

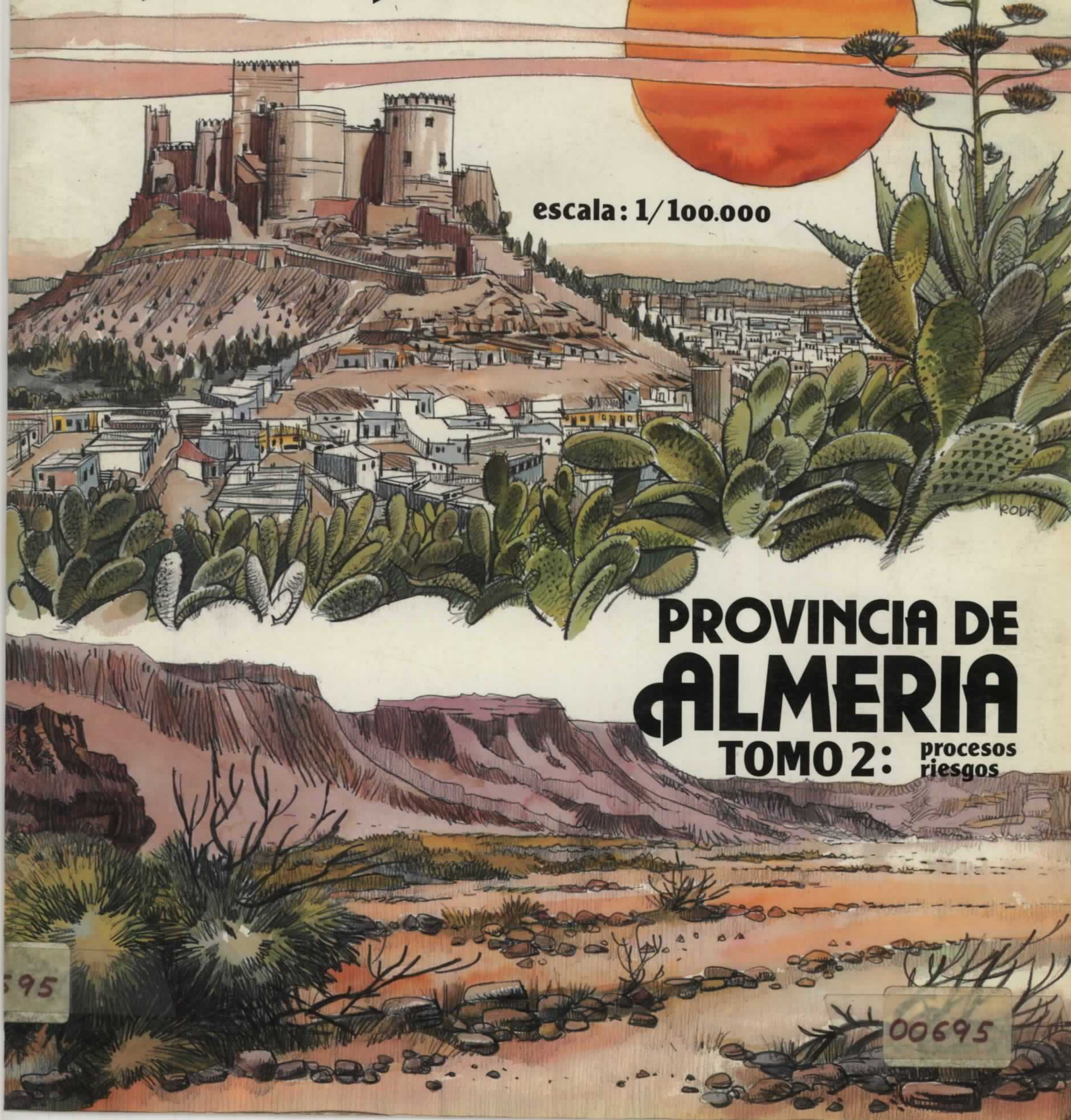
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
COMISARIA DE LA ENERGIA Y RECURSOS MINERALES

INSTITUTO GEOLOGICO
Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOCIENTIFICO DEL MEDIO NATURAL

escala: 1/100.000

PROVINCIA DE
ALMERIA
TOMO 2: procesos
riesgos



595

00695

MAPA GEOCIENTIFICO DEL MEDIO NATURAL

escala: 1/100.000

**PROVINCIA
DE
ALMERIA**

**TOMO 2: procesos
riesgos**

Dirección de Aguas Subterráneas y Geotecnia



00695

El presente estudio ha sido realizado por Ibérica de Especialidades Geotécnicas S.A. (IBERGESA), en régimen de contratación directa por el Instituto Geológico y Minero de España.

La relación nominal del equipo que ha intervenido es la siguiente:

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

D. Jerónimo ABAD FERNANDEZ	Dr. Ingeniero de Minas
D. Emilio HIDALGO BAYO	Dr. Ingeniero de Minas
D. Juan José GARCIA RODRIGUEZ	Dr. Ingeniero de Minas
D. José María PERNIA LLERA	Ingeniero de Minas

IBERICA DE ESPECIALIDADES GEOTECNICAS, S.A. (IBERGESA)

D. José Luis PEÑA PINTO	Ingeniero de Minas
D. Fernando FRESNO LOPEZ	Ingeniero de Minas
D. Joaquín del MORAL CRESPO	Ldo. Ciencias Geológicas
D. Félix MUÑOZ RODRIGUEZ	Ingeniero de Minas

INDICE

	pág.
MOVIMIENTOS SUPERFICIALES GRAVITATORIOS	2
EROSION	8
RIESGO SISMICO. SU SIGNIFICADO EN EL ASPECTO CONSTRUCTIVO	12
SALINIZACION DE ACUIFEROS	14
EROSION DE COSTAS	16
EL RIESGO DE AVENIDA E INUNDACION	18
LA UTILIZACION DEL SUELO PARA LA PRODUCCION AGRARIA	20
ESPACIOS PROTEGIBLES	22
ENERGIA SOLAR	30
BIBLIOGRAFIA	32

MAPAS

PROCESOS Y RIESGOS E 1:100.000

VALORACION GEOCIENTIFICA E 1:200.000

MOVIMIENTOS SUPERFICIALES GRAVITATORIOS

Son fenómenos naturales o provocados, que entran de lleno en los procesos dinámicos externos. Se presentan frecuentemente, causando, a veces, daños cuantiosos. Condicionan las ubicaciones y las obras de ingeniería y sus métodos constructivos. Sus características, dimensiones y procesos son muy variables y su localización, previsión y corrección son muchas veces difíciles. El técnico tiende a modelizar de forma que pueda conseguir un tratamiento matemático y un resultado numérico final, ligado a ciertos coeficientes de seguridad. El problema, en este caso, es conocer la fiabilidad de las hipótesis de partida y de las características resistentes de los materiales en que se forma para poder concluir sobre la fiabilidad de los coeficientes de seguridad obtenidos.

En el equilibrio de cualquier forma externa ha de considerarse la acción de la gravedad, que motiva tensiones en el macizo (compresión, tracción, esfuerzo cortante) que deben ser resistidas por los distintos materiales. Efecto desequilibrante primario es el propio peso del macizo o de sus partes. La estabilidad queda ligada a la cohesión y rozamiento del terreno afectado por la existencia de discontinuidades, o presencia de agua, que también influye en las tensiones por su efecto de flotación, disminuyendo las presiones efectivas, y por las presiones de su circulación. Además influyen fenómenos electroquímicos, químicos y físicos ligados a la presencia del agua, que modifican la cohesión y rozamiento interno del macizo.

Los movimientos superficiales gravitatorios que afectan a la provincia de Almería estudiada se concretan en estos tipos:

- Deslizamientos, entre los que figuran los deslizamientos en suelos o rocas blandas y los deslizamientos en rocas, como consecuencia, entre otras posibles, de su fuerte tectonización.
- Vuelco de taludes en roca
- Desprendimientos de bloques
- Desplomes



Deslizamiento de ladera en filitas. Estribación sur de la Sierra del Saliente, en la carretera de Albox a Chirivel.



Deslizamiento por tectonización en un talud de la carretera a Tahal.



Pequeño deslizamiento por tectonización en un talud de la carretera Tahal-Macael, cerca de Benitorafe.

