig. 28. Vegetación climatófila. Valencia.

Fuente: La Vegetación del País Valenciano.

la estabilidad de la duna, se disponen una serie de cordones de vegetación marcadamente distintos.

El primer cordón, más próximo al mar y sobre dunas no asentadas, está formado por especies que se engloban en la clase *Ammophiletea*.

El segundo cordón, más alejado del mar y sobre dunas semifijas, presenta la formación de melera y credeveta marina (*Crucianelletum maritimae*).

En la zona más interior y sobre dunas viejas estabilizadas, se desarrolla un coscojar denso psamófilo (*Phillyreo angustifoliae* *Rhammetum angustifoliae*).

Cuando esta matorral se degrada, es sustituido por un matorral de jaguarzo blanco (*Teucrio bellonis* *Halimietum halimifoli*). En su tiempo esta vegetación ocupaba la mayor parte del litoral, actualmente está muy degradada, quedando su presencia reducida casi en exclusivo a la Dehesa del Saler.

3.- **Vegetación de Marjales.** Son unas zonas encharcadas, colonizadas por helófitos (raíces sumergidas en el agua), constituyen los carrizales y espadañales. Estas comunidades están en serio peligro de desaparición como consecuencia del uso del terreno para cultivos de regadío. Por tanto es imprescindible proteger las zonas que quedan.

4.- **Vegetación de ríos y ramblas.** En Valencia se presentan dos tipos de cursos de agua, los ríos, de caudal permanente y las ramblas de caudal intermitente. En los ríos con humedad edáfica se desarrollan bosquetes de álamos blancos, chopos y olmos, mientras en las ramblas se desarrollan adelfares (*Rubus-Nerium oleandri*).

Los bosques riparios han desaparecido casi totalmente, quedando elementos aislados. Sin embargo son frecuentes grandes extensiones de chopos cultivados. Las adelfas, sin embargo, al asentarse sobre terrenos poco propicios para el cultivo, se encuentran bien conservadas.

5.- **Vegetación de Acantilados costeros.** Es una vegetación adaptada a condiciones muy peculiares (rupícola y halofila). Están dominadas por el hinojo marino y se incluyen en la clase *Crithmo-Limonietea*.

Se trata de una vegetación a conservar, ya que estas comunidades son refugio de endemismos. Su presencia en Valencia está limitada al Cabo de Cullera.

3.9.3.2. Fauna

Para describir la fauna se hará un análisis en cada uno de los biotopos más típicos de la provincia.

Costas y dunas.- Las comunidades faunísticas más características son las de dunas y playas, que aparecen en distintos grados de conservación.

A lo largo del litoral valenciano se pueden encontrar estas comunidades con aceptable grado de conservación en las Dunas de Conet y playas de la Safor. Como caso excepcional está la playa de El Saler, donde aumenta la diversidad de fauna, debido a la presencia del bosque de la Dehesa.

Marjales y Albufera.- Es uno de los sistemas más ricos en fauna de las que se encuentran en Valencia, quizá el más característico y a su vez el más frágil y degradado. El grupo más llamativo es el de las aves, en el que destacan especies endémicas como las Gambetas y los Penichots.

Cultivos.- Se agrupan aquí todos los terrenos agrícolas excepto los arrozales. Son zonas características por la escasa abundancia de fauna.

La mayoría de las especies no tienen carácter específico de la zona, siendo más bien especies comunes en toda la provincia, que aparecen aquí dado su amplio espectro adaptativo.

Matorral y zonas naturales degradadas.- Es una zona que engloba a los matorrales y otras zonas naturales alteradas o no climáticas, como pueden ser los eriales, matorjares, barrancos, cultivos abandonados, etc.

Bosques.- Los bosques constituyen en la mayor parte de la provincia la etapa climática natural, siendo por tanto los que poseen una mayor densidad de especies animales y, además, aquellos que pueden considerarse maduros, son el último refugio de especies de gran interés. La avifauna es particularmente rica con gran número de especies que precisan de los árboles para criar y alimentarse.

Monte de Roquedo.- Este medio está caracterizado por la presencia de grandes cortados rocosos, en los cuales predominan fundamentalmente las grandes rapaces.

3.10. RECURSOS CULTURALES

En el estudio del medio físico sobre el que se distribuye las diferentes explotaciones, no puede dejar de contemplarse la conservación de ciertos recursos que tienen para el hombre un valor distinto del económico, y que se conocen como recursos culturales.

Los recursos culturales son frágiles y limitados, y por lo tanto, partes no renovables del medio ambiente humano.

En este capítulo se trata, por una parte, los recursos arqueológicos, históricos y arquitectónicos, y por otra, los recursos naturales singulares de cada una de las provincias por separado.

3.10.1. Alicante

3.10.1.1. Recursos arqueológicos, históricos y arquitectónicos

Las comarcas que se incluyen dentro del territorio actual de la provincia han estado pobladas desde los tiempos más remotos, según lo atestiguan restos prehistóricos hallados en diversos lugares. Posteriormente, la provincia ha sido ocupada por distintos pueblos (fenicios, griegos, cartagineses, romanos, etc.), cuyas diferentes culturas han ido enriqueciendo paulatinamente el patrimonio cultural de Alicante.

En el mapa de la figura 29 se sintetiza este patrimonio, contemplando también los recursos que actualmente se están generando en la provincia.

3.10.1.2. Recursos naturales singulares

Dentro de los estudios del medio natural, se presta cada vez más atención a la acción de conservar determinados espacios que por sus características excepcionales desde el punto de vista científico, estético, recreativo, didáctico o cultural, merecen una atención especial dentro de la conservación del medio natural.

Con este objetivo la Excma. Diputación de Alicante, propuso en 1982 el Plan de Espacios Protegidos, que abarca los siguientes objetivos:

- * mantener los procesos ecológicos esenciales
- * asegurar el aprovechamiento de la fauna, flora, montes y bosques
- * crear parques comarcales
- * preservar y ordenar las áreas agrícolas y forestales

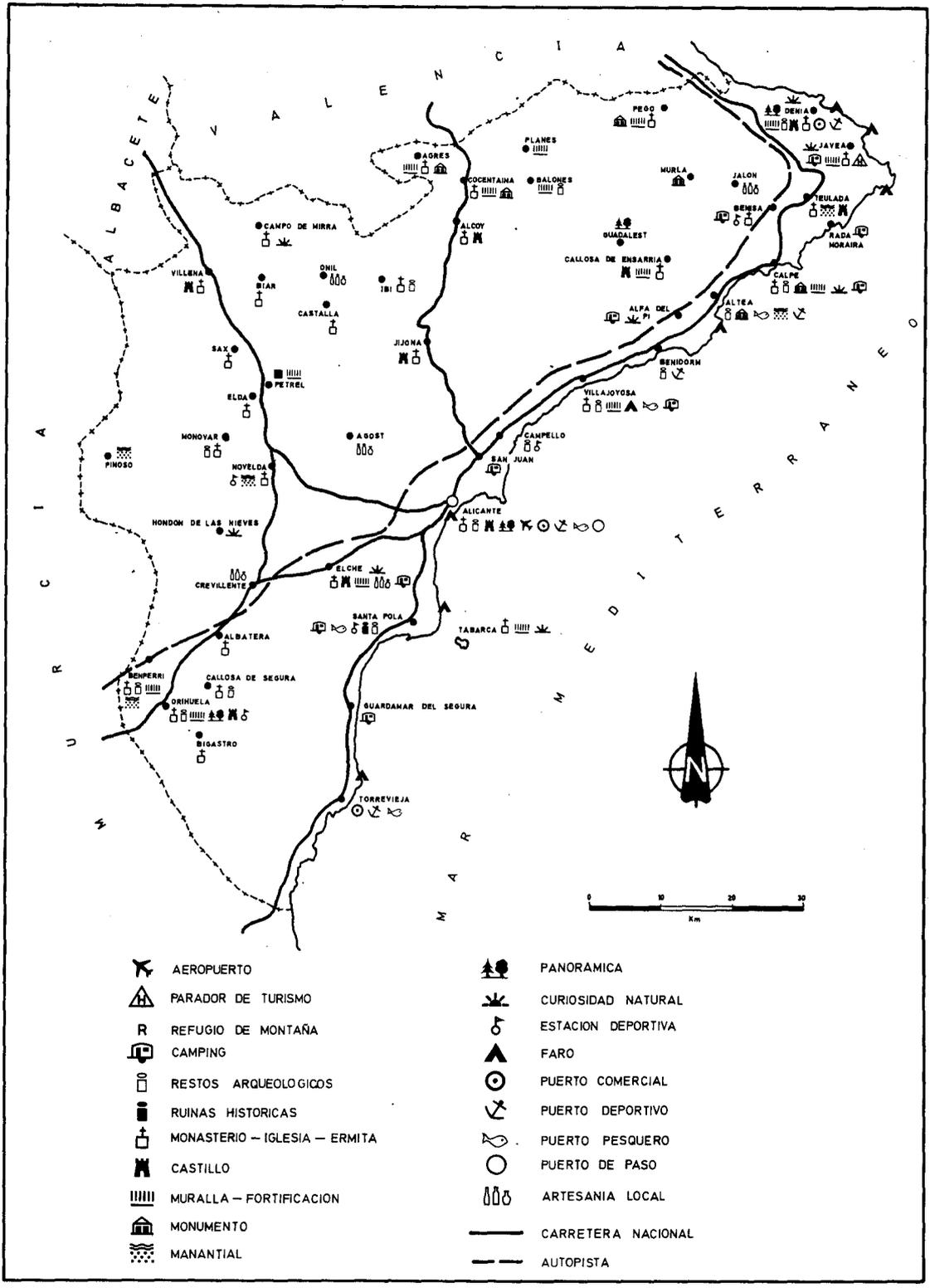


Fig. 29. Recursos culturales. Alicante.

Fuente: SALVAT

Según el plan los espacios a proteger son de tres tipos:

- 1.- Espacios Naturales: por sus valores paisajísticos, fauna o equilibrio ecológico
- 2.- Parques Comarcales: creación de parques provinciales
- 3.- Zonas Agrícolas y Forestales: por su excepcional valor agrícola y forestal

En total se han considerado tres Parques Comarcales (Font Roja, Pinadas de Benidorm y Dunas de Guardamar) y veinticinco Espacios Naturales, que se recogen en la figura 30.

El ICONA por su parte, considera ocho espacios naturales dentro de la provincia, destacando por su renombre el Palmeral de Elche y las Dunas de Guardamar. (Fig. 31).

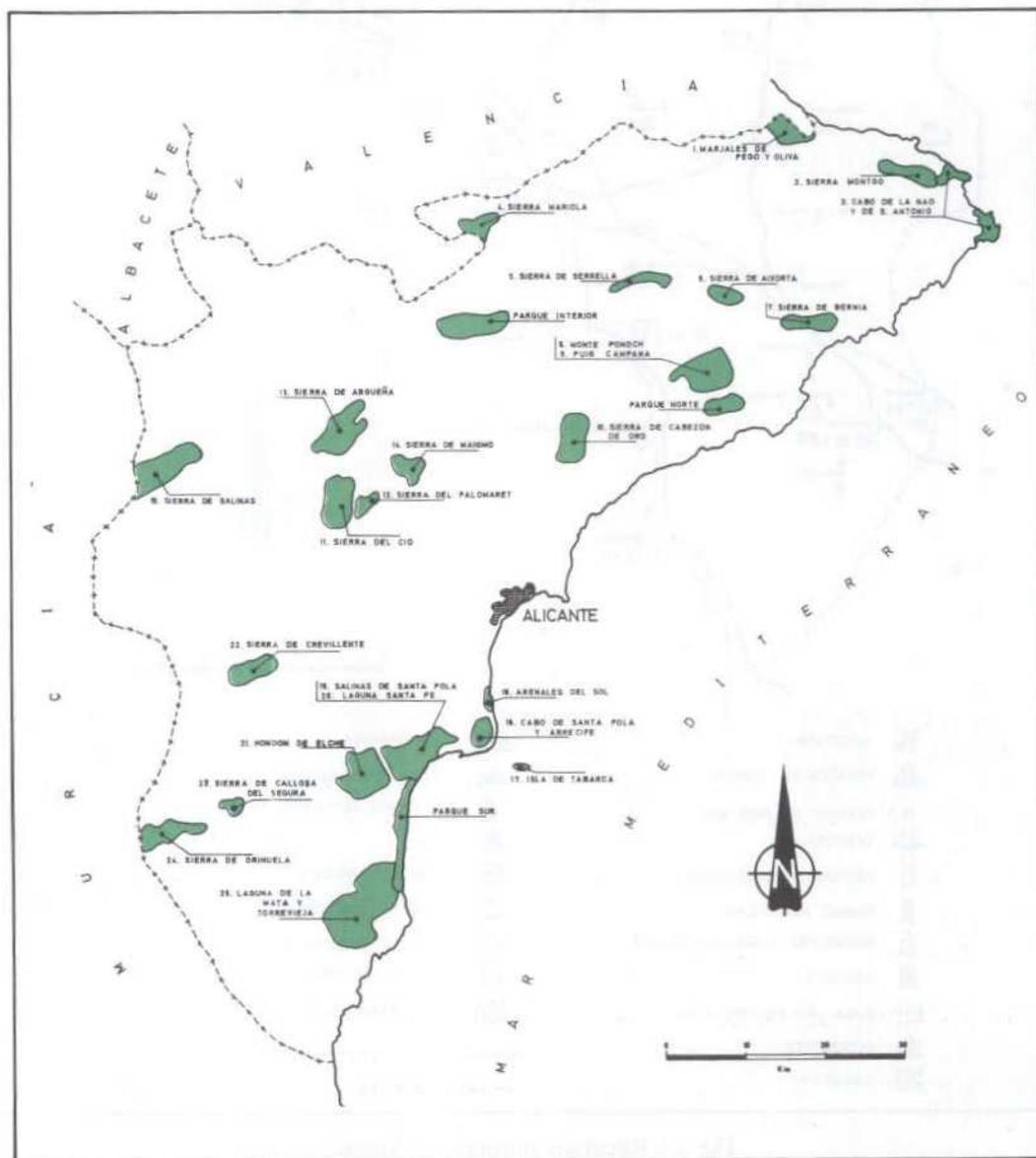


Fig. 30. Espacios protegidos. Alicante.
Fuente: Excm. Diputación de Alicante.

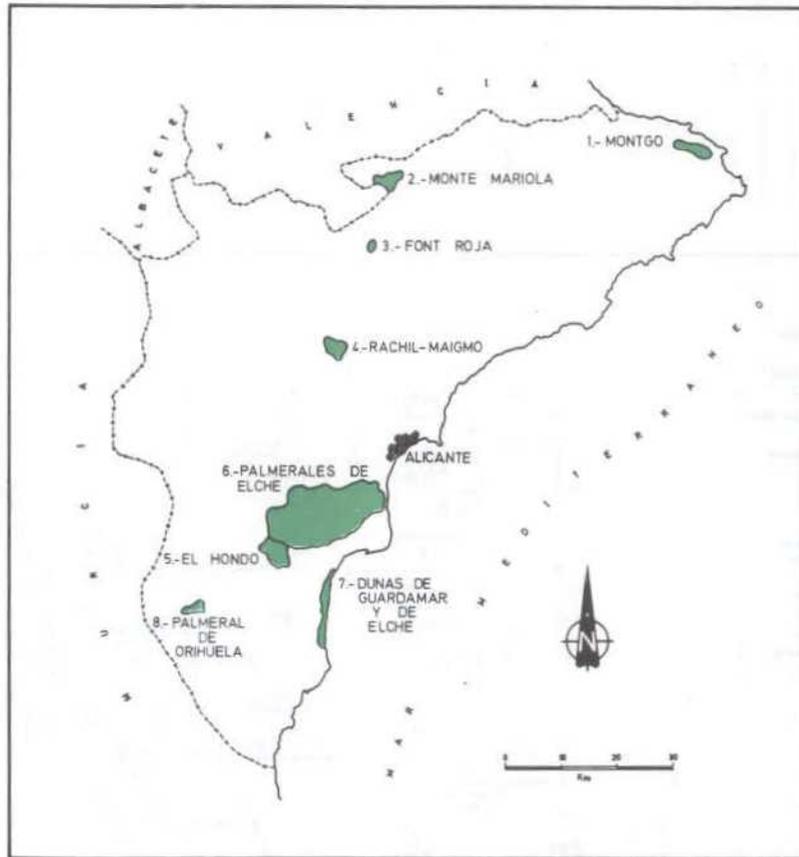


Fig. 31. Espacios naturales. Alicante.

Fuente: I.C.O.N.A.

3.10.2. Castellón

3.10.2.1. Recursos arqueológicos, históricos y arquitectónicos

La provincia de Castellón presenta un territorio de características muy diversas, que guarda muchos testimonios de su primitivo poblamiento de muy remoto origen. En especial, el dominio árabe y la posterior Reconquista cristiana, han dejado huellas muy profundas y abundantes, enriqueciendo notablemente el patrimonio cultural de la provincia.

En la figura 32 se presenta un mapa de recursos culturales de Castellón, en el que se han incorporado los recursos que actualmente se están generando (paradores de turismo, aeropuertos, puertos comerciales y deportivos, etc.).

3.10.2.2. Recursos naturales singulares

El Inventario Abierto de Espacios Naturales de Protección Especial, realizado por el ICONA a nivel nacional, propone en la provincia de Castellón (Fig. 33). como más interesantes.

Lagunas de La Tayola, Cabecera del río Palancia, Desierto de Las Palmas, Islas Columbreta Prado pantanoso, Macizo de Peñagolosa, Benifasa, Montemayor y Turmell.

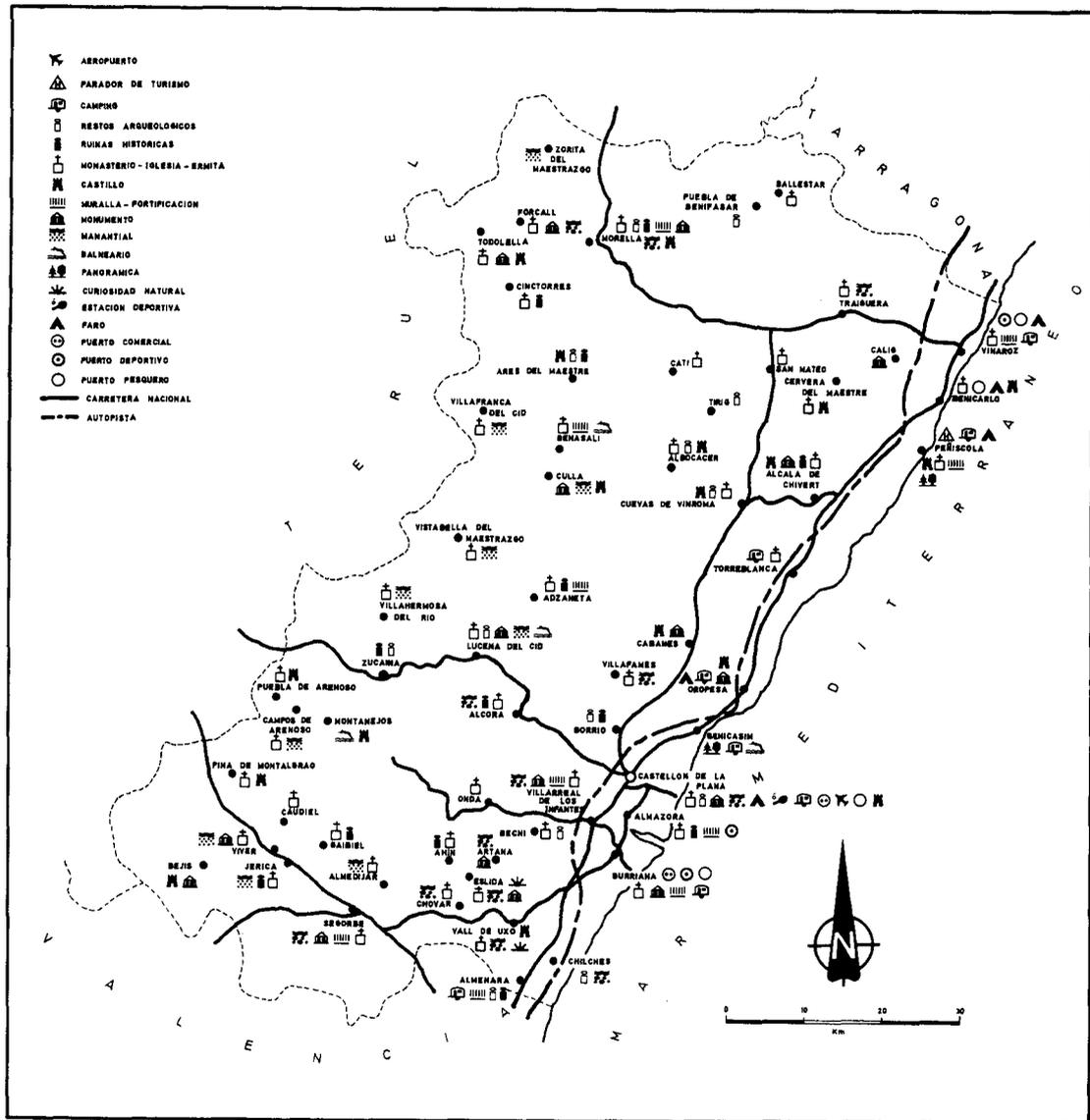
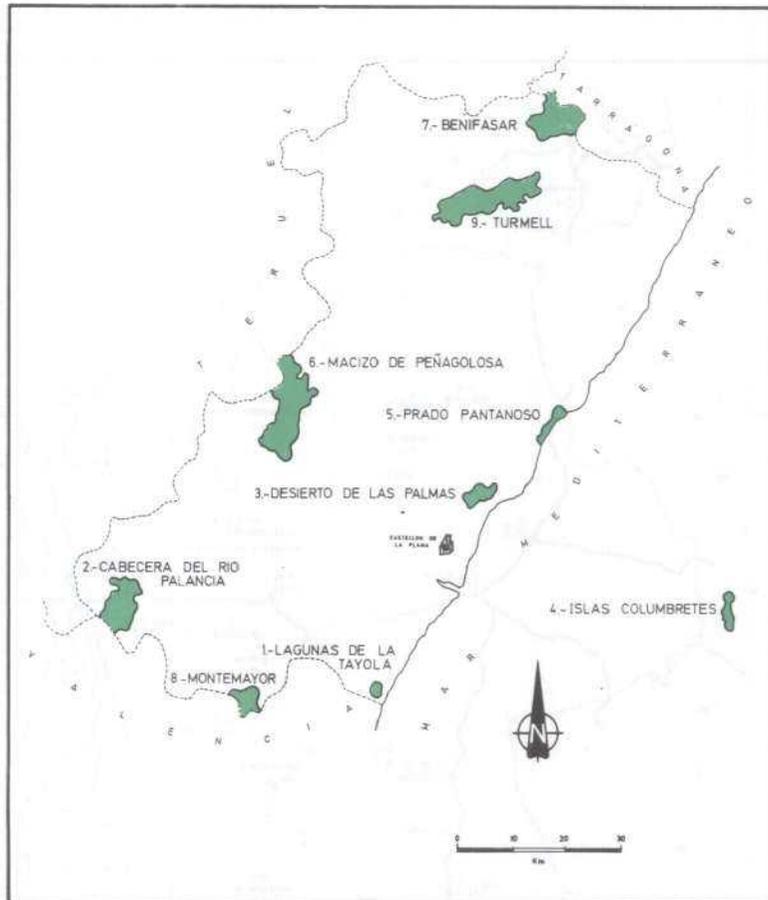


Fig. 32. Recursos culturales de Castellón.

Fuente: SALVAT.



Dig. 33. Espacios naturales de protección especial. Castellón.

Fuente: I.C.O.N.A.

3.10.3. Valencia

3.10.3.1. Recursos arqueológicos, históricos y arquitectónicos

Al igual que las otras dos provincias que integran la Comunidad Valenciana. Valencia presenta un rico y variado patrimonio, huella dejada por las diferentes culturas que durante siglos han ocupado su suelo desde épocas prehistóricas hasta las más recientes.

En la figura 34 se sintetiza este patrimonio, contemplando también los recursos que se están generando en la actualidad.

3.10.3.2. Recursos naturales singulares

En el ya mencionado Inventario a nivel nacional realizado por el ICONA de los Espacios Naturales de protección Especial en la provincia de Valencia se proponen 21 espacios a proteger, cuya relación nominal y distribución geográfica se recogen en la figura 35.

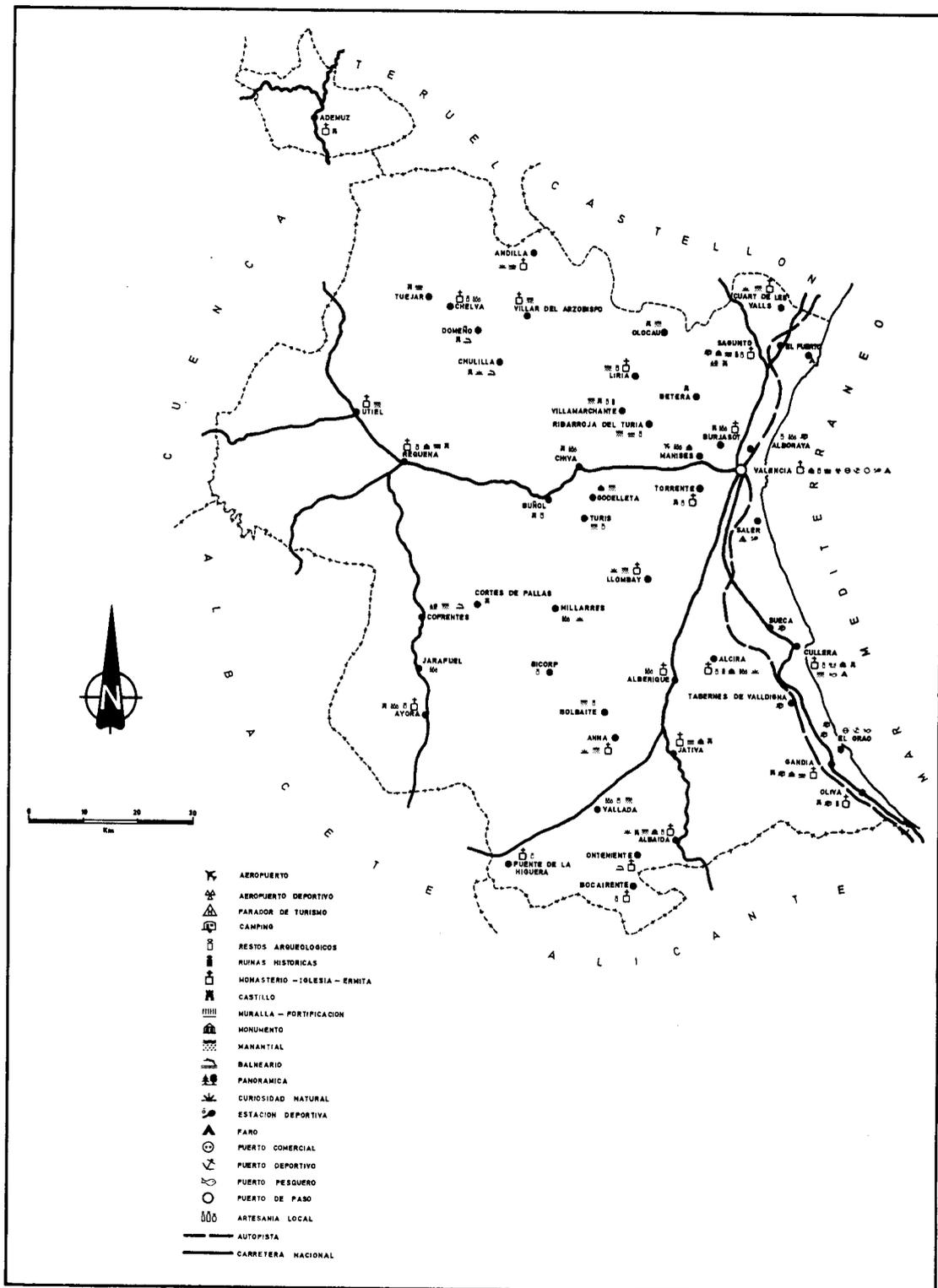


Fig. 34. Recursos culturales. Valencia.

Fuente: SALVAT.

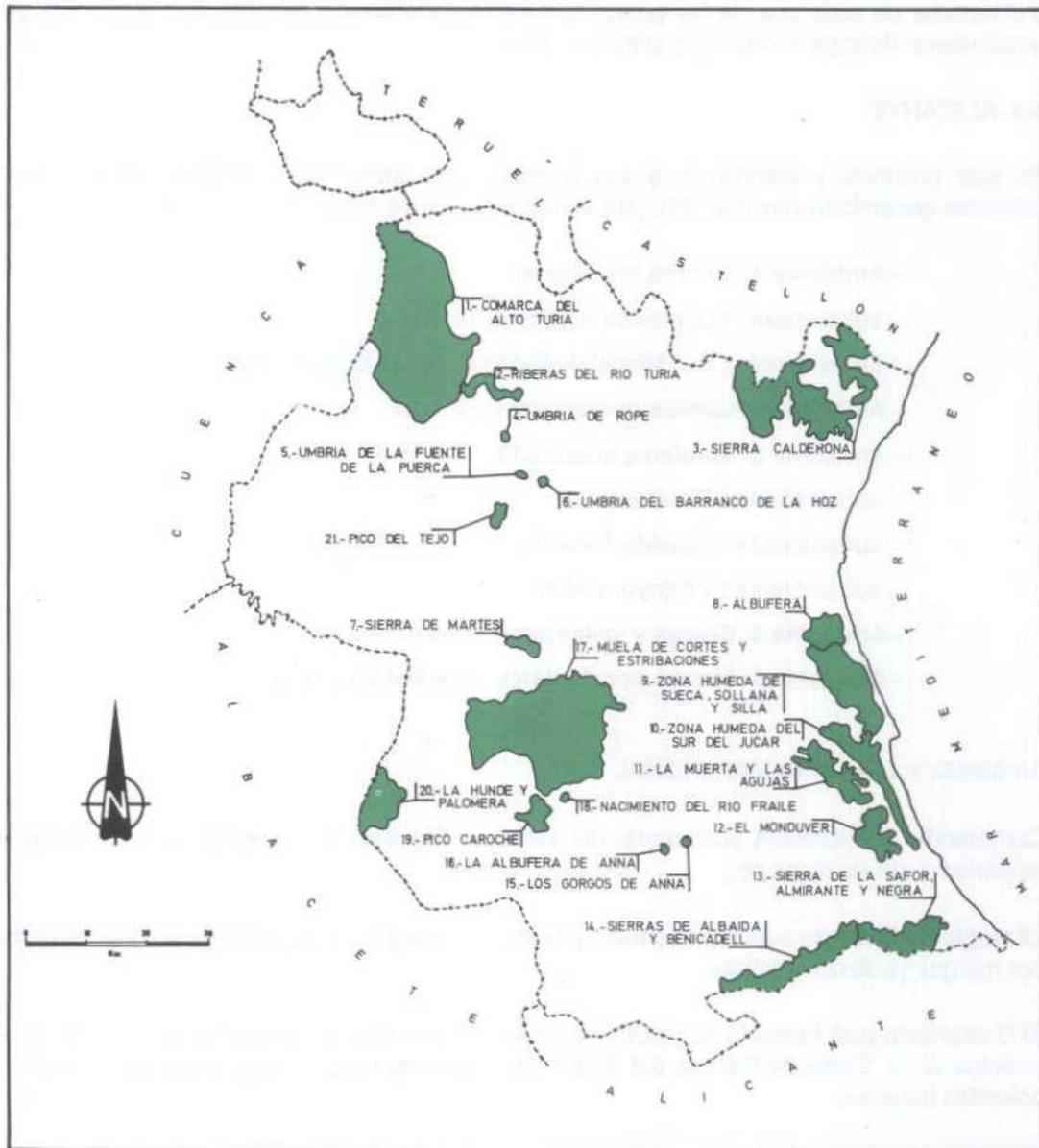


Fig. 35. Espacios naturales. Valencia.

Fuente: I.C.O.N.A.

4. UNIDADES GEOAMBIENTALES

Las unidades geoambientales son áreas geográficas con características ambientales homogéneas: climáticas, geomorfológicas, estructurales, litológicas, edafológicas y de vegetación.

Siguiendo la metodología adoptada en el estudio del medio físico, se han definido las unidades ambientales de cada una de las provincias, exponiendo frecuentemente sus características ambientales: litología, morfología, clima y vegetación.

4.1. ALICANTE

En esta provincia y atendiendo a sus características ambientales se han definido cinco unidades geoambientales (Fig. 36). (Mapa Geocientífico de Alicante):

- **Ambiente 1: Llanura meridional**
 - subambiente : Depresión de Elche-Torreveija
 - subambiente : San Miguel de Salinas-Pilar de la Horodada
- **Ambiente 2: Llanura costera septentrional**
- **Ambiente 3: Ambiente intermedio**
 - subambiente : Crevillente
 - subambiente : Novelda-Alicante
 - subambiente : Villajoyosa-Altea
- **Ambiente 4: Sierras y valles prevéticos**
- **Ambiente 5: Sierras occidentales-Valle del Vinalopó**

Ambiente 1: LLANURA MERIDIONAL

Comprende la depresión cuaternaria del valle del Río Segura y zona de suaves relieves terciarios al sur de dicho río.

Litología: El Terciario está representado por arcillas, margas, limos y areniscas, y localmente por margas yesíferas y calizas.

El Cuaternario está formado por arcillas y limos con escostramientos calcáreos. Los relieves aislados de la Sierra de Callosa del Segura, están compuestos por pizarras paleozóicas y dolomías triásicas.

Morfología: Cabe distinguir dos zonas: zona llana al norte del Río Segura y la zona alomada con relieves muy suaves y escasas pendientes al sur del río. En la franja litoral se da el desarrollo de dunas y playas.

Clima: La temperatura media anual oscila entre 17 y 19° y la precipitación media anual entre 250 y 300 mm.

Dentro de este ambiente, las características geomorfológicas permiten distinguir dos subambientes:

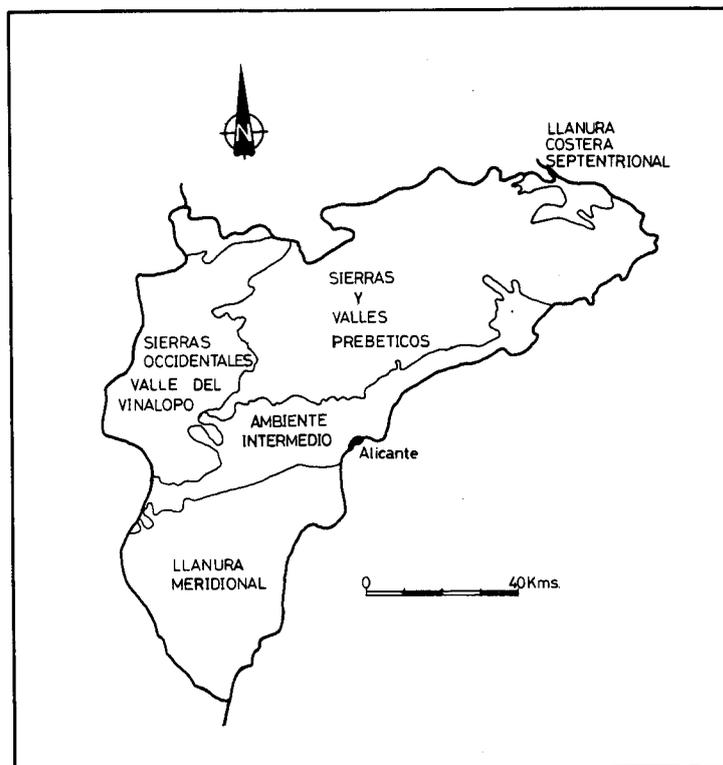


Fig. 36. Unidades Ambientales. Alicante.

Subambiente: Depresión de Elche-Torreveja

Es una llanura constituida por depósitos cuaternarios en la que destacan las sierras de Orihuela y Callosa del Segura, las cuales producen un fuerte contraste topográfico y paisajístico.

Subambiente: San Miguel de Salinas-Pilar de Horadada

Está formado por relieves alomados de pendiente muy suave sobre materiales terciarios.

Ambiente 2: LLANURA COSTERA SEPTENTRIONAL

Es la llanura adyacente a la costa más septentrional. Está formada fundamentalmente por acumulación de materiales de procedencia marina, eólica, fluvial y de ladera.

Litología: El Cuaternario está representado por limos, arcillas, margas y arcillas de edad Miocénica.

Clima: La temperatura media anual oscila entre 17 y 18° C, y la precipitación media anual entre 700 y 800 mm.

Morfología: Es una estrecha llanura costera que se extiende entre el mar y los relieves montañosos interiores, muy próximos al mismo. En éstas alternan las playas arenosas, con los acantilados rocosos.

Ambiente 3: AMBIENTE INTERMEDIO

Es la zona de enlace entre los relieves interiores con la llanura meridional y el mar. Abunda el paisaje acarcavado y destacan algunos relieves aislados.

Litología: Está constituida por calizas marinas, margas con areniscas y caliza (flysch), alternancia de margas y caliza, yeso, sedimentos detríticos y aluviones en general.

Clima: La temperatura media anual oscila entre 16 y 18° C, y la precipitación media anual entre 300 y 350 mm.

Morfología: Está formada por relieves suaves de transición, con intensos procesos erosivos, zonas llanas en las cercanías de Alicante con algunos relieves aislados (Sierra de Font Calent).

Abundando en criterios geomorfológicos cabe distinguir tres subambientes:

Subambiente: Crevillente

Está formado por relieves acarcavados en materiales detríticos que enlazan las sierras occidentales con la llanura meridional, y relieves intermedios margosos en los que destacan pequeñas sierras calizas (Sierra Mediana y Sierra de Font Calent).

Subambiente: Novelda-Alicante

Comprende una zona llana recubierta por depósitos cuaternarios, destacando algunos relieves terciarios de pendiente media en las proximidades de Alicante.

Subambiente: Villajoyosa-Altea

Los relieves acarcavados en materiales detríticos del flysch de Sierra Bonaiba y Sierra Ballestera enlazan los relieves serranos de Orcheta con el mar, depósitos aluviales y coluviales, cárcavas en las margas yesíferas de Altea, relieve aislado en Sierra Helada.

Ambiente 4: SIERRAS Y VALLES PREBETICOS

Comprende una alternancia de sierras y valles sobre materiales carbonatados de dirección NE-SO.