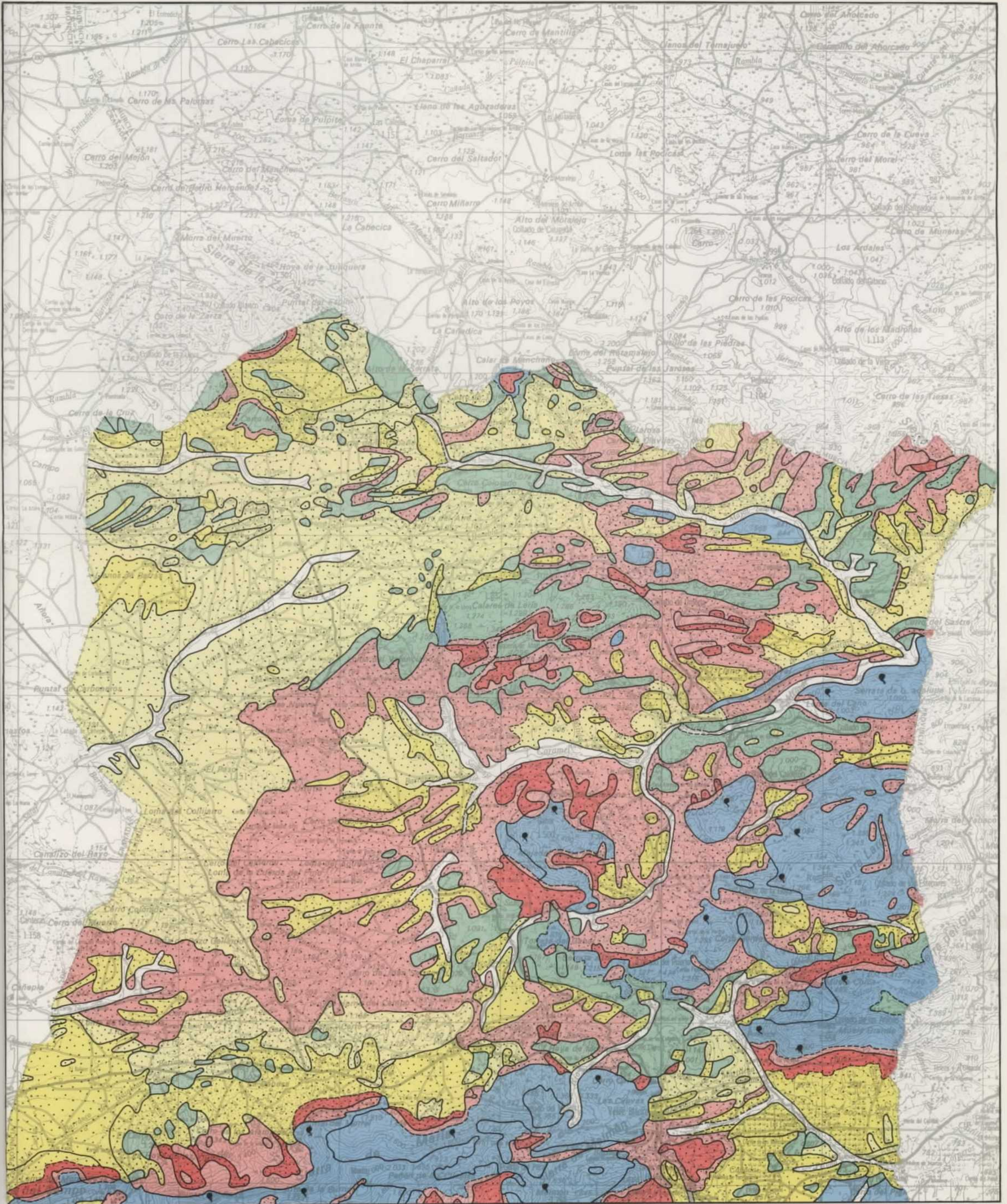
DESIZAMIENTOS

Los deslizamientos en suelos o rocas poco coherentes se localizan primordialmente en los depósitos coluviales de Sierra María y en numerosos coluviales, también, del norte de la provincia almeriense. Ven sus causas en la erosión al pie de los taludes y en la acción del agua infiltrada, circulante o no, apoyadas en las, a veces, fuertes pendientes naturales existentes.

También se presenta, o puede presentarse, a media ladera, movimiento que tarda mucho en estabilizarse ya que se puede reactivar por erosión o excavación en su pie, por sobrecarga en su cabeza o incremento de las aguas infiltradas.

Son frecuentes los deslizamientos en taludes rocosos formados por filitas o esquistos en la mitad sur de la Sierra de las Estancias y Sierra de Oria, en la carretera de Tahal a Macael y en Sierra Almagrera.

Esos materiales fuertemente tectonizados deslizan a favor de sus planos de tectonización y esquistosidad como consecuencia de la erosión en el pie del talud y el debilitamiento de la cohesión de sus juntas debido a la acción del agua o a la formación de elementos arcillosos. Los deslizamientos de este tipo observados no afectan a volúmenes importantes de material pero en ocasiones pueden ser los causantes de cortes en vías de comunicación por invasión de las mismas o arrastre de parte de ellas. Los remedios, cuando se prevean acciones de este tipo, se concretan en ejecución de drenajes, descarga en cabeza, carga en pie, muros de contención o elección de ángulo y altura de talud adecuados.



VUELCO DE TALUDES EN ROCA

Se ha observado en la formación de filitas y corresponde a un tipo de movimiento que se da rocas con estructura de aspecto columnar, de modo que estas columnas están constituidas por elementos separados por placas de sedimentación regulares o discontinuidades paralelas al plano del talud y que buzan hacia el interior de éste. Este tipo de movimiento contrasta con el deslizamiento, en el que los planos de sedimentación o las discontinuidades buzcan hacia el exterior del talud. Los mecanismos del vuelco también pueden actuar en rocas blandas o en suelos con grietas de tensión verticales o dirigidas hacia el interior y hacia atrás del talud.

El vuelco por flexión, que es el observado, puede suceder como muestra la figura. El deslizamiento, descalce o erosión del pie del talud permite que la rotura de las capas más débiles comience y progrese hacia atrás mediante grietas de tensión profundas. El proceso de doblamiento y rotura concluye cuando la línea de grietas corta a la cabeza del talud.



Vuelco por flexión de un talud rocoso

DESPLOMES

Se trata de desprendimientos de bloques pero que afectan a un buen tramo de cantil o a todo él, de modo que la laja desprendida gira hacia el exterior. Su mecanismo responde a la acción erosiva del agua sobre la base de taludes y este movimiento se combina con el desprendimiento de bloques. Su prevención consiste en la protección del pie del talud contra la degradación o la citada acción erosiva del agua.



Desplome en margas arenosas y areniscas cerca de Antas.

Vuelco de talud en filitas.
Carretera Cuevas de Almanzora-
Aguilas



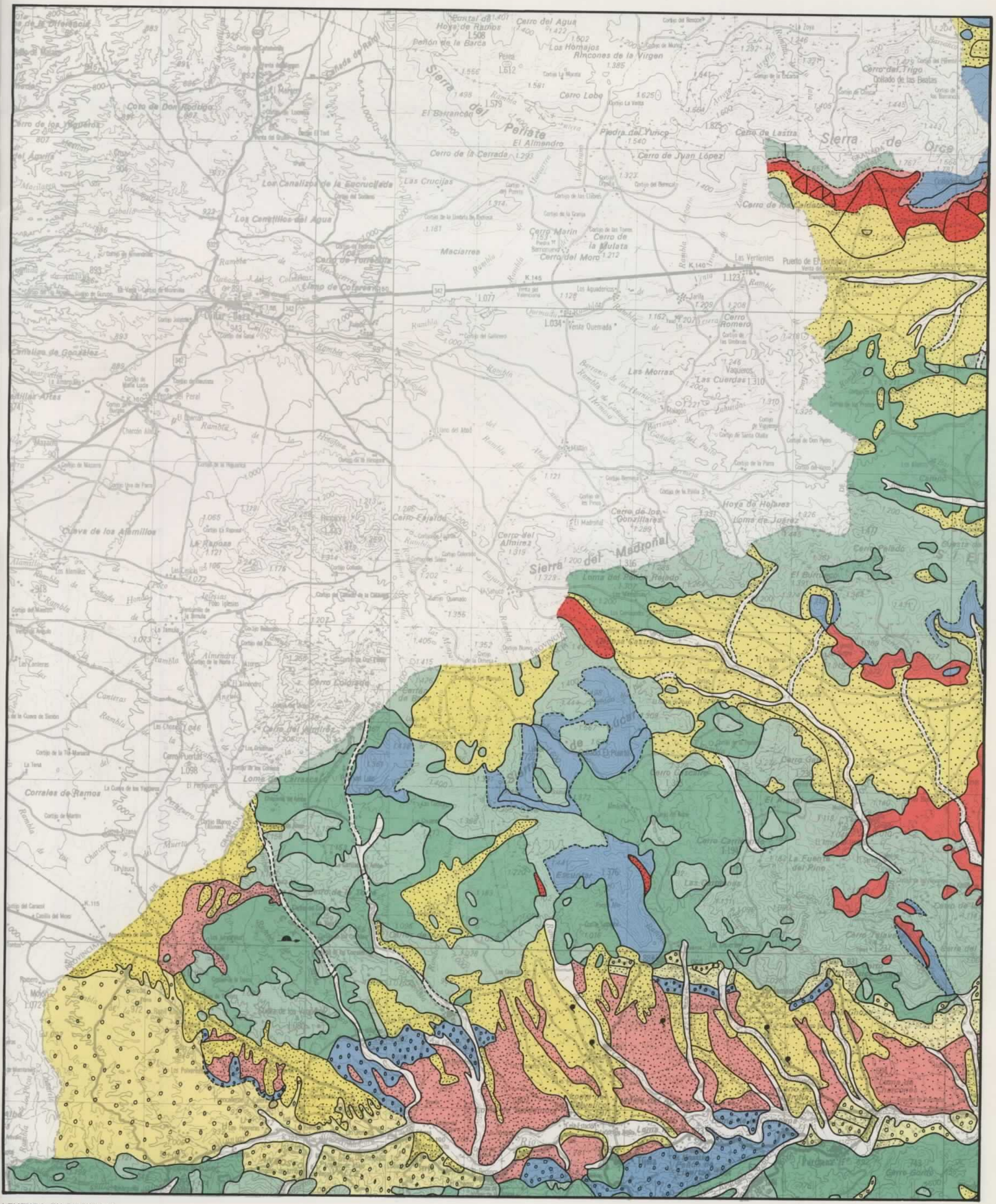
Desprendimiento de bloques de conglomerados, en las proximidades de Partaloo.