Litología: Los materiales mesozóicos están formados por calizas y dolomías cretácicas y en lugares muy localizados, jurásicas. El Neogéno está formado por margas blancas y azules ("tap"), con niveles detríticos, gruesos en su base. El Paleogéno es detrítico carbonatado. Localmente afloran arcillas y yesos triásicos. El cuaternario es detrítico y margoso.

Clima: La temperatura media anual oscila entre 13 y 16° C, y la precipitación media anual entre 500 y 800 mm.

Morfología: Alternan numerosas alineaciones montañosas de relieves abruptos y fuertes pendientes (Sierra de Aitana, S. de Serrella, S. de Alfaro, etc) con estrechos corredores y pequeñas depresiones (Hoya de Alcoy).

Vegetación actual: Cultivos predominantemente arbóreos en el secano, alternando el algarrobo y el olivo. En las zonas más altas aparecen cultivos herbáceos. Los regadíos aparecen en ensanchamientos de los valles y zonas próximas del Río Palancia, constituidos por frutales y hortalizas, Asociados al algarrobo y al olivo aparecen la vid y el almendro. Existen repoblaciones de coníferas.

Vegetación Potencial: Carrascal litoral (Rubio-Quercetum rotundifoliae y Bupleuro-Quercetum rotundifoliae pistacieitosum lentisci); Carrascar sublitoral (Bupleuro-Quercetum rotundifoliae ulicetosum parviflorae; Sabinares albares puros y Sabinares con carrasca (Juniperetum hemisphaerico-thuriferae y Junipero thuriferae-Quercetum rotundifoliae).

Ambiente 3: SIERRAS, CUENCAS Y CORREDORES CENTRALES

Está formada por la típica sucesión de elevaciones alargadas en dirección NNE-SSW y depresiones intramontañosas rellenas por sedimentos terciarios y cuaternarios.

Litología: Está formada fundamentalmente por calizas, dolomías y margas en las sierras, y conglomerados, areniscas, calizas y margas de origen lacustre en las depresiones.

Morfología: Típica sucesión estructural de alineaciones serranas y depresiones (valles-corredores) intermedias: Sierra de Espaniguera Sierra de Vall d'Angel occidental, depresión de la Barona, Sierra de Engarcerán-Serratella, fosa de Benlloch-San Mateo.

Clima: Mediterráneo subhúmedo templado-cálido. La pluviometría varía entre 500 y 700 mm anuales, mientras que la temperatura media anual está alrededor de los 15° C.

Vegetación Actual: Es una zona de transición. La máxima extensión de zona cultivada corresponde a las cuencas y corredores. La importancia del regadío es mínima.

En la mitad oriental está presente un cultivo de secano dominado por el algarrobo, llegando en algunas zonas a ser sustituido por la vid y el olivo. En las zonas altas de las sierras, dominan los cultivos herbáceos (cereales, forrajes y tubérculos).

En la zona occidental, aparece un secano condicionado por la continentalidad, constituido por cultivos herbáceos (cereales, forrajes y tubérculos) en el fondo de las cuencas, y en el resto, un secano arbóreo (almendro y olivo).

Vegetación Potencial: Carrascal litoral (Rubio-Quercetum rotundifoliae y Bupleuro-Quercetum rotundifoliae pistacietosum lentisci); Carrascal sublitoral (Bupleuro-Quercetum rotundifoliae ulicetosum parviflorae); Sabinares albares puros y con carrasca (Juniperetum lumisphaerica-thuriferae y Junipero thuriferae-Quercetum rotundifoliae).

Ambiente 4: SIERRAS Y ALTIPLANOS DEL INTERIOR

Cobertera mesozoica cortada por cuencas y valles que dan lugar a una estructura típicamente tabular en algunas zonas, y sierras encrespadas con hoces profundas en otras.

Litología: Está formado por calizas y dolomías jurásicas. Areniscas, calizas y margas cretácicas, estando el Terciario constituido por conglomerados y margas, mientras en el fondo de prácticamente todos los valles aparecen depósitos detríticos cuaternarios.

Ambiente 5: SIERRAS OCCIDENTALES-VALLE DEL VINALOPO

Está formado por la depresión cuaternaria del Vinalopó y las escarpadas sierras al oeste de dicho río.

Litología: Está compuesta por calizas y mármol, margas marinas, alternancia de margas con calizas y areniscas, diapiros salinos, sedimentos detríticos en general en el Valle del Vinalopó.

Clima: Las temperaturas medias anuales entre 14 y 18° C, y la precipitación media anual entre 300 y 500 mm.

Morfología: Muy suave a lo largo del valle, y mucho más abrupta hacia el oeste, donde destacan diversas alineaciones montañosas, en general de dirección NE-SO (Sierra del Reclot, S. de Salinas, S. del Morrón, etc).

4.2. CASTELLON

Para definir las unidades ambientales se ha seguido la metodología empleada en la elaboración del Mapa Geocientífico de la Provincia de Valencia.

De acuerdo con esta metodología, se han definido ambientes, sistemas y unidades morfodinámicas (Fig. 37).

- **Ambiente 1: Llanos Litorales y su Orla Montañosa Interior**
- **Ambiente 2: Alto Palancia**
- **Ambiente 3: Sierras, Cuencas, y Corredores centrales**
- **Ambiente 4: Sierras y Altiplanos del interior.**

Ambiente 1: LLANOS LITORALES Y SU ORLA MONTAÑOSA INTERIOR

Comprende una sucesión de playas arenosas y pedregosas enmarcadas por sierras que en ocasiones llegan hasta el mar.

Litología: Fundamentalmente está formada por calizas, dolomías y margas en las sierras. En las playas, acumulaciones de arenas, gravas y cantos.

Morfología: Dos tipos de paisajes costeros: acantilados y playas. El primero se localiza en las estribaciones de la Sierra de Irtá y Domo del Desert. El segundo predomina en los Llanos de Vinaroz y las Planas de Torreblanca y Castellón. Otras formas costeras que también se encuentran son barras y albuferas.

Clima: Mediterráneo, subseco, templado-cálido. La precipitación media anual oscila entre 400 y 650 mm. La temperatura media anual varía entre 15,5 y 19° C.

Vegetación actual: Zona de regadíos en la comarca de la Plana, destacando los cultivos de hortaliza, zonas híbridas de hortaliza y frutales agrios. Zona de secano en los llanos de Vinaroz-Benicarló; se trata de cultivos arbóreos (algarrobo y olivo) y herbáceos. En la zona de Cabanes existe una amplia zona de marjal, donde sus bordes son dedicados al regadío y las zonas

Morfología: Alternancia de altiplanos calizos o muelas y cuencas deprimidas recorridas por ríos y ramblas. Hacia el S las altiplanicies se reducen y se convierten en crestas con orientaciones diversas.

Clima: Mediterráneo subhúmedo templado-frío o frío-templado. Precipitación media anual entre 500 y 800 mm anuales. La temperatura media varía entre 11 y 14 ° C.

Vegetación Actual: Es una zona muy poco cultivada. Existe una extensión de regadio insignificante. El resto de terreno cultivado está ocupado por un secano que refleja el carácter de transición de la zona. En los valles abrigados aparece el olivo; en la zona intermedia los cultivos herbáceos alternan con otros cultivos (almendro, avellano y vid); mientras que en los altiplanos occidentales aparecen exclusivamente los cultivos herbáceos.

Vegetación Potencial: Carrascal sublitoral (*Bupleuro-Quercetum rotundifoliae ulicetosum porviflorae*); Sabinares albares puros y con carrasca (*Juniperetum hemisphaenico-thuriferae* y *Junipero thuriferae-Quercetum rotundifoliae*); Quejigales (*Violo-Quercetum faginae*); Hayedos (*Primolo-Fagetum sylváticae*); Pinares de Pino Roig (*Sabino-Pinetum sylvestris*).

Las características geomórfológicas y climáticas permiten diferenciar el subambiente Peñagolosa.

Subambiente: Peñagolosa

Morfología: Constituido por crestas de materiales jurásicos y cretácicos (margas y calizas), rodeadas de profundos barrancos. Culmina en Peñagolosa, que con 1.813 m de altitud es la cumbre más elevada del País Valenciano.

Clima: Montaña húmedo frío-templado, con una precipitación media anual superior a los 800 mm y una temperatura media que oscila alrededor de los 9° C.

4.3. VALENCIA

Atendiendo a factores climáticos y morfoestructurales en la provincia de Valencia, se han definido siete unidades geoambientales siguiendo la metodología empleada en el Mapa Geocientífico de la provincia de Valencia. (Fig. 38).

- Ambiente 1: Rincón de Ademuz-Muelas de Alpuente
- Ambiente 2: Relieves Montañosos Serranos-Calderona
- Ambiente 3: Altiplano e Requena-Utiel
- Ambiente 4: Intermedio
- Ambiente 5: Llanura costera
- Ambiente 6: Macizo de Carocho
- Ambiente 7: Sierras y Valles Prebéticos

Ambiente 1: RINCON DE ADEMUZ-MUELAS DE ALPUENTE

Está formado por muelas y sierras mesozóicas separadas por una depresión tectónica rellena por sedimentos neógenos y cuaternarios.

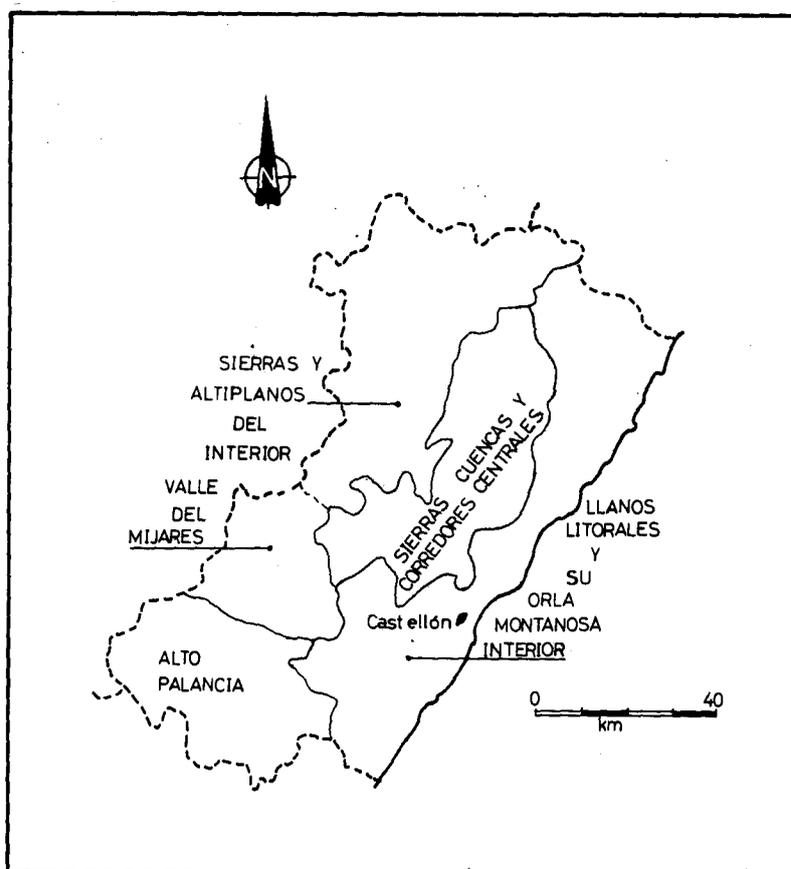


Fig. 37. Unidades Ambientales. Castellón.

mejor drenadas se dedican a cultivos arbóreos (cítricos), siendo ocupado el resto por un secano con cultivos herbáceos. Existen zonas forestales en repoblación.

Vegetación Potencial: Carrascal litoral (*Rubio-Quercetum-rotundifoliae* y *Bupleuro-Quercetum rotundifoliae pistacietosum lentisci*); Alcornoque levantino (*Asplenio-Quercetum suberis*)

Ambiente 2: ALTO PALANCIA

Abarca el Valle del Río Palancia, hasta su entrada en la provincia de Valencia.

Litología: Está formada por calizas y margas jurásicas hacia el oeste, mientras que hacia el este predominan areniscas y margas arcillosas triásicas. A lo largo del valle afloran materiales detríticos terciarios y materiales cuaternarios que conforma depósitos de piedemonte y aluviones fluviales.

Morfología: El valle discurre encajado hasta Viver, donde se ensancha. La vertiente septentrional está constituida por las sierras de la Espina y Espadán. La meridional está formada por un conjunto de macizos y sierras, prolongación de la Sierra de Toro.

Clima: Mediterráneo, subseco templado-cálido. La precipitación media varía entre 400 y 700mm anuales. La temperatura media anual oscila entre 14 y 16° C.

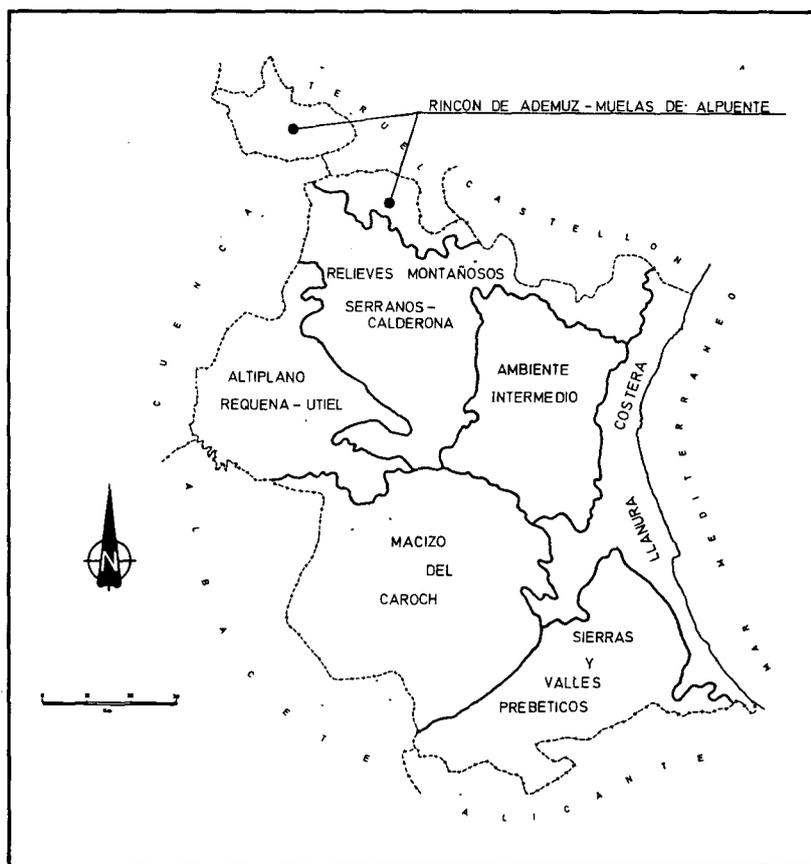


Fig. 38. Unidades Ambientales. Valencia.

Fuente: Mapa Geocientífico de Valencia.

Litología: Los materiales mesozóicos presentes están formados por rocas carbonatadas con niveles detríticos en el tránsito Jurásico-Cretácico.

Los materiales neógenos son generalmente detríticos, predominando las arcillas, aunque localmente existen calizas y margas lacustres. Los materiales cuaternarios están representados por gravas, arenas, limos y arcillas.

Morfología: Se caracteriza por muelas y crestas con pendientes acusadas. Fosa neógena con relieve de muelas y laderas acarcavadas, entre las que discurre encajado el Río Turia.

Clima: Varía del Supramediterráneo al Mesomediterráneo con la temperatura media anual entre 10° y 15° y la precipitación media anual entre 450 y 600 mm.

Vegetación actual: Está compuesta por cultivos de secano y algunos de huerta, frutales y alamedas en los valles de los ríos. Existe repoblación de coníferas.

Vegetación potencial: Carrascal continental, carrascal continental con sabina albar, sabina albar y pinares albares.

Dentro de este ambiente, las características geomorfológicas y el clima permiten distinguir los tres subambientes siguientes:

Subambiente: Arroyo Cerezo

Morfología: La erosión diferencial produce un relieve en graderío que culmina en la Muela de los Tres Reinos (1.560 m)

Clima: Subhúmedo, con amplitud térmica superior a 17°C

Subambiente: Ademuz

Morfología: Se trata de una amplia depresión tectónica, prolongación meridional de la fosa de Calatayud-Teruel, colmatada por materiales neógenos sobre los que la erosión ha labrado un relieve de muelas muy característico.

Clima: Semiárido-seco húmedo con una amplitud térmica alrededor de 14°C

Subambiente: Puebla de San Miguel-Muelas de Alpuente

Morfología: Relieve de crestas y valles de pendiente acusada, sobre materiales predominantemente jurásicos, que hacia el SE pasan a un relieve de muelas formadas por las calizas y dolomías del Cretácico Superior, que destacan sobre una base de materiales detríticos menos competentes.

Clima: Seco y subhúmedo con una amplitud térmica superior a 17°C.

Ambiente 2: RELIEVES MONTAÑOSAS SERRANOS-CALDERONA

Serranías ibéricas, formadas por relieves mesozoicos acusados.

Litología: Es muy variada. Predominan calizas, dolomías y margas, siendo también frecuentes areniscas y arcillas.

Morfología: Está formado por crestas de orientación NW-SW separando valles con laderas bastante abruptas. Las pendientes en general son acusadas.

Clima: Mesomediterráneo seco. Las temperaturas medias anuales oscilan entre 13 y 16°C y la precipitación media anual entre 450 y 550 mm. La amplitud térmica oscila entre 14 y 19°C.

Vegetación actual: Está formada por cultivos de secano y repoblaciones forestales.

Vegetación potencial: Carrascal subcontinental valenciano

Dentro de esta unidad se han distinguido los siguientes subambientes:

Subambiente: Sierras Tejo-Negrete

Morfología: Está constituido, a grandes rasgos, por un anticlinorio de directriz ibérica, con cabalgamientos en los bordes, en el que predominan materiales carbonatados jurásicos y cretácicos.

Clima: Meso-supramediterráneo

Subambiente: Benagéber

Morfología: Se caracteriza por relieves abruptos sobre rocas carbonatadas, incisos por profundos valles.

Clima: Mesomediterráneo

Subambiente: Chelva-Villar del Arzobispo

Morfología: Corresponde a una amplia depresión de fondo ondulado, con substrato detrítico, en la que destacan algunas elevaciones.

Clima: Termomediterráneo

Subambiente: La Calderona

Morfología: La erosión diferencial sobre las areniscas triásicas (rodano), sometidas a intensa fracturación, ha originado un relieve abrupto y complejo.

Clima: Termomediterráneo

Ambiente 3: ALTIPLANO REQUENA-UTIEL

Está formado por la llanura Requena-Utiel. Meseta interior en el límite oriental de la llanura manchega, disectada parcialmente por los ríos Cabriel y Magro y sus afluentes y con algunos relieves mesozoicos emergiendo de ella.

Litología: Costra caliza mio-pliocena, sobre potentes materiales detríticos localmente calcáreos y yesíferos.

Morfología: Llanura con algún paleorrelieve, cortada por un sistema fluvial cuaternario (acarcavamientos), las pendientes son generalmente inferiores al 10%.

Clima: Mesomediterráneo seco con cierta tendencia a la continentalidad. La temperatura media anual es menor de 14°C. Se caracteriza por una amplitud térmica grande superior a 19°C. La precipitación media anual varía entre 400 y 500 mm.

Vegetación actual: Está formada por cultivos de secano (viñedos, cereales, frutales y olivos).

Vegetación potencial: Carrascal subcontinental valenciano.

Ambiente 4: INTERMEDIO

Es una zona de suaves relieves terciarios que enlaza la llanura con la serranía.

Litología: Está constituida por lastras calizas terciarias y costras calcáreas cuaternarias sobre materiales detríticos.

Morfología: Relieve de mesas disectado por valles generalmente amplios. Las pendientes son moderadas.

Clima: Termomediterráneo seco. La temperatura media anual es superior a 17°C. La amplitud térmica es menor de 17°C y la precipitación media anual entre 400 y 500 mm.

Vegetación actual: Está formada por naranjales y secano térmico con algunas huertas en fondos de valle.

Vegetación potencial: Carrascal litoral.

Ambiente 5: LLANURA COSTERA

Llanura adyacente a las costa formada fundamentalmente por la acumulación de materiales de procedencia marina, eólica, fluvial y de ladera.

Litología: Los materiales cuaternarios presentes están constituidos por limos y arenas marinas, gravas, cantos, limos y arcillas fluvio-coluviales.

Materiales miocénicos: arcillas y limos.

Morfología: Es una zona llana, con pendientes comprendidas entre el 0 y el 5%, con conos aluviales y glacis.

Clima: Termomediterráneo seco. Las precipitaciones medias anuales están comprendidas entre 400-600 mm y las temperaturas medias anuales superiores a 17° C. La amplitud térmica es de 15 a 16°C.

Vegetación actual: Está compuesta por huerta, naranjos y arrozales, en la franja más inmediata a la línea de costa, y naranjos, olivos, algarrobos y frutales en las salidas de los valles fluviales.

Vegetación potencial: Carrascal litoral y valenciano, y ecosistemas litorales (dunas, marjales y acantilados).

Ambiente 6: MACIZO DEL CAROCH

Es una plataforma carbonatada surcada por una profunda red de drenaje impuesta por el cañón del Río Júcar, que le atraviesa en su parte septentrional. En la parte occidental una amplia depresión la surca de N-S.

Litología: Los materiales mesozóicos están representados por dolomías y calizas cretácicas con pequeñas intercalaciones de materiales detríticos del Cretácico Inferior, que aumentan de espesor hacia el SO. Existe algún afloramiento de calizas y margas jurásicas. El Triásico margoyesífero con intercalaciones de dolomías y areniscas, aflora en el fondo de las depresiones.

Los materiales cenozoicos son detríticos, con escasos niveles carbonatados.

Morfología: Se trata de una extensa plataforma carbonatada, subtabular con los bordes plegados, rota por profundas depresiones (Canal de Navarrés, Valle de Ayora) ocupados por los materiales triásicos competentes. Se encuentra surcada por profundos valles en V que culminan con el cañón del Júcar, excavado a expensas de una fosa tectónica.

Clima: Mesomediterráneo seco. La temperatura media anual es inferior a 17°C. La amplitud térmica es muy variable y la precipitación media anual entre 450 y 600 mm.

Vegetación actual: Está formada por matorral, secano y huerta. Existe repoblación de coníferas.

Vegetación potencial: Carrascal litoral valenciano, carrascal sublitoral valenciano con fresno.

Se han distinguido tres subambientes:

Subambiente: Palomera-Montemayor.

Morfología: Relieve de amplias muelas muy característico, con pendientes acusadas, sobre materiales carbonatados detríticos.

Clima: Seco-subhúmedo.

Subambiente: Valle de Ayora.

Morfología: Depresión que en sentido N-S separa los relieves de los subambientes de Palomera-Montemayor y Muela de Cortés-La Canal de Navarrés. Se caracteriza por el predominio de materiales detríticos y evaporitas.

Clima: Semiárido frío-seco subhúmedo.

Subambiente: Muela de Cortés-La Canal de Navarrés.

Morfología: Corresponde a la plataforma del Caroch propiamente dicha y una serie de depresiones (Canal de Navarrés, Cañón del Júcar, Canal de Enguera...), que individualizan los relieves de las Muelas de Cortes y Albeiter y las sierras del Ave, del Caballón y de la Plana.

Clima: Seco-subhúmedo.

Ambiente 7: SIERRAS Y VALLES PREBETICOS

Alternancia de sierras y valles sobre materiales carbonatados, con orientación, de NE a SO.

Litología: Materiales mesozóicos: calizas y dolomías jurásicas y cretácicas. Localmente afloran arcillas y yesos triásicos.

Materiales cenozoicos: margas blancas y azules ("tap") miocenas con niveles detríticos gruesos en su base. Paleógeno detrítico y margoso.

Cuaternalio detrítico en los valles.

Morfología: Los relieves están constituidos por anticlinorios de materiales carbonatados, mientras que los valles comprenden anticlinorios, con potentes espesores de margas, en los que se encaja la red fluvial originando depósitos cuaternarios de espesor muy variable.

Clima: Mesomediterráneo y Termomediterráneo. Temperatura media comprendida entre 16 y 18°C. Amplitud térmica entre 15 y 17°C. Precipitación media anual entre 450 y 600 mm.

Vegetación actual: Está formada por naranjos, repoblaciones de coníferas y matorrales.

Vegetación potencial: Carrascal litoral valenciano. Carrascal sublitoral valenciano.

Se distinguen los siguientes subambientes:

Subambiente: Sierras de la Murta-Mondúver.

Morfología: Macizos carbonatados con acusadas pendientes, caracterizados por un intenso desarrollo de formas kársticas.

Clima: Termomediterráneo seco-húmedo.

Subambiente: Valle de Albaida-La Costera

Morfología: Sucesión de sierras carbonatadas y valles de substratos margosos paralelos. De N a S se encuentra el Valle de Canyoles, Sierra Grossa, Valle de Albaida, alineación sierras de la Solana, Benicadell y Ador, Valle de Agres y Sierra Mariola.

Clima: Mesomediterráneo seco-subhúmedo.

5. INVENTARIO DE EXPLOTACIONES MINERAS

El inventario de explotaciones mineras se ha realizado agrupando éstas en energéticas, metálicas, no metálicas y canteras y graveras. Los objetivos que se persiguen con la realización de este inventario son los siguientes:

- describir de forma general las características de la minería en la zona estudiada.
- definir las principales alteraciones que ésta produce en el medio ambiente que la rodea.
- situar las diferentes explotaciones dentro de las unidades ambientales definidas anteriormente.
- definir un modelo de explotación tipo representativo para cada sustancia mineral y para cada ámbito del medio físico, sobre los que se harán, en los epígrafes correspondientes la caracterización de los impactos potenciales y la consiguiente serie de recomendaciones generales de restauración y rehabilitación.
- realizar análisis edafológicos de los materiales en las explotaciones que se hayan considerado como modelo.
- evaluar la productividad edáfica de los suelos y materiales estériles, basándose en los análisis anteriores.
- estudiar la vegetación de las explotaciones modelo, así como las comunidades pioneras que han colonizado los estériles o escombreras, con el fin de completar la caracterización de los suelos y determinar la selección previa de las especies vegetales a considerar en la restauración.

-analizar los planes de restauración que se estén llevando a cabo, de forma que ayuden, según los resultados a definir los criterios y recomendaciones generales a los que se va a llegar en este estudio.

En la Comunidad Valenciana todas las explotaciones se encuadran dentro del grupo de las canteras y graveras, con excepción de las turberas y las explotaciones de sal, que están encuadrados en el grupo de minería no metálica.

Dadas las características de explotación de las canteras, y la naturaleza de su producción, el vertido de estériles es muy escaso. Únicamente en las explotaciones de arcilla y caolín de área de Alcora-Onda se han formado escombreras.

5.1. CANTERAS Y GRAVERAS

5.1.1. Inventario de explotaciones

El inventario se ha realizado a partir de los datos facilitados por la Jefatura Provincial de Minas, y está referido únicamente a las explotaciones activas. En total son 320 canteras cuya distribución por sustancias y provincias, puede apreciarse en el cuadro 15.

Las explotaciones están ampliamente distribuidas en toda la comunidad valenciana, si bien las mayores concentraciones se dan en el sector nororiental de Valencia y en la mitad sur de Alicante.

Las canteras de caliza y arcilla son las más numerosas, y también las que mayor importancia económica tienen, seguidas por las de mármol y caolín.

SUSTANCIA	ALICANTE	VALENCIA	CASTELLON	TOTAL
Arcilla (Cr)	10	16	40	66
Caolín (Ck)	-	30	-	30
Mármol (Mc)	36	10	-	46
Yeso (Ey)	12	2	6	20
Caliza (Qc)	40	47	25	112
Ofita (Vo)	3	1	-	4
Zahorra (Zh)	1	-	-	1
Arenisca (Da)	4	-	-	4
Grava y Arena (Dg-Dr)	2	12	22	36
Pórfido	-	1	-	1

Cuadro 15. Inventario de explotaciones mineras.

5.1.2. Características generales de las explotaciones

Para la descripción de las características de los principales tipos de explotación se ha creído conveniente agruparlas por sustancias, ya que la importancia del impacto ambiental originado durante la extracción del material, su tratamiento y transporte, está directamente relacionado con la metodología utilizada.

Arcilla

En general son canteras de tamaño medio, situadas en zonas de media ladera, con pendiente suave, lo que facilita la explotación. Sin embargo, es frecuente, a la vez que se hace el desmonte, la profundización y el avance en horizontal.

Dada la naturaleza impermeable de los materiales arcillosos, estas explotaciones suelen presentar un nivel de agua más o menos permanente, originado por acumulación de las aguas procedentes de la escorrentía superficial.

La mecanización es muy sencilla. El arranque se efectúa mecánicamente mediante palas excavadoras. El transporte se hace en camiones, cargados con esas mismas palas. No se emplea ningún otro tipo de maquinaria, como tampoco ninguna planta de tratamiento en el ámbito de las canteras. La producción de arcilla se destina a la fabricación de cerámica, ladrillos, azulejos, etc.

Las explotaciones de arcilla están ampliamente distribuidas por toda la Comunidad, representando el 20,7% del total de las explotaciones. En la provincia de Valencia los núcleos principales se sitúan en las áreas de Villar del Arzobispo-Higueruelas-Losa de Obispo (**ambiente 2**) y Pedralba-Benaguacil (**ambiente 4**). También existen explotaciones en Olocan y Algimia de Alfara (**ambiente 2**), Alborache y área de Picassent-Montserrat (**ambiente 4**), Rugat y Oliva (**ambiente 7**) y, finalmente, en el área de Játiva-Llanera de Ranes-Sellent (límite entre los **ambientes 5, 6 y 7**).

El núcleo principal de explotaciones de arcilla en la provincia de Alicante (Cr-3, Cr-7, Cr-8 y Cr-9), se encuentra en el **ambiente 3**. Dentro del dominio de este ambiente también se ubica la cantera Cr-10, al N de los Vives.

En Castellón las explotaciones de arcilla predominan sobre todas las demás siendo la zona con mayor densidad de explotaciones el área de Alcora-Onda (**ambiente 1**).

Caolín

La explotación de caolín alcanza una gran importancia en la provincia de Valencia, concentrándose en su sector noroccidental, incluido el Rincón de Ademuz.

Se pueden definir tres zonas caoliníferas, en función del volumen de extracción y de la calidad de mineral:

- Zona Riodena, en el Rincón de Ademuz.
- Zona Alpuente-Titagua.
- Zona Villar del Arzobispo-Higueruelas.

Las dos primeras se extienden en el **ambiente 1**, por el contrario, la mayor parte de la zona de Villar del Arzobispo-Higueruelas, se ubica en el dominio **ambiente 2**.

Mármol

Los usos a que se destinan estos mármoles son siempre de finalidad ornamental. Los bloques que se extraen son serrados en planchas que posteriormente se pulen. La roca que sobra, procedente de la preparación de los bloques citados, se utiliza bien para la fabricación de terrazo o bien como áridos para carreteras. Por regla general, las plantas de serrado y pulido se encuentran fuera del ámbito de las explotaciones.

Las dimensiones de las explotaciones son muy variadas, y junto a canteras muy mecanizadas y de dimensiones grandes, coexisten otras pequeñas con sistemas de extracción muy rudimentarios.

Las explotaciones de mármol representan el 14,4 % de la actividad canterable en la Comunidad de Valencia, centrándose fundamentalmente en las provincias de Valencia y Alicante.

En Valencia, las explotaciones se concentran en dos puntos:

- Zona de Buñol: (**ambiente 4**). Existen siete explotaciones, en las que se obtienen diversas variedades como el mármol Emperador.
- Zona de Barcheta-Benifairo de Valldigma (**ambiente 7**) con dos explotaciones.

En Alicante, están localizadas en el área de Pinoso, Algueña, La Romana y Monóvar. Las dos zonas con mayor densidad de explotaciones son Montecoto (Pinoso) y La Cavarrasa de Monóvar (Monóvar). (**ambiente 5**) siendo Novelda uno de los puntos más importantes de España en la manufacturación y comercialización de la roca ornamental.

Yeso

En la provincia de Castellón existen seis explotaciones activas de yeso. Excepto la cantera de Villahermosa del Río (Ey-5), el resto se encuadran dentro del **ambiente 2**, localizándose todas en los alrededores de la N-234, en el tramo comprendido entre Segorbe, Soneja y Sot de Ferrer.

Las explotaciones más significativas de Valencia, en lo que se refiere a producción, son las de Peñas Albas en las inmediaciones de Chiva, dentro del **ambiente 4**. Del mismo modo, en la provincia de Alicante, estas explotaciones se sitúan entre Alicante y Agost, y se encuadran por lo tanto en el dominio del **ambiente 3**.

Caliza

Son, con diferencia, las canteras más numerosas y las que mueven un mayor volumen de material. Representan el 35,2 % de las explotaciones existentes en la Comunidad Valenciana. La mayoría se dedica a la obtención de áridos de trituración, y en menor grado, se explotan para obtener aglomerantes (cemento y cal, fundamentalmente). La mecanización es, por término medio, adecuada a las explotaciones. Normalmente, el arranque se efectúa en un solo banco, a veces con grandes voladuras. La perforación se realiza con martillos neumáticos. (Figura 39).

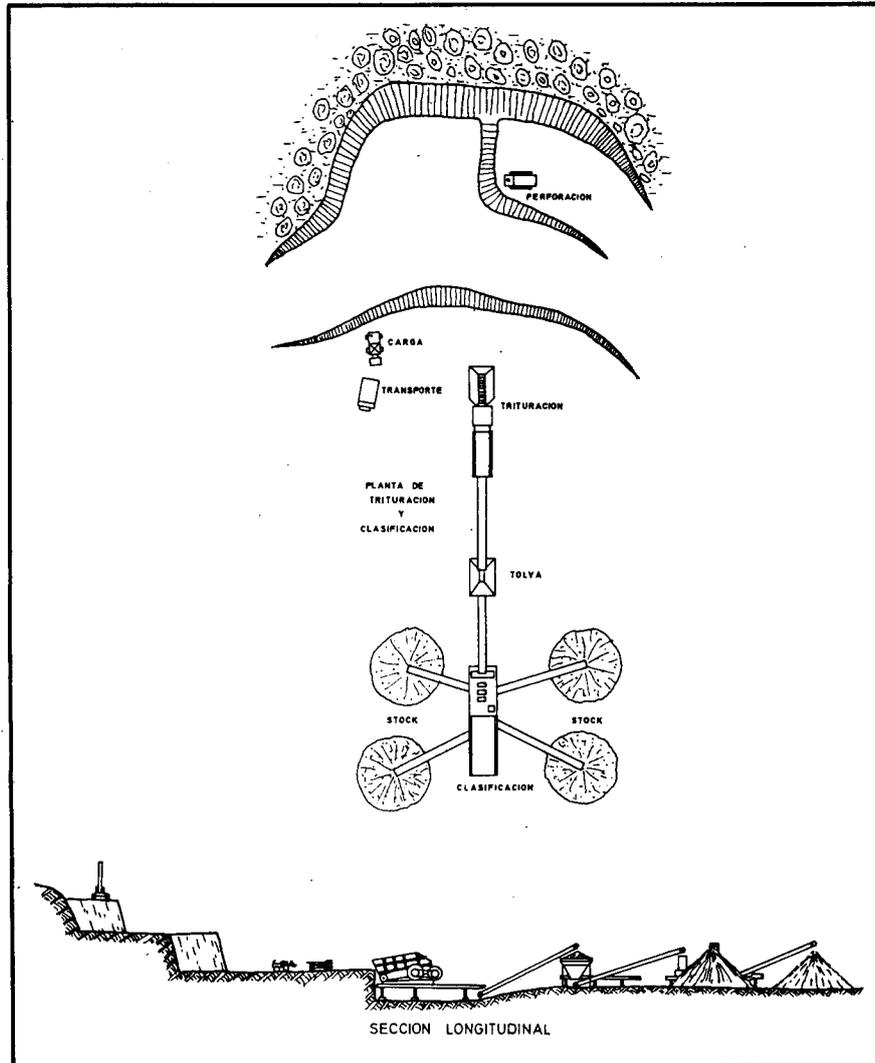


Fig. 39. Esquema general de una cantera de áridos.

Por lo que se refiere a su distribución, las explotaciones se sitúan en torno a los grandes núcleos de población, como por ejemplo en Castellón en la que la zona más afectada es la de Borriol, en el **ambiente 1**.

En la provincia de Alicante destacan las zonas de la Sierra de Callosa del Segura (**ambiente 1**), la Sierra de Font Calent (**ambiente 3**) y las áreas de Pego-Adsubia-Forna (**ambiente 4**) y Viñena-Cañada (**ambiente 5**).

La mayor parte de las canteras de la provincia de Valencia se sitúan en su mitad oriental, siendo las zonas más afectadas por las extracciones el área de Ribaroja del Turia (**ambiente 4**) y Villagordo del Cabriel (**ambiente 3**).

Ofita

En la Comunidad Valenciana existen únicamente cuatro canteras de ofita, que destinan su producción a la obtención de áridos de trituración.

El funcionamiento de las explotaciones es similar a las canteras de caliza destinadas al mismo fin. El arranque de la roca se realiza con explosivos, previa realización de taladros con martillos neumáticos. La roca se carga con palas mecánicas en camiones, que la transportan hasta la planta de machaqueo. Los productos que se obtienen son gravas de diversos tamaños, cuya utilización fundamental es en capas de rodadura de carreteras, aprovechando las excelentes propiedades de este material.

Las canteras no llegan a ser tan grandes como las de caliza, aunque, como ya se ha dicho, el grado de mecanización es muy parecido.

En la provincia de Alicante las explotaciones se sitúan la Vo-1 (Orihuela) en el dominio del ambiente 1, mientras que las canteras Vo-2 (Albatera) y Vo-3 (Orcheta), se encuadran en el ambiente 3.

Grava

Las canteras de grava se dedican fundamentalmente, a la obtención de áridos naturales. Para ello explotan depósitos fluviales, generalmente terrazas, o en algunos casos, el mismo aluvial de los ríos. (Fig. 40).