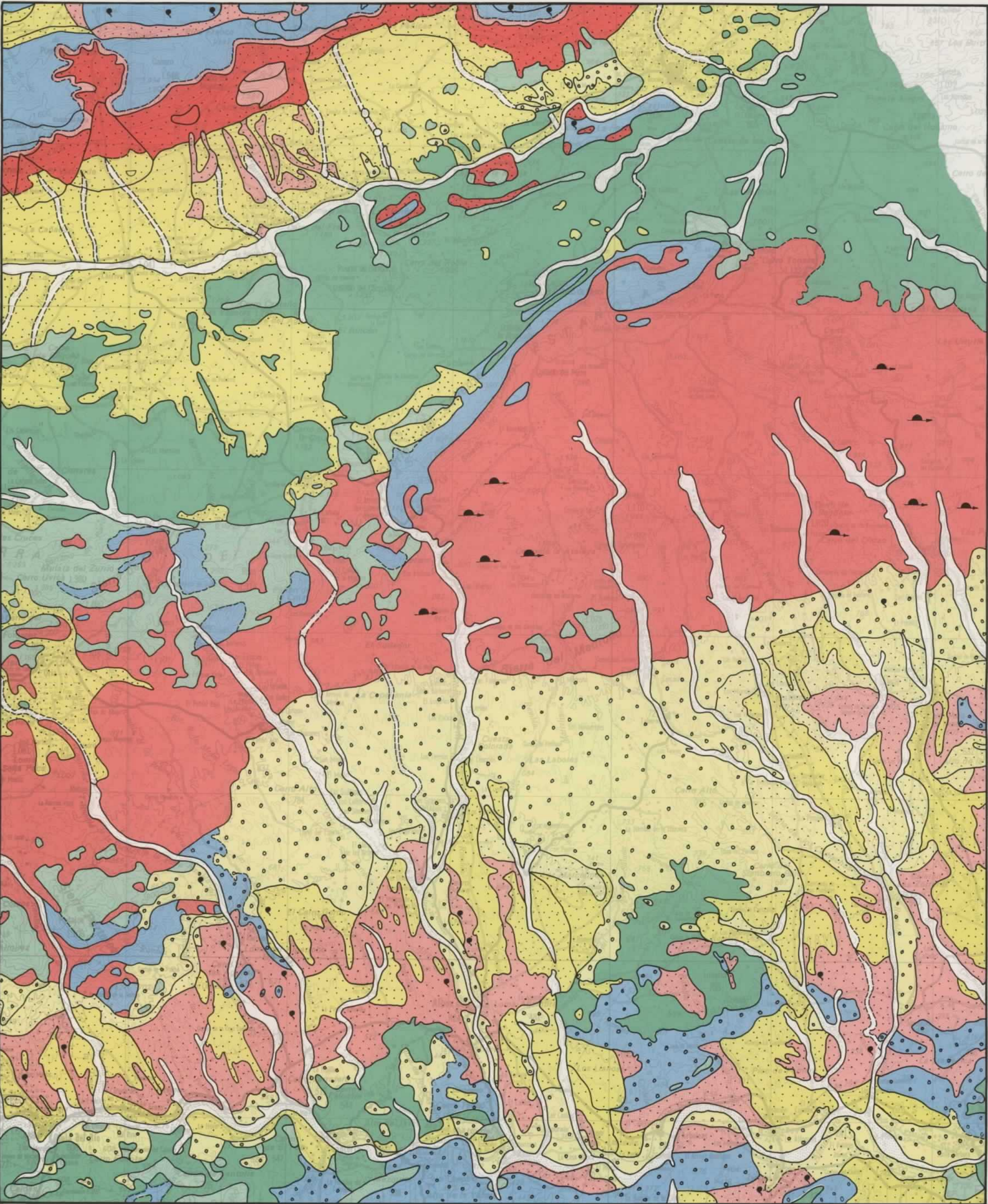
DESPRENDIMIENTOS DE BLOQUES

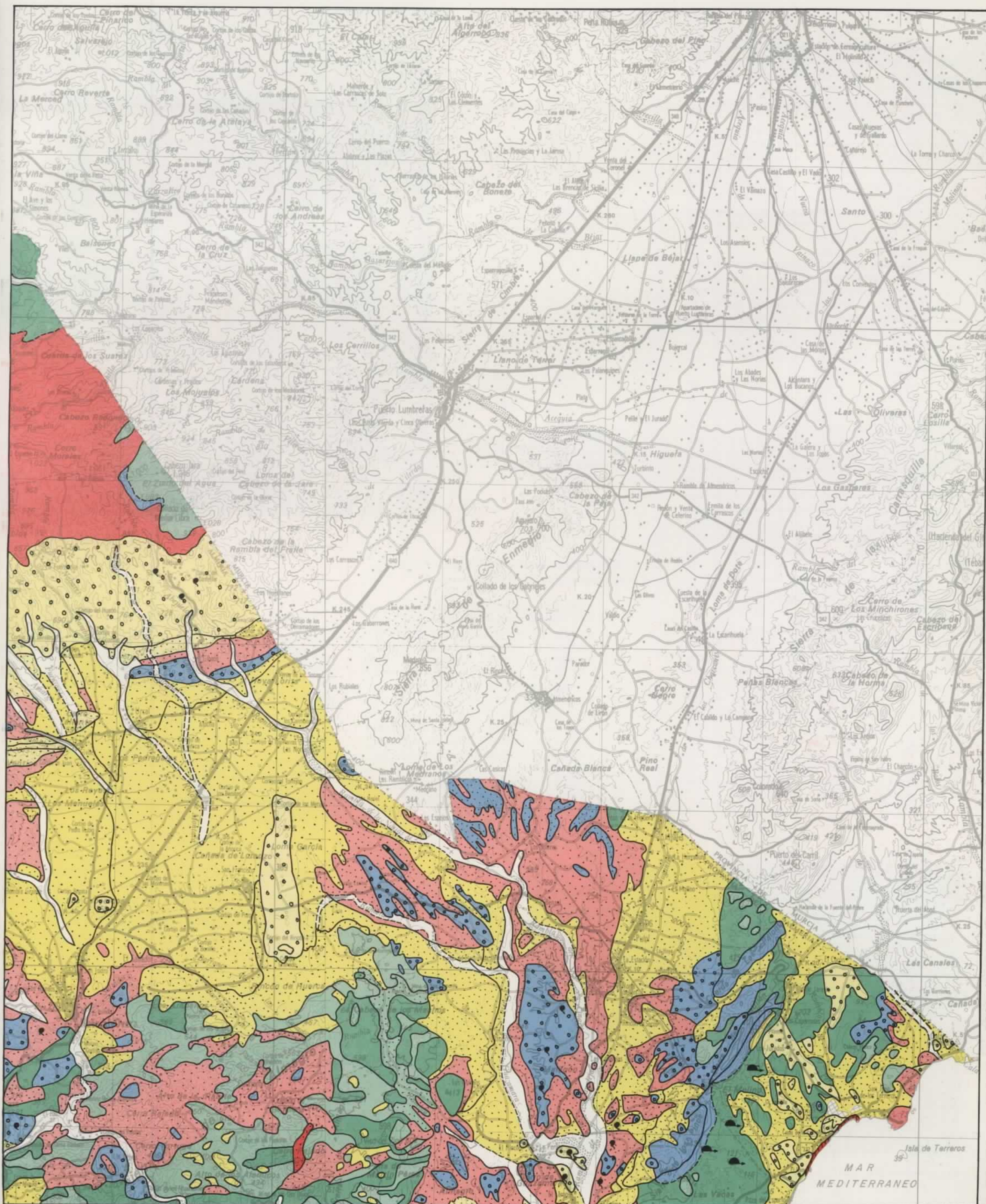
Se han observado desprendimientos de bloques por descalce en las formaciones calizas, pero sobre todo destacan los que se producen en las formaciones conglomeráticas en su zona de contacto con las situadas bajo ellas, constituidas por margas arenosas, arenas limosas y niveles conglomeráticos más esporádicos. La erosión de estos últimos materiales, mucho menos resistentes a la acción dinámica del agua sobre todo, produce la caída de los bloques conglomeráticos situados sobre ellos, muchas veces de grandes dimensiones.

Cuando estos desprendimientos puedan afectar a la seguridad de las personas o de los bienes, deberán tomarse las medidas oportunas que los impidan, como son el cosido, construcción de contrafuertes y protección contra los agentes favorecedores de la progresión de grietas en cabeza de talud como son las plantas, el hielo y el agua.

También son frecuentes los desprendimientos en las márgenes de las ramblas, fruto de la acción erosiva del agua sobre el pie de los taludes, con ocasión de grandes riadas.





MAPA N° 4. PROCESOS Y RIESGOS. E. 1:100.000

LEYENDA EN PAGINA 21

EROSION

Entre los tipos de erosión clasificados según la naturaleza del agente erosivo (hídrica, eólica, marina, glaciaria, etc.), es sin duda la primera de ellas, la hídrica, cuyo efecto se manifiesta con mayor intensidad. En las regiones húmedas o subhúmedas, sin paroxismos pluviométricos o, al menos poco relevantes o frecuentes, la acción del agua escapa generalmente a la percepción humana en su escala del tiempo, salvo manifestaciones de inestabilidad de suelos y rocas. No sucede lo mismo en los climas áridos o subdesérticos, que ocupan la mayor parte de la superficie almeriense, donde las lluvias poseen un régimen que incluye abundantes precipitaciones en un muy corto lapso de tiempo, con efectos muchas veces catastróficos y entre ellos los erosivos, apreciables de un día a otro.

Existe, pues, en principio, una estrecha relación entre clima y erosión que a su vez se interrelacionan con el relieve y la vegetación. Las escasas precipitaciones no permiten, en general, más que el desarrollo de una vegetación xerofítica, rala, con grandes espacios desprovistos de cubierta vegetal, lo que, unido a relieves quebrados y erosionabilidad alta de los materiales que los constituyen, favorece los procesos de erosión.