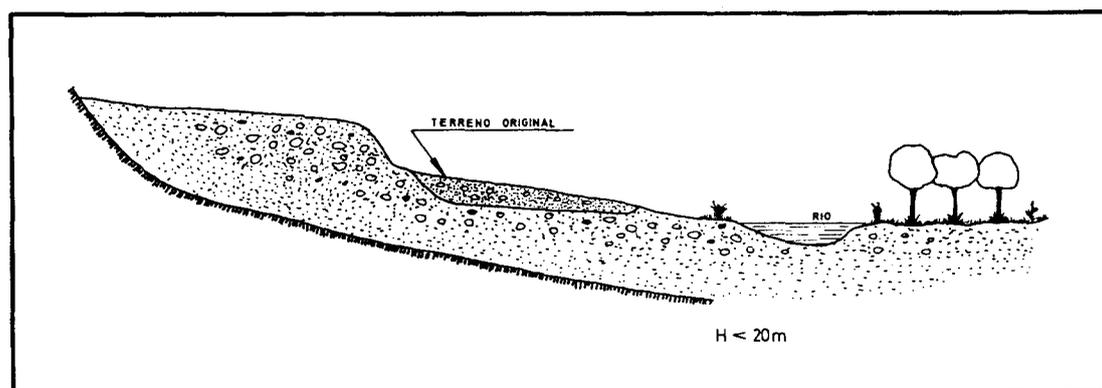


Fig. 40. Esquema general de una gravera.

Las explotaciones se localizan en las zonas llanas, siendo el método de extracción muy sencillo, ya que el arranque se efectúa mediante palas excavadoras que depositan el material directamente en los camiones de transporte, que lo conducen hasta la planta de clasificación y distribución, situada por regla general junto a las canteras, donde se seleccionan los diferentes tamaños.

En la provincia de Valencia el núcleo principal de explotación se ubica entre Torrente, Picasent, Montserrat y Carlet, área limitada por los ríos Turia y Júcar, y que se extiende por el límite de los ambientes 4 y 5.

En la provincia de Castellón, los municipios en los que se realiza una mayor extracción son Vinaróx, Rosell, Benicarló y Traiguera, así como el área de Jerica y Altura. Se encuadran en los ambientes 1 y 2.

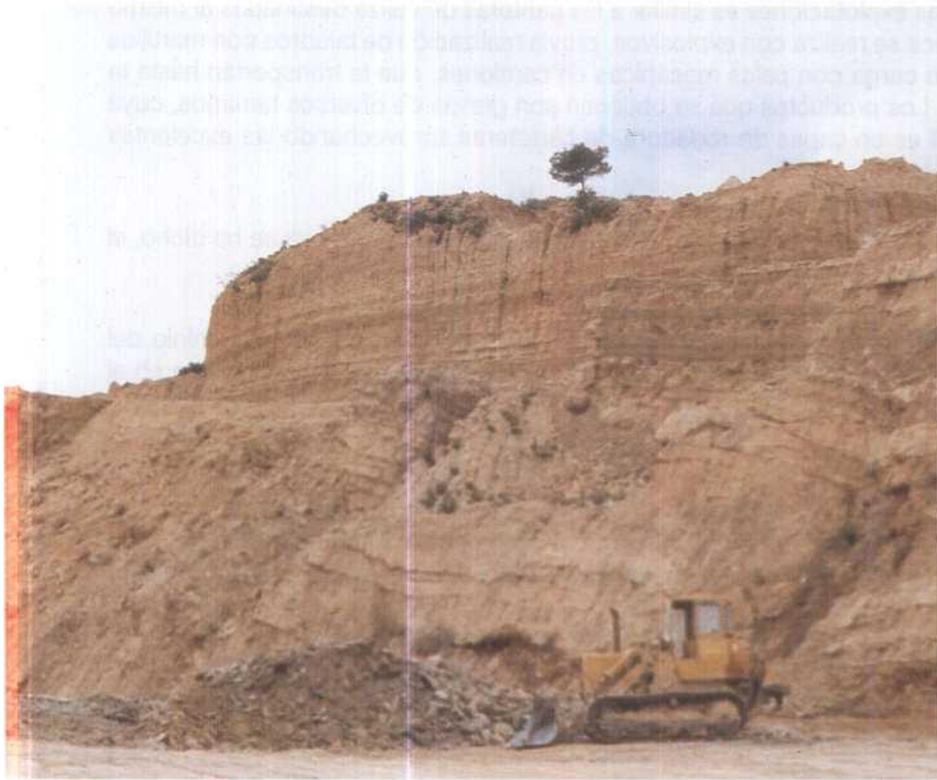


Foto 1. Típica explotación de arcillas. Castellón.



Foto 3. Cantera de márm

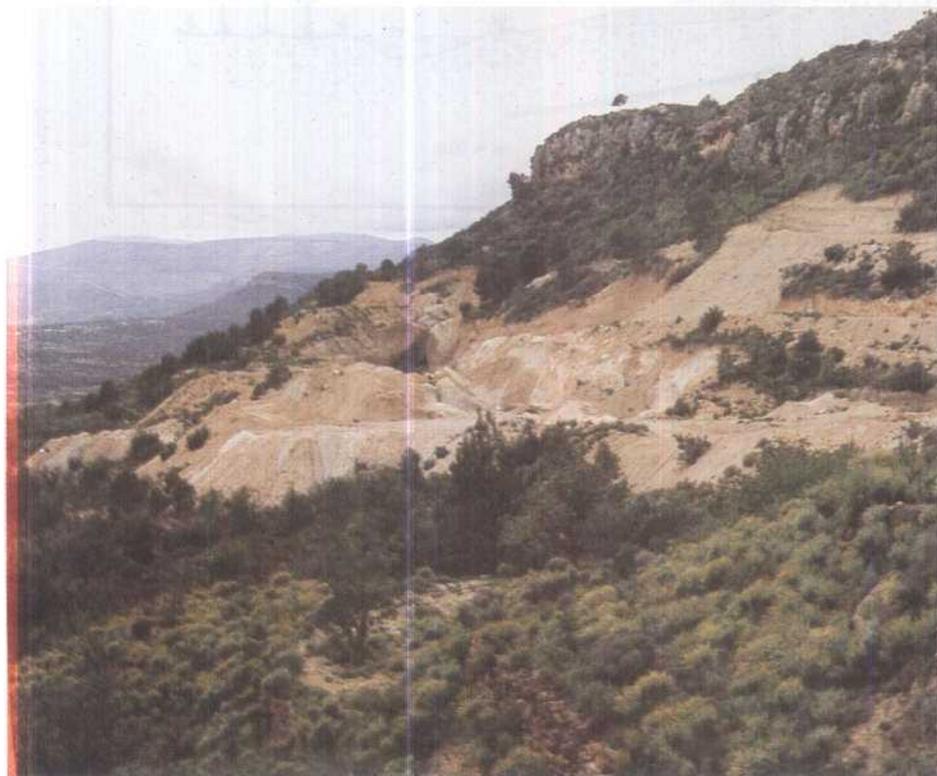


Foto 2. Explotación de caolín en Villar del Arzobispo, Valencia.

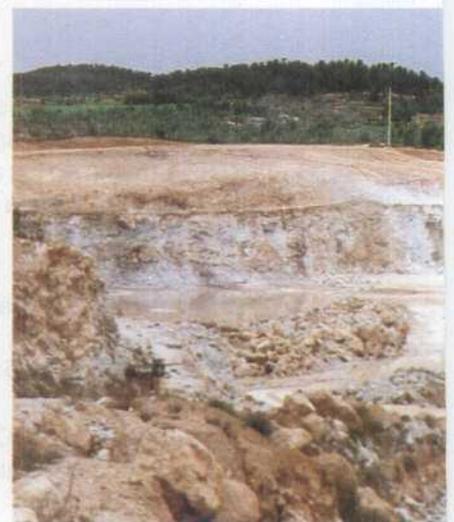


Foto 4. Explotació



en Coto Pinoso, Alicante.

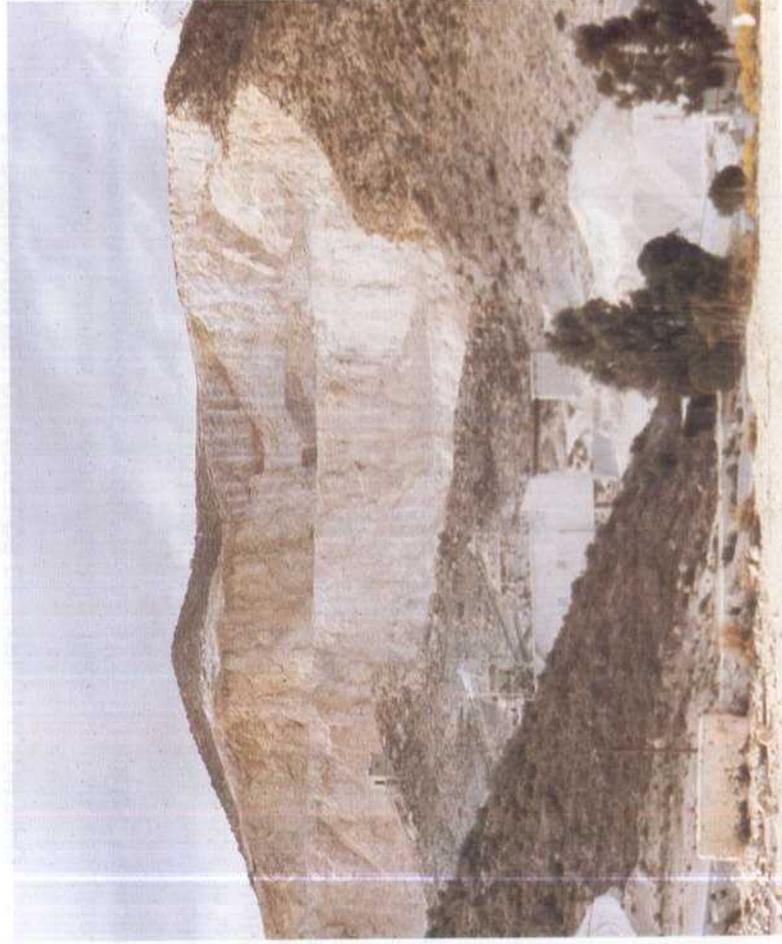


Foto 5. Extracción de calizas para áridos en Alicante.



e yeso, Castellón.



Foto 6. Explotación de grava en el río Magro, Valencia.

5.2. DEFINICIÓN DE LOS MODELOS DE EXPLOTACIÓN TIPO

Para cada sustancia mineral y ámbito físico se han escogido once explotaciones representativas, consideradas como modelos típicos para la C.Valenciana (cuadro 16).

La elección de modelos se ha hecho tras una minuciosa visita a todas las explotaciones y teniendo en cuenta diversos factores, tales como localización de la explotación, tamaño, volumen de producción, grado de mecanización, representatividad frente a otras explotaciones de la misma sustancia, etc. En algunos casos la elección ha venido impuesta por existir solamente una cantera de un determinado tipo de sustancia en la unidad ambiental de que se trate. (Fig. 41).

SUSTANCIA	CASTELLON	VALENCIA	ALICANTE
Caliza	-	Qc-12	Qc-36
Mármol	-	Mc-1	Mc-16
Yeso	Ey-6	-	Ey-8
Arcilla	Cr-36	Cr-2	-
Caolín	-	Ck-8	-
Ofita	-	-	Vo-1
Grava y arena	Dg-8	-	-

Cuadro 16. Explotaciones tipo seleccionadas.

Sobre estas explotaciones modelo se han realizado una caracterización de impacto, y se han dictado una serie de recomendaciones generales sobre la restauración y la rehabilitación del medio físico afectado.

Las explotaciones modelo consideradas son:

. **Vo-1:** Cantera de ofita para áridos, localizada inmediatamente al norte de Orihuela. Va a permitir caracterizar el impacto ambiental en un área con numerosas explotaciones, situadas a lo largo de la Sierra de Callosa del Segura. Se encuadra en el **ambiente 1**, "llanura meridional" de la provincia de Alicante.

. **Qc-2 y Qc-36:** Canteras de calizas para áridos. Destacan por el tamaño de los frentes y su elevado volumen de producción. La primera se encuadra en el **ambiente 2** de Valencia, y la segunda en el dominio del **ambiente 5** de la provincia de Alicante.

. **Mc-1 y Mc-16:** Típicas canteras de mármol ornamental situadas en Buñol, (**ambiente 2**) de Valencia y Pinoso (**ambiente 5**) en la provincia de Alicante.

. **Ey-6 y Ey-8:** Canteras de yeso, destinadas a la fabricación de yeso elaborado. Están situadas en Sot de Ferrer y en la Sierra de Font Calent, en los dominios del **ambiente 2** (Castellón de la Plana) y del **ambiente 3** (Alicante).

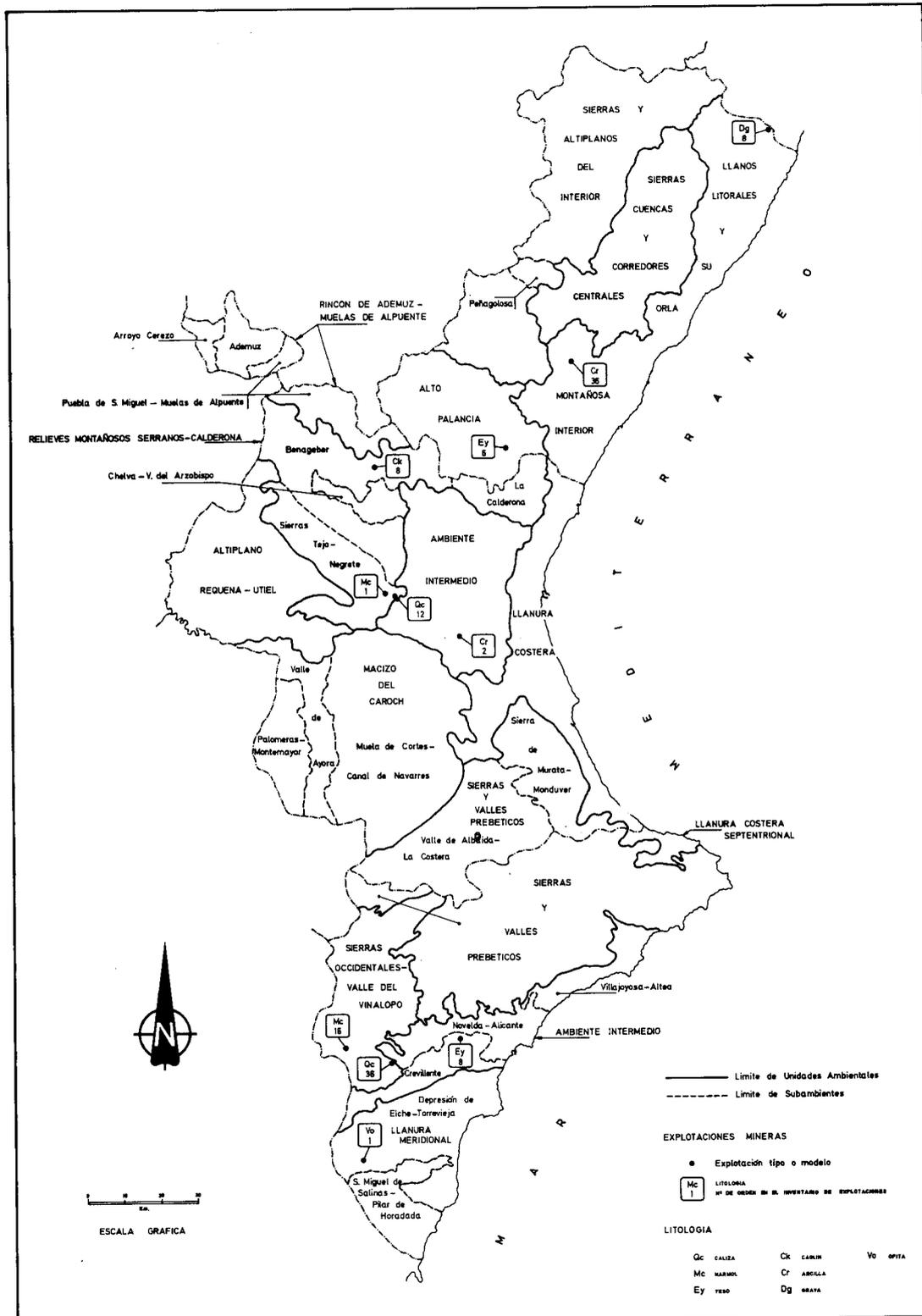


Fig. 41. Unidades geoambientales y explotaciones modelo en la Comunidad Valenciana.

- . **Cr-36 y Cr-2:** Explotaciones de arcillas situadas, la primera en Castellón dentro del **ambiente 1** y en Valencia la segunda, perteneciente al **ambiente 4** . Ambas han modificado apreciablemente la morfología de la zona.
- . **Ck-7:** Cantera de caolín ubicada en el **ambiente 2** de Valencia, junto a la localidad de Higuieruelas.
- . **Dg-8:** Explotación de grava y arena destinada a la obtención de áridos. Queda enmarcada en el **ambiente 1** de Castellón, próxima a la localidad de Uldecona.

5.3. CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTERILES EN VERTEDEROS

El tipo de minería que se práctica en la Comunidad de Valencia (canteras y graveras), apenas produce estériles, por lo que el relleno de los huecos producidos por la extracción es muy problemática.

La excepción son las canteras de arcilla, en especial las del área Alcora-Onda en Castellón y las canteras de caolín del área de Villar del Arzobispo-Higuieruelas en Valencia, donde el vertido continuado de estériles está dando lugar a la formación de numerosas escombreras con un volúmen ciertamente apreciable.

Las escombreras corresponden a explotaciones tanto activas como inactivas, y se van a caracterizar en función de:

- Las formas geométricas
- La localización topográfica
- El material que configura la escombrera
- La localización geográfica
- Estado actual

- a) **Las formas geométricas:** El tipo de modelado que presentan la mayor parte de las escombreras, corresponden a la típica forma de pirámide truncada, en ocasiones escalonadas, con regularidad de formas geométricas, líneas rectas y ángulos muy marcados: plataformas y bermas horizontales y taludes de pendientes pronunciadas.

El volumen de material que forma las escombreras es con frecuencia muy importante. En general, la altura de las mismas supera los 25 m, mientras que la pendiente de los taludes, similar en todas ellas, oscila entre 30 y 40°.

- b) **La localización topográfica:** El área donde están ubicadas la mayor parte de las escombreras presenta una topografía de formas suaves y pequeños barrancos, con una altura de unos 200 m.

Todo el área está salpicada de numerosas explotaciones. La ubicación de las escombreras no sigue ninguna pauta, aunque preferentemente se localizan en las zonas más llanas y en ocasiones, rellenando plazas de cantera ya abandonadas. Así pues, la mayor parte del terreno está ocupado de forma indiscriminada por las explotaciones y sus correspondientes escombreras.

- c) **El material:** Los materiales que constituyen el estéril son niveles de arena, arenisca y arcilla intercalados con las formaciones arcillosas y caoliníferas. El vertido en las escombreras, se hace por medio de volquetes. Son materiales finos, bastante homogéneo, entre los que se intercalan pequeños bloques irregulares.

El contraste cromático con los frentes de las explotaciones es mínimo, ya que tanto éstas como las escombreras presentan un color claro muy similar. Sin embargo, ambas contrastan con el verdor de la vegetación natural que cubre la zona.

- d) **Localización geográfica:** La mayor parte de las escombreras están localizadas en los alrededores del embalse de Schar, entre las poblaciones de Alcora y Onda así como en la zona de Villar del Arzobispo-Higueruelas. Los parajes de Mas Vell y Les Forques son los que presentan un volumen más alto en Castellón y el Rincón de Ademuz en Valencia, percibiéndose visualmente desde las carreteras locales de la zona.
- e) **Estado actual:** En general, el grado de cubierta vegetal que presentan las escombreras es escasa, nunca superior al 10 %, e incluso algunas están totalmente desprovistas de ella. Esto es debido a la dificultad que tiene la vegetación para implantarse y arraigar, a causa de la fuerte pendiente de los taludes.

Fundamentalmente, las especies que están colonizando las escombreras son herbáceas, comenzando siempre por el pié del talud o por la plataforma superior.

En las escombreras más antiguas, además de las herbáceas, hay algunas plantas leñosas, pertenecientes al matorral típico de esta zona.

La erosión que presentan las escombreras es intensa, debido a la fuerte pendiente de los taludes y el tipo de material que las constituye, en general fino y poco compacto. Todas ellas presentan pequeñas cárcavas y abarrancamientos.

5.4. PRINCIPALES ALTERACIONES PRODUCIDAS POR LAS EXPLOTACIONES.

Por impacto ambiental debe entenderse el cambio de valor del medio o alguno de sus elementos, como consecuencia de una acción o actividad que produce una alteración o un conjunto de ellas en el mismo o en alguno de sus componentes.

Conforme a esta idea, se definen impactos de una actividad o proyecto como la diferencia entre el valor del medio modificado por la acción (proyecto) y el valor inicial del mismo, tal como habría evolucionado sin la aplicación de la acción en cuestión ("El Impacto ambiental y la restauración de terrenos en minería a cielo abierto". Tomo I. 1984).

La caracterización del impacto ambiental se ha realizado teniendo en cuenta, entre otras cosas, las principales operaciones que se desarrollan en los trabajos, y las posibles alteraciones a que dan lugar en los elementos característicos y procesos ambientales.

La identificación de las alteraciones se facilita mediante el empleo de las fichas que se adjuntan, que permiten sistematizar los trabajos de evaluación. Del análisis de estas fichas, junto con el de las matrices de evaluación de impactos, descritas y utilizadas en el capítulo siguiente, se deduce que las principales alteraciones ambientales producidas por las canteras en la Comunidad Valenciana son la **modificación de la morfología y el paisaje, y el impacto sobre la cobertura vegetal**. La figura 12 muestra las alteraciones producidas por una cantera tipo.

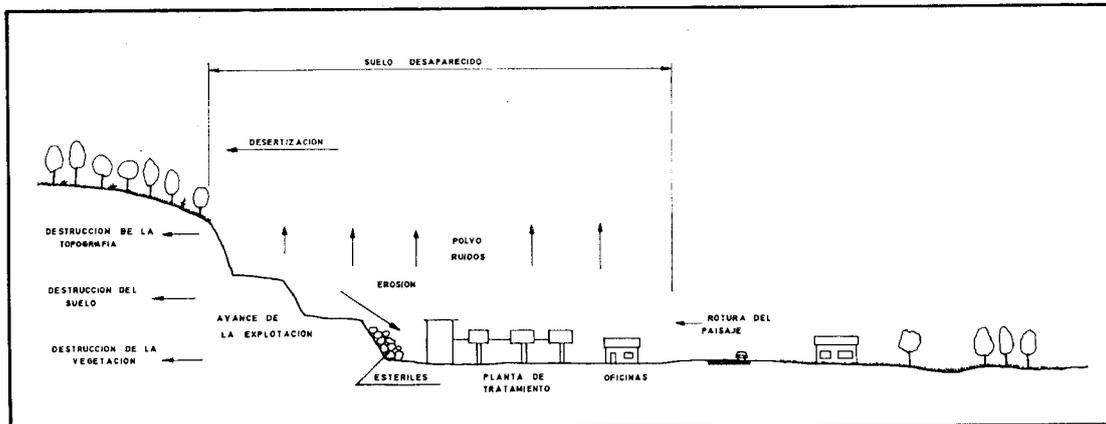


Fig. 42. Principales alteraciones ambientales de una cantera tipo.

5.4.1. Alteraciones sobre la morfología y el paisaje

Los impactos principales sobre la morfología y el paisaje provienen de los cambios en la superficie del terreno, originados por la creación de los frentes y huecos de explotación e infraestructura general de las canteras, así como la creación de escombreras.

Los principales impactos inducidos por los cambios morfológicos son:

- 1) **Impacto visual:** En general las canteras están localizadas en zonas de media ladera, y muchas de ellas son claramente visibles desde vías de comunicación, núcleos de población, etc., a lo que también contribuye la escasa vegetación que presenta gran parte del paisaje levantino. (Fig. 43)

Las alteraciones más importantes producidas son la pérdida de equilibrio o armonía de formas, y de colorido o vistosidad, destacando sobre todo en las zonas con alta densidad de explotación como Coto Pinoso en Alicante, Villar del Arzobispo-Higueruelas, Buñol y Rincón de Ademuz en Valencia y L'Abeller de Borriol en Castellón.

- 2) **Alteraciones de los procesos geomorfológicos:** Al producirse el impacto por la eliminación de un determinado volumen de material, se alteran las condiciones en que actuaban los procesos geomorfológicos, con lo cual se rompe el equilibrio inicial y empieza un nuevo proceso. Así, el perfil de equilibrio del sistema de drenaje natural se modifica. Por otra parte, las fuertes pendientes de los taludes resultantes, junto con la pérdida de suelo y vegetación, favorecen un aumento drástico de la erosión, incrementado por el carácter torrencial de las precipitaciones en muchas áreas de la geografía levantina. Consecuentemente, también se produce un aumento de la carga de sedimentación. Son de destacar las canteras de Ribarroja, en Valencia, donde las labores de explotación han hecho desaparecer prácticamente media montaña. (Fig. 44)

5.4.2. El impacto sobre la cobertura vegetal

El término cobertura vegetal está referido a dos parámetros, el suelo y la vegetación, íntimamente relacionados y que se van a tratar conjuntamente.

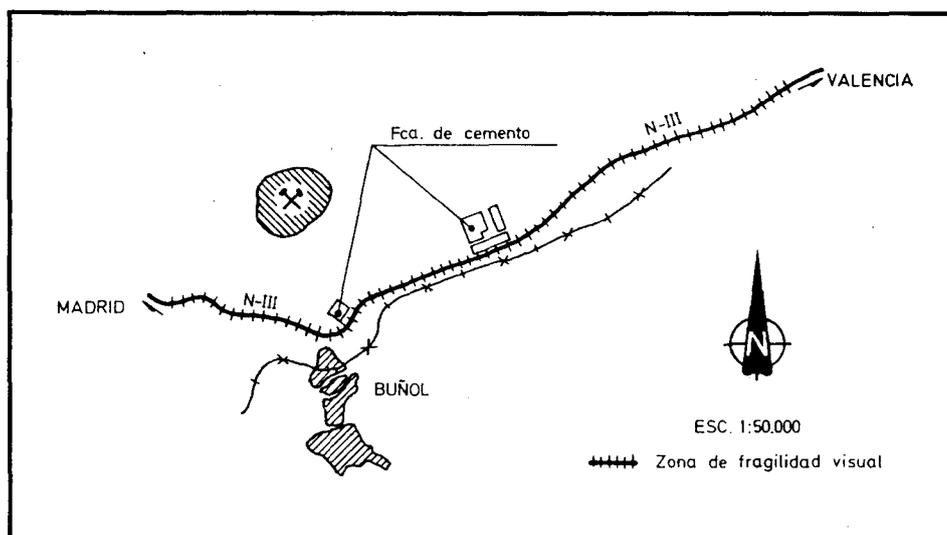


Fig. 43. Fragilidad visual adquirida en una cantera.

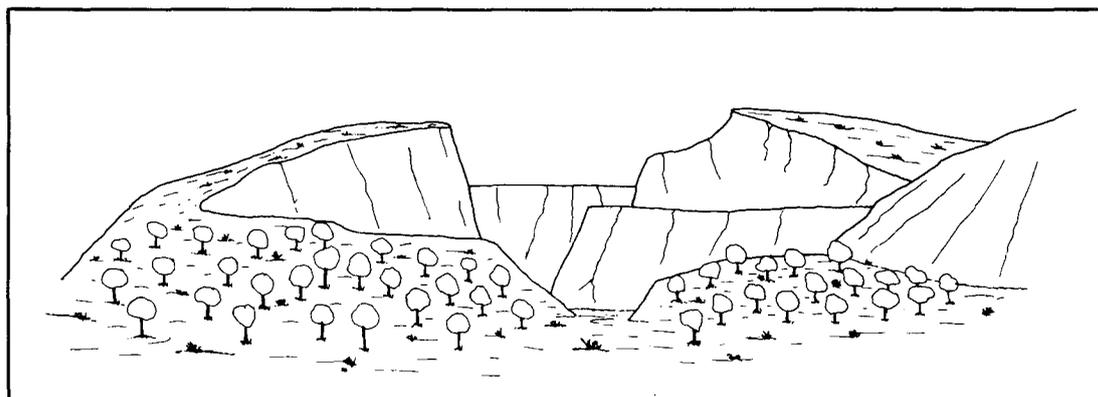


Fig. 44. Alteración morfológica de una explotación de calizas.

El impacto sobre el suelo y la vegetación asociada a él, se produce por la ocupación del terreno al crearse huecos, construirse caminos, edificios, plantas de tratamiento, y almacenar los "stocks" de material sobre el mismo.

Los suelos constituyen uno de los recursos no renovables de un territorio y están sujetos a un impacto directo como consecuencia de las actividades humanas, en este caso, la creación de explotaciones. Por lo tanto, si los suelos se desplazan de su ubicación de origen, deben preservarse para su uso posterior.

Hay que tener en cuenta, en todo momento, que vegetación y suelos presentan una dinámica convergente, aunque a distinta escala en el tiempo. Así, por ejemplo, si teóricamente en una generación se restablece un bosque, ello no podría ocurrir si desaparecen los suelos soporte del mismo.

En la actualidad, prácticamente ninguna explotación de la Comunidad está procediendo a la conservación de los horizontes superiores del suelo, pensando en su posterior reimplantación y revegetación una vez que la extracción finalice. Esto origina un impacto enorme, ya que los procesos degradativos en la evolución natural de la vegetación, introducidos por el hombre al

iniciar las explotaciones, son irreversibles cuando se pierde el suelo. Este hecho, básico en el momento de plantear la rehabilitación de los terrenos afectados, es la idea central sobre la que giran todas las reglas y normas propuestas en el presente trabajo, para la restauración de dichos terrenos.

La vegetación climatófila (aquella que se desarrolla de manera natural condicionada por las características climáticas y edafológicas del territorio) del Levante, presenta una dinámica en la que se pueden diferenciar las siguientes etapas:

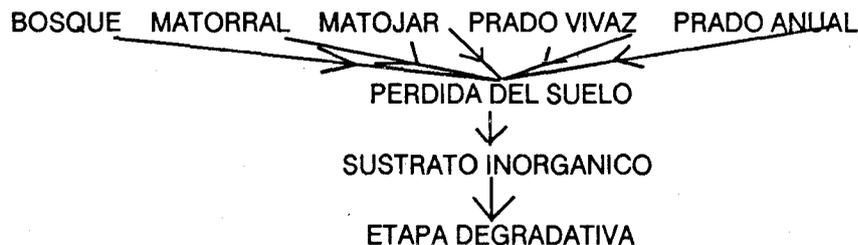
El bosque representa, en la mayor parte de los casos, la vegetación potencial o climax (siempre que el suelo y el clima lo permitan). Hay que tener en cuenta, que el concepto de bosque no se refiere únicamente a una agrupación de árboles, sino que comprende la estratificación completa estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo con una dinámica determinada.

La presión antrópica (en este caso, la apertura de canteras) sobre cualquiera de estas etapas evolutivas, desencadena un proceso de regresión de las mismas con el subsiguiente inicio de las etapas degradativas.

Así, al bosque (en la Comunidad Valenciana pueden ser carrascales, alcornoques, rebollares, etc), cuando se degrada, le sucede el matorral, en este caso, coscojares, espinares y lentiscas. Si la degradación continúa, aparecen los matorrales (brezales y tomillares). Por último, como máximo exponente del dinamismo regresivo aparecen los prados vivaces, y finalmente, los anuales.

Teóricamente, todas estas etapas son reversibles, siempre que la degradación sea gradual, es decir, etapa por etapa.

Sin embargo, cuando se produce la pérdida del suelo, como consecuencia de las actividades extractivas, la degradación ya no es paso a paso y desaparece la reversibilidad:



5.4.3. Otras alteraciones

Se tratan a continuación una serie de impactos de menor importancia, en general de carácter temporal, ya que están originados, en su mayoría, por las labores propias de explotación, finalizando al terminar éstas.

5.4.3.1. Alteraciones en la atmósfera

El impacto principal sobre la atmósfera es la contaminación del aire, originada por:

- emisión de partículas sólidas en suspensión
- emisión de gases
- ruidos y ondas aéreas

La emisión de partículas sólidas, conocidas con el nombre de polvo, se produce durante las labores propias de la explotación, como son las operaciones de apertura de huecos, manipulación y tratamiento del material, tráfico de camiones y maquinaria, construcción de viales y, finalmente, por la acción del viento sobre la plaza de cantera y los "stocks" de material, que no tienen ningún tipo de protección.

La importancia del polvo está directamente relacionada con la climatología local, la velocidad y constancia de los vientos, la estación del año, la humedad y las precipitaciones. Estos dos últimos factores juegan un papel muy importante en el ámbito de la Comunidad, ya que las escasas precipitaciones en gran parte de su territorio y la alta evapotranspiración, originan una gran sequedad del terreno, que al ser removido produce gran cantidad de polvo.

Los efectos del polvo son muy variados, ya que causa molestias a las personas, disminuye la calidad del aire, da lugar a desgastes prematuros de diversos elementos de la maquinaria, produce una alteración en la vegetación del entorno de la cantera, con la oclusión de los poros de las plantas y la reducción de la penetración de la luz y fotosíntesis, etc.

En el caso de las explotaciones cercanas a núcleos urbanos, las molestias ocasionadas por el polvo se acentúan.

La medida correctora más extendida en las canteras es el riego periódico de los terrenos, sobre todo en los meses de estío. Esta medida, aunque válida, debe ser completada con otras, ya que actualmente una cantera con los medios que hay disponibles, no tiene porqué producir polvo.

La formación de gases en las explotaciones se debe a las reacciones químicas de los explosivos empleados en las voladuras, y a la emisión de los camiones y maquinaria utilizada. Cuantitativamente el efecto es mínimo, sobre todo en comparación con la emisión de polvo.

El impacto ocasionado por el ruido en las canteras de escaso. El ruido proviene, fundamentalmente, de la maquinaria, plantas de tratamiento y voladuras, produciendo molestias a las personas que viven cerca de las explotaciones.

5.4.3.2. Alteraciones producidas por las voladuras

Entre todas las explotaciones existentes en la Comunidad Valenciana, las que utilizan explosivos con asiduidad son las de caliza y las de ofita, dedicadas a la obtención de áridos de trituración. En menor proporción, también las canteras de yeso usan explosivos, y en ocasiones las de mármol.

Las alteraciones que producen las voladuras son:

- vibraciones
- onda aérea
- proyecciones de roca

Las vibraciones producen molestias a las personas que están próximas a las voladuras, daños estructurales en los edificios e inestabilidad del macizo rocoso. La proximidad de las explotaciones a núcleos urbanos o zonas habitadas, así como a las vías de comunicación, incrementa el riesgo del impacto. Esto ocurre en algunas áreas de Alicante con alta densidad de población, como Orihuela, Alcoy, o en la zona de Borriol en Castellón.

Por lo que se refiere a onda aérea, el principal problema es el ruido que ocasionan las voladuras, aunque en cualquier caso, es una alteración escasa y no preocupante. Finalmente, en el caso de las proyecciones de roca, el mayor peligro también está en la cercanía a zonas habitadas o vías de comunicación, por los daños materiales que puedan causarse.

5.4.3.3. Alteraciones en las aguas

La alteración producida por las canteras y graveras sobre las aguas, tanto superficiales como subterráneas, puede considerarse moderada en conjunto.

El agua es un recurso escaso en la Comunidad Valenciana, y por lo tanto son pocas las explotaciones donde se utiliza. No obstante su uso es muy recomendable en especial en las canteras de áridos durante los meses de verano, para evitar la formación de polvo y facilitar la trituración de la roca.

La alteración sobre las aguas superficiales puede resumirse en dos puntos:

- * Alteración del drenaje superficial: producida como consecuencia del hueco creado por la explotación y la infraestructura que la acompaña. Esto provoca la desviación o interrupción de cursos de agua, modificando sus perfiles de equilibrio, así como la acumulación de agua superficial en las depresiones creadas por la explotación sobre materiales más o menos impermeables.
- * Contaminación: la contaminación química es debida al vertido en la explotación de algún contaminante, combustibles o aceites de la maquinaria en general. En la actualidad, este tipo de contaminación química es prácticamente nula. La contaminación física es debido al aumento de partículas sólidas en suspensión que el agua arrastra desde las explotaciones aumentando la turbidez de las mismas.

Las zonas más afectadas son La Torreta en Castellón, Buñol y Sagunto en Valencia y Coto Pinoso en Alicante.

Respecto a las aguas subterráneas, las alteraciones producidas por las explotaciones son:

- Afección del nivel freático
- Contaminación de los acuíferos.

No obstante, debido al bajo índice de explotación de éstas aguas en la Comunidad, el impacto es de escasa entidad. Para estudiar la calidad de agua retenida en las explotaciones se han realizado tres análisis de agua en tres de las escogidas como modelo tipo; los resultados obtenidos figuran en el cuadro 17.

MUESTRA	EXPLORACION	ANION MAYORITARIO	CATION MAYORITARIO	SOLIDOS EN SUSPENSION
Ca-Silvestre	Cr-36	Cl ⁻ 193 mg/l	Na ⁺ 128 mg/l	0.7 mg/l
Ca-Cornaquillo	Ey-6	SO ₄ ⁼ 1813mg/l	Ca ⁺⁺ 560 mg/l	4.7 mg/l
Al-Pinoso	Mc-16	CO ₃ H ⁻ 220 mg/l	Ca ⁺⁺ 45 mg/l	0.0 mg/l

Cuadro17. Resultados de los análisis de las muestras de aguas

Estos valores son perfectamente explicables por la relación litología-composición química, por lo que hay que pensar que las explotaciones no producen ningún tipo de contaminación sobre el agua, estando la mayor parte de los valores por debajo del límite de tolerabilidad, con excepción de la muestra Ca-Cornaquillo.

5.4.3.4. Alteraciones sobre la flora y la fauna

Ya se ha tratado anteriormente el impacto que producen las explotaciones sobre la cobertura vegetal (suelo y vegetación), calificándolo como una de las mayores alteraciones que tienen lugar dentro del ámbito provincial.

El impacto se produce por la eliminación o alteración de la cobertura vegetal, motivado por la creación de zonas desnudas y frecuentes explotaciones, así como por la construcción de viales e infraestructura.

Al verse afectada la cobertura vegetal, también se altera el hábitat natural de la fauna, produciendo desplazamientos de las poblaciones existentes en las zonas de extracción y sus alrededores. En general, el impacto sobre la fauna en la Comunidad Valenciana es moderado y de carácter transitorio.

Además del desplazamiento, también se producen cambios en las pautas de comportamiento de la fauna, derivados del tráfico de camiones y maquinaria, creación de infraestructura, etc.

5.4.3.5. Alteraciones socio-económicas

Las alteraciones socio-económicas derivan, fundamentalmente, del aumento en la densidad de tráfico (sobre todo tráfico pesado) con consecuencias tales como el peligro de accidentes, deterioro de los firmes, disminución de la velocidad de circulación, etc.

Todo ello se acentúa al atravesar los camiones núcleos urbanos.