Así, adquieren un gran desarrollo y extensión unas formas, ya sean de acumulación o de erosión, entre las que destacan los glaciés y los abarrancamientos. Los glaciés están presentes en todos los pasillos y llanuras litorales de la provincia de Almería y también de todo el sureste de la Península Ibérica, pero más llama la atención, cuando se recorren las tierras almerienses, la profusión de abarrancamientos practicados en formaciones de margas, arenas, areniscas, arcillas, limos y conglomerados.

Se caracterizan por la existencia de una red de arroyos, de mayor o menor entidad, confluentes, con flancos delgados que llegan a formar crestas muy agudas.

Cuando estos abarrancamientos son numerosos constituyen los bad-lands, que dan al paisaje una desoladora impresión y son el testigo de una permanencia de la acción erosiva.

En general, estas formas son estables en condiciones climatológicas normales, pero cuando se producen tormentas, la capa superficial del terreno desnudo, fragmentada ante las variaciones de temperatura y humedad, se pone fácilmente en movimiento y se pueden producir pequeños deslizamientos que por su carácter superficial afectan a un volumen de material reducido. Incluso pueden producirse y, de hecho se producen, desprendimientos y desplomes de niveles compactos (areniscas, conglomerados) intercalados entre los blandos, al ser erosionados estos últimos y ver los primeros su base sin ningún tipo de sostenimiento.



Abarrancamientos en arenas, margas y areniscas. Carretera Laujar de Andarax-Alhama de Almería.



Efectos de la erosión torrencial de arroyos, en la Sierra del Saliente (Carretera Albox-Chirivel)

Los efectos de la erosión hídrica pueden, a grandes rasgos, centrarse en estos puntos:

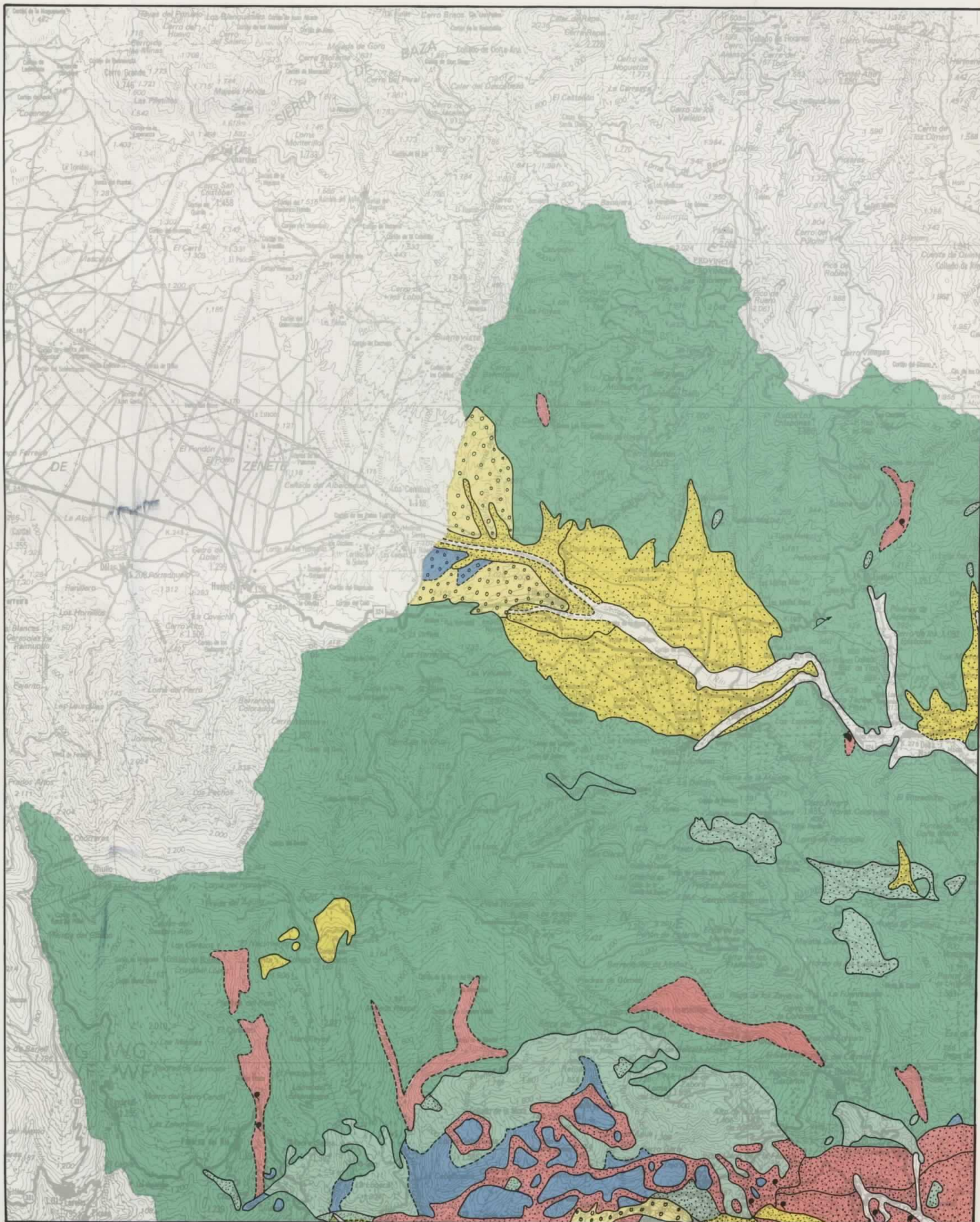
- pérdida del escaso suelo que pueda existir o impedimento de su formación.
- invasión de sedimentos en suspensión en terrenos de cultivo, depositando capas estériles.
- invasión de sedimentos en elementos contruados: cunetas, alcantarillas y deterioro de estructuras de contención, defensas de márgenes y azudes.
- reducción de la capacidad de transporte en sistemas de distribución de aguas por aumento del volumen de sedimentos en suspensión.
- daños en instalaciones de riego.
- daños en vías de comunicación.

Las soluciones de la lucha contra la erosión se basan en las medidas que tiendan a minimizar su acción sobre el terreno, es decir, proteger a éste de alguna manera que impida el arranque de su capa superficial y posterior eliminación por transporte. Así pueden construirse cunetas o canales horizontales para captar las aguas lo que, al menos, controla la erosión. Pero las medidas de carácter extendido pasan por la protección del suelo mediante la creación de una cobertura vegetal adecuada y suficiente. Creado el Servicio de Explotación y Mejora de las Zonas Áridas del Sudeste Español, se acometió una labor de conjunto que comprendía:

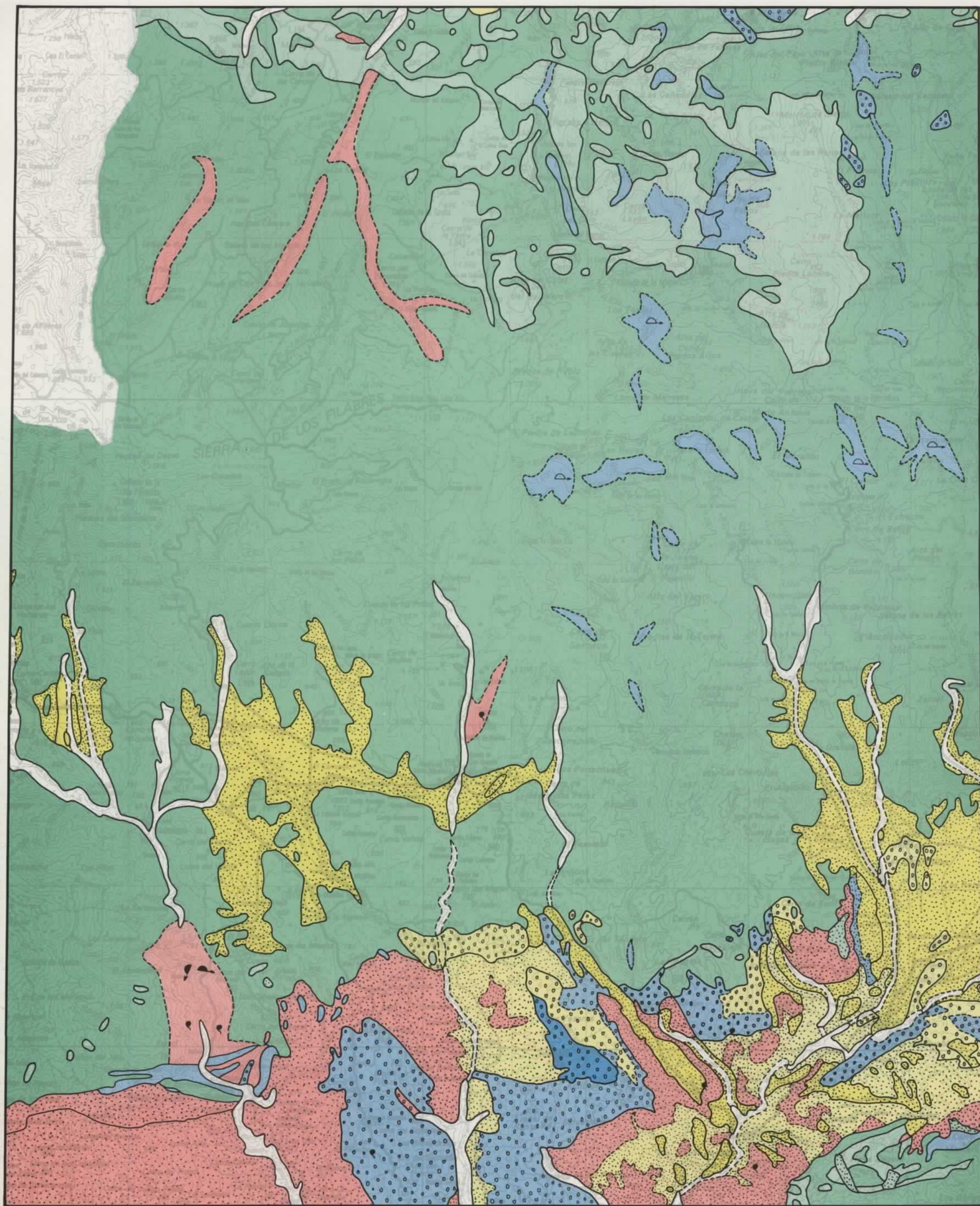
- Repoblación forestal
- Construcción de terrazas en terrenos pendientes para impedir el arrastre de la tierra por el agua de lluvia, al mismo tiempo que se favorece la formación de suelos.
- Fijación del suelo estepario mediante plantas xerófilas, resistentes a las condiciones climáticas existentes, tales como chumberas, agaves textiles, eucalipto australiano y guayule y que, además, pueden también favorecer la formación de suelos.
- Creación de la disponibilidad de los elementos necesarios para la utilización agrícola o forestal del suelo: construcción de pantanos, como el del río Almanzora, tanto para recoger las aguas con ocasión de avenidas como para evitar sus destrozos; alumbramiento de aguas subterráneas, remoción del suelo para sacar a superficie las capas menos degradadas que las superficiales.

En relación con la erosión, el Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, INIA, en colaboración con la Universidad de Córdoba, y el ICONA, ha iniciado un plan de investigación que conduzca a la resolución de los problemas que la erosión plantea en Andalucía.

MAPA Nº 5. PROCESOS Y RIESGOS. E. 1:100.000



LEYENDA EN PAGINA 21



RIESGO SISMICO

SU SIGNIFICADO EN EL ASPECTO CONSTRUCTIVO

La provincia de Almería se encuentra inmersa, según el Mapa de Zonas Sísmicas Generalizadas de la Península Ibérica, en las zonas de intensidad media e intensidad acusada, definidas mediante el grado de intensidad o de la escala internacional macro-sísmica (M.S.K.), cuya descripción puede seguirse en la Norma Sismorresistente P.D.S.-1 (1974), Parte A.

La aplicación de esta Norma es preceptiva en las obras que se ubiquen que las zonas de intensidad media y acusada, por tanto en toda la Provincia, y responde a estos criterios:

* Obras situadas en la Zona de Intensidad Media

= Obras del grupo 1^o:
no es obligatoria la aplicación de la Norma

= Obras del grupo 2^o:
en zona de

— Intensidad VI

- No deben utilizarse estructuras de tipo A.
- Se considerará la acción sísmica en estructuras de tipo B.
- No es preceptiva la consideración de la acción sísmica en estructuras de tipo C.

— Intensidad VII

- No deben utilizarse estructuras de tipo A.
- Se considerará la acción sísmica en estructuras de tipo B y, además, los muros de fábrica señalados en ese tipo B deberán reforzarse con encadenados de hormigón o metálicos.
- En construcciones con estructura del tipo C será precisa la comprobación de elementos singulares (voladizos, elementos exentos, etc.) no siendo preceptiva, pero sí aconsejable, la consideración de acción sísmica en el cálculo de la estructura.

* Obras situadas en la Zona de Intensidad Acusada

= Obras del grupo 1^o:
no es obligatoria la aplicación de la Norma

= Obras del grupo 2^o:
no se utilizarán estructuras de los tipos A y B. Las estructuras de tipo C se comprobarán de acuerdo con las prescripciones de la Norma.

= Obras del grupo 3^o:
sólo se utilizarán estructuras del tipo C, siendo de aplicación lo dicho anteriormente para las obras de este grupo.

La definición de los grupos de obra y tipos de estructuras responde a estas características:

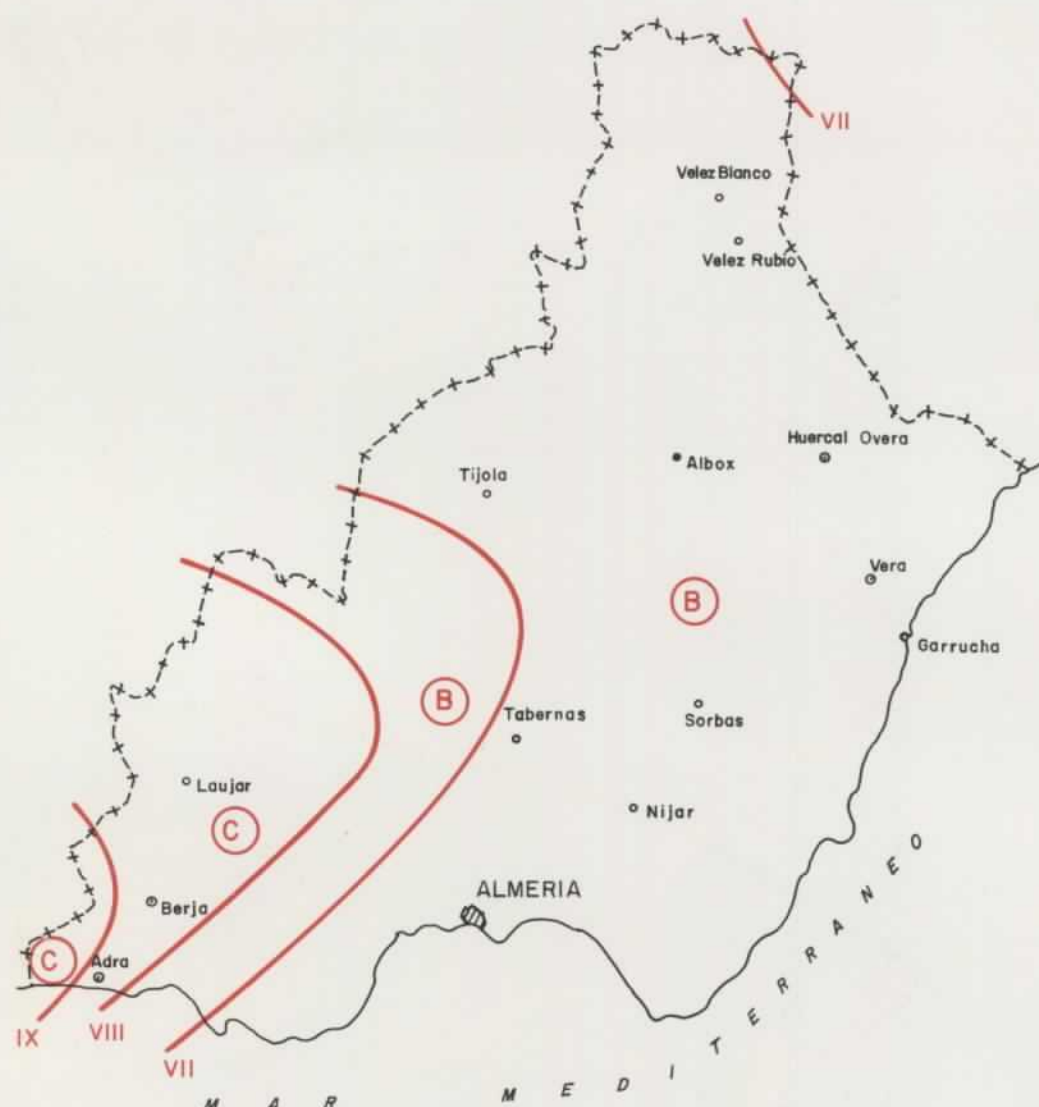
Isosistas

ZONAS SISMICAS

G Intensidad Sísmica Escala MSK

(B) Zona de Intensidad Media VI ≤ G ≤ VIII

(C) Zona de Intensidad Acusada G > VIII



Grupo 1^o. Obras de alcance económico limitado, sin probabilidad razonable de que su destrucción pueda producir víctimas humanas, interrumpir un servicio primario o daños económicos a terceros.

Grupo 2^o. Obras cuya destrucción pueda ocasionar víctimas humanas, interrumpir un servicio necesario para la colectividad o producir importantes pérdidas económicas.

Grupo 3^o. Obras cuya destrucción puede interrumpir un servicio imprescindible después de ocurrido un terremoto o dar lugar a efectos catastróficos.

Obras de tipo A

Elementos resistentes de adobe, tapial y mampostería en seco.

Obras de tipo B.