El impacto es mayor en las áreas con gran densidad de canteras como la Sierra de Font Calent en Alicante y la zona de Alcora-Onda en Castellón o el área de Buñol en Valencia.

Por otra parte, la mayoría de las explotaciones presentan huecos sin cerrar, lo que supone un riesgo de accidente para personas y animales ajenas a ella.

Para evitarlo conviene instalar alambradas o cualquier otro tipo de cercados.

Como alteración positiva, la cantería supone en algunas localidades, casos de Pinoso o la Romana el único medio de vida para la mayoría de la población.

En lo que se refiere a las alteraciones de carácter cultural, ninguna cantera o gravera pone en peligro los recursos culturales descritos en el epígrafe 3.9., aunque en los últimos años, la explotación de caliza Qc-2, localizada en el paraje de Peñas Aragonesas (Artana), ha creado una cierta polémica, por ser este un lugar que, como patrimonio cultural, ha sido visitado desde antiguo por los habitantes de la comarca, destacando además, por su gran interés geológico.

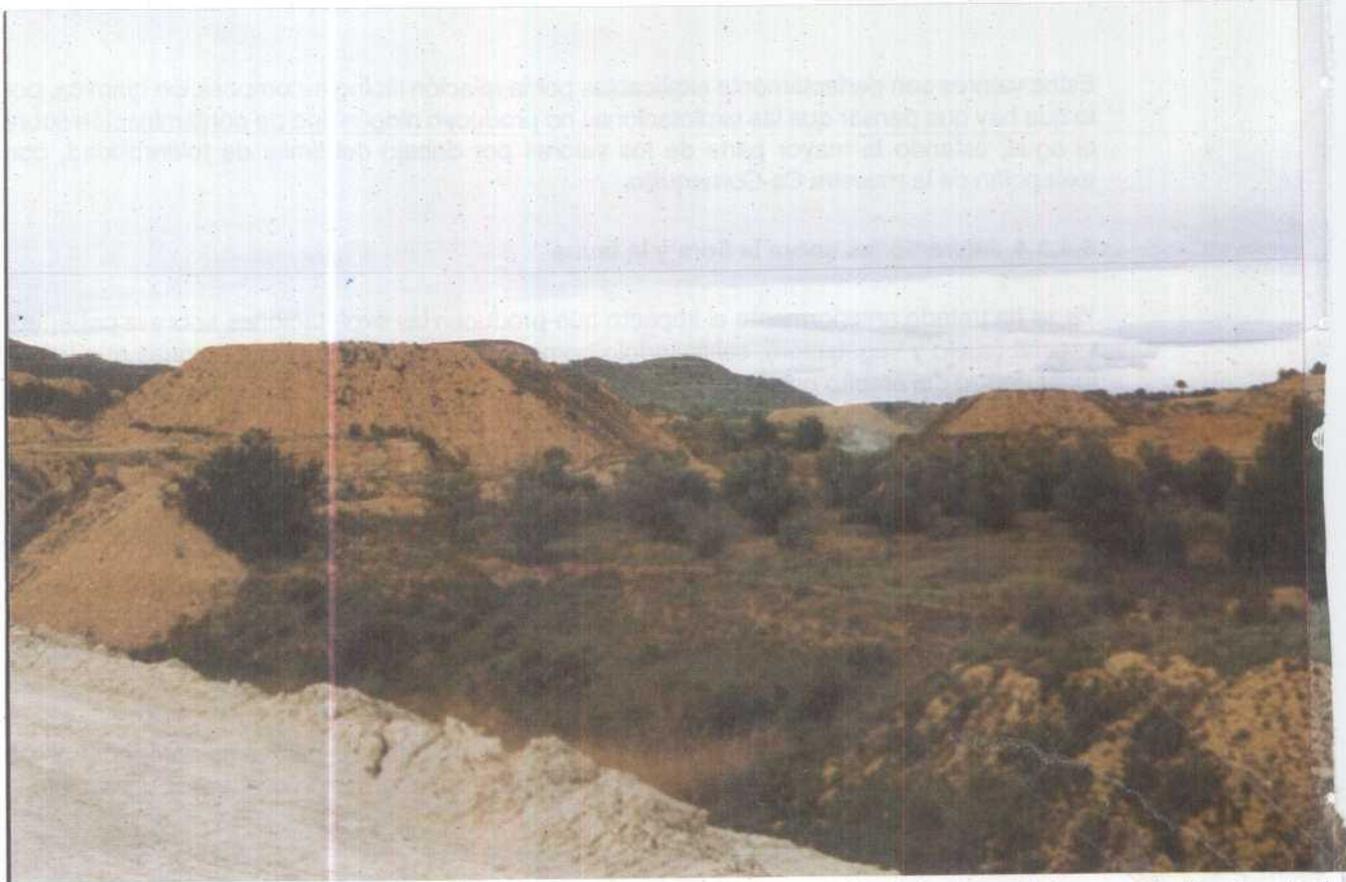


Foto 7. Impacto de la acumulación de estériles

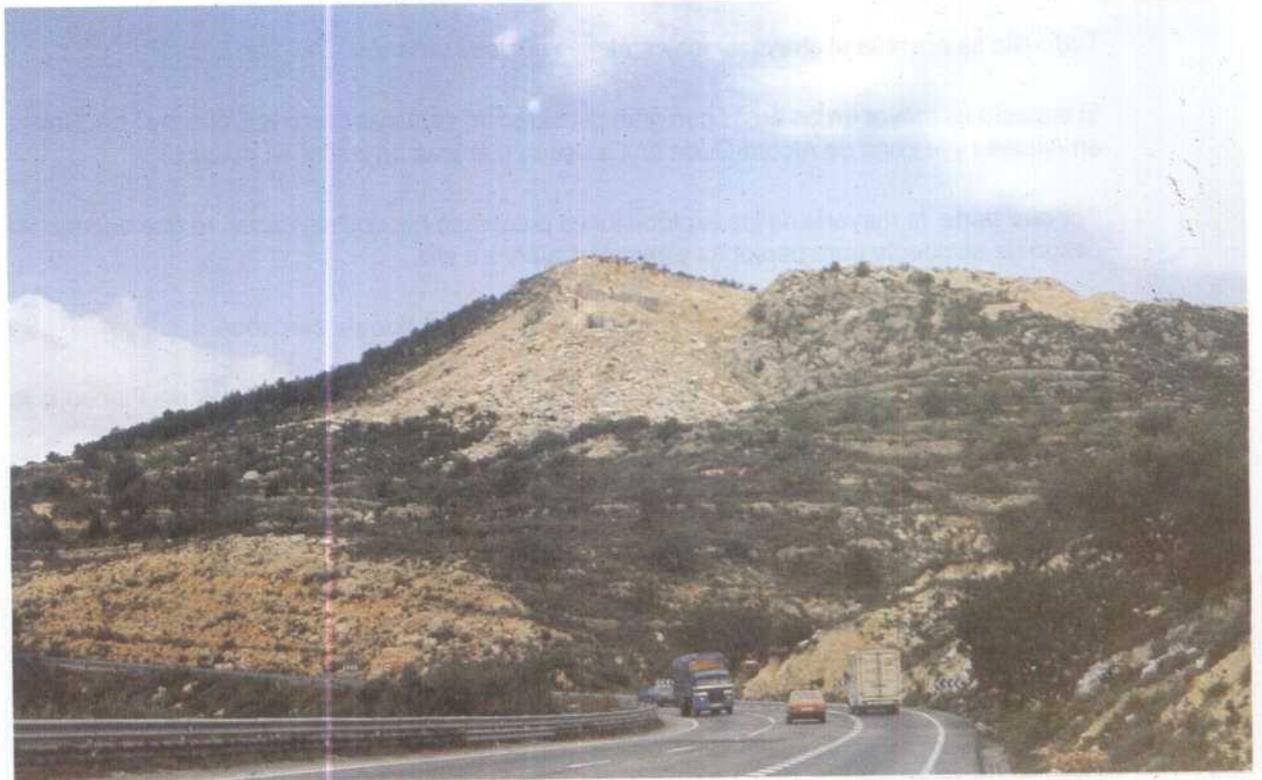
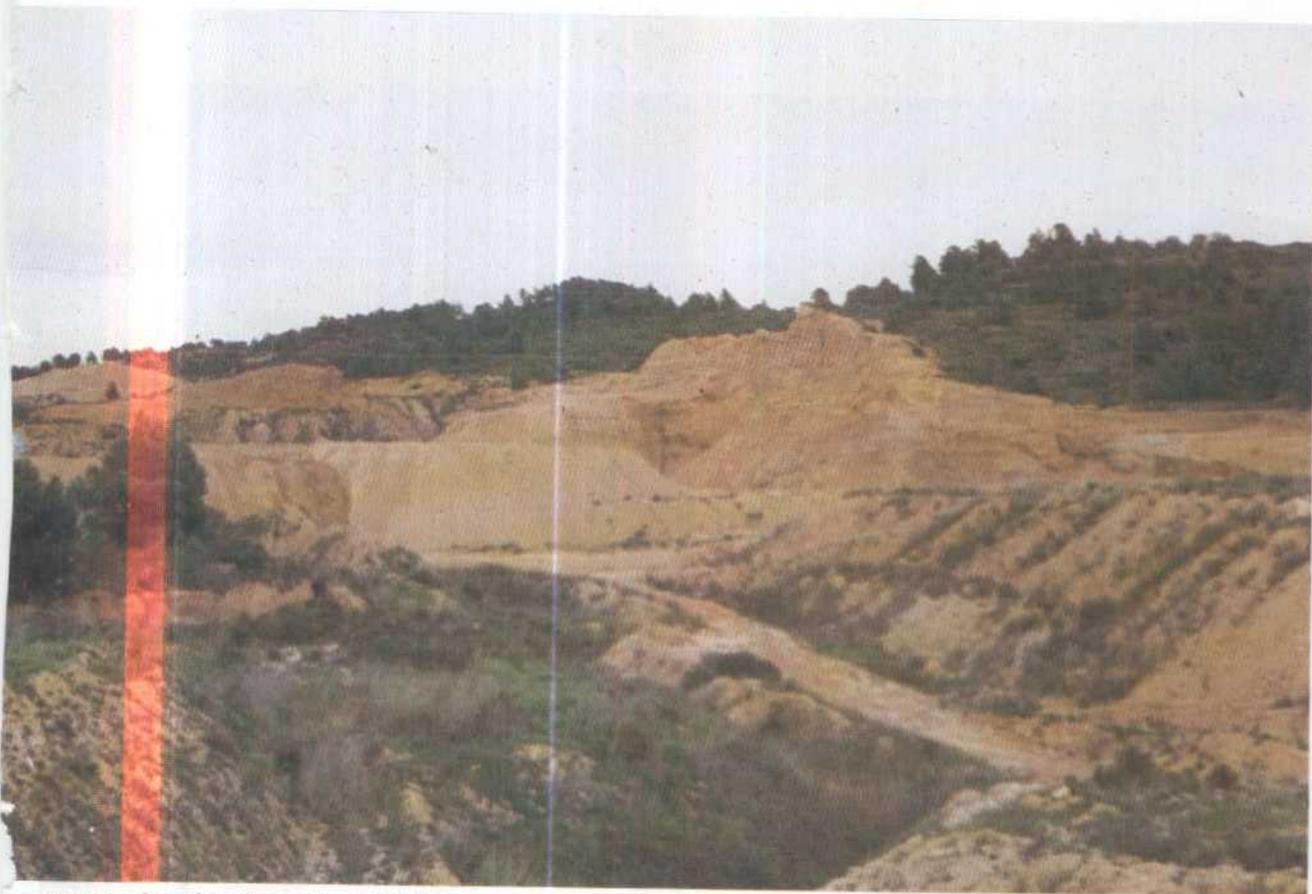


Foto 8. Impacto visual de una cantera de mármol. Valencia.



s en una explotación de arcilla. Castellón.

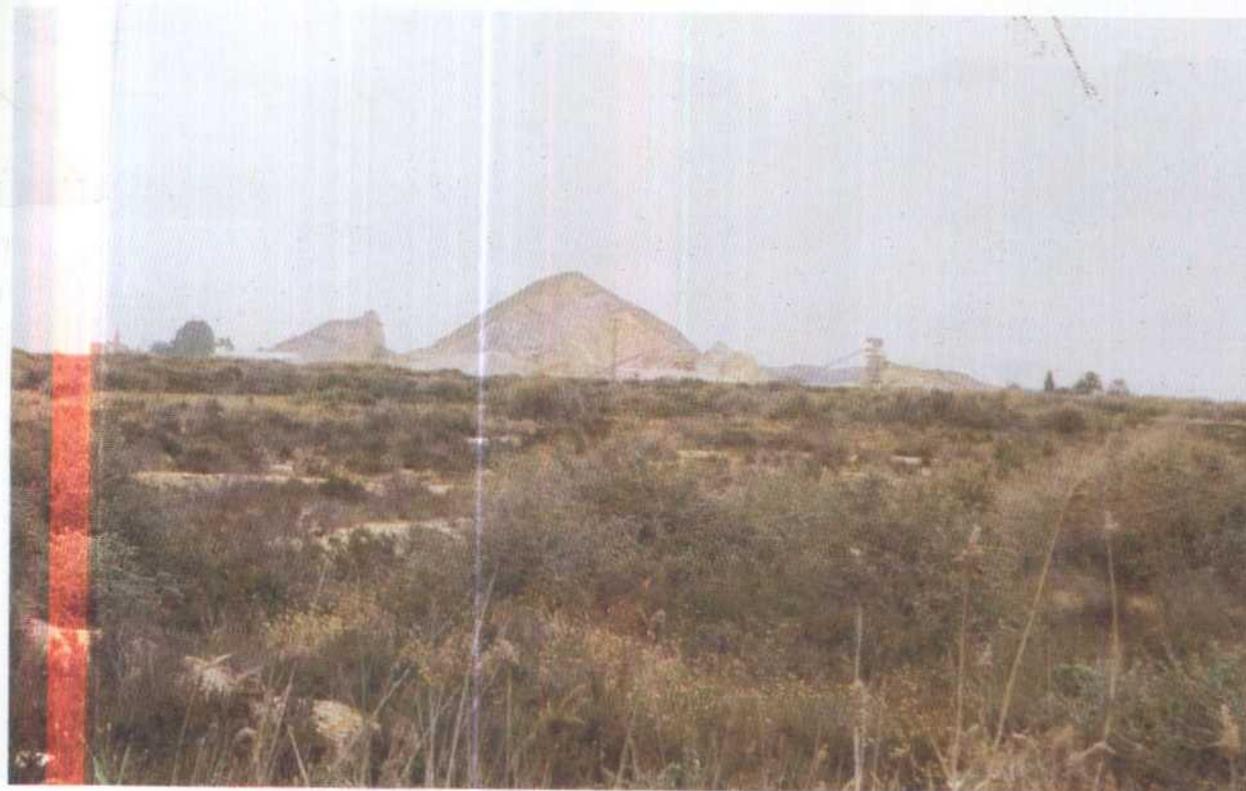


Foto 9. Impacto visual y morfológico de la extracción de materiales calizos. Alicante.

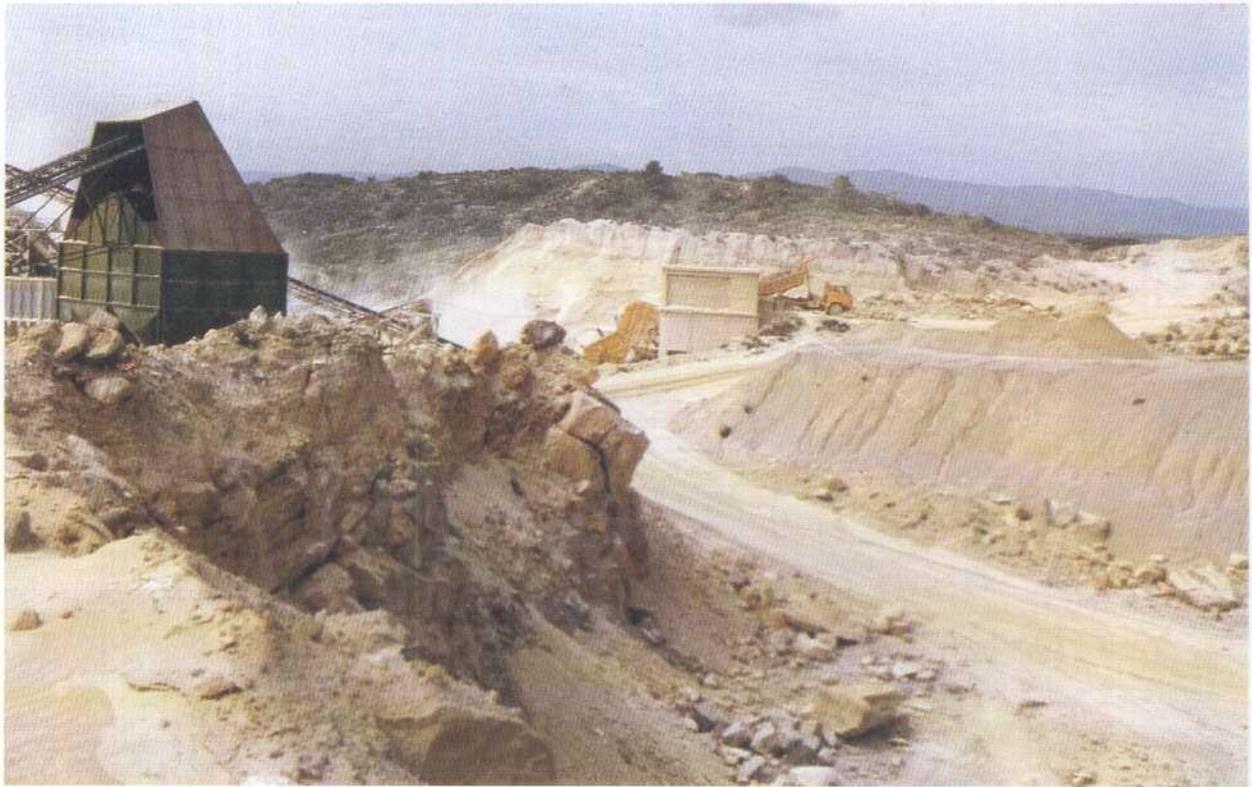


Foto 10. Impacto morfológico y alteración por emisión de polvos en calizas para áridos. Valencia.



Foto 11. Laguna artificial en una explotación de arcilla. Castellón,

5.5. MINERIA NO METALICA

Este tipo de minería está escasamente representada en la Comunidad Valenciana. Únicamente existen las turberas de Valencia y Castellón y las explotaciones de sal de Alicante, Cofrentes y Gestalgar (Valencia).

5.5.1. Turba

La extracción de turba supone una importante alteración del medio y de su dinámica natural, no obstante, puede hacerse compatible con el medio en que se desarrolla, ya que si se realiza con la metodología adecuada, supone un cierto rejuvenecimiento del ecosistema, produciéndose de nuevo la inundación permanente al crearse un sistema de balsas artificiales. Esto supone también un aumento en la diversidad de ambientes, creándose nuevos hábitats que permiten la incorporación de nuevas especies. En Valencia son características las turberas de Marjal de La Safor (Jaraco-Tabernes) y en Castellón las de Torreblanca, de gran extensión y en plena fase de explotación.

5.5.1.1. Medidas recomendadas para la adecuada explotación de las turberas

Estas medidas están encaminadas a conseguir una alteración mínima del medio durante el proceso de extracción, además de una rápida recuperación cuando ésta finalice. Todo ello permite una mejora ecológica al ser aprovechadas las balsas creadas por numerosos organismos, en especial la avifauna acuática.

a) Protección general de la zona.

El acceso a la zona de la turbera debe restringirse al máximo, así como la circulación por los caminos construidos para el transporte interior de la turba. Así mismo, conviene crear un filtro protector de vegetación alrededor de la explotación.

b) Modo e intensidad de la explotación.

La extracción debe realizarse en estado húmedo, sin disminuir los niveles de agua. Se ha comprobado que la extracción de una hectárea por pala y año, trabajando un mínimo de dos palas, es perfectamente asimilada por los organismos que viven en la zona.

c) Estructura y diseño del sistema artificial de lagunas.

El tamaño de las balsas ha de ser suficiente para cubrir una amplia superficie, ya que las balsas pequeñas son más inestables. Además es conveniente la formación de una balsa de al menos 5 Hectáreas en posición central, que actúe como foco de atracción de aves en periodo invernal. Por otra parte, se debe intentar conseguir una cierta diversidad batimétrica.

La forma de las balsas debe ser irregular, creando zonas resguardadas que facilitan el aumento del cinturón carrizal y aves acuáticas. Se creará un talud somero en los bordes de las balsas, para permitir el asentamiento de una vegetación palustre estable y facilitar así el acceso de las aves a la orilla (Fig. 45). Finalmente, se deben dejar zonas sin explotar creando islas de contorno irregular que constituyen un refugio seguro para la avifauna por su inaccesibilidad.

d) Infraestructura y eliminación de residuos.

Una vez finalizada la explotación, los caminos deben ser eliminados en lo posible, cualquier tipo de residuo. Se debe evitar, como así mismo la emisión de residuos líquidos tóxicos (combustibles, lubricantes, etc).

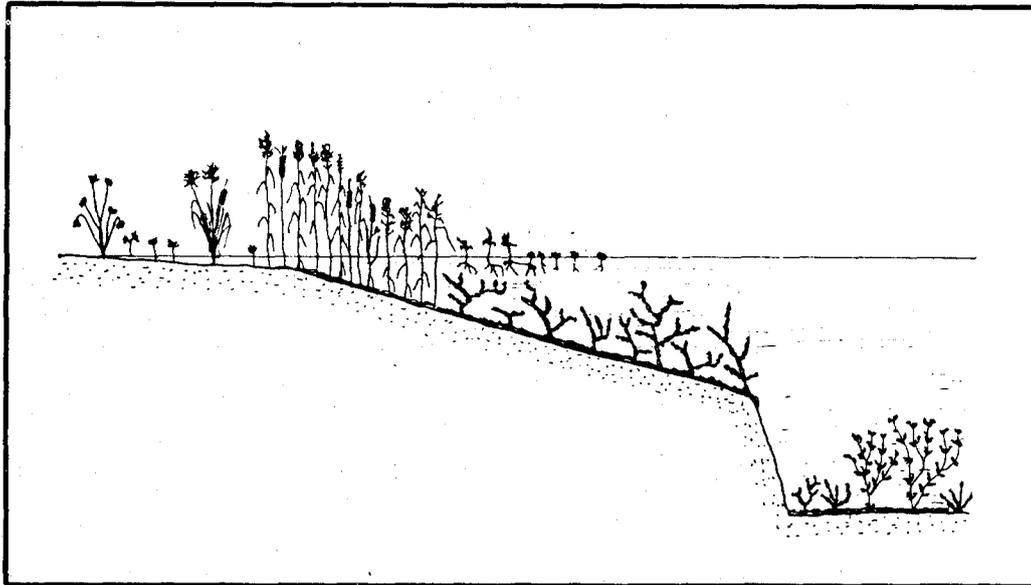


Fig. 45. Esquema del talud de una balsa de turbera. Torreblanca.

Fuente: López-Sancho et. al. 1987.

5.5.2. Sal

Las principales explotaciones de sal se dan en la provincia de Alicante. Se distinguen dos tipos de explotaciones:

- Explotaciones relacionadas con los materiales salinos del Keuper. Es el caso de las explotaciones de Villena y Pinoso.
- Clásicas salinas litorales. Son las típicas salinas de Torrevieja, Calpe y Santa Pola.

Las explotaciones salinas de Valencia (Cofrentes y Gestalgar) son de escasa entidad, con una producción muy pequeña.

5.6. PLANES DE RESTAURACION

La publicación del Real Decreto 2994/82 obliga a los explotadores a recuperar el espacio natural afectado por las actividades extractivas, para lo cual el primer paso es elaborar un plan de restauración viable, que debe ser revisado y aprobado por los organismos competentes. Según la información que obra en poder del Instituto Tecnológico Geominero de España, son escasas las canteras Levantinas que han presentado hasta la fecha el plan de restauración. De la visita a las explotaciones durante los trabajos de campo, no se ha observado ninguna medida tendente a la posterior restauración (conservación del suelo vegetal, banqueo de los frentes, etc).



Foto 12. Explotaciones de turbas en Torreblanca. Castellón.

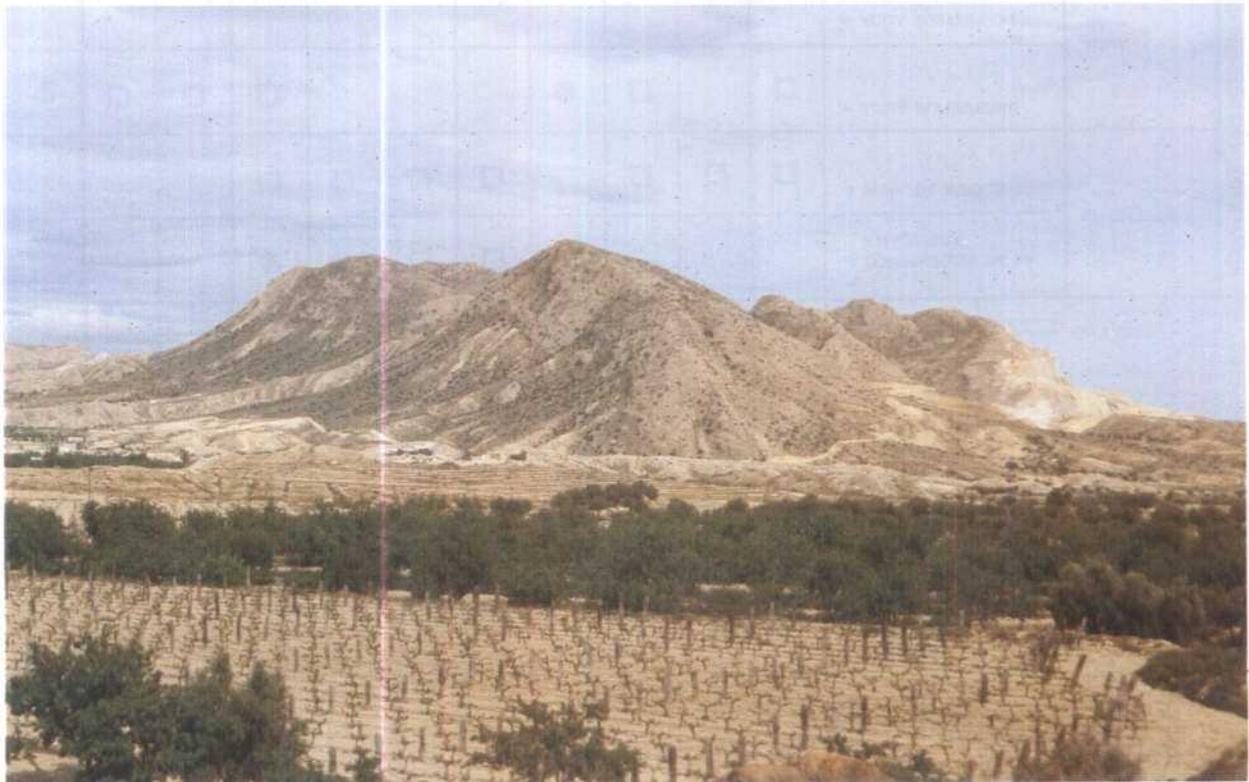


Foto 13. Cerro de la Sal. Alicante.

POSIBLES ALTERACIONES EN LA MINERIA DE MARMOL

SIMBOLOGIA

- ALTERACIONES GENERICAMENTE IMPORTANTES
- ALTERACIONES GENERICAMENTE POCO IMPORTANTES

ACCIONES PRODUCTORAS DE IMPACTOS O ALTERACIONES		ELEMENTOS, CARACTERISTICAS Y PROCESOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA														
		ATMOSFERA		AGUA		SUELOS		VEGETACION	FAUNA	PROCESOS ECOLOGICOS	PROCESOS GEOSFISICOS					MORFOLOGIA Y PAISAJE
		● COMPOSICION DE LA ATMOSFERA	● NIVEL DE RUIDOS	● AGUA SUPERFICIAL	● AGUA SUBTERRANEA	● CARACTERISTICAS EDAFICAS	● USOS DEL SUELO	● ESPECIES Y COMUNID VEGETALES	● ESPECIES Y POBLAC. ANIMALES	● CADENAS Y REDES TROFICAS	● INUNDACION	● EROSION	● SEDIMENTACION	● INESTABILIDAD	● SISMICIDAD (VIBRACIONES)	● SUBSIDENCIA
1. EXPLORACION E INVESTIGACION	PRINCIPALES OPERACIONES, INFRA-ESTRUCTURAS Y MODELADOS DE LA ACTIVIDAD MINERA A CIELO ABIERTO		□	□												
2. INFRAESTRUCTURA	2.1. CONSTRUCCION DE EDIFICIOS Y PLANTAS DE TRATAMIENTO		□			□	□	□			□	□				□
	2.2. NUEVOS VIALES Y CONDUCCIONES		□	□		□	□	□			□	□	□			□
	2.3. DESAGUES Y DRENAJES			●		□		□			□	□	□			
3. OPERACION	3.1. PERFORACION	□	□													
	3.2. VOLADURA	□	□					□					□	□		
	3.3. ARRANQUE Y CARGA	●	□									□				
	3.4. TRANSPORTE DE MATERIALES Y TRAFICO DE MAQUINARIA	●	□	□				□	□		□	□				□
	3.5. MANTENIMIENTO			□												
	3.6. TRATAMIENTO DE MINERALES			□												
4. MODIFICACIONES FISIOGRAFICAS	4.1. CREACION DE HUECOS			●		●	●	●	□	□		□	□	□		●
	4.2. VERTIDO DE ESTERILES, ESCOMBRENAS Y BALSAS	□		●		●	●	●	□	□	□	●	●	□		●

POSIBLES ALTERACIONES EN LA MINERIA DE CALIZAS Y OFITAS

SIMBOLOGIA

- ALTERACIONES GENERICAMENTE IMPORTANTES
- ALTERACIONES GENERICAMENTE POCO IMPORTANTES

ACCIONES PRODUCTORAS DE IMPACTOS O ALTERACIONES		ELEMENTOS, CARACTERISTICAS Y PROCESOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA														
		ATMOSFERA		AGUA		SUELOS		VEGETACION	FAUNA	PROCESOS ECOLOGICOS	PROCESOS GEOFISICOS					MORFOLOGIA Y PAISAJE
		● COMPOSICION DE LA ATMOSFERA	● NIVEL DE RUIDOS	● AGUA SUPERFICIAL	● AGUA SUBTERRANEA	● CARACTERISTICAS EDAFICAS	● USOS DEL SUELO	● ESPECIES Y COMUNID VEGETALES	● ESPECIES Y POBLAC. ANIMALES	● CADENAS Y REDES TROFICAS	● INUNDACION	● EROSION	● SEDIMENTACION	● INESTABILIDAD	● SISMICIDAD (VIBRACIONES)	● SUBSIDENCIA
1. EXPLORACION E INVESTIGACION			□	□								□	□			
2. INFRAESTRUCTURA	2.1. CONSTRUCCION DE EDIFICIOS Y PLANTAS DE TRATAMIENTO		□				□	□	□			□	□			□
	2.2. NUEVOS VIALES Y CONDUCCIONES		□	□			□	□	□			□	□	□		□
	2.3. DESAGUES Y DRENAJES			□	□		□		□			□	□	□		
3. OPERACION	3.1. PERFORACION	□	□													
	3.2. VOLADURA	□	□						□				□	□		
	3.3. ARRANQUE Y CARGA	●	□									□				
	3.4. TRANSPORTE DE MATERIALES Y TRAFICO DE MAQUINARIA	●	□	□				□	□			□	□			□
	3.5. MANTENIMIENTO			□	□											
	3.6. TRATAMIENTO DE MINERALES	□	□	□												
4. MODIFICACIONES FISIOGRAFICAS	4.1. CRÉACION DE HUECOS			□	□	●	●	●	□	□		□	□	□		●
	4.2. VERTIDO DE ESTERILES, ESCOMBRERAS Y BALSAS			□			□	□				□	□			□

POSIBLES ALTERACIONES EN LA MINERIA DE YESOS, ARCILLAS Y CAOLIN

SIMBOLOGIA

- ALTERACIONES GENERICAMENTE IMPORTANTES
- ALTERACIONES GENERICAMENTE POCO IMPORTANTES

ACCIONES PRODUCTORAS DE IMPACTOS O ALTERACIONES		ELEMENTOS, CARACTERISTICAS Y PROCESOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA															
		ATMOSFERA		AGUA		SUELOS		VEGETACION	FAUNA	PROCESOS ECOLOGICOS	PROCESOS GEOFISICOS					MORFOLOGIA Y PAISAJE	
PRINCIPALES OPERACIONES, INFRA-ESTRUCTURAS Y MODELADOS DE LA ACTIVIDAD MINERA A CIELO ABIERTO		• COMPOSICION DE LA ATMOSFERA	• NIVEL DE RUIDOS	• AGUA SUPERFICIAL	• AGUA SUBTERRANEA	• CARACTERISTICAS EDAFICAS	• USOS DEL SUELO	• ESPECIES Y COMUNID VEGETALES	• ESPECIES Y POBLAC. ANIMALES	• CADENAS Y REDES TROFICAS	• INUNDACION	• EROSION	• SEDIMENTACION	• INESTABILIDAD	• SISMICIDAD (VIBRACIONES)	• SUBSIDIENCIA	• MODIFICACIONES EN EL PAISAJE
1. EXPLORACION E INVESTIGACION																	
2. INFRAESTRUCTURA	2.1. CONSTRUCCION DE EDIFICIOS Y PLANTAS DE TRATAMIENTO		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>
	2.2. NUEVOS VIALES Y CONDUCCIONES		<input type="checkbox"/>														
	2.3. DESAGUES Y DRENAJES			<input type="checkbox"/>								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
3. OPERACION	3.1. PERFORACION																
	3.2. VOLADURA																
	3.3. ARRANQUE Y CARGA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>
	3.4. TRANSPORTE DE MATERIALES Y TRAFICO DE MAQUINARIA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										<input type="checkbox"/>				
	3.5. MANTENIMIENTO																
	3.6. TRATAMIENTO DE MINERALES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								<input type="checkbox"/>				
4. MODIFICACIONES FISIOGRAFICAS	4.1. CREACION DE HUECOS			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>
	4.2. VERTIDO DE ESTERILES, ESCOMBRERAS Y BALSAS			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>

POSIBLES ALTERACIONES EN TURBERAS

SIMBOLOGIA

- ALTERACIONES GENERICAMENTE IMPORTANTES
- ALTERACIONES GENERICAMENTE POCO IMPORTANTES

ACCIONES PRODUCTORAS DE IMPACTOS O ALTERACIONES		ELEMENTOS, CARACTERISTICAS Y PROCESOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA														
		ATMOSFERA		AGUA		SUELOS		VEGETACION	FAUNA	PROCESOS ECOLOGICOS	PROCESOS GEOFISICOS				MORFOLOGIA Y PAISAJE	
		• COMPOSICION DE LA ATMOSFERA	• NIVEL DE RUIDOS	• AGUA SUPERFICIAL	• AGUA SUBTERRANEA	• CARACTERISTICAS EDAFICAS	• USOS DEL SUELO	• ESPECIES Y COMUNID VEGETALES	• ESPECIES Y POBLAC. ANIMALES	• CADENAS Y REDES TROFICAS	• INUNDACION	• EROSION	• SEDIMENTACION	• INESTABILIDAD	• SISMICIDAD (VIBRACIONES)	• SUBSIDIENCIA
1. EXPLORACION E INVESTIGACION	PRINCIPALES OPERACIONES, INFRA-ESTRUCTURAS Y MODELADOS DE LA ACTIVIDAD MINERA A CIELO ABIERTO															
2. INFRAESTRUCTURA	2.1. CONSTRUCCION DE EDIFICIOS Y PLANTAS DE TRATAMIENTO		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
	2.2. NUEVOS VIALES Y CONDUCCIONES		<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
	2.3. DESAGUES Y DRENAJES			<input checked="" type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>							
3. OPERACION	3.1. PERFORACION															
	3.2. VOLADURA															
	3.3. ARRANQUE Y CARGA		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>							<input checked="" type="checkbox"/>
	3.4. TRANSPORTE DE MATERIALES Y TRAFICO DE MAQUINARIA		<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>							
	3.5. MANTENIMIENTO															
	3.6. TRATAMIENTO DE MINERALES						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
4. MODIFICACIONES FISIOGRAFICAS	4.1. CREACION DE HUECOS			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>
	4.2. VERTIDO DE ESTERILES, ESCOMBRERAS Y BALSAS			<input type="checkbox"/>												<input type="checkbox"/>

POSIBLES ALTERACIONES EN LA MINERIA DE LA SAL

SIMBOLOGIA

- ALTERACIONES GENERICAMENTE IMPORTANTES
- ALTERACIONES GENERICAMENTE POCO IMPORTANTES

ACCIONES PRODUCTORAS DE IMPACTOS O ALTERACIONES		ELEMENTOS, CARACTERISTICAS Y PROCESOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA														
		ATMOSFERA		AGUA		SUELOS		VEGETACION	FAUNA	PROCESOS ECOLOGICOS	PROCESOS GEOFISICOS					MORFOLOGIA Y PAISAJE
		• COMPOSICION DE LA ATMOSFERA	• NIVEL DE RUIDOS	• AGUA SUPERFICIAL	• AGUA SUBTERRANEA	• CARACTERISTICAS EDAFICAS	• USOS DEL SUELO	• ESPECIES Y COMUNID VEGETALES	• ESPECIES Y POBLAC. ANIMALES	• CADENAS Y REDES TROFICAS	• INUNDACION	• EROSION	• SEDIMENTACION	• INESTABILIDAD	• SISMICIDAD (VIBRACIONES)	• SUBSIDIENCIA
1. EXPLORACION E INVESTIGACION	PRINCIPALES OPERACIONES, INFRA-ESTRUCTURAS Y MODELADOS DE LA ACTIVIDAD MINERA A CIELO ABIERTO															
2. INFRAESTRUCTURA	2.1. CONSTRUCCION DE EDIFICIOS Y PLANTAS DE TRATAMIENTO		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>							<input type="checkbox"/>
	2.2. NUEVOS VIALES Y CONDUCCIONES						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								<input type="checkbox"/>
	2.3. DESAGUES Y DRENAJES			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
3. OPERACION	3.1. PERFORACION															
	3.2. VOLADURA															
	3.3. ARRANQUE Y CARGA															
	3.4. TRANSPORTE DE MATERIALES Y TRAFICO DE MAQUINARIA															
	3.5. MANTENIMIENTO															
	3.6. TRATAMIENTO DE MINERALES			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>									
4. MODIFICACIONES FISIOGRAFICAS	4.1. CREACION DE HUECOS				<input checked="" type="checkbox"/>										<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	4.2. VERTIDO DE ESTERILES, ESCOMBRENAS Y BALSAS															<input type="checkbox"/>

6. CARACTERÍSTICAS DEL IMPACTO AMBIENTAL

6.1. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO

La caracterización del impacto ambiental tiene como objetivo principal señalar los elementos y características ambientales susceptibles de ser afectados por las explotaciones, sobre los que se establecerá, las recomendaciones de acciones correctoras, tanto temporales como permanentes, y la definición de criterios generales de restauración y recuperación de terrenos, o de otros usos alternativos de rehabilitación.