Elementos resistentes:

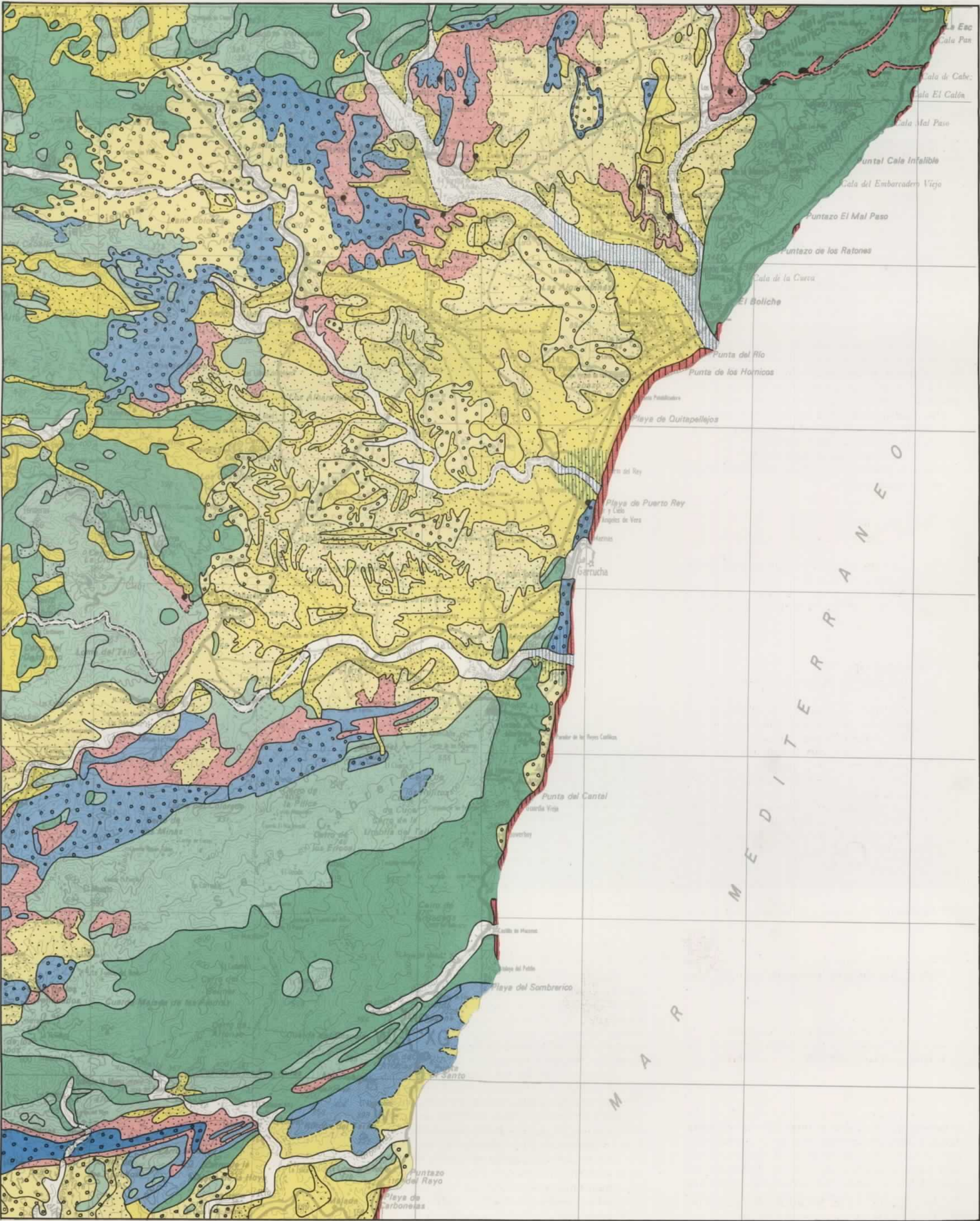
- muros de hormigón en masa
- muros de hormigón sin finos
- muros de fábrica de ladrillo
- muros de bloques de mortero
- muros de sillarejo o sillería
- estructura entramadas de madera
- construcciones prefabricadas normales

Obras de tipo C.

Construcciones con estructura metálica o estructura de hormigón armado, ambas con nudos rígidos o elementos rigidizados dispuestos convenientemente.

En la evaluación del coeficiente sísmico a utilizar en el cálculo de los efectos sísmicos sobre las estructuras figura el Riesgo Sísmico R, que es un factor de corrección que considera la probabilidad de ocurrencia de un terremoto de grado G en un cierto intervalo de tiempo. Sus valores son éstos:

Intensidad del sismo	Períodos del riesgo en años.			
	Valores de R			
G	50	100	200	500
VII	1	1	1	1
VIII	0,90	0,99	1	1
IX	0,72	0,92	0,99	1



LEYENDA EN PAGINA 21

SALINIZACION DE ACUIFEROS

La forma normal de las masas de agua salina a lo largo de las costas es la que corresponde a la figura 1. La distribución del agua salada bajo la superficie del mar y del terreno adopta una forma que queda separada de la zona de agua dulce por una superficie a ambos lados de la cual aparece una zona de mezcla de agua dulce y salada.

Se denomina intrusión de agua salada o marina al movimiento permanente o temporal de agua salada tierra adentro, desplazando el agua dulce, y el agua captada en un acuífero costero se contamina o saliniza cuando se ve afectado por la zona de mezcla de agua salada y dulce. Entre los posibles motivos por los que acuíferos costeros puedan salinizarse figura el excesivo bombeo de agua dulce en los puntos de aprovechamiento.

La posición de la cuña de agua salada en una primera aproximación puede determinarse mediante la fórmula de Ghyben-Herzberg. Se basa en el equilibrio estático de columnas de agua de distinta densidad. Admitiendo ciertas hipótesis como:

- el flujo de agua dulce es perfectamente horizontal y por tanto el potencial es constante a lo largo de cualquier vertical.
- no existe flujo de agua salada.
- la interfaz es un plano, no existiendo zona de mezcla.

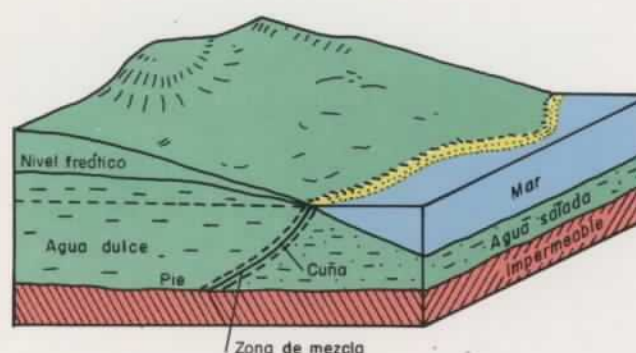


FIGURA 1

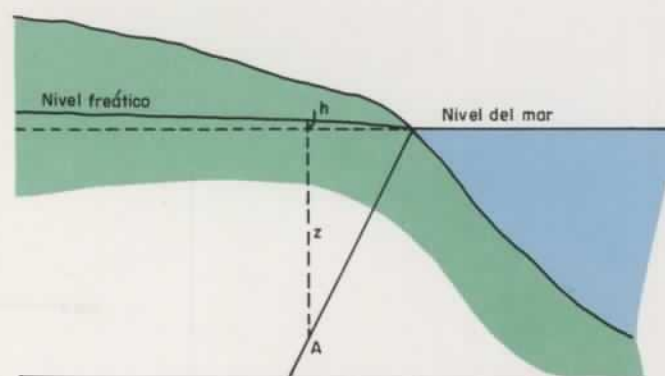


FIGURA 2



Cabo de Gata.

En esas condiciones se cumple que: (figura 2)

$$z = \frac{d_d}{d_s - d_d} \cdot h_d$$

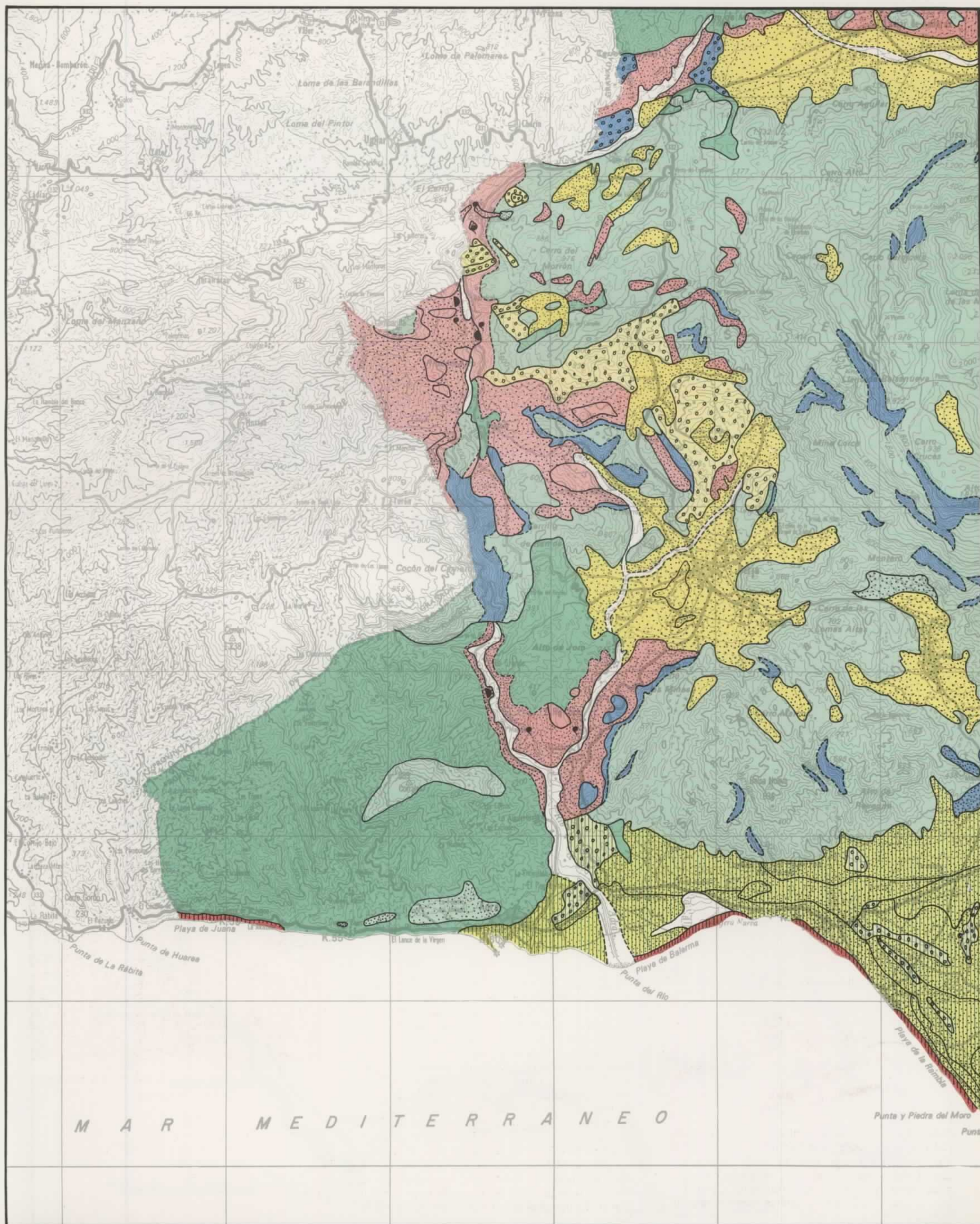
siendo h_d la cota sobre el nivel del mar del agua dulce, o sea cota de nivel freático; z , profundidad bajo el nivel del mar del punto A de contacto de agua dulce y salada y d_d y d_s las densidades del agua dulce y salada respectivamente. Tomando $d_d = 1$ y $d_s = 1,025$ como valores más frecuentes, resulta $z = 40 h_d$

Cuando de un pozo se bombea agua depri-miendo el nivel freático bajo el nivel del mar se forman paulatinamente conos de agua salada bajo las áreas de captación, que, transcurrido un determinado tiempo en función de la recarga natural del acuífero y de los parámetros hidrogeológicos de la formación, llegarán a contaminar la explotación.

La prevención de los problemas de salinización se centrar en el riguroso control de las explotaciones, pues la salinización de acuíferos constituye realmente un importante problema de cara a la utilización de los recursos hidráulicos subterráneos. Si la salinización se ha producido hay que recurrir o a detener las captaciones en espera de que se anule el proceso de invasión de agua salada o efectuar una recarga artificial del acuífero que, en función de la gravedad del problema puede o no tener éxito.



Panorámica de la costa desde la carretera de Mojácar a Carboneras.

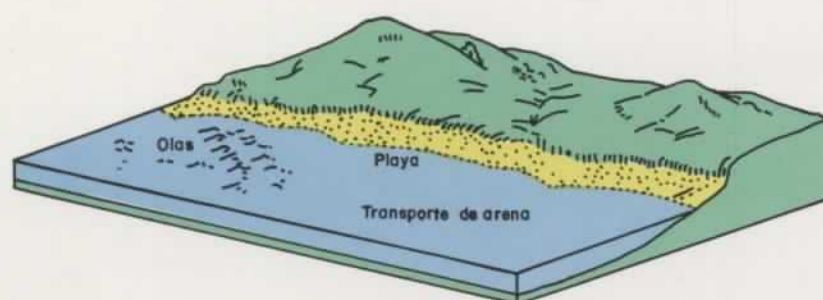


EROSION DE COSTAS

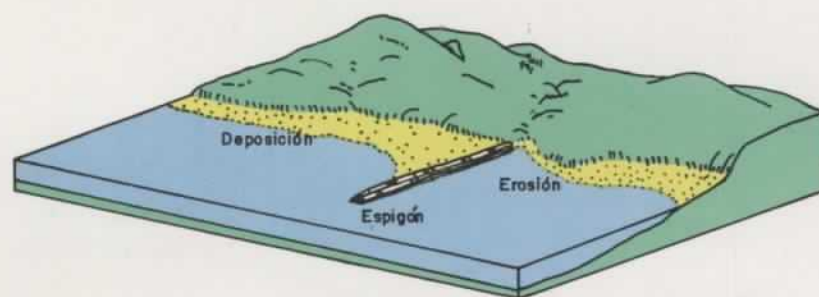
EROSION DE PLAYAS PROVOCADA POR EL HOMBRE

Existe aproximadamente un equilibrio entre la longitud de costa constituida por acantilados, con materiales formados por rocas volcánicas con resistencia a la erosión marina más o menos alta y por rocas calcareníticas de resistencia media y la longitud de costa formada por las suaves formas de las playas, dunas o depósitos aluviales, todos con baja resistencia a la erosión.

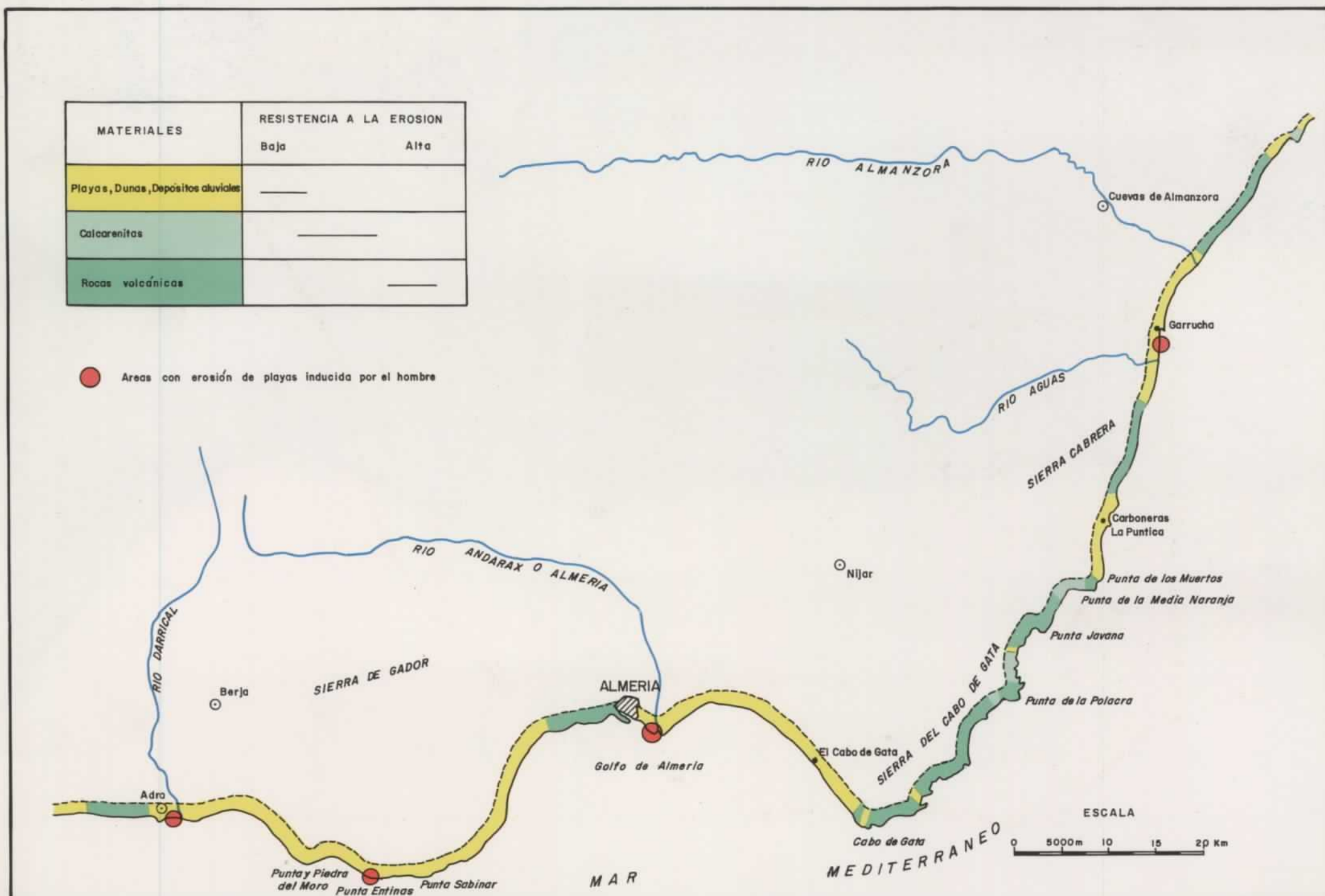
El movimiento de la arena de las playas es más importante que el retroceso de la línea de costa con materiales más o menos resistentes como consecuencia de la erosión litoral, debido a la mayor facilidad con que se pueden producir avances o retrocesos de la línea de costa por dicho motivo. El hombre contribuye a la erosión de las playas de dos formas: o reduciendo de alguna manera el aprovisionamiento de arena a las playas u obstruyendo su movimiento a lo largo de la costa. El aprovisionamiento de arena se puede reducir por construcción de diques portuarios, que impiden la producción de arena a partir de la erosión de los acantilados, y por la de presas interiores que bloquean el transporte de arena al mar por parte de los ríos. El movimiento de la arena a lo largo de la costa se obstruye muchas veces por la construcción de diques o rompeolas, como se señala mediante círculos rojos en el mapa adjunto, que modifican la energía de las olas. En el esquema puede verse que la construcción de espigón induce a la deposición de arena a un lado, mientras que en el opuesto se pone en marcha un proceso erosivo.



Transporte natural de la arena



El espigón obstruye el transporte de la arena, que se acumula a uno de los lados y provoca la erosión en el lado contrario.