La caracterización se ha realizado sobre las explotaciones tipo o modelo, escogidas en el capítulo anterior.

Castellón: Ey-6 en yeso. Ambiente 2

Cr-36 en arcilla. Ambiente 1

Dg-8 en grava y arena. Ambiente 1

Valencia: Qc-12 en caliza. Ambiente 2

Mc-1 en mármol. Ambiente 2

Cr-2 en arcilla. Ambiente 4

Ck-8 en caolín. Ambiente 2

Alicante: Qc-36 en caliza. Ambiente 5

Mc-16 en mármol. Ambiente 5

Ey-8 en yeso. Ambiente 3

Vo-1 en ofita. Ambiente 1

Para determinar el impacto ambiental se han utilizado una serie de matrices por cada explotación tipo, que analizan las distintas acciones productoras de impacto implicadas en las explotaciones.

La matriz de impactos lleva en ordenadas los elementos, características y procesos ambientales susceptibles de ser afectados por las canteras. En abscisas figuran las características de los impactos potenciales o alteraciones.

Para cada explotación se han usado tres matrices en las que se agrupan las acciones productoras de impacto de la siguiente forma:

matriz 1.- alteración producida por la infraestructura

matriz 2.- alteración producida por los procesos de operación en la cantera, desde el arranque hasta la salida del producto vendible.

matriz 3.- alteración producida por las modificaciones fisiográficas.

Para determinar el impacto ambiental hay que tener en cuenta las características de cada explotación (tamaño, localización, operaciones que realiza, maquinaria disponible, etc), descritas en el capítulo anterior, en el que también se han analizado, en función de los datos de las fichas de inventario, las alteraciones producidas.

Para facilitar la utilización de la matriz, a continuación se hace una descripción de los impactos potenciales o alteraciones que en ella figuran:

1. **Carácter genérico del impacto.** Hace referencia a su consideración positiva, **beneficioso**, o negativa, **adverso**, respecto al estado previo o la acción.
2. **Tipo de acción del impacto.** Indica el modo de producirse el efecto de la acción sobre los elementos o características ambientales: **directo** (por ej, impacto sobre la vegetación causado por la tala de un bosque), o **indirecto** (por ej. aumento de la erosión producido por la citada tala de arbolado).
3. **Sinergia del impacto.** ¿Existe **sí** o **no**?. En algunos casos, efectos poco importantes individualmente considerados, pueden y dan lugar a otros de más entidad (por ej. cambio climático más emisión de contaminantes); esta nota puede atribuirse también a la posible **inducción** de impactos acumulados (por ej. inducción de industrias por la apertura de viales).
4. **Características del impacto en el tiempo:** si es limitado en el tiempo, aparece y luego cesa, **temporal**; si persiste de forma continua, o tiene un efecto intermitente pero sin final, **permanente**.
5. **Localización espacial del impacto:** **localizado**, el efecto es puntual, afecta a escasa superficie; **extensivo**, el efecto se hace notar en una superficie extensa.
6. **Características espaciales del impacto:** próximo a la **fuentes**, el efecto tiene lugar en el entorno inmediato de la acción; **alejado de la fuente**, el efecto se manifiesta a distancias apreciables de la acción.
7. **La reversabilidad del impacto** tiene en cuenta la posibilidad, dificultad o imposibilidad de retornar a la situación anterior a la actuación, por la sola acción de los mecanismos naturales; el impacto es **reversible** si las condiciones originales reaparecen al cabo de un cierto tiempo; **irreversible**, si la sola acción de los procesos naturales es incapaz de recuperar aquellas condiciones originales.
8. El impacto se considera **recuperable** cuando las prácticas o medidas correctoras que pueda ejecutar el operador minero dentro de su costo operativo aminoran o anulan el efecto del impacto, se consiga o no alcanzar o mejorar las condiciones originales; el efecto es **irrecuperable** cuando no son posibles medidas correctoras que puedan anular o aminorar tal impacto.
9. La **probabilidad de ocurrencia** expresa el riesgo de aparición del efecto, sobre todo de aquellas circunstancias no periódicas pero sí de gravedad; **alto (A)**, **medio (M)**, o **bajo (B)**.
10. Se precisan, **sí** o **no**, medidas correctoras para aminorar o evitar la alteración causada por la acción.
11. ¿Afecta la alteración, **sí** o **no**, a recursos protegidos?. Se entiende por recursos protegidos tanto monumentos del patrimonio histórico-artístico, arqueológico y cultural, parques nacionales o espacios protegidos, endemismos y especies animales y vegetales protegidas, como elementos relacionados con la salud e higiene humanas, infraestructuras de utilidad pública, aguas de abastecimiento, etc.

12. En el epígrafe magnitud y significado del impacto se resume la valoración del efecto de la acción, según la siguiente escala de niveles e impacto:

Compatible: Impacto de poca entidad, con recuperación inmediata de las condiciones originales tras el cese de la acción.

Moderado: La recuperación de las condiciones originales requiere cierto tiempo.

Severo: La magnitud el impacto exige la adecuación de prácticas correctoras para la recuperación de las condiciones iniciales del medio. Aún con estas medidas, la recuperación exige un período de tiempo dilatado.

Crítico: La magnitud del tiempo es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de prácticas o medidas correctoras.

13. Se indicará si existe **ausencia de impactos significativos** por causa de la acción analizada, en cuyo caso no es necesario la descripción objeto de las columnas anteriores

A continuación se presentan las matrices de evaluación de impactos, correspondientes a las explotaciones tipo consideradas.

CARACTERIZACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

ACCION PRODUCTORA DE IMPACTOS ANALIZADA: OPERACION

ALICANTE Vo-1

ELEMENTOS, CARACTERISTICAS Y PROCESOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA A CIELO ABIERTO		CARACTERISTICAS DE LOS IMPACTOS										DICTAMEN						VALORACION												
		1		2		3		4		5		6		7		8		9			10			11		12				13
		BENEFICIOSO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	SINERGIA O ACUMULACION		TEMPORAL	PERMANENTE	LOCALIZADO	EXTENSIVO	PROXIMO A LA FUENTE	ALEJADO DE LA FUENTE	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	MEDIDAS CORRECTIVAS	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			AFECTA A RECURSOS PROTEGIDOS 7		COMPATIBLE	MAGNITUD			AUSENCIA DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS		
						SI	NO												A	M	D	S2	S3		MODERADO	SEVERO	CRITICO			
ATMOSFERA	• COMPOSICION DE LA ATMOSFERA	^	^			^	^	^	^	^	^	^	^	^	^	●	Δ	^												
	• NIVEL DE RUIDOS	^	^			^	^	^	^	^	^	^	^	^	^	●		^												
AGUA	• AGUA SUPERFICIAL	^	^			^	^	^	^	^	^	^	^	^	^		Δ	^												
	• AGUA SUBTERRANEA																												^	
SUELOS	• CARACTERISTICAS EDAFICAS	^	^			^	^		^	^			^	^	^	●		^											^	
	• USOS DEL SUELO																												^	
VEGETACION	• ESPECIES Y COMUNID. VEGETALES	^	^			^	^		^	^		^	^	^	^	●		^												
FAUNA	• ESPECIES Y POBLAC. ANIMALES	^	^			^	^		^	^		^	^	^	^		Δ	^							Δ					
PROCESOS ECOLOGICOS	• CADENAS Y REDES TROFICAS																													
PROCESOS GEOFISICOS	• INUNDACION																												^	
	• EROSION	^	^			^	^	^	^	^		^	^	^	^		Δ	^						Δ						
	• SEDIMENTACION	^	^			^	^	^	^	^		^	^	^	^	●		^							□					
	• INESTABILIDAD	^	^			^	^	^	^	^		^	^	^	^	●		^							□					
	• SISMICIDAD (VIBRACIONES)	^	^			^	^	^	^	^		^	^	^	^	●		^							□					
	• SUBSIDIENCIA																												^	
MÓRFOLOGIA Y PAISAJE	• MODIFICACIONES EN EL PAISAJE	^	^			^	^		^	^		^	^	^	^		Δ	^							□					

CARACTERIZACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

ACCION PRODUCTORA DE IMPACTOS ANALIZADA: INFRAESTRUCTURAS

128

ALICANTE Vo-1

ELEMENTOS. CARACTERISTICAS Y PROCESOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA A CIELO ABIERTO		CARACTERISTICAS DE LOS IMPACTOS								DICTAMEN			VALORACION						
		1	2	3		4	5	6		7	8	9	10			11	12		13
				SINERGIA O ACUMULACION	TEMPORAL			PERMANENTE	LOCALIZADO				EXTENSIVO	PROXIMO A LA FUENTE	ALEJADO DE LA FUENTE		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		
		SI	NO			A	M			D	SI	NO				COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO	CRITICO
ATMOSFERA	• COMPOSICION DE LA ATMOSFERA	^	^		^	^		^	^		^	^							
	• NIVEL DE RUIDOS	^	^		^	^		^	^		^	^							
AGUA	• AGUA SUPERFICIAL																		^
	• AGUA SUBTERRANEA																		^
SUELOS	• CARACTERISTICAS EDAFICAS	^	^		^	^		^	^		^	^							^
	• USOS DEL SUELO																		
VEGETACION	• ESPECIES Y COMUNID. VEGETALES	^	^		^	^		^	^		^	^							^
FAUNA	• ESPECIES Y POBLAC. ANIMALES	^	^		^	^		^	^		^	^							^
PROCESOS ECOLOGICOS	• CADENAS Y REDES TROFICAS																		
PROCESOS GEOFISICOS	• INUNDACION																		^
	• EROSION	^	^		^	^		^	^		^	^							^
	• SEDIMENTACION	^	^		^	^		^	^		^	^							^
	• INESTABILIDAD	^	^		^	^		^	^		^	^							^
	• SISMICIDAD (VIBRACIONES)	^	^		^	^		^	^		^	^							^
	• SUBSIDIENCIA																		
MORFOLOGIA Y PAISAJE	• MODIFICACIONES EN EL PAISAJE	^	^		^	^		^	^		^	^							^

CARACTERIZACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

ACCION PRODUCTORA DE IMPACTOS ANALIZADA: MODIFICACIONES FISIOGRAFICAS

ALICANTE Vo-1

ELEMENTOS, CARACTERISTICAS Y PROCESOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA A CIELO ABIERTO		CARACTERISTICAS DE LOS IMPACTOS								DICTAMEN			VALORACION																					
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13								
		BENEFICIOSO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	SINERGIAS O ACUMULACION		TEMPORAL	PERMANENTE	LOCALIZADO	EXTENSIVO	PROXIMO A LA FUENTE	ALEJADO DE LA FUENTE	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	MEDIDAS CORRECTORAS	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			AFECTA A RECURSOS PROTEGIDOS ?	MAGNITUD				AUSENCIA DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS							
						SI	NO												A	M	D		SI	NO	COMPATIBLE	MODERADO		SEVERO	CRITICO					
ATMOSFERA	• COMPOSICION DE LA ATMOSFERA																									∧								
	• NIVEL DE RUIDOS																										∧							
AGUA	• AGUA SUPERFICIAL	∧	∧			∧		∧		∧	∧				∧	∧	●		∧			∧				□						∧		
	• AGUA SUBTERRANEA																																∧	
SUELOS	• CARACTERISTICAS EDAFICAS																																∧	
	• USOS DEL SUELO	∧	∧			∧		∧		∧	∧				∧	∧	●		∧			∧										●		
VEGETACION	• ESPECIES Y COMUNID. VEGETALES	∧	∧			∧		∧		∧	∧				∧	∧	●		∧			∧										●		
FAUNA	• ESPECIES Y POBLAC. ANIMALES	∧	∧			∧		∧		∧	∧				∧	∧	●		∧			∧										○		
PROCESOS ECOLOGICOS	• CADENAS Y REDES TROFICAS																																	
PROCESOS GEOFISICOS	• INUNDACION	∧	∧			∧		∧	∧		∧				∧	∧	●		∧			∧					□							
	• EROSION	∧	∧			∧		∧		∧	∧				∧	∧	●		∧			∧					□							
	• SEDIMENTACION	∧	∧			∧		∧		∧	∧				∧	∧	●		∧			∧					□							
	• INESTABILIDAD	∧	∧			∧		∧		∧	∧				∧	∧	●		∧			∧						○						
	• SISMICIDAD (VIBRACIONES)																																	∧
	• SUBSIDIENCIA																																	
MORFOLOGIA Y PAISAJE	• MODIFICACIONES EN EL PAISAJE	∧	∧			∧		∧		∧	∧				∧	∧	●		∧			∧											●	

CARACTERIZACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

ACCION PRODUCTORA DE IMPACTOS ANALIZADA: **INFRAESTRUCTURAS**

ALICANTE Ey - 8

ELEMENTOS, CARACTERISTICAS Y PROCESOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA A CIELO ABIERTO		CARACTERISTICAS DE LOS IMPACTOS								DICTAMEN			VALORACION														
		1		2		3		4		5		6		7		8		9			10		11		12		13
		BENEFICIOSO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	SINERGIA O ACUMULACION		TEMPORAL	PERMANENTE	LOCALIZADO	EXTENSIVO	PROXIMO A LA FUENTE	ALEJADO DE LA FUENTE	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	MEASURAS CORRECTIVAS	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			AFECTA A RECURSOS PROTEGIDOS ?	COMPATIBLE	MAGMTUD			AUSENCIA DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS
						SI	NO												A	M	D			SI	NO	△	
ATMOSFERA	• COMPOSICION DE LA ATMOSFERA																										△
	• NIVEL DE RUIDOS																										
AGUA	• AGUA SUPERFICIAL	△	△		△		△	△		△				△	△		△			△							△
	• AGUA SUBTERRANEA																										△
SUELOS	• CARACTERISTICAS EDAFICAS																										△
	• USOS DEL SUELO	△	△		△		△	△		△			△	△	●	△							□				△
VEGETACION	• ESPECIES Y COMUNID. VEGETALES	△	△		△		△	△		△			△	△	●	△							□				△
FAUNA	• ESPECIES Y POBLAC. ANIMALES	△	△		△		△	△		△		△	△		△			△					△				△
PROCESOS ECOLOGICOS	• CADENAS Y REDES TROFICAS																										△
PROCESOS GEOFISICOS	• INUNDACION																										△
	• EROSION	△	△		△		△	△		△			△	△	●	△								○			△
	• SEDIMENTACION	△	△		△		△	△		△			△	△	●	△							□				△
	• INESTABILIDAD																										△
	• SISMICIDAD (VIBRACIONES)																										△
	• SUBSIDIENCIA																										△
MORFOLOGIA Y PAISAJE	• MODIFICACIONES EN EL PAISAJE	△	△		△		△	△		△		△	△	●	△								□				△

CARACTERIZACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

ACCION PRODUCTORA DE IMPACTOS ANALIZADA: ... MODIFICACIONES FISIOGRAFICAS

132

ALICANTE Ey - 8

ELEMENTOS, CARACTERISTICAS Y PROCESOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA A CIELO ABIERTO		CARACTERISTICAS DE LOS IMPACTOS										DICTAMEN			VALORACION												
		1		2		3		4		5		6		7		8		9	10	11	12		13				
		BENEFICIOSO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	SINERGIA O ACUMULACION		TEMPORAL	PERMANENTE	LOCALIZADO	EXTENSIVO	PROXIMO A LA FUENTE	ALEJADO DE LA FUENTE	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	MEDIDAS CORRECTORAS	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			AFECTA A RECURSOS PROTEGIDOS ?	COMPATIBLE	MAGNITUD			AUSENCIA DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS
						SI	NO												A	M	D			S	E	△	
ATMOSFERA	• COMPOSICION DE LA ATMOSFERA																								△		
	• NIVEL DE RUIDOS																									△	
AGUA	• AGUA SUPERFICIAL	△	△			△		△		△	△			△	△		●		△					□		△	
	• AGUA SUBTERRANEA																									△	
SUELOS	• CARACTERISTICAS EDAFICAS																								△		
	• USOS DEL SUELO	△	△			△		△		△	△			△	△		●		△						●	△	
VEGETACION	• ESPECIES Y COMUNID. VEGETALES	△	△			△		△		△	△			△	△		●		△						●		
FAUNA	• ESPECIES Y POBLAC. ANIMALES	△	△			△		△		△	△			△	△		●		△					□			
PROCESOS ECOLOGICOS	• CADENAS Y REDES TROFICAS																										
PROCESOS GEOFISICOS	• INUNDACION	△	△			△		△		△	△			△	△				△					△			
	• EROSION	△	△			△		△		△	△			△	△		●		△					□			
	• SEDIMENTACION	△	△			△		△		△	△			△	△		●		△					□			
MORFOLOGIA Y PAISAJE	• INESTABILIDAD	△	△			△		△		△	△			△	△				△					△			
	• SISMICIDAD (VIBRACIONES)																									△	
	• SUBSIDIENCIA																									△	
MORFOLOGIA Y PAISAJE	• MODIFICACIONES EN EL PAISAJE	△	△			△		△		△	△			△	△		●		△					○			

CARACTERIZACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

ACCION PRODUCTORA DE IMPACTOS ANALIZADA: OPERACION

ALICANTE Mc-16		CARACTERISTICAS DE LOS IMPACTOS										DICTAMEN			VALORACION													
ELEMENTOS, CARACTERISTICAS Y PROCESOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA A CIELO ABIERTO		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		
		BENEFICIOSO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	SINERGIA O ACUMULACION		TEMPORAL	PERMANENTE	LOCALIZADO	EXTENSIVO	PROXIMO A LA FUENTE	ALEJADO DE LA FUENTE	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	MEDIDAS CORRECTIVAS		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		AFECTA A RECURSOS PROTEGIDOS ?		MAGNITUD				AUSENCIA DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS
																								SI	NO	COMPATIBLE	MODERADO	
ATMOSFERA	• COMPOSICION DE LA ATMOSFERA		^	^			^	^		^			^		^			Δ			^							
	• NIVEL DE RUIDOS		^	^			^	^		^			^		^			Δ	^			^			○			
AGUA	• AGUA SUPERFICIAL																									^		
	• AGUA SUBTERRANEA																									^		
SUELOS	• CARACTERISTICAS EDAFICAS		^	^			^	^		^			^		^			Δ		^							^	
	• USOS DEL SUELO																										^	
VEGETACION	• ESPECIES Y COMUNID. VEGETALES		^	^			^	^		^			^		^			Δ		^							^	
FAUNA	• ESPECIES Y POBLAC. ANIMALES		^	^			^	^		^			^		^			Δ		^				□				
PROCESOS ECOLOGICOS	• CADENAS Y REDES TROFICAS																											
PROCESOS GEOFISICOS	• INUNDACION																										^	
	• EROSION																										^	
	• SEDIMENTACION		^	^			^	^		^			^		^			Δ		^							^	
	• INESTABILIDAD																										^	
	• SISMICIDAD (VIBRACIONES)																										^	
	• SUBSIDENCIA																										^	
MORFOLOGIA Y PAISAJE	• MODIFICACIONES EN EL PAISAJE		^	^			^	^		^			^		^			Δ	^							^		

CARACTERIZACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

ACCION PRODUCTORA DE IMPACTOS ANALIZADA: INFRAESTRUCTURAS

134

ALICANTE Mc -16

ELEMENTOS, CARACTERISTICAS Y PROCESOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA A CIELO ABIERTO		CARACTERISTICAS DE LOS IMPACTOS										DICTAMEN			VALORACION												
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13	
		BENEFICIOSO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	SINERGIA O ACUMULACION		TEMPORAL	PERMANENTE	LOCALIZADO	EXTENSIVO	PROXIMO A LA FUENTE	ALEJADO DE LA FUENTE	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	MEDIDAS CORRECTORAS		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		AFECTA A RECURSOS PROTEGIDOS ?		MAGNITUD			
						SI	NO											SI	NO	A	M	D	SI	NO	COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO
ATMOSFERA	• COMPOSICION DE LA ATMOSFERA																									^	
	• NIVEL DE RUIDOS																										^
AGUA	• AGUA SUPERFICIAL		^	^			^	^	^	^				^	^		Δ		^				Δ				^
	• AGUA SUBTERRANEA																										^
SUELOS	• CARACTERISTICAS EDAFICAS																										^
	• USOS DEL SUELO		^	^			^	^	^	^				^	^		●	^		^				○			^
VEGETACION	• ESPECIES Y COMUNID. VEGETALES		^	^			^	^	^	^				^	^		●	^		^				○			^
FAUNA	• ESPECIES Y POBLAC. ANIMALES		^	^			^	^	^	^			^	^			Δ	^		^			□				^
PROCESOS ECOLOGICOS	• CADENAS Y REDES TROFICAS																										^
PROCESOS GEOFISICOS	• INUNDACION																										^
	• EROSION																										^
	• SEDIMENTACION		^	^			^	^	^	^				^	^		Δ		^		^		Δ				^
	• INESTABILIDAD																										^
	• SISMICIDAD (VIBRACIONES)																										^
	• SUBSIDENCIA																										^
MORFOLOGIA Y PAISAJE	• MODIFICACIONES EN EL PAISAJE		^	^			^	^	^			^	^	^		●	^		^			□				^	

CARACTERIZACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

ACCION PRODUCTORA DE IMPACTOS ANALIZADA: MODIFICACIONES FISIOGRAFICAS

ALICANTE Mc-16

ELEMENTOS, CARACTERISTICAS Y PROCESOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA A CIELO ABIERTO		CARACTERISTICAS DE LOS IMPACTOS								DICTAMEN			VALORACION															
		1		2		3		4		5		6		7		8		9			10		11		12		13	
		BENEFICIOSO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	SINERGIA O ACUMULACION		TEMPORAL	PERMANENTE	LOCALIZADO	EXTENSIVO	PROXIMO A LA FUENTE	ALEJADO DE LA FUENTE	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	MEDIDAS CORRECTORAS		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		AFECTA A RECURSOS PROTEGIDOS ?		MAGNITUD		AUSENCIA DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS		
SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	A	M	D	SI	NO	COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO	CRITICO	SI	NO
ATMOSFERA	• COMPOSICION DE LA ATMOSFERA																											>
	• NIVEL DE RUIDOS																											>
AGUA	• AGUA SUPERFICIAL	>	>		>		>	>		>				>	>			●	>						□			>
	• AGUA SUBTERRANEA																											>
SUELOS	• CARACTERISTICAS EDAFICAS																											>
	• USOS DEL SUELO	>	>		>		>	>		>				>	>			●	>						□			>
VEGETACION	• ESPECIES Y COMUNID. VEGETALES	>	>		>		>	>		>				>	>			●	>						□			>
FAUNA	• ESPECIES Y POBLAC. ANIMALES	>	>		>		>	>		>				>	>				△	>					△			>
PROCESOS ECOLOGICOS	• CADENAS Y REDES TROFICAS																											>
PROCESOS	• INUNDACION	>	>		>		>	>		>				>	>				△		>				△			>
	• EROSION	>	>		>		>	>		>				>	>				△	>					△			>
GEOFISICOS	• SEDIMENTACION	>	>		>		>	>		>				>	>				△	>					△			>
	• INESTABILIDAD	>	>		>		>	>		>				>	>				△		>				△			>
MORFOLOGIA Y PAISAJE	• SISMICIDAD (VIBRACIONES)																											>
	• SUBSIDENCIA																											>
MORFOLOGIA Y PAISAJE	• MODIFICACIONES EN EL PAISAJE	>	>		>		>	>		>				>	>			●	>						○			>

CARACTERIZACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

ACCION PRODUCTORA DE IMPACTOS ANALIZADA: OPERACION

136

ALICANTE Qc - 36 ELEMENTOS, CARACTERISTICAS Y PROCESOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA A CIELO ABIERTO		CARACTERISTICAS DE LOS IMPACTOS											DICTAMEN			VALORACION											
		1		2		3		4		5		6		7		8		9			10		11		12		13
		BENEFICIOSO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	SINERGIA O ACUMULACION		TEMPORAL	PERMANENTE	LOCALIZADO	EXTENSIVO	PROXIMO A LA FUENTE	ALEJADO DE LA FUENTE	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	MEDIDAS CORRECTIVAS	PROBABILIDAD DE OCURENCIA			AFECTA A RECURSOS PROTEGIDOS ?	COMPATIBLE	MAGNITUD			AUSENCIA DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS
S	NO					A	M												D	S	NS			SI	NO	MODERADO	
ATMOSFERA	• COMPOSICION DE LA ATMOSFERA	^	^			^	^	^		^		^		^		●		^			^						
	• NIVEL DE RUIDOS	^	^			^	^	^		^		^		^		●		^			^						
AGUA	• AGUA SUPERFICIAL																										^
	• AGUA SUBTERRANEA																										^
SUELOS	• CARACTERISTICAS EDAFICAS	^	^			^	^		^	^		^		^		●		^			^	Δ					^
	• USOS DEL SUELO																										^
VEGETACION	• ESPECIES Y COMUNID. VEGETALES	^	^			^	^		^	^		^		^		●		^			^						
FAUNA	• ESPECIES Y POBLAC. ANIMALES	^	^			^	^		^	^		^		^			Δ		^			^					
PROCESOS ECOLOGICOS	• CADENAS Y REDES TROFICAS																										
PROCESOS GEOFISICOS	• INUNDACION																										^
	• EROSION	^	^			^	^		^	^		^		^			Δ		^			^	Δ				
	• SEDIMENTACION	^	^			^	^		^	^		^		^		●		^			^	Δ					
	• INESTABILIDAD	^	^			^	^		^	^		^		^		●		^			^	Δ					
	• SISMICIDAD (VIBRACIONES)	^	^			^	^		^	^		^		^		●		^			^						
	• SUBSIDENCIA																										^
MORFOLOGIA Y PAISAJE	• MODIFICACIONES EN EL PAISAJE	^	^			^	^		^	^		^		^			Δ		^			^	Δ				

CARACTERIZACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

ACCION PRODUCTORA DE IMPACTOS ANALIZADA: INFRAESTRUCTURAS

ALICANTE Qc - 36

ELEMENTOS, CARACTERISTICAS Y PROCESOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA A CIELO ABIERTO		CARACTERISTICAS DE LOS IMPACTOS								DICTAMEN			VALORACION							
		1	2	3		4	5	6	7	8	9	10			11		12		13	
				SINERGIA O ACUMULACION	NO							TEMPORAL	PERMANENTE	LOCALIZADO	EXTENSIVO	PROXIMO A LA FUENTE	ALEJADO DE LA FUENTE	REVERSIBLE		IRREVERSIBLE
		SI	NO			A	M	D	SI	NO	COMPATIBLE								MODERADO	
ATMOSFERA	• COMPOSICION DE LA ATMOSFERA																		^	
	• NIVEL DE RUIDOS	^	^		^	^			^	^		^							^	
AGUA	• AGUA SUPERFICIAL	^	^		^	^				^	^									
	• AGUA SUBTERRANEA																		^	
SUELOS	• CARACTERISTICAS EDAFICAS																		^	
	• USOS DEL SUELO	^	^		^	^	^	^		^	^		•	^			•			
VEGETACION	• ESPECIES Y COMUNID. VEGETALES	^	^		^	^	^	^		^	^		•	^			•			
FAUNA	• ESPECIES Y POBLAC. ANIMALES	^	^		^	^	^	^		^	^		Δ	^			□			
PROCESOS ECOLOGICOS	• CADENAS Y REDES TROFICAS																			
PROCESOS GEOFISICOS	• INUNDACION																		^	
	• EROSION	^	^		^	^				^	^		Δ	^			□			
	• SEDIMENTACION	^	^		^	^	^	^		^	^		Δ	^			□			
	• INESTABILIDAD																		^	
	• SISMICIDAD (VIBRACIONES)																		^	
	• SUBSIDIENCIA																		^	
MORFOLOGIA Y PAISAJE	• MODIFICACIONES EN EL PAISAJE	^	^		^	^				^	^		•	^			•			

CARACTERIZACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

ACCION PRODUCTORA DE IMPACTOS ANALIZADA: MODIFICACIONES FISIOGRAFICAS

138

ALICANTE Qc-36

ELEMENTOS, CARACTERISTICAS Y PROCESOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA A CIELO ABIERTO		CARACTERISTICAS DE LOS IMPACTOS												DICTAMEN			VALORACION													
		1		2		3		4		5		6		7		8		9			10			11		12				13
		BENEFICIOSO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	SINERGIA O ACUMULACION		TEMPORAL	PERMANENTE	LOCALIZADO	EXTENSIVO	PROXIMO A LA FUENTE	ALEJADO DE LA FUENTE	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	MEDIDAS CORRECTORAS	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			AFECTA A RECURSOS PROTEGIDOS ?		MAGNITUD				AUSENCIA DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS		
						SI	NO												A	M	D	SI	NO	COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO	CRITICO			
ATMOSFERA	• COMPOSICION DE LA ATMOSFERA																●	△												△
	• NIVEL DE RUIDOS																													△
AGUA	• AGUA SUPERFICIAL		△	△		△		△		△	△				△	△	●		△									○		
	• AGUA SUBTERRANEA																												△	
SUELOS	• CARACTERISTICAS EDAFICAS																													△
	• USOS DEL SUELO		△	△		△		△		△	△				△	△	●		△								○			
VEGETACION	• ESPECIES Y COMUNID. VEGETALES		△	△		△		△		△	△				△	△	●		△							○				
FAUNA	• ESPECIES Y POBLAC. ANIMALES		△	△		△		△		△	△				△	△	●		△							○				
PROCESOS ECOLOGICOS	• CADENAS Y REDES TROFICAS																													
PROCESOS GEOFISICOS	• INUNDACION																													△
	• EROSION		△	△		△		△		△	△				△	△	●			△						□				
	• SEDIMENTACION		△	△		△		△		△	△				△	△	●		△							□				
	• INESTABILIDAD		△	△		△		△		△	△				△	△	●		△							□				
	• SISMICIDAD (VIBRACIONES)																													△
• SUBSIDIENCIA																														△
MORFOLOGIA Y PAISAJE	• MODIFICACIONES EN EL PAISAJE		△	△		△		△		△	△				△	△	●		△							●				

CARACTERIZACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

ACCION PRODUCTORA DE IMPACTOS ANALIZADA: OPERACION

CASTELLON Ey - 6

ELEMENTOS, CARACTERISTICAS Y PROCESOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA A CIELO ABIERTO		CARACTERISTICAS DE LOS IMPACTOS										DICTAMEN			VALORACION												
		1		2		3		4		5		6		7		8		9			10		11		12		13
		BENEFICIOSO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	SINERGIA O ACUMULACION		TEMPORAL	PERMANENTE	LOCALIZADO	EXTENSIVO	PROXIMO A LA FUENTE	ALEJADO DE LA FUENTE	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	MEDIDAS CORRECTORAS		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			AFECTA A RECURSOS PROTEGIDOS ?		MAGNITUD		AUSENCIA DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS
						SI	NO											A	M	D	SI	NO	COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO	CRITICO	
ATMOSFERA	• COMPOSICION DE LA ATMOSFERA	^	^			^	^	^	^	^		^	^	^			●	△									
	• NIVEL DE RUIDOS	^	^			^	^	^	^	^		^	^	^			●	△									
AGUA	• AGUA SUPERFICIAL																										^
	• AGUA SUBTERRANEA																										^
SUELOS	• CARACTERISTICAS EDAFICAS	^	^			^	^	^	^	^		^	^	^			●	△									^
	• USOS DEL SUELO																										^
VEGETACION	• ESPECIES Y COMUNID. VEGETALES	^	^			^	^	^	^	^		^	^	^			●	△									^
FAUNA	• ESPECIES Y POBLAC. ANIMALES	^	^			^	^	^	^	^		^	^	^				△									^
PROCESOS ECOLOGICOS	• CADENAS Y REDES TROFICAS																										^
PROCESOS GEOFISICOS	• INUNDACION																										^
	• EROSION	^	^			^	^	^	^	^		^	^	^			●	△									^
	• SEDIMENTACION	^	^			^	^	^	^	^		^	^	^			●	△									^
	• INESTABILIDAD	^	^			^	^	^	^	^		^	^	^				△									^
	• SISMICIDAD (VIBRACIONES)	^	^			^	^	^	^	^		^	^	^			●	△									^
	• SUBSIDENCIA																										^
MORFOLOGIA Y PAISAJE	• MODIFICACIONES EN EL PAISAJE																										^

CARACTERIZACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

ACCION PRODUCTORA DE IMPACTOS ANALIZADA: MODIFICACIONES FISIOGRAFICAS

CASTELLON Ey - 6

ELEMENTOS, CARACTERISTICAS Y PROCESOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA A CIELO ABIERTO		CARACTERISTICAS DE LOS IMPACTOS								DICTAMEN			VALORACION																	
		1		2		3		4		5		6		7		8		9			10		11		12		13			
		BENEFICIOSO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	SINERGIAS O ACUMULACION		TEMPORAL	PERMANENTE	LOCALIZADO	EXTENSIVO	PROXIMO A LA FUENTE	ALEJADO DE LA FUENTE	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	MEDIDAS CORRECTORAS	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			AFECTA A RECURSOS PROTEGIDOS ?	COMPATIBLE	MAGNITUD			AUSENCIA DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS			
						SI	NO												A	M	D			S	N	MODERADO		SEVERO	CRITICO	
ATMOSFERA	• COMPOSICION DE LA ATMOSFERA																											>		
	• NIVEL DE RUIDOS																												>	
AGUA	• AGUA SUPERFICIAL	>	>			>		>		>	>			>	>														>	
	• AGUA SUBTERRANEA																												>	
SUELOS	• CARACTERISTICAS EDAFICAS																												>	
	• USOS DEL SUELO	>	>			>		>		>	>			>	>														>	
VEGETACION	• ESPECIES Y COMUNID. VEGETALES	>	>			>		>		>	>			>	>														>	
FAUNA	• ESPECIES Y POBLAC. ANIMALES	>	>			>		>		>	>			>	>														>	
PROCESOS ECOLOGICOS	• CADENAS Y REDES TROFICAS																													
PROCESOS GEOFISICOS	• INUNDACION	>	>			>		>	>		>			>	>														>	
	• EROSION	>	>			>		>		>	>			>	>														>	
	• SEDIMENTACION	>	>			>		>		>	>			>	>														>	
	• INESTABILIDAD	>	>			>		>	>		>			>	>														>	
	• SISMICIDAD (VIBRACIONES)																													>
	• SUBSIDIENCIA																													>
MORFOLOGIA Y PAISAJE	• MODIFICACIONES EN EL PAISAJE	>	>			>		>		>	>			>	>														>	

CARACTERIZACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

ACCION PRODUCTORA DE IMPACTOS ANALIZADA: INFRAESTRUCTURAS

CASTELLON Cr - 36

ELEMENTOS, CARACTERISTICAS Y PROCESOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA A CIELO ABIERTO		CARACTERISTICAS DE LOS IMPACTOS												DICTAMEN			VALORACION									
		1		2		3		4		5		6		7		8		9	10		11	12		13		
		BENEFICIOSO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	SINERGIA O ACUMULACION		TEMPORAL	PERMANENTE	LOCALIZADO	EXTENSIVO	PROXIMO A LA FUENTE	ALEJADO DE LA FUENTE	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	MEDIDAS CORRECTORAS	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		AFECTA A RECURSOS PROTEGIDOS ?	MAGNITUD				AUSENCIA DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS
						SI	NO												A	M		D	SI	NO	COMPATIBLE	
ATMOSFERA	• COMPOSICION DE LA ATMOSFERA																							^		
	• NIVEL DE RUIDOS																								^	
AGUA	• AGUA SUPERFICIAL	^	^			^		^	^	^				^	^		Δ		^		^			Δ		
	• AGUA SUBTERRANEA																								^	
SUELOS	• CARACTERISTICAS EDAFICAS																								^	
	• USOS DEL SUELO	^	^			^		^	^	^				^	^		●		^		^			□		
VEGETACION	• ESPECIES Y COMUNID. VEGETALES	^	^			^		^	^	^				^	^		●		^		^			□		
FAUNA	• ESPECIES Y POBLAC. ANIMALES	^	^			^		^	^	^			^	^			Δ		^		^			Δ		
PROCESOS ECOLOGICOS	• CADENAS Y REDES TROFICAS																									
PROCESOS GEOFISICOS	• INUNDACION																								^	
	• EROSION	^	^			^		^	^	^				^	^		●		^		^			○		
	• SEDIMENTACION	^	^			^		^	^	^				^	^		●		^		^			□		
	• INESTABILIDAD																								^	
	• SISMICIDAD (VIBRACIONES)																								^	
	• SUBSIDENCIA																								^	
MORFOLOGIA Y PAISAJE	• MODIFICACIONES EN EL PAISAJE	^	^			^		^	^	^			^	^		●							○			

CARACTERIZACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

ACCION PRODUCTORA DE IMPACTOS ANALIZADA: OPERACION

CASTELLON Dg-8

ELEMENTOS, CARACTERISTICAS Y PROCESOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA A CIELO ABIERTO		CARACTERISTICAS DE LOS IMPACTOS											DICTAMEN			VALORACION													
		1		2		3		4		5		6		7		8		9			10		11		12				13
		BENEFICIOSO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	SINERGIA O ACUMULACION		TEMPORAL	PERMANENTE	LOCALIZADO	EXTENSIVO	PROXIMO A LA FUENTE	ALEJADO DE LA FUENTE	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	MEDIDAS CORRECTORAS	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			AFECTA A RECURSOS PROTEGIDOS ?	COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO	CRITICO	AUSENCIA DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS		
						SI	NO												A	M	D							SI	NO
ATMOSFERA	• COMPOSICION DE LA ATMOSFERA	^	^			^	^		^	^		^		^			Δ	^				Δ							
	• NIVEL DE RUIDOS	^	^			^	^		^	^		^		^			Δ	^				Δ							
AGUA	• AGUA SUPERFICIAL																										^		
	• AGUA SUBTERRANEA																										^		
SUELOS	• CARACTERISTICAS EDAFICAS	^	^			^	^		^	^		^		^			Δ	^				Δ					^		
	• USOS DEL SUELO																										^		
VEGETACION	• ESPECIES Y COMUNID. VEGETALES	^	^			^	^		^	^		^		^			Δ	^				Δ							
FAUNA	• ESPECIES Y POBLAC. ANIMALES	^	^			^	^		^	^		^		^			Δ	^				Δ							
PROCESOS ECOLOGICOS	• CADENAS Y REDES TROFICAS																												
PROCESOS GEOFISICOS	• INUNDACION																										^		
	• EROSION	^	^			^	^		^	^		^		^			Δ	^				Δ							
	• SEDIMENTACION	^	^			^	^		^	^		^		^			Δ	^				Δ							
	• INESTABILIDAD																										^		
	• SISMICIDAD (VIBRACIONES)																										^		
	• SUBSIDIENCIA																										^		
MORFOLOGIA Y PAISAJE	• MODIFICACIONES EN EL PAISAJE	^	^			^			^		^	^		^			Δ	^				Δ							

CARACTERIZACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

ACCION PRODUCTORA DE IMPACTOS ANALIZADA: MODIFICACIONES FISIOGRAFICAS

150

VALENCIA Mc - 1

ELEMENTOS, CARACTERISTICAS Y PROCESOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA A CIELO ABIERTO		CARACTERISTICAS DE LOS IMPACTOS								DICTAMEN			VALORACION																		
		1		2		3		4		5		6		7		8		9			10		11		12		13				
		BENEFICIOSO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	SINERGIA O ACUMULACION		TEMPORAL	PERMANENTE	LOCALIZADO	EXTENSIVO	PROXIMO A LA FUENTE	ALEJADO DE LA FUENTE	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	MEDIDAS CORRECTIVAS		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			AFECTA A RECURSOS PROTEGIDOS ?		MAGNITUD		AUSENCIA DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS				
						SI	NO											SI	NO	A	M	D	SI	NO	COMPATIBLE	MODERADO		SEVERO	CRITICO		
ATMOSFERA	• COMPOSICION DE LA ATMOSFERA																											>			
	• NIVEL DE RUIDOS																												>		
AGUA	• AGUA SUPERFICIAL		>	>		>		>	>		>		>	>			●		>									□		>	
	• AGUA SUBTERRANEA																													>	
SUELOS	• CARACTERISTICAS EDAFICAS																												>		
	• USOS DEL SUELO		>	>		>		>	>		>		>	>			●		>									□		>	
VEGETACION	• ESPECIES Y COMUNID. VEGETALES		>	>		>		>	>		>		>	>			●		>									□		>	
FAUNA	• ESPECIES Y POBLAC. ANIMALES		>	>		>		>	>		>		>	>				△		>								△		>	
PROCESOS ECOLOGICOS	• CADENAS Y REDES TROFICAS																														
PROCESOS	• INUNDACION		>	>		>		>	>		>		>	>				△		>								△		>	
	• EROSION		>	>		>		>	>		>		>	>				△		>								△		>	
	• SEDIMENTACION		>	>		>		>	>		>		>	>				△		>								△		>	
GEOFISICOS	• INESTABILIDAD		>	>		>		>	>		>		>	>				△		>								△		>	
	• SISMICIDAD (VIBRACIONES)																														>
	• SUBSIDIENCIA																														>
MORFOLOGIA Y PAISAJE	• MODIFICACIONES EN EL PAISAJE		>	>		>		>	>		>		>	>			●		>								○			>	

CARACTERIZACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

ACCION PRODUCTORA DE IMPACTOS ANALIZADA: OPERACION

VALENCIA Ck - 8

ELEMENTOS, CARACTERISTICAS Y PROCESOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA A CIELO ABIERTO		CARACTERISTICAS DE LOS IMPACTOS										DICTAMEN			VALORACION															
		1		2		3		4		5		6		7		8		9			10			11		12				13
		BENEFICIOSO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	SINERGIA O ACUMULACION		TEMPORAL	PERMANENTE	LOCALIZADO	EXTENSIVO	PROXIMO A LA FUENTE	ALEJADO DE LA FUENTE	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	MEDIDAS CORRECTIVAS	PROBABILIDAD DE OCURENCIA			AFECTA A RECURSOS PROTEGIDOS ?		MAGNITUD				AUSENCIA DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS		
						SI	NO												A	M	D	SI	NO	COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO	CRITICO			
ATMOSFERA	• COMPOSICION DE LA ATMOSFERA	^	^			^	^		^	^		^		^		Δ			^											
	• NIVEL DE RUIDOS	^	^			^	^		^	^		^		^		Δ	^			^										
AGUA	• AGUA SUPERFICIAL																												^	
	• AGUA SUBTERRANEA																												^	
SUELOS	• CARACTERISTICAS EDAFICAS	^	^			^	^		^	^		^		^		Δ	^			^									^	
	• USOS DEL SUELO																													
VEGETACION	• ESPECIES Y COMUNID. VEGETALES	^	^			^	^		^	^		^		^		Δ	^			^										
FAUNA	• ESPECIES Y POBLAC. ANIMALES	^	^			^	^		^	^		^		^		Δ	^			^										
PROCESOS ECOLOGICOS	• CADENAS Y REDES TROFICAS																													
PROCESOS GEOFISICOS	• INUNDACION																												^	
	• EROSION	^	^			^	^		^	^		^		^	•	Δ	^			^									Δ	
PROCESOS GEOFISICOS	• SEDIMENTACION	^	^			^	^		^	^		^		^		Δ	^			^									Δ	
	• INESTABILIDAD	^	^			^	^		^	^		^		^		Δ	^			^									Δ	
	• SISMICIDAD (VIBRACIONES)																												^	
	• SUBSIDIENCIA																												^	
MORFOLOGIA Y PAISAJE	• MODIFICACIONES EN EL PAISAJE																												^	

CARACTERIZACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

ACCION PRODUCTORA DE IMPACTOS ANALIZADA: MODIFICACIONES FISIOGRAFICAS

VALENCIA Ck - 8

ELEMENTOS. CARACTERISTICAS Y PROCESOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA A CIELO ABIERTO		CARACTERISTICAS DE LOS IMPACTOS								DICTAMEN			VALORACION													
		1	2	3		4	5	6	7	8	9	10			11		12		13							
				SINERGIA O ACUMULACION SI	NO							TEMPORAL	PERMANENTE	LOCALIZADO	EXTENSIVO	PROXIMO A LA FUENTE	ALEJADO DE LA FUENTE	REVERSIBLE		IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	MAGNITUD			AUSENCIA DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS
		BENEFICIOSO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO				MEDIDAS CORRECTORAS			PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			AFECTA A RECURSOS PROTEGIDOS ?		COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO	CRITICO						
										A			M			D		SI		NO						
ATMOSFERA	• COMPOSICION DE LA ATMOSFERA																								>	
	• NIVEL DE RUIDOS																									>
AGUA	• AGUA SUPERFICIAL	>	>			>		>	>																	
	• AGUA SUBTERRANEA																									>
SUELOS	• CARACTERISTICAS EDAFICAS																									>
	• USOS DEL SUELO	>	>			>		>	>																	>
VEGETACION	• ESPECIES Y COMUNID. VEGETALES																									
FAUNA	• ESPECIES Y POBLAC. ANIMALES																									
PROCESOS ECOLOGICOS	• CADENAS Y REDES TROFICAS																									
PROCESOS GEOFISICOS	• INUNDACION																									
	• EROSION																									
	• SEDIMENTACION																									
	• INESTABILIDAD																									
	• SISMICIDAD (VIBRACIONES)																									>
MORFOLOGIA Y PAISAJE	• MODIFICACIONES EN EL PAISAJE	>	>			>		>	>																	>

CARACTERIZACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

ACCION PRODUCTORA DE IMPACTOS ANALIZADA: INFRAESTRUCTURAS

VALENCIA Cr-2

ELEMENTOS, CARACTERISTICAS Y PROCESOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA A CIELO ABIERTO		CARACTERISTICAS DE LOS IMPACTOS								DICTAMEN			VALORACION								
		1		2		3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
		BENEFICIOSO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	SINERGIA O ACUMULACION		TEMPORAL	PERMANENTE	LOCALIZADO	EXTENSIVO	PROXIMO A LA FUENTE	ALEJADO DE LA FUENTE	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	MAGNITUD			
						SI	NO											COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO	CRITICO
ATMOSFERA	• COMPOSICION DE LA ATMOSFERA																			△	
	• NIVEL DE RUIDOS																				△
AGUA	• AGUA SUPERFICIAL	△	△			△		△	△		△			△	△					△	
	• AGUA SUBTERRANEA																				△
SUELOS	• CARACTERISTICAS EDAFICAS																				△
	• USOS DEL SUELO	△	△			△		△	△		△			△	△						●
VEGETACION	• ESPECIES Y COMUNID. VEGETALES	△	△			△		△	△		△			△	△						●
FAUNA	• ESPECIES Y POBLAC. ANIMALES	△	△			△		△	△		△			△	△						△
PROCESOS ECOLOGICOS	• CADENAS Y REDES TROFICAS																				
PROCESOS GEOFISICOS	• INUNDACION																				△
	• EROSION	△	△			△		△	△		△			△	△						●
	• SEDIMENTACION	△	△			△		△	△		△			△	△						●
	• INESTABILIDAD																				
	• SISMICIDAD (VIBRACIONES)																				
	• SUBSIDENCIA																				
MORFOLOGIA Y PAISAJE	• MODIFICACIONES EN EL PAISAJE	△	△			△		△	△		△			△	△						●

CARACTERIZACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

ACCION PRODUCTORA DE IMPACTOS ANALIZADA: MODIFICACIONES FISIOGRAFICAS

156

VALENCIA Cr - 2 ELEMENTOS, CARACTERISTICAS Y PROCESOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA A CIELO ABIERTO		CARACTERISTICAS DE LOS IMPACTOS								DICTAMEN			VALORACION												
		1		2		3		4	5	6	7	8	9	10		11	12		13						
		BENEFICIOSO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	SINERGIA O ACUMULACION		TEMPORAL	PERMANENTE	LOCALIZADO	EXTENSIVO	PROXIMO A LA FUENTE	ALEJADO DE LA FUENTE	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRRUCUPERABLE	MEDIDAS CORRECTORAS	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		AFECTA A RECURSOS PROTEGIDOS ?	COMPATIBLE <input type="checkbox"/>	MAGNITUD		AUSENCIA DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS
						SI	NO												A	M			D	S	
ATMOSFERA	• COMPOSICION DE LA ATMOSFERA																							>	
	• NIVEL DE RUIDOS																								>
AGUA	• AGUA SUPERFICIAL		>	>		>	>	>	>				>	>		●	>					○			
	• AGUA SUBTERRANEA																								>
SUELOS	• CARACTERISTICAS EDAFICAS																								>
	• USOS DEL SUELO		>	>		>	>	>				>	>		●	>						●			
VEGETACION	• ESPECIES Y COMUNID. VEGETALES		>	>		>	>	>				>	>		●	>						●			
FAUNA	• ESPECIES Y POBLAC. ANIMALES		>	>		>	>	>				>	>		●	>						□			
PROCESOS ECOLOGICOS	• CADENAS Y REDES TROFICAS																								
	• INUNDACION		>	>		>	>	>				>	>		●	>						●			
	• EROSION		>	>		>	>	>				>	>		●	>						○			
	• SEDIMENTACION		>	>		>	>	>				>	>		●	>						○			
	• INESTABILIDAD		>	>		>	>	>				>	>		●	>					□				
	• SISMICIDAD (VIBRACIONES)																								>
	• SUBSIDENCIA																								>
MORFOLOGIA Y PAISAJE	• MODIFICACIONES EN EL PAISAJE		>	>		>	>	>				>	>		●	>						●			

CARACTERIZACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

ACCION PRODUCTORA DE IMPACTOS ANALIZADA: OPERACION

VALENCIA Qc-12 ELEMENTOS, CARACTERISTICAS Y PROCESOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA A CIELO ABIERTO		CARACTERISTICAS DE LOS IMPACTOS										DICTAMEN			VALORACION													
		1		2		3		4		5		6		7		8		9			10		11		12		13	
		BENEFICIOSO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	SINERGIA O ACUMULACION		TEMPORAL	PERMANENTE	LOCALIZADO	EXTENSIVO	PROXIMO A LA FUENTE	ALEJADO DE LA FUENTE	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	MEDIDAS CORRECTORAS		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		AFECTA A RECURSOS PROTEGIDOS ?		MAGNITUD		AUSENCIA DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS		
						SI	NO											A	B	C	D	SI	NO	△	□		○	●
ATMOSFERA	• COMPOSICION DE LA ATMOSFERA	^	^		^		^		^	^		^		^		●	△					^						
	• NIVEL DE RUIDOS	^	^		^		^		^	^		^		^		●	△					^		□				
AGUA	• AGUA SUPERFICIAL	^	^		^	^			^	^		^		^		●	△		^			^	△					
	• AGUA SUBTERRANEA															●						^					^	
SUELOS	• CARACTERISTICAS EDAFICAS	^	^		^				^	^		^		^		●		^			^	△						^
	• USOS DEL SUELO															●						^						^
VEGETACION	• ESPECIES Y COMUNID. VEGETALES	^	^		^	^			^	^		^		^		●		^			^	△						
FAUNA	• ESPECIES Y POBLAC. ANIMALES	^	^		^	^			^	^		^		^		●	△		^			^	□					
PROCESOS ECOLOGICOS	• CADENAS Y REDES TROFICAS															●						^						^
PROCESOS GEOFISICOS	• INUNDACION															●						^						^
	• EROSION	^	^		^	^			^	^		^		^		●	△	^			^	△						^
	• SEDIMENTACION	^	^		^	^			^	^		^		^		●	△	^			^	△						^
	• INESTABILIDAD															●						^						^
	• SISMICIDAD (VIBRACIONES)															●						^						^
	• SUBSIDENCIA															●						^						^
MORFOLOGIA Y PAISAJE	• MODIFICACIONES EN EL PAISAJE	^	^	^	^				^	^		^		^		●	△		^			^	△					

6.2. DISTRIBUCION ZONAL DEL IMPACTO AMBIENTAL

Una vez caracterizado el medio físico y analizadas las alteraciones que sobre él produce la minería de la región, se ha elaborado un plano (figura 46) con la zonación general de los distintos grados que ha alcanzado el impacto ambiental. Se han marcado así mismo las áreas más afectadas.

Atendiendo al grado de alteración cabe distinguir:

- Zonas de alteración alta:

La alteración ambiental es muy intensa, debido al elevado número de explotaciones y a su tamaño. No se han adoptado medidas correctoras significativas.

Destacan los puntos

A.- área de Rincón de Ademuz-Higueruelas, con explotaciones de arcilla y caolín en la provincia de Valencia.

B.- área de Abeller de Barriol, con explotaciones de arcilla en Castellón.

C.- área de Coto Pinoso con explotaciones de mármol en Alicante.

- Zonas de alteración media

La alteración ambiental es importante en áreas puntuales, con escaso número de explotaciones y medidas de restauración escasas o nulas.

- Zonas de alteración baja

La alteración ambiental se produce en explotaciones puntuales de escasa entidad, por ejemplo en las canteras de Ofitas.

- Zonas en restauración

Son aquellas en las cuales se está llevando a cabo eficaces medidas de recuperación del entorno, durante la explotación o a su finalización. Esto sólo se está produciendo en las explotaciones de turba.

Las zonas de mayor alteración ambiental corresponden fundamentalmente a las explotaciones de calizas, caolín, arcillas y mármol.

7. CRITERIOS Y RECOMENDACIONES PARA LA RESTAURACION

El objetivo de este trabajo no es elaborar un plan de restauración para cada explotación, sino proponer una serie de criterios generales y generar unos datos de partida, particularizando en aquellas explotaciones escogidas como tipo o modelo. En éstas, la recuperación de los terrenos afectados se ha orientado siempre según la vocación natural del suelo.

El uso que se puede hacer de las zonas afectadas es variable: agropecuario, forestal,

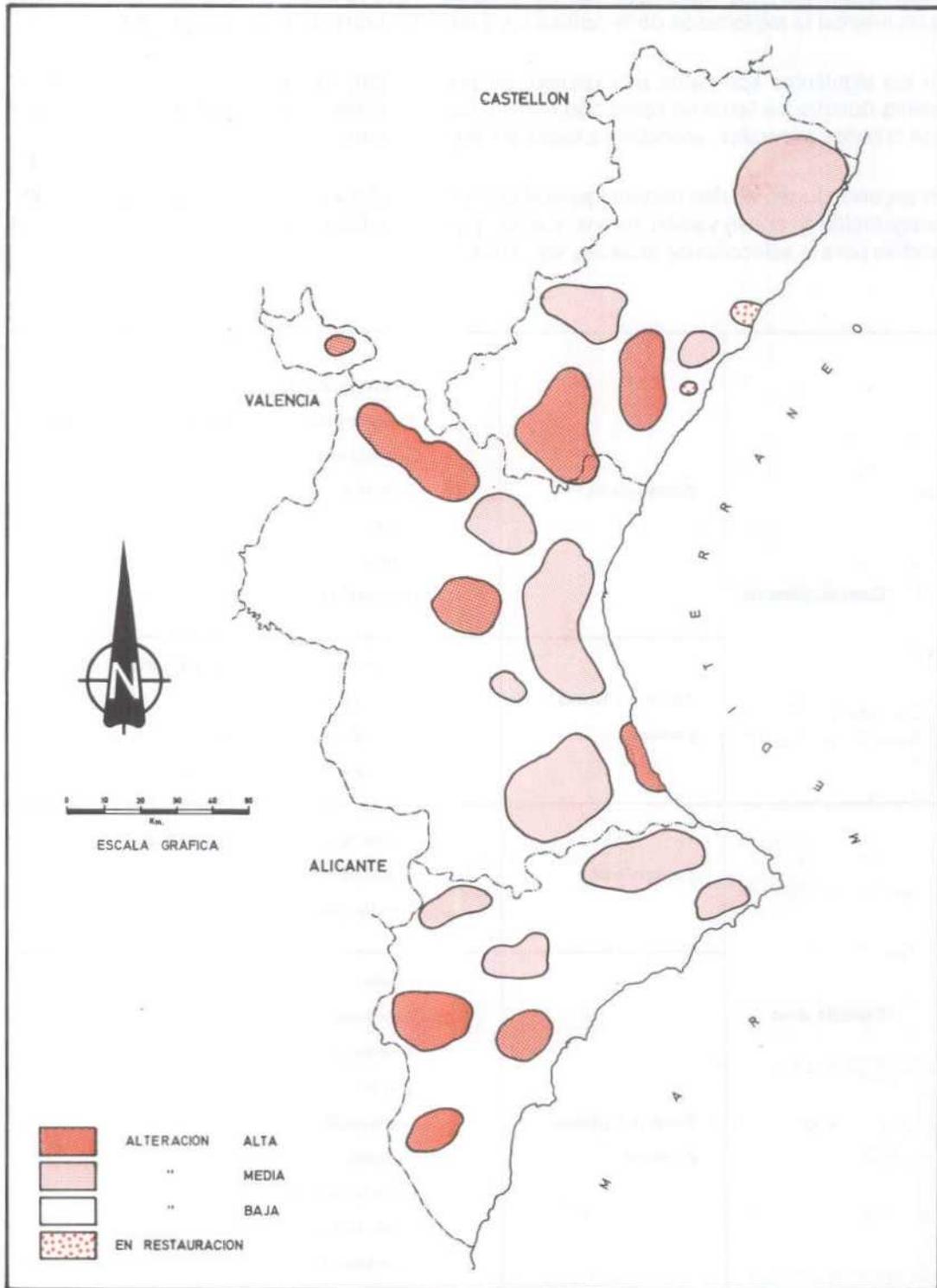


Fig. 46. Distribución zonal del impacto.

regeneración de la vegetación natural, etc (cuadro 18), y debe estar contemplado en el plan de restauración que cada explotador está obligado a realizar, ya que en función de ese uso final se debe orientar la explotación de la cantera y las medidas correctoras a llevar a cabo.

En los siguientes apartados se exponen, en primer lugar, medidas correctoras a tener en cuenta durante las fases de operación minera, que deben efectuarse simultáneamente a ésta. Son criterios generales, aplicables a todas las explotaciones.

En segundo lugar, se dan normas generales para el diseño y modelado de las explotaciones, revegetación y conservación de los suelos, y particularizando en el caso de las canteras modelo para la selección de especies vegetales.

Canteras húmedas	Zonas rurales	<ul style="list-style-type: none"> - Reservas naturales. - Zonas de educación y demostración pedagógica. - Reservas ornitológicas. - Caza de aves acuáticas. - Pesca. - Baños. - Deseccación y reutilización del suelo.
	Zonas periurbanas y urbanas.	<ul style="list-style-type: none"> - Relleno parcial o total para utilización de: <ul style="list-style-type: none"> . Zonas verdes . Zonas para la construcción. . Zonas de recreo polivalentes.
Canteras secas	Zonas rurales.	<ul style="list-style-type: none"> - Reconstrucción del terreno agrícola. - Repoblación vegetal. - Pantallas visuales.
	Zonas periurbanas y urbanas.	<ul style="list-style-type: none"> - Relleno. - Vertederos controlados. - Pantallas verdes. - Parques. - Zonas residenciales. - Camping. - Zonas industriales. - Lagos artificiales de recreo. - Aparcamientos. - Zonas de esparcimiento y ocio.

Cuadro 18. Posibilidades de rehabilitación de los terrenos.

7.1. MEDIDAS CORRECTORAS DE LAS PRINCIPALES ALTERACIONES AMBIENTALES DE CARÁCTER TRANSITORIO.

A continuación se describen las medidas correctoras a adoptar para minimizar o anular los impactos producidos durante las operaciones mineras. Estas son generalizables a todas las explotaciones.

7.1.1. Polvo y gases

El polvo y los gases en una explotación nueva se genera, fundamentalmente, durante las operaciones de apertura de huecos (perforación de barreras, voladura, excavación y carga), transporte del material, y, finalmente, tratamiento y almacenamiento del mismo.

De todas estas operaciones, las principales productoras de polvo son el transporte y tratamiento del material.

Como primera medida para prevenir el impacto que produce la formación de polvo, debe estudiarse, durante la etapa de planificación, cual es el lugar más adecuado para la ubicación de las plantas de tratamiento, y almacenamiento del material. Para ello, hay que tener en cuenta las direcciones dominantes y velocidad del viento.

Otras acciones correctoras o de recuperación son:

- . riego periódico de las pistas con agua o disoluciones salinas.
- . estabilización química de las pistas.
- . pavimentación de los accesos permanentes a la explotación.
- . retirada de las pistas del material formado por acumulación de polvo.
- . reducción de la velocidad de circulación y limitación de los cruces de pistas.
- . revegetación rápida de los terrenos restituidos (superficies finales de los taludes excavados y vertederos, si los hay).
- . control de polvo durante la perforación por medio de captadores, y reducción del número de tajos con voladura.
- . empleo de pantallas contra el viento.
- . sustitución de los volquetes por cintas transportadoras.
- . riego de las pilas de materiales que se cargan en los volquetes.
- . control del polvo en las plantas de tratamiento mediante captadores, cerramiento de las tolvas y cintas de transporte, e inyección de agua.
- . cubrimiento de los "stocks" almacenados.
- . reducción del tiempo entre las fases de explotación y restitución.

Los gases contaminantes que se generan son los emitidos por los equipos y maquinaria utilizada, así como los que se forman en las voladuras. La corrección del impacto que producen pasa por el control directo de las emisiones.

7.1.2. Ruido

Las fuentes principales de ruidos son las plantas de tratamiento (trituradoras, cribas, cintas, tolvas, etc), y los equipos móviles (carros perforadores, palas mecánicas, camiones, etc.).

Las tres soluciones que pueden adoptarse para disminuir el ruido son:

- . reducir la causa
- . aislar la fuente emisora
- . absorber o atenuar el ruido entre la fuente emisora y el receptor.

Para ello, las acciones correctoras que se pueden aplicar son:

- . situar las plantas lo más alejadas posible de las zonas habitadas
- . aprovechar en lo posible los obstáculos naturales para evitar la propagación de ruidos, o bien construir barreras sónicas perimetrales entre las fuentes y los receptores.
- . utilizar en lo posible cintas transportadoras
- . instalar silenciadores en los equipos móviles
- . estudiar alternativas de rutas de transporte en zonas próximas a áreas habitadas
- . realizar el mantenimiento adecuado de la maquinaria
- . recubrir de goma los elementos metálicos que sufren los impactos de las rocas
- . utilizar equipos accionados electrónicamente

En lo que se refiere al ruido y onda aérea que se genera en las voladuras, las medidas a adoptar son:

- . disminuir las cargas operantes de explosivos, y emplear detonadores y accesorios de microretardo
- . cubrir el cordón detonante expuesto al aire libre
- . aumentar la profundidad de la carga de explosivos
- . usar columnas largas pero no excesivas de retacado y material granular, etc.

7.1.3. Voladuras

Las principales alteraciones que originan las voladuras son:

- . vibraciones
- . onda aérea
- . proyecciones de rocas

Para controlar en lo posible estas perturbaciones, se deben intentar cumplir las siguientes recomendaciones:

- realización de voladuras de gran tamaño, poco frecuentes, y bien diseñadas
- estudio detallado y ponderación de todos los factores que afectan tanto a la fragmentación de las rocas como a las vibraciones y onda aérea.
- realización de un registro completo de los datos de la voladura, con el fin de estudiarla y analizarla si da lugar a reclamaciones o quejas.
- aprovechamiento de las condiciones atmosféricas para los disparos.
- disponibilidad de un sistema de aviso audible con nitidez en la zona próxima a la explotación.
- realización de voladuras en horas fijas durante los periodos de mayor actividad laboral en la zona.
- control de la onda aérea.

7.1.4. Agua superficial

Las principales alteraciones sobre el agua superficial son: las variaciones en el drenaje natural de la zona, consecuencia de los cambios morfológicos producidos por la creación de huecos e infraestructura general de la explotación, y el aumento de la turbidez del agua por la presencia de partículas sólidas en suspensión.

En lo que se refiere al drenaje, las medidas correctoras o de recuperación a tomar son:

- creación de sistemas de drenaje generales para la recogida de las aguas externas a la zona, y particulares para cada talud importante.
- reducción de los taludes de la explotaciones y de los vertederos (si los hay), para disminuir la velocidad del agua y su capacidad erosiva, a la vez que se facilita la implantación de la cubierta vegetal para sujetar el terreno.
- construcción de obras auxiliares de canalización para la protección de zonas concretas.

Con respecto a la turbidez, las medidas a adoptar son:

- suprimir toda comunicación directa entre la cantera y la vía de agua (río, arroyo).
- canalización de las aguas hacia balsas de decantación de sólidos, antes de la descarga final en la corriente fluvial receptora.
- revegetación de áreas explotadas y reducción de la superficie afectada por los trabajos, ambas acciones encaminadas a reducir la erosión.
- aislamiento de materiales fácilmente disgregables, cubriendo con otras rocas o suelos procedentes de la explotación.
- es conveniente realizar análisis periódicos para tener controlada la calidad del agua y los posibles efectos que sobre ella pueda tener de la explotación.

7.1.5. Aguas subterráneas

En principio ninguna cantera de la Comunidad Valenciana está produciendo alteraciones sobre las aguas subterráneas.

Existe siempre el peligro de la contaminación por vertido de aceites e hidrocarburos procedentes de la maquinaria, por lo que es aconsejable recoger los aceites usados tras el mantenimiento, y por supuesto, cuando sea posible, realizar éste fuera de la zona de explotación. También es conveniente almacenar los lubricantes en zonas seguras y usar siempre que sea posible material eléctrico.

Otro problema más grave se plantea en el caso de que la cantera, una vez abandonada, se convierta en vertedero incontrolado de residuos sólidos, sobre todo en aquellas explotaciones localizadas sobre acuíferos. Es pues conveniente cerrar todos los accesos y acotarla mediante vallas.

Cuando sea necesario, se puede estudiar la posibilidad de impermeabilizar el fondo de la explotación con arcilla u otros elementos.

7.1.6. Flora y fauna

La alteración sobre la flora y la fauna se debe, fundamentalmente, a la eliminación o alteración de hábitats, eliminación o reducción de la cubierta vegetal con la consiguiente pérdida de suelo, y el cambio en las pautas de comportamiento de la fauna, todo ello originado por la creación de los frentes de explotación y las distintas operaciones que se llevan a cabo en las canteras.

La corrección o recuperación de este impacto pasa por la revegetación del área afectada, tema que se tratará en el apartado sobre la recuperación de los terrenos. Otras medidas a tomar se refieren a la disminución del polvo, ruido, tráfico, etc., que afectan tanto a la flora como a la fauna y ya han sido tratadas.

7.2. MEDIDAS PARA LA RECUPERACIÓN DE LOS TERRENOS

La corrección o recuperación de los terrenos donde se ubican las explotaciones mineras pasa por tres fases fundamentales:

- . diseño geométrico y modelado adecuado de las explotaciones, y cuando los haya, de los vertederos.
- . conservación del suelo con sus propiedades.
- . revegetación y selección de especies vegetales.

La consideración conjunta de estos tres factores es la que va a posibilitar la restitución del medio natural afectado.

Aunque los criterios que se dan para el diseño de formas, revegetación y conservación de suelos están basados en el análisis de las explotaciones modelo, son perfectamente generalizables para todas las canteras.

La selección de la vegetación adecuada, apoyada en los análisis edafológicos, se particulariza para cada dos de los modelos de explotación característicos de las distintas unidades ambientales:

7.2.1. Criterios para el diseño geométrico de las explotaciones

Un gran número de explotaciones de la Comunidad trabajan en base a un frente que incide de forma casi vertical sobre la ladera de una montaña. Las canteras de arcilla, caolín y yeso producen, además, huecos, al ir profundizando en el terreno. Por su parte, las canteras de caliza destacan, en general, por la magnitud de sus frentes, como es el caso de las canteras de Borriol, Chilches en Castellón de la Plana, Buñol en Valencia y Font Calent en Alicante.

Estas explotaciones dan lugar a zonas denudadas en las que lo más destacable es la ruptura de pendiente que ocasiona el frente y las modificaciones fisográficas a que dan lugar los huecos excavados, originándose una serie de impactos morfológicos y paisajísticos. Las canteras de arcilla del área de Mas Vell, entre Alcora y Onda, las de caolín del Rincón de Ademuz y Villar del Arzobispo-Higueruela, producen además un volumen apreciable de estériles, que dan lugar a la formación de grandes escombreras. En el caso de las graveras, en general de menor tamaño, el impacto es mucho más pequeño.

Las opciones de rehabilitación de las zonas denudadas son dos: relleno y reutilización.

- a) **Relleno**- Se trata de la restauración volumétrica del perfil primitivo, en el que el material de relleno debe semejarse todo lo más posible al extraído.

Esta solución resulta bastante complicada para las canteras de la Comunidad, ya que el volumen de estériles que producen es muy pequeño, y por lo tanto el material de relleno habría que traerlo de otras zonas.

Si este problema llega a resolverse, una vez finalizado el relleno, debe procederse a su compactación, y crear las condiciones necesarias para el restablecimiento de un nuevo suelo.

Las canteras de caliza, mármol, ofita y yeso, con frentes subverticales sobre relieves de pendientes medias o fuertes, ofrecen además problemas técnicos para el rellenado. Este debe hacerse progresivamente, de tal forma que mediante la creación de bancales, se tendiera a la restitución del relieve anterior.

En cualquier caso, dada la dificultad de obtener y transportar el material de relleno hasta las explotaciones, esta solución parece poco viable.

Unicamente las graveras, por otra parte escasas, podrían utilizar para el relleno los excedentes de la propia clasificación de arenas y gravas extraídas. Con estos materiales y los lodos de decantación se puede proceder a cubrir los huecos. Posteriormente se instalará y nivelará el suelo vegetal. En caso de que el relleno no sea completo, el talud del borde resultante de la explotación debe suavizarse lo más posible.

b) Reutilización- Cuando el relleno de las canteras resulta impracticables, hay que buscar otros usos alternativos para las misma, teniendo en cuenta que, en cualquier caso, siempre existirá una alteración de las formas del paisaje al final de la explotación. (Figura 47).

Algunas de las reutilizaciones posibles de los terrenos afectados ya han quedado expuestas en el cuadro 18. La elección de las diferentes opciones depende de las características y localización de las zonas denudadas.

Es un problema particular de cada explotación, y tiene que quedar perfectamente definida en el plan de restauración, ya que en función de la opción elegida, se realizará la rehabilitación del terreno.

En general, la restauración de las canteras de la Comunidad Valenciana, al no ser posible el autorrelleno, queda solamente limitada a dos etapas:

- creación de pantallas fónicas y visuales al inicio de la explotación.
- restitución topográfica y revegetación.

De esta forma, la rehabilitación hay que orientarla hacia la corrección de los dos principales problemas originados: por una parte, la ruptura de pendiente por el frente, y por otra, la superficie denudada que resulta del volúmen extraído.

En lo que se refiere a la ruptura de pendiente, que en las canteras de caliza alcanza inclinaciones muy próximas a la vertical, la solución más aceptable es la construcción de bancales en los que posteriormente se instalará una sucesión vegetal adecuada que actuará como pantalla contra el impacto visual negativo, evitará los procesos de erosión y permitirá la conservación y regeneración del suelo. Por otra parte los riesgos de inestabilidad por

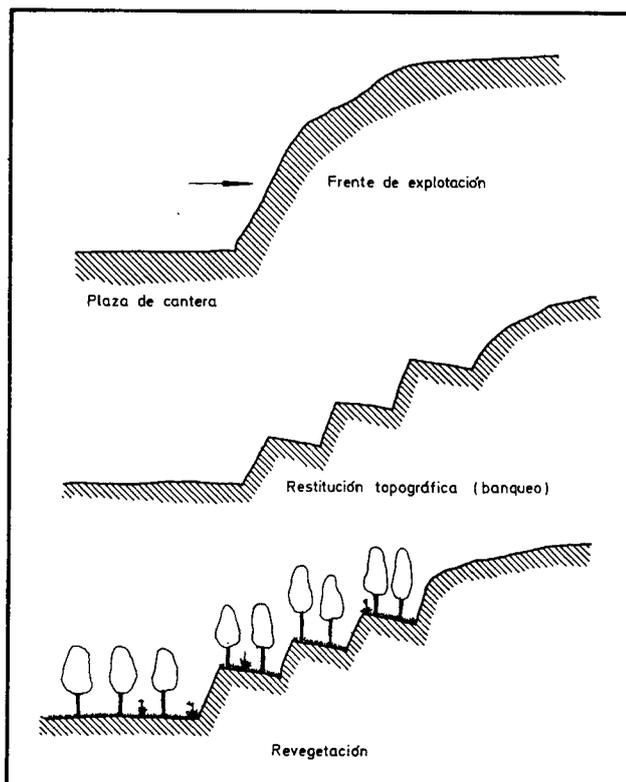


Fig. 47. Etapas en la restauración de una cantera.

desprendimientos, deslizamientos, etc., quedan también disminuidos al hacer el banqueo.

Resulta evidente que para que esta medida pueda llevarse a cabo sin dificultades insalvables, la explotación por bancos debe hacerse desde el inicio de las labores, especialmente en las calizas, donde el banqueo "a posteriori" resulta siempre antieconómico y técnicamente muy complicado.

La disposición tamaño y número de estos bancos depende de la naturaleza del frente, de sus características litológicas, de la posibilidad de adquirir parte de los terrenos colindantes a la concesión, etc. Todo ello debe ser objeto de un estudio minucioso para cada caso particular, y quedar reflejado en el plan de restauración. Con la construcción de bancos siempre debe buscarse la restitución del perfil de equilibrio del talud.

En cuanto a la superficie denudada, pueden aplicarse todos los tipos de reutilización que figuran en el cuadro. Todas estas opciones no son en absoluto incompatibles con la construcción de banales en el frente de la explotación.

Existen canteras de poca magnitud con un frente pequeño (es el caso de algunas de arcilla), donde la solución puede estar en la modificación final de los taludes del frente con pendientes máximas de 18 grados, dando así una mayor estabilidad al talud, disminuyendo la posibilidad de erosión de los mismos y favoreciendo la siembra y revegetación.

La restauración de las formas del terreno y su posterior revegetación, contribuyen además, a minimizar una de las principales alteraciones que producen las explotaciones, como es el impacto visual.

Su corrección no tiene criterios fijos, sino que éstos deben salir del estudio detallado de los diferentes factores determinantes del paisaje de cada zona (calidad, fragilidad visual, etc.). Algunas posibilidades, emanadas del análisis de las canteras elegidas como modelo son:

1. Localización adecuada del elemento impactante

- ocultación natural o artificial
- alejamiento de las zonas frecuentadas
- evitar que los elementos artificiales destaquen en la línea del horizonte de las zonas frecuentadas

2. Disminución de la magnitud del efecto impactante al mínimo necesario. Tratar que las superficies ocupadas sean mínimas:

- durante la ejecución, excavando lo mínimo y restaurando lo antes posible
- al finalizar los trabajos. Al finalizar la explotación, los edificios e instalaciones propias de la cantera, si no tienen uso alternativo, se deben desmontar, demoler, retirar los escombros y cubrir la zona más adecuada, según el uso final a que esté destinada.

En general, las canteras de la Comunidad Valenciana no han tomado ninguna medida par corregir o minimizar el impacto visual, si bien la ocultación utilizando las formas naturales del terreno es factible en muchos casos sin suponer ninguna carga económica.

7.2.2. Criterios para el diseño geométrico de las escombreras

Las recomendaciones que se hacen en este apartado se refieren a las escombreras de las canteras de arcilla y caolín del área del Alcora-Onda en Castellón y de Villar del Arzobispo-Higueruelas en Valencia, puesto que prácticamente son las únicas que existen en la provincia de la Comunidad.

En el apartado anterior ya se ha apuntado que una solución para la rehabilitación del terreno denudado es el relleno con el estéril que conforma estas escombreras.

Si esto no es posible, o se adopta otra solución, deben tomarse medidas para corregir las alteraciones creadas por las escombreras. De todas las variables que se han utilizado para caracterizarlas, lo que parece más viable es actuar sobre la forma y el tamaño de las mismas.

El modelado de las formas debe complementarse con su adecuación para un uso futuro de las escombreras. En principio, lo más adecuado parece ser la revegetación de las mismas, siempre con especies que conduzcan a la reimplantación de la vegetación potencial autóctona de la zona, que en este caso es el Carrascal Litoral. Para ello se debe seguir una metodología determinada que queda expuesta en los apartados siguientes.

La vegetación ayuda a fijar el suelo, evitando la erosión del mismo, a la vez que contribuye a corregir en gran medida el impacto visual.

Para integrar en lo posible las formas de las escombreras en el paisaje y proceder a su revegetación, deben remodelarse los diseños actuales, suavizando los perfiles y ángulos. Como norma general, la pendiente media debe estar entre un 5 y un 12%, con bermas no superiores a 10-12 m de anchura, y ligera pendiente hacia el interior, y separación vertical entre ellas inferior a 15 m.

En este caso, el problema fundamental estriba en que la recuperación-integración de las escombreras debe planificarse "a priori", puesto que el tratamiento de las actuales formas impactantes, disminución de pendientes, recorte de ángulos ondulación de superficies planas, tiene hoy día una difícil y costosa aplicación, principalmente por la magnitud de los volúmenes y las extensas superficies afectadas.

7.2.3. Suelo y vegetación

Uno de los principales objetivos de la restauración es la recuperación de la cobertura vegetal original (suelo y vegetación) y su reinstalación, así como proceder a la revegetación del área afectada. Esta es, además, la fase final para corregir la mayoría de los impactos analizados en el presente trabajo.

La metodología a seguir, para la recuperación de la cobertura vegetal natural afectada por las explotaciones mineras de Levante, tiene como primera fase la recuperación del suelo vegetal. Para ello, durante la explotación de la cantera se procederá a rebanar y almacenar la tierra vegetal de la zona para su posterior extendido en plataformas y taludes resultantes.

En el caso de que estos suelos deban ser acumulados por un periodo superior a los seis meses, es conveniente apilarlos en filas de alturas no superior a los 2 m, abonarlos de manera que los elementos enriquecedores (nutrientes), tales como el nitrógeno, fósforo, potasio, etc., no sean lavados, y sembrarlos de leguminosas que al tener la facultad de fijar el nitrógeno, son las más apropiadas para el mantenimiento de las características del suelo vegetal.

Posteriormente este suelo se extenderá sobre las formas finales de la explotación, de acuerdo con el uso que se haga de ésta, para proceder a la regeneración de la cubierta vegetal.

La revegetación del suelo, una vez extendido, debe ser inmediato, para evitar que continúen los procesos degradativos (erosión y pérdida del mismo).

La selección de las especies vegetales a utilizar, debe estar encaminada a la reimplantación de la vegetación potencial autóctona que se adapte a las condiciones ambientales (climáticas y edáficas, fundamentalmente) de la zona afectada.

Las especies utilizadas para la revegetación de la cobertera vegetal, deben ser las existentes en la zona antes de la explotación. Una forma de obtener las semillas es recogerlas en el mismo área antes del desmonte, o en su defecto, adquirir semillas comerciales.

El sistema óptimo a seguir es la simulación de la evolución natural de la vegetación. Por tanto, hay que comenzar por la implantación rápida de un tapiz vegetal que estará constituido por especies herbáceas (gramíneas y leguminosas). Estas especies deben ajustarse a los siguientes criterios:

- que el sistema radical desarrollado forme una red que sujete las tierras y sea de crecimiento rápido.
- que sea frugal, es decir, que se alimente con nutrientes comunes, y necesite poca cantidad.
- que se adapte fácilmente al suelo y condiciones del medio ambiente.
- que sean accesibles y económicas.

Por lo tanto, nunca se debe comenzar con la implantación de arbolado, ya que su lento crecimiento y escasa frugalidad no evitará la erosión y pérdida de suelo. El tapiz herbáceo produce materia orgánica y semillas.

Este proceso se debe repetir anualmente, ampliando las zonas de revegetación de acuerdo con el sustrato disponible dentro de la explotación. En las primeras áreas tratadas, se debe comenzar a implantar la etapa de matorral. Finalmente, se llega a la implantación del estrato arbóreo. La repoblación con arbolado se realizará con frondosas, ya que cumplen las siguientes propiedades:

- mejora en el suelo vegetal, principalmente al caer las hojas y semillas, ya que enriquecen el suelo en materia orgánica.
- disminuyen la posible aridez del suelo, aumentando el contenido en nitrógeno y materia orgánica.
- crea una cubierta vegetal, el mantillo, rico en microorganismos, que aumenta la productividad del suelo y facilita la infiltración del agua, disminuyendo y evitando la erosión.
- tiene índices de igniscibilidad bajos.

Debe ponerse especial interés en la recuperación de la cubierta vegetal, e incluso su implantación en las zonas donde no exista, para así evitar:

- la sucesión y avance de las etapas degradativas de la vegetación (forzadas por la presión antrópica).
- la erosión y pérdida de suelos.

7.2.3.1. Selección de las especies vegetales

La cubierta vegetal a instalar en cada explotación, será la que se adapte a las condiciones ambientales de la zona.

Las especies a seleccionar son las correspondientes a la unidad vegetal elegida. La composición florística de cada unidad y las propiedades de las especies que la componen se han recopilado en el apartado correspondiente a vegetación, dentro de la descripción del medio físico.

Como ejemplo, a continuación se expone la selección de especies para las explotaciones tipo o modelo:

Las canteras Ey-6, Cr-36 y Dg-8 de la provincia de Castellón, así como la Qc-12 y Cr-2 de Valencia están situadas dentro del dominio del Carrascal Litoral (substrato fundamentalmente calcáreo y clima seco y subhúmedo).

Actualmente, presenta un estado lamentable, a causa sobre todo de los incendios forestales. En el paisaje predominan las etapas degradativas del mismo, y en muchos casos, se ha perdido el suelo.

La restauración debe hacerse tendiendo a la implantación de especies que evolucionen hacia un carrascal maduro y que conserven el suelo.

No debe repoblarse con pinos, ya que entre otros factores negativos, estos tienen un índice de igniscibilidad muy alto, aumentando el riesgo de incendio.

En el dominio del carrascal sublitoral se ubican las canteras Mc-1 y Ck-8 de Valencia y la Qc-36 de Alicante.

Su estado de conservación es también malo, aunque su recuperación es más sencillo, en principio, que en el carrascal litoral.

Para la restauración debe optarse por el cortejo florístico del carrascal, siguiendo el modelo secuencial propuesto, fijando el suelo. No se debe repoblar con pinos.

La explotación Mc-16 está situada en el Alto Vinalopó, única zona de Alicante donde aparece el carrascal continental. Está bien conservado y los suelos son profundos, observándose una tendencia a cortar las sabinas y plantar pinos.

Para la restauración hay que emplear especies del cortejo florístico del carrascal continental, lo que evitará la degradación de estas formaciones y la pérdida de suelo, conservando los sabinares.

Las canteras Ey-8, al oeste de Alicante y Vo-1 al norte de Orihuela, se encuadran en el dominio



Foto 14. Rehabilitación para cultivo de zonas denudadas. Castellón.

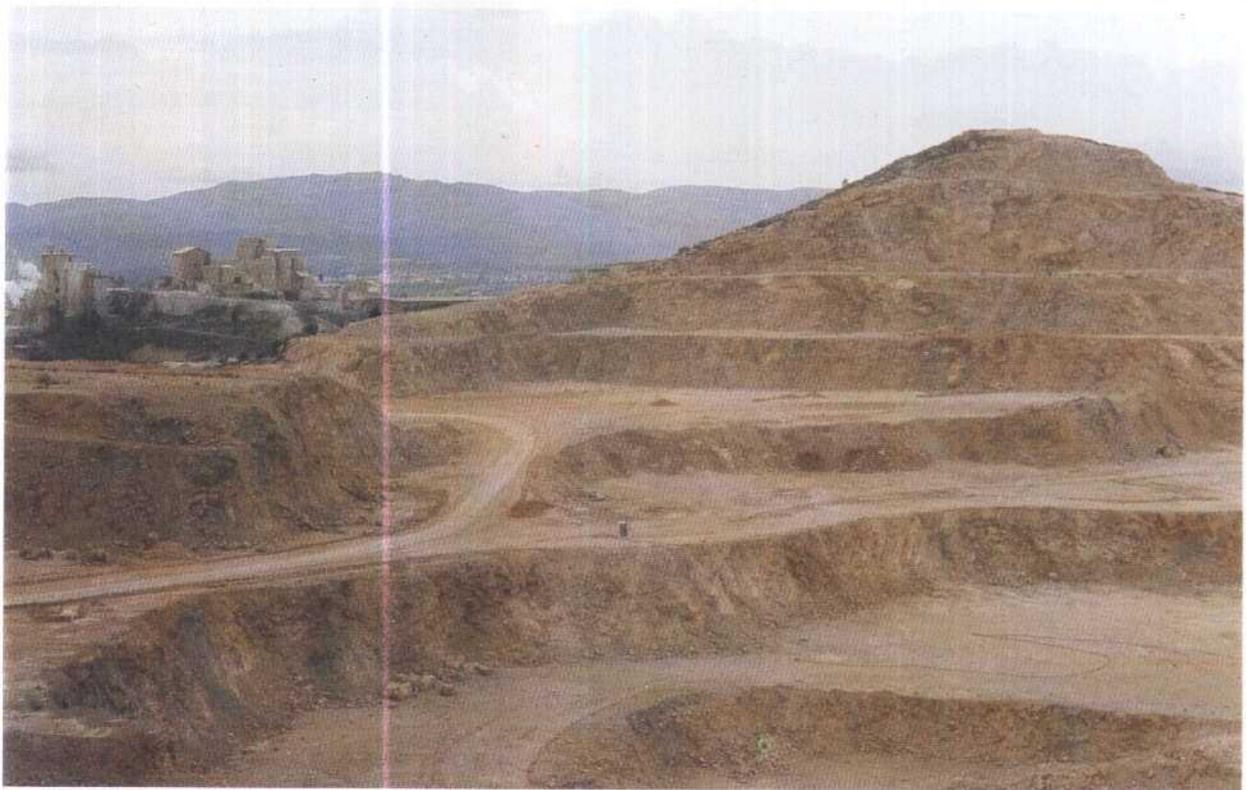


Foto 15. Empleo de bancales para rehabilitación. Valencia.



Foto 16. Acopio de tierra vegetal para recuperación del suelo.



Foto 17. Vegetación autóctona de suelos calcáreos de Alicante.

de matorrales semiáridos con palmito y espino negro, unidad que constituye la vegetación potencial en las zonas litorales semi-áridas.

En general, esta unidad está bien conservada, excepto cerca de la línea de la costa. Existen pinares de repoblación.

Para la restauración debe pensarse en las especies pertenecientes al cortejo florístico del matorral (Chamaerops hermilés, Rhamus Lycoides, etc.). Se ha de evitar la revegetación con pinos y sobre todo con eucaliptus.

7.2.3.2. Análisis edafológicos

Los análisis edafológicos constituyen una ayuda muy importante para llevar a cabo la revegetación, puesto que el suelo debe ser el soporte de la misma.

Se han realizado un total de nueve análisis, ocho de ellos de suelo original y uno de material de escombrera. Para ello se han seleccionado, entre las explotaciones modelo, canteras representativas de las sustancias más explotadas en la región. (cuadro 19).

Sustancias	Caliza	Mármol	Yeso	Arcilla	Grava
Castellón			Ey-6 CA-ALGEZ.-4	Cr-36 CA-SILV.-3	Dg-8 CA-PLA.-2
Valencia	Qc-12 VA-RAB.-5	Mc-1 VA-BUÑ.-6		Cr-2 VA-MONT.-1	
Alicante	Qc-36 AL-HON.-2	Mc-16 AL-PIN.-1	Ey-8 AL-LOM.-3		

Cuadro 19. Muestras de suelos.

La muestra CA-SILVESTRE-3 se ha recogido en la escombrera de la cantera de arcilla Cr-36 para caracterizar el estéril que conforma las escombreras de toda la zona de Mas Vell, en la provincia de Castellón de la Plana.

Los análisis edafológicos permiten conocer las características del suelo y estimar su productividad edáfica. Se han estudiado sus propiedades físicas, químicas y fisico-químicas.

Entre las propiedades físicas del suelo, la textura tiene una singular importancia, ya que influye indirectamente en su productividad, al condicionar la capacidad de almacenamiento de agua del mismo.

Dentro de las propiedades químicas, el contenido en materia orgánica y el pH juegan también un papel fundamental.

La materia orgánica constituye una fuente de nutrientes, de manera que influye positivamente en la productividad del suelo. Es además, un medio de cultivo de los microorganismos

edáficos, cuya influencia es decisiva en los procesos de descomposición y mineralización de los residuos orgánicos, por último, contribuye a la estabilidad de la estructura del suelo.

La importancia del pH del suelo se debe a motivos directos, al influir la acidez en el desarrollo de las plantas y los microorganismos edáficos, y a motivos indirectos, por su intervención sobre otras características del suelo, tales como la actividad microbiana y la disponibilidad de nutrientes.

Salvo unas cuantas excepciones, el pH óptimo para un adecuado desarrollo de la vegetación, se sitúa en valores neutros o ligeramente ácidos.

Entre los procesos físico-químicos, se presta especial atención al intercambio iónico, ya que influye decisivamente en el desarrollo de la vegetación debido a los cambios en acidez, contenido en bases y disponibilidad de los nutrientes relacionados con la intensidad de dicho fenómeno. El intercambio iónico es el de mayor importancia.

Los análisis edafológicos ponen de manifiesto los factores limitantes del suelo para un óptimo desarrollo de las plantas (cuadro 20). Estos factores deben ser mejorados para llevar a cabo la revegetación.

CASTELLON DE LA PLANA

Muestra CA-PLANES-2

Esta muestra de suelo presenta el siguiente contenido en elementos nutrientes: alto en materia orgánica, medio-alto en nitrógeno, muy bajo en fósforo y medio en potasio.

La calidad de la materia orgánica es buena, y la textura franca. La capacidad de retención de agua es, por tanto, elevada. Se trata, sin embargo de agua gravitacional, no disponible para las plantas.

El pH es moderadamente básico, y se trata de un suelo muy calizo, teniendo en cuenta la proporción de CO_3Ca . No presenta salinidad.

Se propone la aplicación de fertilizantes y el riego para suministrar agua disponible a las plantas.

Muestra CA-SILVESTRE-3

Esta muestra corresponde a un suelo con un contenido muy bajo en nutrientes, especialmente materia orgánica, nitrógeno y fósforo.

La escasez de materia orgánica supone un índice C/N muy bajo. La textura del suelo es franca, mientras que el agua que pueda presentar debe ser, en buena lógica, capilar, muy disponible para las plantas.

El pH, con un valor de 7,20, es, según la clasificación del U.S.D, neutro. Se trata de un suelo muy calizo, y no presenta salinidad.

Se propone el abonado orgánico y la aplicación de fertilizantes para facilitar el aumento en materia orgánica y elementos nutrientes.

1. ANALISIS GRANULOMETRICO									
CA-P1a-2	CA-S11ve-2	CA-Alge-4	VA-Monts-1	VA-Rabo-5	VA-Buñol-6	AL-P1no-1	AL-Hondo-2	AL-Loma-3	
2.1	0.0	4.46	0.91	4.05	7.63	2.64	1.66	1.64	Arena muy fina (2-1 mm)
2.4	0.1	5.80	1.99	11.24	11.40	3.82	2.62	3.18	Arena gruesa (1-0.5)
6.6	2.9	8.83	2.30	8.43	12.29	3.60	3.98	8.93	Arena media (0.5-0.2)
33.8	13.4	40.30	9.22	15.96	16.99	18.04	21.81	34.88	Arena fina (0.2-0.05)
44.9	16.4	59.43	14.42	39.68	48.31	28.10	30.07	48.63	Arena total (2-0.05)
24.7	18.4	10.75	8.62	12.35	9.58	11.68	12.16	6.40	Arena muy fina (0.05-0.02)
69.6	34.8	70.14	23.04	52.03	57.89	39.78	42.23	55.03	Arena total (2-0.02)
13.4	38.3	13.63	55.08	30.92	18.98	57.42	50.27	42.15	Limo (0.02-0.002)
17.0	26.9	16.23	21.88	17.05	23.13	2.80	7.50	2.82	Arcilla (< 0.002)
									CLASE TEXTURAL
2. PROPIEDADES QUIMICAS									
8.20	8.20	7.80	8.00	7.60	8.05	7.80	8.15	7.90	pH (H2O)
7.40	7.20	7.40	7.30	7.45	7.45	7.15	7.40	7.40	pH (ClK)
3.16	0.24	0.86	1.56	2.51	3.44	9.28	5.06	0.56	Materia organica (%)
1.84	0.14	0.50	0.91	1.46	2.00	5.40	2.94	0.33	C (%)
0.218	0.032	0.068	0.110	0.136	0.158	0.450	0.260	0.046	N (%)
8.4	4.4	7.4	8.3	10.7	12.7	12.0	11.3	7.2	C/N
50.8	16.5	10.2	8.9	65.4	17.6	21.5	21.0	33.6	CO3Ca (%)
3. PROPIEDADES FISICO-QUIMICAS									
26.00	34.00	1.00	13.00	16.00	53.50	56.00	-	-	Capacidad total de cambio (me/100 g)
29.00	32.00	27.00	37.00	18.00	59.00	48.00	31.00	31.00	Cationes de cambio: Ca++ (me/100 g)
1.95	4.42	0.31	5.14	1.64	1.64	4.01	4.11	4.11	Mg++
0.02	0.40	-	1.06	0.04	0.12	0.10	3.12	3.12	Na+
0.40	0.44	-	1.36	0.48	0.72	0.24	0.80	0.80	K +
31.37	37.26	216.31	41.08	20.16	61.48	52.35	39.03	39.03	Grado de saturacion
4. DETERMINACIONES ESPECIALES									
-	-	-	-	-	-	-	-	-	Yeso (x 0.001)mbos
-	-	2.68	1.33	8.40	0.172	-	-	12.40	Cloruros

Cuadro 20. Resultado de los análisis de suelos.

Muestra CA-ALGEZANES-4

Esta muestra es claramente deficitaria en los principales elementos fertilizantes.

La materia orgánica, también en pequeña proporción, es, según el índice C/N, de muy buena calidad. La textura es franca. Esto supone una capacidad de retención de agua elevada. Se trata, además, de agua capilar, muy disponible para las plantas.

El pH es moderadamente básico. El contenido en CO_3Ca , indica que se trata de un suelo muy calizo.

Aunque presenta salinidad, el contenido en sales totales y cloruros es bajo y por lo tanto, no perjudicial.

Se aconseja el uso de fertilizantes para aumentar el contenido en nutrientes.

VALENCIA

Muestra VA-MONT-1

Esta muestra presenta un contenido bajo en elementos nutrientes, con excepción del potasio, que tiene un valor muy alto.

Según el índice C/N, la materia orgánica es de buena calidad, aunque se encuentra en una proporción baja. Esta junto con la textura franca que presenta la muestra, supone una capacidad de retención de agua del suelo muy elevada, tratándose además de agua capilar, fácilmente disponible para las plantas.

El pH, considerando el valor determinado mediante el uso de una solución salina (CIK) en vez de agua, es neutro, según la clasificación del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (U.S.D.A.).

En lo que se refiere al contenido en CO_3Ca , y según la clasificación del U.S.D.A., se trata de un suelo calizo. Por otra parte, no presenta salinidad.

Teniendo en cuenta todos estos factores, la mejora que se propone es el uso de fertilizantes para aumentar el contenido en nutrientes, sobre todo el fósforo y el nitrógeno.

Muestra VA-RABOSERA-5

El contenido en elementos fertilizantes que presenta esta muestra es el siguiente: medio-alto en materia orgánica, muy alto en potasio, medio-bajo en nitrógeno, muy bajo en fósforo y deficiente en magnesio.

Según el índice C/N, la calidad de la materia orgánica es buena. La textura es franca. Esto supone una capacidad de retención de agua elevada, pero como en los casos anteriores sería agua gravitacional, no disponible para las plantas.

El pH es moderadamente básico, de acuerdo con la clasificación del U.S.D.A. El contenido total en CO_3Ca es del 65,4 %, lo que indica que se trata de un suelo muy calizo.

El contenido en sales y cloruros es alto, y por lo tanto perjudicial para los cultivos.

Se propone el uso de fertilizantes para aumentar el contenido en fósforo, nitrógeno y magnesio, y llevar a cabo prácticas de desalinización, como riego y drenaje, aplicación de yeso, etc.

Muestra VA-BUÑOL-6

Esta muestra de suelo presenta el siguiente contenido en nutrientes: alto en materia orgánica, medio-bajo en nitrógeno, muy bajo en fósforo y alto en potasio.

La materia orgánica es de calidad mediana, mientras que la textura que presenta la muestra es franca. La capacidad de retención de agua debe ser, entonces, elevada, aunque con toda probabilidad se trata de agua gravitacional, no disponible para las plantas.

El pH es moderadamente básico, el contenido en CO_3Ca indica que se trata de un suelo muy calizo, y no presenta salinidad.

Se proponen prácticas de riego para aumentar la humedad y aplicación de fertilizantes que subsanen la falta de nitrógeno y fósforo.

ALICANTE

Muestra AL-PINOSO-1

El análisis de esta muestra de suelo ha ofrecido un contenido muy alto en elementos nutrientes, con la sola excepción del fósforo, muy bajo.

La materia orgánica también se encuentra en una proporción muy alta y según el índice C/N es además de buena calidad. La textura del suelo es franca. Todo ello supone una capacidad de retención de agua del suelo elevada, aunque se trata de agua gravitacional, no disponible para las plantas.

El pH, según el valor determinado con el uso de una solución salina (ClK), en vez de agua, es neutro, de acuerdo con la clasificación del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (U.S.D.A.).

La proporción de CO_3Ca que presenta la muestra, indica que se trata de un suelo muy calizo, también según clasificación del U.S.D.A. Por otra parte, no se ha detectado salinidad.

Las mejoras que se proponen son el empleo de fertilizantes para aumentar el contenido en fósforo, y el riego para suministrar agua disponible para las plantas.

Muestra AL-HONDON-2

Esta muestra de suelo presenta el siguiente contenido en elementos nutrientes: alto en materia orgánica y nitrógeno, muy elevado en fósforo y medio-bajo en potasio.

La materia orgánica es de buena calidad y la textura del suelo franca. Esto supone una capacidad de retención de agua elevada, con toda probabilidad es agua gravitacional, no disponible para las plantas.

El pH, con un valor de 7,40, es moderadamente básico, según la clasificación del U.S.D.A. El contenido en CO_3Ca indica que se trata de un suelo muy calizo. No presenta salinidad.

Como mejoras se proponen el uso de fertilizantes y el riego.

Muestra AL-LOMA BLANCA-3

Corresponde esta muestra a un suelo con un contenido bajo en nutrientes, exceptuando el potasio, que es medio-alto.

La materia orgánica se encuentra también en una proporción muy baja, siendo de muy buena calidad. La textura es franca. De acuerdo con esto, el agua presente en el suelo es capilar, fácilmente disponible para las plantas.

El pH es moderadamente básico, mientras que la proporción de CO_3Ca indica que se trata de un suelo muy calizo.

Presenta salinidad, con un contenido alto en sales totales, por lo que es perjudicial para los cultivos. Los cloruros son bajos.

Se propone el abonado orgánico y la aplicación de fertilizantes para aumentar el contenido en materia orgánica y demás nutrientes, así como llevar a cabo prácticas de desalinización, tales como riego y drenaje, aplicación de yeso etc.

8. PRODUCCIONES Y RECURSOS MINEROS

8.1. INTRODUCCIÓN

Según los datos obtenidos de la Estadística Minera de España del último año publicado (1.985), la Comunidad Valenciana presentó una producción minera, en valor, de 6.123 millones de pesetas, lo cual representa un porcentaje de 1.51% del total nacional.

En el cuadro 21 se presenta el resumen de la estadística general de las sustancias extraídas en la Comunidad, entre los años 1.981 y 1.985, que se ha realizado siguiendo la nomenclatura y estructura de la Estadística Minera, al igual que el resto de los apartados de este breve resumen, que intenta aproximar la realidad de la producción minera al contexto general del trabajo.

La evolución económica de la actividad minera en la Comunidad Valenciana, se recoge en la figura 48, efectuándose una comparación con la evolución nacional durante el mismo período de tiempo y en los dos casos en pesetas corrientes. (Fig. 49)

Se puede apreciar un pequeño descenso durante el último período, frente al fuerte incremento experimentado en años anteriores.

La aportación de cada una de las provincias a la producción total de la Comunidad, queda reflejada en la fig 50, pudiendo apreciarse como la provincia de Alicante representa más del 60% del total, fundamentalmente debido a la producción salina.

Las estadísticas generales de cada una de las sustancias extraídas, expresadas a nivel provincial se recogen en los cuadros 22 al 27, mientras que el peso que representan, en valor,

		1.981	1.982	1.983	1.984	1.985
MINERALES NO METALICOS	N. EXPLOTACIONES	46	47	42	44	41
	TONELAJE	5.982.438	6.613.047	6.391.009	8.084.329	7.288.796
	VALOR (x 1000 PTS.)	2.261.963	1.742.299	2.269.157	2.382.870	2.101.335
PRODUCTOS DE CANTERA	N. EXPLOTACIONES	318	302	296	281	276
	TONELAJE	12.272.894	12.175.047	11.060.886	10.613.681	9.626.237
	VALOR (x 1000 PTS.)	2.568.650	3.182.944	3.586.953	4.263.962	4.022.587
TOTAL	N. EXPLOTACIONES	364	349	338	323	317
	TONELAJE	18.255.332	18.488.094	17.451.896	18.698.110	16.915.033
	VALOR (x 1000 PTS.)	4.830.613	4.925.243	5.856.110	6.646.832	6.123.922

Cuadro 21. Resumen estadístico de las sustancias extraídas en la Comunidad Valenciana.

Fuente: Estadística Minera de España.

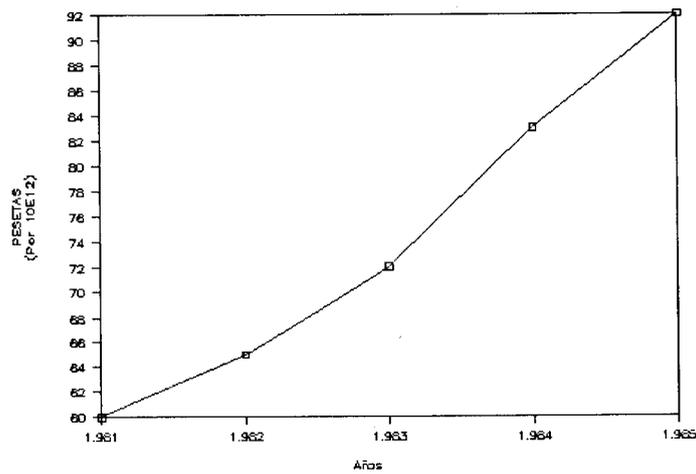


Fig. 48. Evolución económica de la producción minera de la Comunidad de Valencia.

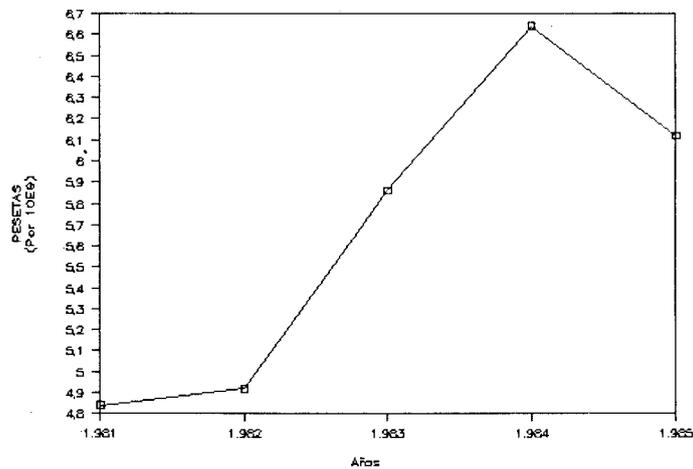


Fig. 49. Evolución nacional de la producción minera.

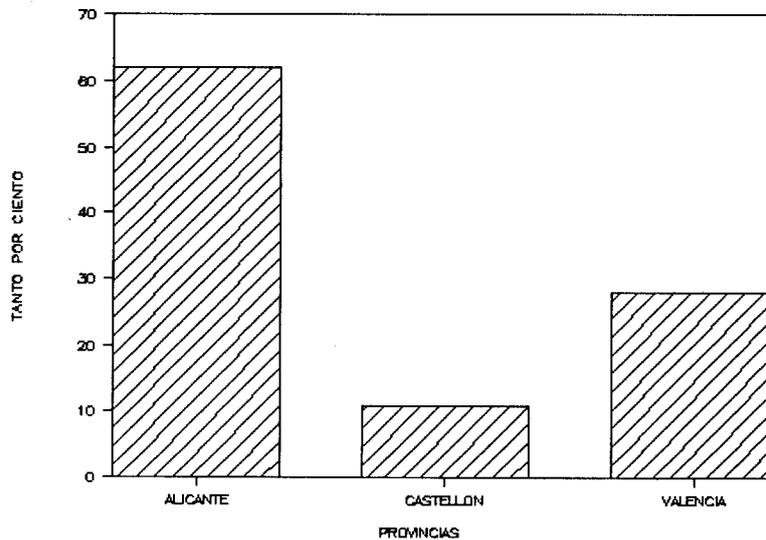


Fig. 50. Distribución provincial de la producción minera en la Comunidad de Valencia.

cada una de estas sustancias en la Comunidad y en el total nacional, están representadas en las figuras 51 y 52 respectivamente.

Como se puede apreciar en ambas figuras, destaca, la producción de sal (cloruro sódico, fundamentalmente), que representa más del 50% de la producción comunitaria total y más del 70% de la producción salina nacional.

Se puede también destacar, a nivel comunitario, la producción de mármol con casi un 30% del total y la marga, empleada en la fabricación de cementos, con un porcentaje cercano al 30%.

A nivel nacional destacan la producción de calizas, con un porcentaje en torno al 50 % del total extraído de esta sustancia y el caolín y el marmol.

8.2 MINERALES NO METÁLICOS

Las sustancias agrupadas bajo esta denominación en la Estadística Minera, alcanzaron una producción en valor, durante el año 1.985 en la Comunidad Valenciana de 2.101 millones de pesetas, representando en el total nacional de este grupo el 5.19%.

El porcentaje aportado por cada una de las provincias, se refleja en la figura 53, en la que se puede apreciar cómo la provincia de Alicante, alcanza en torno al 70% del total, mientras que el porcentaje aportado por Castellón en este grupo es muy escaso.

Como se pone de manifiesto en la figura 54 la sustancia con un mayor porcentaje de producción es la sal, que se obtiene en su totalidad en Alicante (salinas de Torrevieja fundamentalmente), debido a lo cual esta provincia presenta un porcentaje tan elevado respecto al resto.

Es también destacable la producción de caolín, extraído en su totalidad en Valencia, mientras que el resto de sustancias ofrecen unas producciones más limitadas.

8.3. PRODUCTOS DE CANTERA

Siguiendo la estructura de la Estadística Minera, las sustancias agrupadas bajo esta denominación, alcanzaron una producción durante el año 1.985 de 4.022,59 millones de pesetas constituyendo el 8.38% de este grupo a nivel nacional.

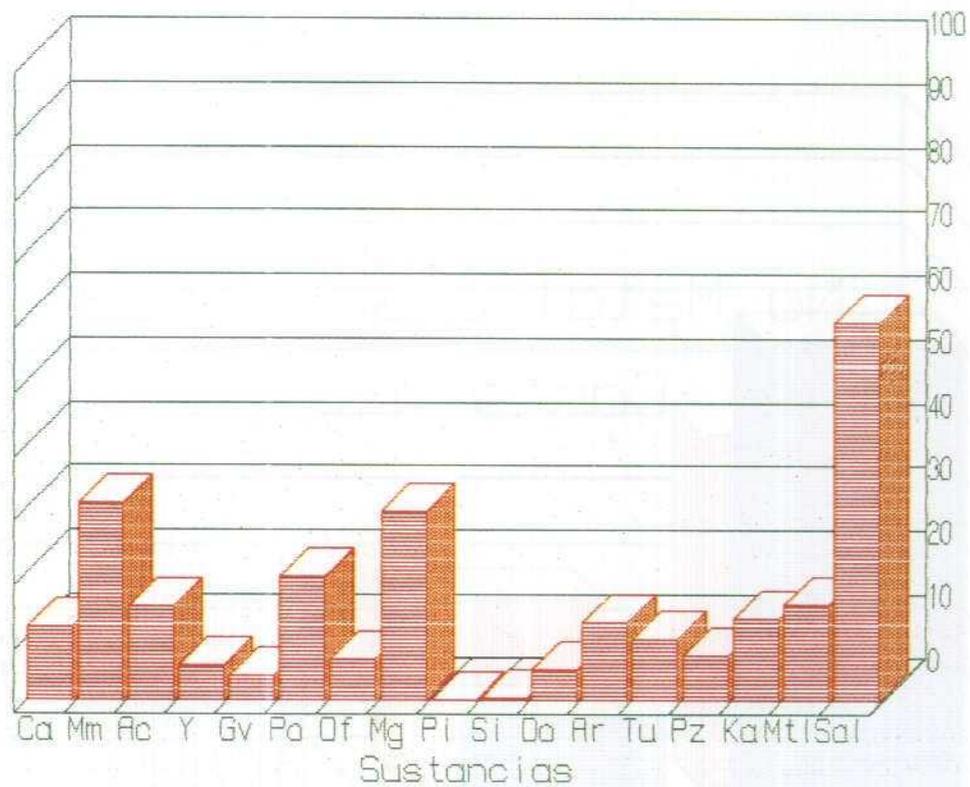


Fig. 51. Distribución por sustancias del valor de la producción en la Comunidad de Valencia.

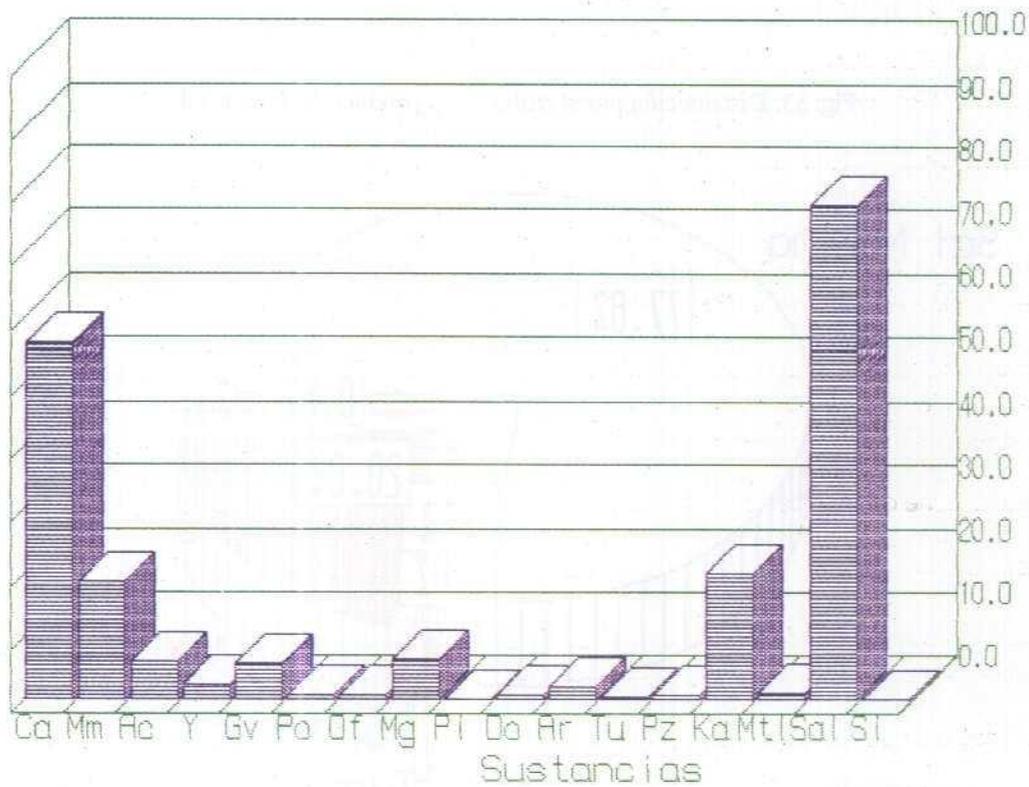


Fig. 52. Distribución por sustancias del valor de la producción minera nacional.

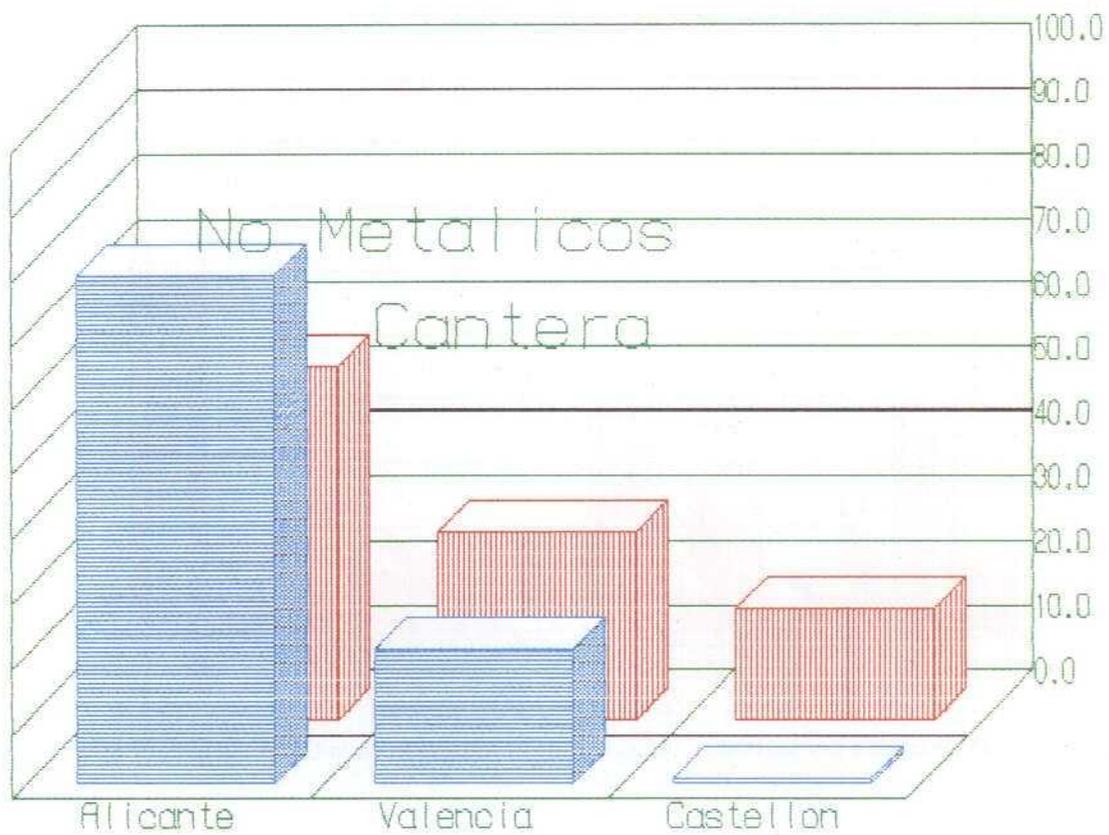


Fig. 53. Distribución por sectores de la producción provincial.

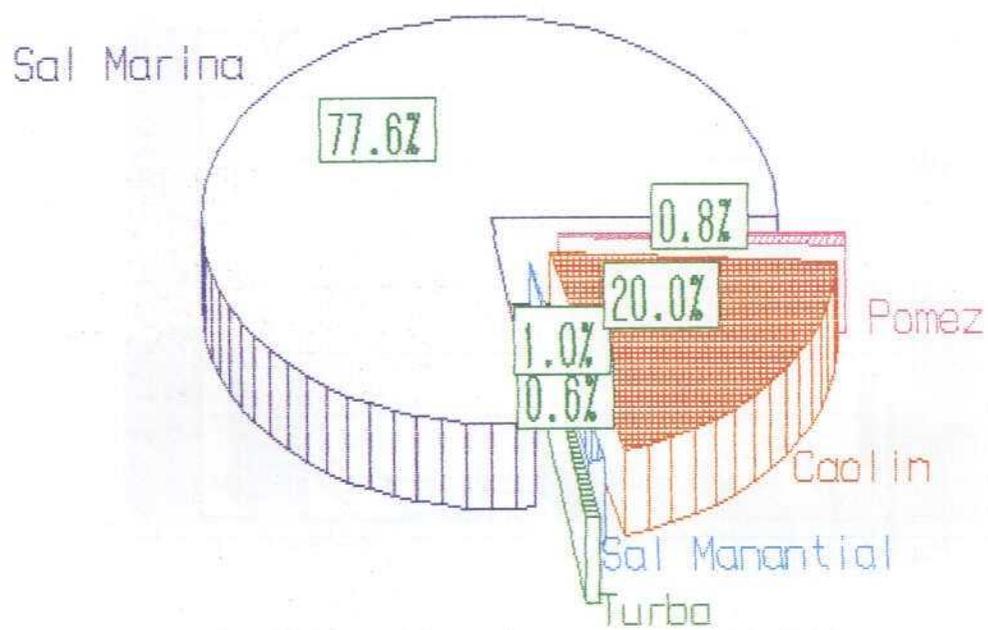


Fig. 54. Importancia de la producción de no metálicos en la Comunidad.

<u>TURBA</u>		1.981	1.982	1.983	1.984	1.985
VALENCIA	N. EXPLOTACIONES	1	1	1	1	1
	TONELAJE	2.615	2.895	2.455	4.230	3.670
	VALOR (x 1000 PTS.)	7.956	5.790	4.910	10.363	7.340
ESPAÑA	N. EXPLOTACIONES	11	11	10	10	10
	TONELAJE	39.012	60.092	39.622	55.561	54.049
	VALOR (x 1000 PTS.)	97.553	129.268	91.749	136.740	122.480
<u>PIEDRA POMEZ</u>		1.981	1.982	1.983	1.984	1.985
VALENCIA	N. EXPLOTACIONES	1	1	1	1	1
	TONELAJE	34.095	19.610	16.365	24.195	34.247
	VALOR (x 1000 PTS.)	16.923	11.991	3.622	5.978	6.507
ESPAÑA	N. EXPLOTACIONES	10	10	11	10	10
	TONELAJE	937.851	970.480	1.002.301	829.827	849.440
	VALOR (x 1000 PTS.)	166.168	191.329	211.749	225.314	228.541
<u>SAL MANANTIAL</u>		1.981	1.982	1.983	1.984	1.985
VALENCIA	N. EXPLOTACIONES	3	2	1	1	-
	TONELAJE	715	500	75	20	-
	VALOR (x 1000 PTS.)	1.496	1.666	249	78	-
ESPAÑA	N. EXPLOTACIONES	59	48	44	46	-
	TONELAJE	27.972	25.988	27.780	34.867	-
	VALOR (x 1000 PTS.)	77.319	77.479	86.466	106.946	-
<u>CAOLIN</u>		1.981	1.982	1.983	1.984	1.985
VALENCIA	N. EXPLOTACIONES	30	32	29	31	29
	TONELAJE	257.100	243.076	267.911	271.833	264.775
	VALOR (x 1000 PTS.)	273.256	287.199	324.203	366.800	421.784
ESPAÑA	N. EXPLOTACIONES	101	105	95	94	91
	TONELAJE	590.891	554.719	588.995	607.099	598.863
	VALOR (x 1000 PTS.)	1.919.064	2.037.983	2.355.584	2.915.448	3.310.168

Cuadro 24. Producción de minerales no metálicos en Valencia.

Fuente: Estadística Minera de España

En la fig. 55 se recoge el porcentaje que aporta cada una de las provincias, destacando la provincia de Alicante, con una producción en torno al 50% del total comunitario, que se debe fundamentalmente a las extracciones de mármol.

Las estadísticas generales de cada una de las sustancias obtenidas, agrupadas por provincias, se recogen en los cuadros 25 al 27.

Como se puede observar en la figura 55, más de la mitad de la producción total corresponde a calizas, cuyo uso mas frecuente es como áridos de trituración y en la fabricación de cementos y cales.

Dada la gran representación de esta roca en toda la Comunidad, las perspectivas en cuanto a reservas, de continuar la tendencia de explotación, se pueden considerar excelentes.

También es importante el porcentaje de extracción de mármoles, que aunque se centra fundamentalmente en Alicante (Coto Pinoso), también en las otras dos provincias existen explotaciones importantes.

Las perspectivas de esta sustancia son también excelentes debido al prestigio alcanzado, tanto en España como en el exterior, del gran número de variedades comercializadas.

El resto de sustancias ofrecen unas perspectivas y porcentajes menores, aún teniendo en cuenta que en el caso de alguno de ellos representan un peso importante a nivel nacional.

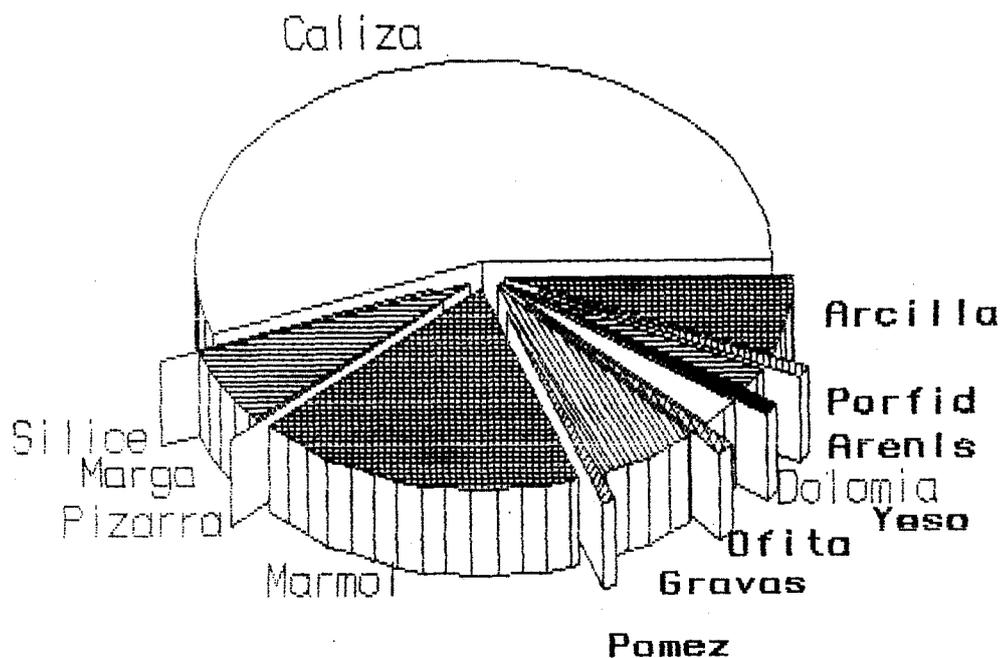


Fig. 55. Distribución de la producción de productos de cantera.

<u>CALIZA</u>		1.981	1.982	1.983	1.984	1.985
ALICANTE	N. EXPLOTACIONES	46	47	47	47	46
	TONELAJE	4.598.167	5.113.175	5.017.796	6.805.585	5.852.856
	VALOR (x 1000 PTS.)	560.311	894.627	1.005.149	1.374.974	1.312.313
ESPAÑA	N. EXPLOTACIONES	817	811	793	739	735
	TONELAJE	78.673.182	83.831.500	84.080.371	77.467.924	74.173.405
	VALOR (x 1000 PTS.)	12.460.969	15.954.601	17.789.248	18.629.019	19.272.346
<u>MARMOL</u>		1.981	1.982	1.983	1.984	1.985
ALICANTE	N. EXPLOTACIONES	41	41	40	35	37
	TONELAJE	117.974	142.187	159.601	158.393	305.948
	VALOR (x 1000 PTS.)	252.197	305.197	323.640	575.843	664.570
ESPAÑA	N. EXPLOTACIONES	276	241	251	255	254
	TONELAJE	693.854	664.763	864.553	623.300	798.405
	VALOR (x 1000 PTS.)	1.354.576	1.853.072	1.804.207	2.206.666	2.428.056
<u>ARENISCA</u>		1.981	1.982	1.983	1.984	1.985
ALICANTE	N. EXPLOTACIONES	9	8	7	5	6
	TONELAJE	143.770	249.316	248.190	266.114	276.700
	VALOR (x 1000 PTS.)	52.478	64.218	74.453	75.630	81.120
ESPAÑA	N. EXPLOTACIONES	129	130	125	119	118
	TONELAJE	1.791.862	1.807.393	1.364.603	1.599.334	2.274.235
	VALOR (x 1000 PTS.)	409.900	469.136	467.243	557.111	667.558
<u>ARCILLA</u>		1.981	1.982	1.983	1.984	1.985
ALICANTE	N. EXPLOTACIONES	11	11	18	15	12
	TONELAJE	120.660	117.340	248.870	247.950	160.150
	VALOR (x 1000 PTS.)	20.431	21.188	53.523	47.334	33.962
ESPAÑA	N. EXPLOTACIONES	737	680	641	538	493
	TONELAJE	10.850.837	11.176.578	10.107.201	8.808.318	9.411.122
	VALOR (x 1000 PTS.)	1.378.353	1.615.294	1.662.441	1.521.616	1.703.457

Cuadro 25. Producción de productos de cantera en Alicante.
Fuente: Estadística Minera de España

<u>SAL MANANTIAL</u>		1.981	1.982	1.983	1.984	1.985
ALICANTE	N. EXPLOTACIONES	3	3	3	3	3
	TONELAJE	8.430	8.110	8.310	8.480	5.880
	VALOR (x 1000 PTS.)	11.810	12.165	13.495	18.386	21.523
ESPAÑA	N. EXPLOTACIONES	59	48	44	46	46
	TONELAJE	27.972	25.986	27.780	34.867	52.010
	VALOR (x 1000 PTS.)	77.319	77.479	86.466	106.946	143.323

<u>SAL MARINA</u>		1.981	1.982	1.983	1.984	1.985
ALICANTE	N. EXPLOTACIONES	5	5	5	5	5
	TONELAJE	1.035.092	748.021	842.199	805.216	682.598
	VALOR (x 1000 PTS.)	1.928.947	1.390.755	1.886.292	1.931.126	1.634.106
ESPAÑA	N. EXPLOTACIONES	53	48	43	39	36
	TONELAJE	1.393.033	1.076.598	1.121.582	1.197.715	1.027.383
	VALOR (x 1000 PTS.)	2.737.042	2.140.424	2.608.329	3.071.740	2.765.207

Cuadro 22. Producción de minerales no metálicos en Alicante.

Fuente: Estadística Minera de España

<u>TURBA</u>		1.981	1.982	1.983	1.984	1.985
CASTELLON	N. EXPLOTACIONES	2	2	1	1	1
	TONELAJE	11.700	14.600	14.994	18.400	2.690
	VALOR (x 1000 PTS.)	21.000	32.120	32.986	44.160	44.400
ESPAÑA	N. EXPLOTACIONES	11	11	10	10	10
	TONELAJE	39.012	60.092	39.622	55.561	54.049
	VALOR (x 1000 PTS.)	97.553	129.268	91.749	136.740	122.480

<u>PIEDRA POMEZ</u>		1.981	1.982	1.983	1.984	1.985
CASTELLON	N. EXPLOTACIONES	-	-	1	1	1
	TONELAJE	-	-	27.102	31.167	50.556
	VALOR (x 1000 PTS.)	-	-	3.400	5.979	9.700
ESPAÑA	N. EXPLOTACIONES	-	-	11	10	10
	TONELAJE	-	-	1.002.301	829.827	849.440
	VALOR (x 1000 PTS.)	-	-	211.749	225.314	228.541

<u>SAL GEMA</u>		1.981	1.982	1.983	1.984	1.985
CASTELLON	N. EXPLOTACIONES	1	1	-	-	-
	TONELAJE	232	218	-	-	-
	VALOR (x 1000 PTS.)	575	613	-	-	-
ESPAÑA	N. EXPLOTACIONES	13	12	-	-	-
	TONELAJE	1.583.053	1.516.605	-	-	-
	VALOR (x 1000 PTS.)	711.251	775.309	-	-	-

Cuadro 23. Producción de minerales no metálicos en Castellón.

Fuente: Estadística Minera de España

<u>PORFIDO</u>		1.981	1.982	1.983	1.984	1.985
ALICANTE	N. EXPLOTACIONES	1	1	1	-	1
	TONELAJE	17.000	19.600	20.000	-	10.920
	VALOR (x 1000 PTS.)	4.250	4.900	5.000	-	3.622
ESPAÑA	N. EXPLOTACIONES	6	7	9	8	10
	TONELAJE	341.536	308.698	461.205	474.635	794.724
	VALOR (x 1000 PTS.)	71.099	81.725	110.339	101.614	183.829
<u>YESO</u>		1.981	1.982	1.983	1.984	1.985
ALICANTE	N. EXPLOTACIONES	15	10	8	10	11
	TONELAJE	164.910	121.530	78.200	88.842	117.350
	VALOR (x 1000 PTS.)	26.442	19.609	17.178	223.004	30.020
ESPAÑA	N. EXPLOTACIONES	230	218	201	198	191
	TONELAJE	5.288.295	5.048.649	5.620.395	5.365.795	5.524.511
	VALOR (x 1000 PTS.)	1.243.934	1.239.547	1.410.180	1.646.144	1.896.846
<u>OFITA</u>		1.981	1.982	1.983	1.984	1.985
ALICANTE	N. EXPLOTACIONES	-	-	-	3	3
	TONELAJE	-	-	-	117.600	104.980
	VALOR (x 1000 PTS.)	-	-	-	35.280	33.955
ESPAÑA	N. EXPLOTACIONES	-	-	-	12	10
	TONELAJE	-	-	-	1.211.765	1.224.965
	VALOR (x 1000 PTS.)	-	-	-	467.966	525.073
<u>GRAVAS Y ARENAS</u>		1.981	1.982	1.983	1.984	1.985
ALICANTE	N. EXPLOTACIONES	4	3	5	2	5
	TONELAJE	513.500	269.000	292.450	50.000	103.954
	VALOR (x 1000 PTS.)	36.690	23.000	30.352	12.900	22.254
ESPAÑA	N. EXPLOTACIONES	726	719	691	655	648
	TONELAJE	26.819.471	25.308.778	23.658.604	23.054.572	25.243.375
	VALOR (x 1000 PTS.)	4.322.936	4.760.009	5.209.212	5.295.462	6.108.329

Cuadro 25. Continuación

<u>CALIZA</u>		1.981	1.982	1.983	1.984	1.985
CASTELLON	N. EXPLOTACIONES	16	16	16	13	13
	TONELAJE	1.449.651	1.545.084	1.764.246	1.439.938	1.354.410
	VALOR (x 1000 PTS.)	278.744	382.242	481.899	320.406	317.640
ESPAÑA	N. EXPLOTACIONES	817	811	793	739	735
	TONELAJE	78.673.182	83.831.500	84.080.371	77.467.924	74.173.405
	VALOR (x 1000 PTS.)	12.460.969	15.954.601	17.789.248	18.629.019	19.272.346
<u>MARMOL</u>		1.981	1.982	1.983	1.984	1.985
CASTELLON	N. EXPLOTACIONES	1	1	1	1	2
	TONELAJE	4.550	4.312	3.300	3.575	3.051
	VALOR (x 1000 PTS.)	9.700	9.800	16.300	11.800	12.395
ESPAÑA	N. EXPLOTACIONES	276	241	251	255	254
	TONELAJE	693.854	664.763	864.553	623.300	798.405
	VALOR (x 1000 PTS.)	1.354.576	1.853.072	1.804.207	2.206.666	2.428.056
<u>DOLOMIA</u>		1.981	1.982	1.983	1.984	1.985
CASTELLON	N. EXPLOTACIONES	1	1	1	1	1
	TONELAJE	25.551	155.000	153.500	140.000	120.000
	VALOR (x 1000 PTS.)	2.300	33.650	40.867	28.000	36.000
ESPAÑA	N. EXPLOTACIONES	34	32	28	29	28
	TONELAJE	1.998.931	1.967.720	2.028.815	2.111.855	2.196.331
	VALOR (x 1000 PTS.)	488.057	548.698	598.438	678.849	754.961
<u>ARCILLA</u>		1.981	1.982	1.983	1.984	1.985
CASTELLON	N. EXPLOTACIONES	33	29	26	26	31
	TONELAJE	486.545	518.695	552.858	750.820	878.135
	VALOR (x 1000 PTS.)	81.119	91.665	119.515	155.606	171.450
ESPAÑA	N. EXPLOTACIONES	737	680	641	538	493
	TONELAJE	10.850.837	11.176.578	10.107.201	8.808.318	9.411.122
	VALOR (x 1000 PTS.)	1.378.353	1.615.294	1.662.441	1.521.616	1.703.457

Cuadro 26. Producción de productos de cantera en Castellón.
Fuente: Estadística Minera de España

<u>PIZARRA</u>		1.981	1.982	1.983	1.984	1.985
CASTELLON	N. EXPLOTACIONES	1	1	1	1	1
	TONELAJE	94.420	80.773	109.508	65.169	28.162
	VALOR (x 1000 PTS.)	11.613	10.469	13.153	10.534	4.788
ESPAÑA	N. EXPLOTACIONES	138	146	125	120	126
	TONELAJE	1.759.884	1.224.914	994.017	1.164.221	1.578.199
	VALOR (x 1000 PTS.)	3.385.618	3.795.078	4.192.200	5.421.179	6.899.706
<u>YESO</u>		1.981	1.982	1.983	1.984	1.985
CASTELLON	N. EXPLOTACIONES	7	6	6	5	3
	TONELAJE	220.213	140.941	240.872	248.395	162.576
	VALOR (x 1000 PTS.)	39.701	26.615	63.922	72.194	46.684
ESPAÑA	N. EXPLOTACIONES	230	218	201	198	191
	TONELAJE	5.288.295	5.048.649	5.620.395	5.365.795	5.524.511
	VALOR (x 1000 PTS.)	1.243.934	1.239.547	1.410.180	1.646.144	1.896.846
<u>SILICE Y A. SILICEAS</u>		1.981	1.982	1.983	1.984	1.985
CASTELLON	N. EXPLOTACIONES	1	1	2	2	2
	TONELAJE	5.300	5.500	6.486	6.000	7.520
	VALOR (x 1000 PTS.)	1.512	1.750	2.187	2.311	2.960
ESPAÑA	N. EXPLOTACIONES	34	33	36	34	36
	TONELAJE	1.007.885	907.122	1.361.693	1.520.017	1.733.678
	VALOR (x 1000 PTS.)	425.325	274.352	569.271	762.648	869.513
<u>GRAVAS Y ARENAS</u>		1.981	1.982	1.983	1.984	1.985
CASTELLON	N. EXPLOTACIONES	4	1	3	3	3
	TONELAJE	128.000	21.000	103.760	67.037	172.200
	VALOR (x 1000 PTS.)	24.651	5.250	14.554	16.916	88.953
ESPAÑA	N. EXPLOTACIONES	726	719	691	655	648
	TONELAJE	26.819.471	25.308.778	23.658.604	23.054.572	25.243.375
	VALOR (x 1000 PTS.)	4.322.936	4.760.009	5.209.212	5.295.462	6.108.329

Cuadro 26. Continuación

<u>CALIZA</u>		1.981	1.982	1.983	1.984	1.985
VALENCIA	N. EXPLOTACIONES	56	59	50	51	48
	TONELAJE	5.495.225	5.303.205	3.808.610	4.469.923	3.626.730
	VALOR (x 1000 PTS.)	748.954	796.122	713.228	783.766	615.813
ESPAÑA	N. EXPLOTACIONES	817	811	793	739	735
	TONELAJE	78.673.182	83.831.500	84.080.371	77.467.924	74.173.405
	VALOR (x 1000 PTS.)	12.460.969	15.954.601	17.789.248	18.629.019	19.272.346
<u>MARMOL</u>		1.981	1.982	1.983	1.984	1.985
VALENCIA	N. EXPLOTACIONES	11	11	11	10	10
	TONELAJE	57.970	71.625	70.589	60.140	40.671
	VALOR (x 1000 PTS.)	69.840	67.297	67.261	64.690	71.026
ESPAÑA	N. EXPLOTACIONES	276	241	251	255	254
	TONELAJE	693.854	664.763	864.553	623.300	798.405
	VALOR (x 1000 PTS.)	1.354.576	1.853.072	1.804.207	2.206.666	2.428.056
<u>ARENISCA</u>		1.981	1.982	1.983	1.984	1.985
VALENCIA	N. EXPLOTACIONES	1	1	-	-	-
	TONELAJE	24.100	2.594	-	-	-
	VALOR (x 1000 PTS.)	4.000	690	-	-	-
ESPAÑA	N. EXPLOTACIONES	129	130	125	119	118
	TONELAJE	1.791.862	1.807.393	1.364.603	1.599.334	2.274.235
	VALOR (x 1000 PTS.)	409.900	469.136	467.243	557.111	667.558
<u>ARCILLA</u>		1.981	1.982	1.983	1.984	1.985
VALENCIA	N. EXPLOTACIONES	19	16	15	14	13
	TONELAJE	423.649	439.001	315.471	398.213	242.257
	VALOR (x 1000 PTS.)	26.348	57.064	43.062	67.025	41.867
ESPAÑA	N. EXPLOTACIONES	737	680	641	538	493
	TONELAJE	10.850.837	11.176.578	10.107.201	8.808.318	9.411.122
	VALOR (x 1000 PTS.)	1.378.353	1.615.294	1.662.441	1.521.616	1.703.457

Cuadro 27. Producción de productos de cantera en Valencia
Fuente: Estadística Minera de España

<u>PORFIDO</u>		1.981	1.982	1.983	1.984	1.985
VALENCIA	N. EXPLOTACIONES	1	1	1	1	1
	TONELAJE	179.850	146.000	180.000	180.000	130.000
	VALOR (x 1000 PTS.)	30.575	36.000	27.000	36.000	32.000
ESPAÑA	N. EXPLOTACIONES	6	7	9	8	10
	TONELAJE	341.536	308.698	461.205	474.635	794.724
	VALOR (x 1000 PTS.)	71.099	81.725	110.339	101.614	183.829
<u>YESO</u>		1.981	1.982	1.983	1.984	1.985
VALENCIA	N. EXPLOTACIONES	12	12	10	9	8
	TONELAJE	188.192	176.656	137.597	82.675	71.504
	VALOR (x 1000 PTS.)	28.973	34.371	38.342	27.199	25.315
ESPAÑA	N. EXPLOTACIONES	230	218	201	198	191
	TONELAJE	5.288.295	5.048.649	5.620.395	5.365.795	5.524.511
	VALOR (x 1000 PTS.)	1.243.934	1.239.547	1.410.180	1.646.144	1.896.846
<u>MARGA</u>		1.981	1.982	1.983	1.984	1.985
VALENCIA	N. EXPLOTACIONES	3	2	2	2	2
	TONELAJE	1.863.530	2.206.950	2.109.375	1.888.200	1.637.296
	VALOR (x 1000 PTS.)	134.296	179.135	232.657	244.023	251.284
ESPAÑA	N. EXPLOTACIONES	29	27	25	24	24
	TONELAJE	6.210.009	6.379.568	6.346.588	5.771.516	5.043.070
	VALOR (x 1000 PTS.)	527.853	714.499	817.311	808.911	852.473
<u>GRAVAS Y ARENAS</u>		1.981	1.982	1.983	1.984	1.985
VALENCIA	N. EXPLOTACIONES	21	23	23	23	17
	TONELAJE	528.880	601.580	654.205	632.815	463.247
	VALOR (x 1000 PTS.)	73.825	118.085	148.691	156.653	122.396
ESPAÑA	N. EXPLOTACIONES	726	719	691	655	648
	TONELAJE	26.819.471	25.308.778	23.658.604	23.054.572	25.243.375
	VALOR (x 1000 PTS.)	4.322.936	4.760.009	5.209.212	5.295.462	6.108.329

Cuadro 27. Continuación

9. RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La restauración de las zonas afectadas por la minería requiere como paso previo imprescindible el estudio del medio físico en el entorno de las explotaciones.

La caracterización del medio se realiza a partir del estudio de una serie de parámetros naturales relacionados todos entre sí, que son los que definen a éste y los que van a ser afectados, en mayor o menor grado, por las actividades mineras.

Los parámetros físicos considerados han sido la geología, el clima, hidrología e hidrogeología, la geomorfología, el suelo, la vegetación, la fauna y los recursos culturales (referidos, sobre todo, a los espacios naturales de interés).

Como resultado final del estudio del medio se han definido, dentro de la Comunidad, una serie de ambientes y subambientes, en base a criterios climáticos, geomorfológicos, estructurales, litológicos, edafológicos y de vegetación.

La minería levantina está constituida, exceptuando alguna mina subterránea de sal común, y las turberas, por explotaciones a cielo abierto que se pueden englobar dentro del grupo de canteras y graveras. Las minas de sal, las salinas y las turberas se han considerado en este trabajo como minería no metálica.

Las canteras de caliza, arcilla y mármol son las más numerosas, y las de mayor importancia económica. En menor cantidad hay explotaciones de caolín, grava, arena, yeso, arenisca y ofita.

Las únicas explotaciones que producen un volumen apreciable de estériles son las canteras de arcilla y caolín, que llegan a conformar grandes escombreras.

La minería produce una serie de alteraciones sobre el medio que deben ser consideradas y corregidas. Las alteraciones son de dos tipos principales: transitorias, que son aquellas que se producen durante las fases de operación y finalizan al terminar éstas (ruidos, polvo, vibraciones etc), y permanentes, derivadas fundamentalmente de la creación de huecos y frentes de explotación, junto con la formación de escombreras en el caso de las canteras de arcilla.

Considerados todos los elementos que caracterizan el medio natural, los más afectados por la minería en la comunidad Valenciana son la morfología, el suelo y la vegetación.

El impacto morfológico es consecuencia directa de la creación de huecos y frentes verticales, con cambios bruscos de pendiente, modificando las formas y volúmenes originales del terreno. Esto trae consigo, además, alteraciones de la red hidrográfica y la pérdida de calidad paisajística.

Tanto el suelo como la vegetación se destruyen al iniciar las labores de extracción, ya que no se procede a retirar y almacenar la capa de suelo vegetal para su posterior uso en la restauración. La pérdida de suelo es irreversible, y sin suelo no hay vegetación.

Al no existir vegetación que sujete el terreno, los procesos de erosión se ven incrementados.

En líneas generales, la recuperación de los terrenos afectados pasa por dos fases distintas:

diseño geométrico adecuado de las explotaciones y escombreras, e implantación de una cobertera vegetal estable (suelo y vegetación).

Las canteras de caliza ocasionan un fuerte impacto por su tamaño y su localización en ladera, mientras que las de arcilla y caolín suelen estar muy próximas unas de las otras, originando grandes desmontes. A ello hay que sumar la formación de escombreras.

Las zonas más afectadas por la minería son el paraje de Mas Vell, entre Alcorfa y Onda, con numerosas explotaciones de arcilla en Castellón, el área de Villar del Arzobispo-Higueruelas-Aras de Alpuente en Valencia y las sierras de Font Calent y Callosa del Segura, Coto Pinoso y Cavarrosa en Alicante.

Sin embargo, a pesar de los problemas medioambientales que están ocasionando, son escasas las canteras que elaboran y llevan a cabo un plan racional de restauración.

Es por ello que se considera necesario acometer una segunda fase del presente trabajo, realizando una serie de proyectos más concretos encaminados a resolver los problemas detectados.

En la provincia de Castellón de la Plana se recomiendan los siguientes estudios:

- Estudio integral de recuperación del área de Mas Vell, situada entre los pueblos de Alcora y Onda.

Esta zona es, sin ninguna duda, la más afectada por la minería en la provincia de Castellón, con numerosas canteras de arcilla que han movilizado un volumen enorme de material, conformando grandes escombreras.

El estudio debería ir orientado a la recuperación de formas y volúmenes, así como a la implantación de una cobertera vegetal estable para evitar que continúe la degradación de la zona.

- Plan de restauración de una cantera inactiva de caliza en el paraje de L'Abeller de Borriol.

Las canteras de caliza son, junto con las de arcilla, las que mayor impacto ambiental ocasionan en Castellón.

El trabajo incluiría un estudio detallado del medio físico, en el entorno de la explotación, la caracterización y evaluación pormenorizada del impacto ambiental que produce, un plan concreto de actuación para llevar a cabo la restauración y un presupuesto con el costo total que supondría la operación.

Este estudio debería servir como modelo a futuros planes de restauración para canteras de caliza, todas ellas muy similares.

- Plan de restauración de una cantera de yeso inactiva en la zona de Soneja-Sot de Ferrer-Segorbe.

Esta es la tercera zona que presenta un volumen apreciable de explotaciones dentro el ámbito provincial. El estudio tendría que ser similar al anterior y cumplir los mismos objetivos, aunque en este caso la sustancia explotada es yeso en vez de caliza.

- Caracterización y evaluación del impacto ambiental originado por la cantera de Peñas Aragonesas (Artana).

En la síntesis geoambiental de la provincia de Castellón ha quedado expuesto que dicha explotación está deteriorando el paraje de Peñas Aragonesas, considerado por sus características geológicas como un punto de interés geológico dentro de la Comunidad Valenciana.

Este estudio permitiría determinar qué parámetros del medio físico son los más afectados y como actuar, en una tercera fase, para su corrección.

En la provincia de Valencia se recomiendan los siguientes trabajos:

- Estudio piloto para la determinación mediante un programa de ordenador, del impacto visual causado por las explotaciones mineras a cielo abierto en la provincia de Valencia. Aplicación a una cantera de caliza en Alberique.

El objetivo final de este estudio es proporcionar a la administración y los explotadores una herramienta para caracterizar el impacto visual, con vistas a la elaboración de los planes de restauración.

Este parámetro, uno de los más problemáticos desde el punto de vista medio ambiental, es muy difícil de evaluar adecuadamente por el alto grado de subjetividad que hay en su valoración.

- Proyecto de restauración de una mina inactiva de caolín, junto con su escombrera, en la zona de Villar del Arzobispo-Higueruela-Aras de Alpuente.

Esta zona es la que mayor número de explotaciones presenta dentro de la provincia. El proyecto debe incluir un estudio detallado del medio físico en el que se asienta la explotación, la caracterización y evaluación, parámetro por parámetro, del impacto ambiental que produce, un plan concreto de restauración y un presupuesto que contemple el costo total de la operación, la escala de trabajo será lo más fina posible, éste se acompañará con cartografía de detalle, perfiles topográficos, fotografías, etc, para su fácil comprensión.

El proyecto tiene como objetivo final servir de modelo para llevar a cabo la restauración de las minas de caolín en éste área, todas ellas muy similares.

- Plan de restauración de una cantera inactiva de caliza en Ribaroja del Turia. Las explotaciones de caliza son, por su volumen, número y localización las que originan, en general, una mayor alteración del medio natural.

El estudio debe ser similar al anterior y cumplir los mismos objetivos, aunque en este caso se trata de caliza en vez de caolín.

- Estudio experimental para la reimplantación de la cobertura vegetal dentro del dominio de la unidad vegetal del carrascal litoral y sublitoral.

Esta es la unidad más extendida a lo largo de la Comunidad Valenciana y la más afectada por las explotaciones mineras. Por otra parte, su estado actual es lamentable debido, sobre todo, a los incendios forestales. Resulta entonces muy conveniente su recuperación, evitando que continúen los procesos degradativos.

El objetivo del estudio es, por un lado, seleccionar una o varias mezclas de semillas de especies vegetales con las que llevar a cabo la reimplantación (en función de las características ambientales del medio), y por otro, elaborar una metodología a seguir en la revegetación. Esto requiere elegir un área donde realizar las siembras, y experimentar con diversas semillas hasta dar con las más adecuadas.

Respecto a la provincia de Alicante es aconsejable acometer los siguientes estudios:

- Cálculo del volúmen de suelo vegetal que se pierde anualmente en una zona afectada por explotaciones mineras, como es la Sierra de Font Calent.

La erosión del suelo es uno de los problemas más acuciantes de la provincia, que se ve acrecentado por las actividades extractivas. Con este proyecto, basado en medidas periódicas de erosión junto con un detallado estudio del clima, se podría evaluar la influencia directa de la minería sobre este parámetro y actuar en consecuencia.

- Proyecto tipo de restauración de una cantera de caliza en la Sierra de Callosa del Segura.

Las canteras de caliza son por su volúmen, número y localización, las que mayor impacto producen sobre el medio ambiente. La Sierra de Callosa del Segura es, en este sentido, una de las zonas alicantinas más castigadas.

El objetivo final del proyecto sería proporcionar a los explotadores y a la Administración un estudio piloto para proceder a la recuperación ambiental de las grandes canteras de caliza, en general todas ellas muy similares.

El estudio incluirá un análisis detallado del medio físico, la caracterización y evaluación ambiental del impacto considerado uno por uno los diferentes parámetros naturales del medio (geología, clima, vegetación, etc), un plan concreto de rehabilitación y un presupuesto donde quede claramente definido el coste de cada operación. La escala de trabajo será lo más fina posible, y este se acompañará con cartografía de detalle, perfiles topográficos, fotografías, etc, para su mejor y más fácil comprensión.

- Proyecto tipo de restauración de una cantera de mármol en Coto Pinoso.

Esta zona, por el elevado número de explotaciones que presenta, es una de las áreas más afectadas por la minería dentro de la provincia.

El estudio es similar al anterior en cuanto a metodología y objetivos, aunque en este caso la cantera es de mármol y está ubicada en una unidad ambiental diferente. Esto supone que las condiciones del medio (clima, geología, suelo, etc) también son distintas y por lo tanto otra la problemática ambiental creada.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

Almazara Mata, C.

Fichas hídricas normalizadas y otros parámetros hidrogeológicos

Instituto Nacional de Meteorología

Madrid

La Provincia de Castellón de la Plana. Tierras y gentes. (1985)

Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Castellón.

Castellón

Mapa Geocientífico de la Provincia de Valencia. Escala 1:200.000. (1986)

Diputación Provincial de Valencia. Universidad de Valencia. Universidad de Cantabria.

Valencia

García Rodríguez, J.J. y otros. (1985)

Guía para la restauración del medio natural afectado por la explotación de canteras.

Instituto Geológico y Minero de España

Madrid

Instituto Geológico y Minero de España. (1986)

Mapa Geocientífico de la Provincia de Alicante. Escala 1:100.000

Madrid

Instituto Geológico y Minero de España. (1982)
Mapa Hidrogeológico de la Provincia de Alicante. Escala 1:200.000
Madrid

Instituto Geológico y Minero de España
Mapa de Rocas Industriales. Escala 1:200.000. Hojas nº 48 (Vinaroz), 55 (Liria), 56 (Valencia),
63 (Onteniente)

Instituto Geológico y Minero de España
Mapa de síntesis geológica. Escala 1:200.000. Hojas 48 (Vinaroz), 55 (Liria), 56 (Valencia), 63
(Onteniente)

Atlas Climático de España
Instituto Nacional de Meteorología
Madrid

López Sancho, J.L. y otros. (1987)
El impacto ambiental en la explotación de turberas y su adecuación al la mejora ecológica del
medio natural
III Reunión Nacional Geología Ambiental y Ord. Territ.
Valencia

Mapa de Cultivos y Aprovechamientos de la Provincia de Valencia. Escala 1:500.000. (1986)
Ministerio de Agricultura
Madrid

Mapa de Cultivos y Aprovechamientos de la Provincia de Alicante. Escala 1:200.000. (1986)
Ministerio de Agricultura
Madrid

Inventario abierto de espacios naturales de protección especial. Alicante
Ministerio de Agricultura. ICONA
Madrid

Inventario abierto de espacios naturales de protección especial valenciana. ICONA
Ministerio de Agricultura. ICONA
Madrid

Atlas Agroclimático Nacional de España. Escala 1:500.000. (1986)

Ministerio de Agricultura

Madrid

Inventario abierto de espacios naturales de protección especial. Castellón. (1986)

Ministerio de Agricultura. ICONA

Madrid

Ministerio de Industria y Energía. Años 1981, 1983, 1983, 1984 y 1985

Estadística Minera de España

Pita Carpenter, A. (1968)

Clima y vegetación arbórea. Aplicaciones a la Península Ibérica

Instituto Nacional de Meteorología

Madrid

Rico, A. y otros

L'economía del País Valenciá. Estrategies sectorials

Diputación provincial de Valencia

Valencia

Rigual Magallón, A. (1984)

Flora y vegetación de la provincia de Alicante

Diputación Provincial de Alicante

Alicante

Sancho Comins, J. (1979)

La utilización agrícola del suelo en la Provincia de Castellón de la Plana

Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Castellón

Castellón

Sancho Comins, J. (1982)

Atlas de la Provincia de Castellón de la Plana

Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Castellón

Castellón

Universidad Politécnica de Madrid. (1984)

El impacto ambiental y la restauración de terrenos en minería a cielo abierto. (1984)

Madrid

Universidad de Valencia

La vegetació del país Valenciá

Facultad de Farmacia

Valencia

Varios autores. (1982)

Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenido y metodología

CEOTMA. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

Madrid

(1981)

Tratado del Medio Natural

Universidad Politécnica de Madrid

Madrid