LEYENDA EN PAGINA 21

EL RIESGO DE AVENIDA E INUNDACION

Ya se ha dicho en otras ocasiones que una de las características del clima almeriense y, en general, del litoral mediterráneo español la constituye la existencia de desviaciones anormales de los valores de las precipitaciones, es decir la presencia de imponentes tormentas que en un cortísimo espacio de tiempo descargan importante volumen de agua. Recurriendo una vez más a la obra de CAPEL MOLINA "El Clima de la Provincia de Almería", indica este autor que las primeras noticias que ha podido reunir se remontan al siglo XVIII. Así en el día 27 de octubre de 1769 se produjo una gran tormenta que "se llevó haciendas en el río y rambla de Ríoja". El día 4 de septiembre de 1829 una gran inundación provocó víctimas en la vega del río de Almería. Señala que el diccionario de Madoz (1845) dice textualmente: "la última y más desastrosa avenida del río de Almería de que hay memoria, fue la ocurrida el 3 de septiembre de 1830, que después de inundar toda la vega, arrastró molinos, árboles, ganados, y aun haciendas enteras". Los días 21 y 23 de octubre de 1871 volvieron a provocar la inundación de las ramblas que cruzan la ciudad de Almería y como consecuencia fallecieron nueve personas. Sigue el autor citando las dramáticas inundaciones de los días 13 y 15 de octubre de 1879 que afectaron tanto a la provincia almeriense como a todo el sureste peninsular y los sectores más castigados fueron las cuencas del Almanzora y del Guadalentín. El 14 de octubre de 1892 también se produjeron grandes inundaciones en varias ciudades de la Provincia, con una gran avenida del río Almanzora, elevándose las aguas 5 metros sobre su cauce, y hubo pérdidas humanas, en particular en el término de Cuevas de Almanzora. Muy importantes fueron las de los días 18 y 19 de octubre de 1973, que se extendieron también al sureste peninsular: en la cuenca del Almanzora se recogieron 250 mm en Tíjola, 232 en Purchena y 600 en Zurgena; en la cuenca del Guadalentín, 172 mm en María y 181 en Vélez Blanco y en la cuenca oriental del Andarax, 105 mm en Abrucena y 180 mm en Senés.

Efectos de una avenida sobre la carretera, en una rambla próxima a Arboleas.



Desprendimiento de bloques producido por la riada de 1973, próximo a Sorbas.



Finalmente citaremos los torrenciales aguaceros producidos los días 25 y 26 de octubre de 1977 que afectaron a las cuencas de los ríos Almanzora, Almería, Aguas y Antas, de modo que las aguas

salieron de sus cauces inundando las márgenes, arrastrando numerosos bancales de naranjos y frutales y provocando cortes en líneas férreas, carreteras y líneas telefónicas y eléctricas.

El efecto de los aguaceros torrenciales viene incrementado por las características morfológicas del terreno, que posee un relieve disecado, formado por materiales en gran parte impermeables tales como filitas, esquistos, arcillas y margas que favorecen escorrentías muy elevadas. Hay que añadir la fuerte pendiente de los cursos de agua y la escasa y raquítica vegetación existente.

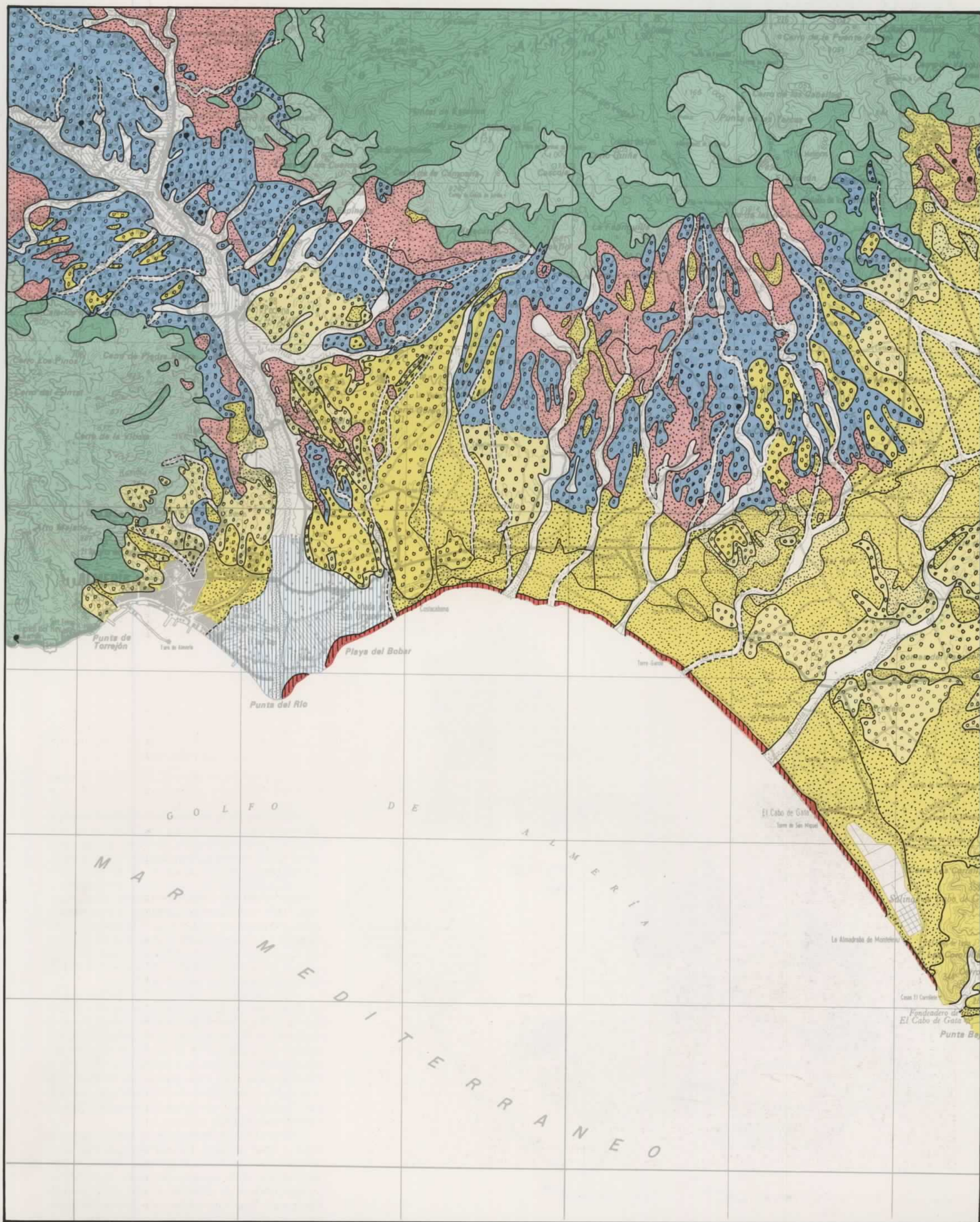
Todo ello, decimos, provoca altas escorrentías que terminan por colmar los cauces existentes y las aguas invaden los terrenos adyacentes, arrastrando, a su paso lo que se interpone en su marcha.

Ya que el que se produzcan las situaciones atmosféricas capaces de desencadenar estos procesos tormentosos es un hecho inevitable, la acción del hombre debe dirigirse hacia la minimización de sus efectos e incluso al aprovechamiento de esos caudales tan importantes de agua que en caso contrario se pierden en una región donde el agua escasea.

Al hablar de la erosión ya se consideró el efecto de las fuertes lluvias, procesos íntimamente ligados, y se decía que medidas correctoras de los efectos del agua podrían ser la construcción de terrazas y canales horizontales y de embalses. Otras medidas consisten la citada protección vegetal de la superficie del terreno que haga disminuir el valor del coeficiente de escorrentía, encauzamiento artificial de ramblas y la no utilización de las áreas inundables para evitar posibles pérdidas materiales o humanas.



Encauzamiento del río Almanzora cerca de Cuevas.



LA UTILIZACION DEL SUELO PARA LA PRODUCCION AGRARIA

En los mapas de valoración geocientífica, cuya representación ocupa las páginas siguientes merece destacarse la utilización del suelo para proporcionar recursos agrarios. Almería es una provincia que, aunque posee un medio físico globalmente considerado negativo para la agricultura, es básicamente agrícola, ya que en 1973 el 45,1 por ciento de la población activa total se dedicaba a tareas agrarias. Sin embargo, la superficie cultivada supone tan sólo el 31,3 por ciento del total provincial.

El secano posee escasa incidencia en la economía de la Provincia pues representa el 20 por ciento de la producción global agrícola, correspondiendo el 80 por ciento restante al regadío que, a su vez, supone sólo el 28 por ciento de la superficie cultivada. Se deduce, por tanto, la importancia económica que ostenta el regadío. La dedicación agrícola provincial, según el Censo Agrario de España, 1972, se resume en el siguiente cuadro:

	ha
SUPERFICIE LABRADA	260.462
SECANO	213.160
— herbáceos	162.713
— olivar (solo o asociado)	9.418
— viñedo (solo o asociado)	1.051
— frutales (solo o asociado)	35.598
— frutales, olivar y viñedo	3.494
— herbáceos con fruto	886

REGADIO	47.312
— olivar	2.808
— herbáceos	26.735
— viñedo (solo o asociado)	8.161
— frutales (solo o asociado)	8.747
— frutales, olivar o viñedo	814
— herbáceos con fruto	47
SUPERFICIE NO LABRADA	571.992
Praderas permanentes:	
— secano	471
— regadío	51
Especies arbóreas:	
— secano	109.727
— regadío	99
Especies espontáneas no arbóreas	443.508
IMPRODUCTIVA	18.137
TOTAL PROVINCIAL	850.591

Los cultivos básicos del regadío, parral, agrios y enarenados, aparecen perfectamente delimitados en la Provincia. Los enarenados ocupan la zona litoral, el naranjo se encuentra ligado a la parte del curso bajo de los ríos principales y el parral a los cursos medios y altos de esos ríos.

Existen varias áreas de concentración del cultivo del *parral*:

1. El piedemonte meridional de Sierra de Gádor, en las zonas de Berja y Dálfas.
2. El Valle del Andarax, con los núcleos de Canjáyar, Ohanes, Rágol e Instinción como centros productores principales. También existe un enclave importante en el Campo de Níjar.
3. El Valle del Almanzora, con un núcleo principal en torno a Purchena y Tíjola. Se suma la zona baja del río por Huércal-Overa.
4. Zona de Fiñana-Abla-Gérgal.
5. Un resto de unas 100 ha dispersas por diversos municipios.

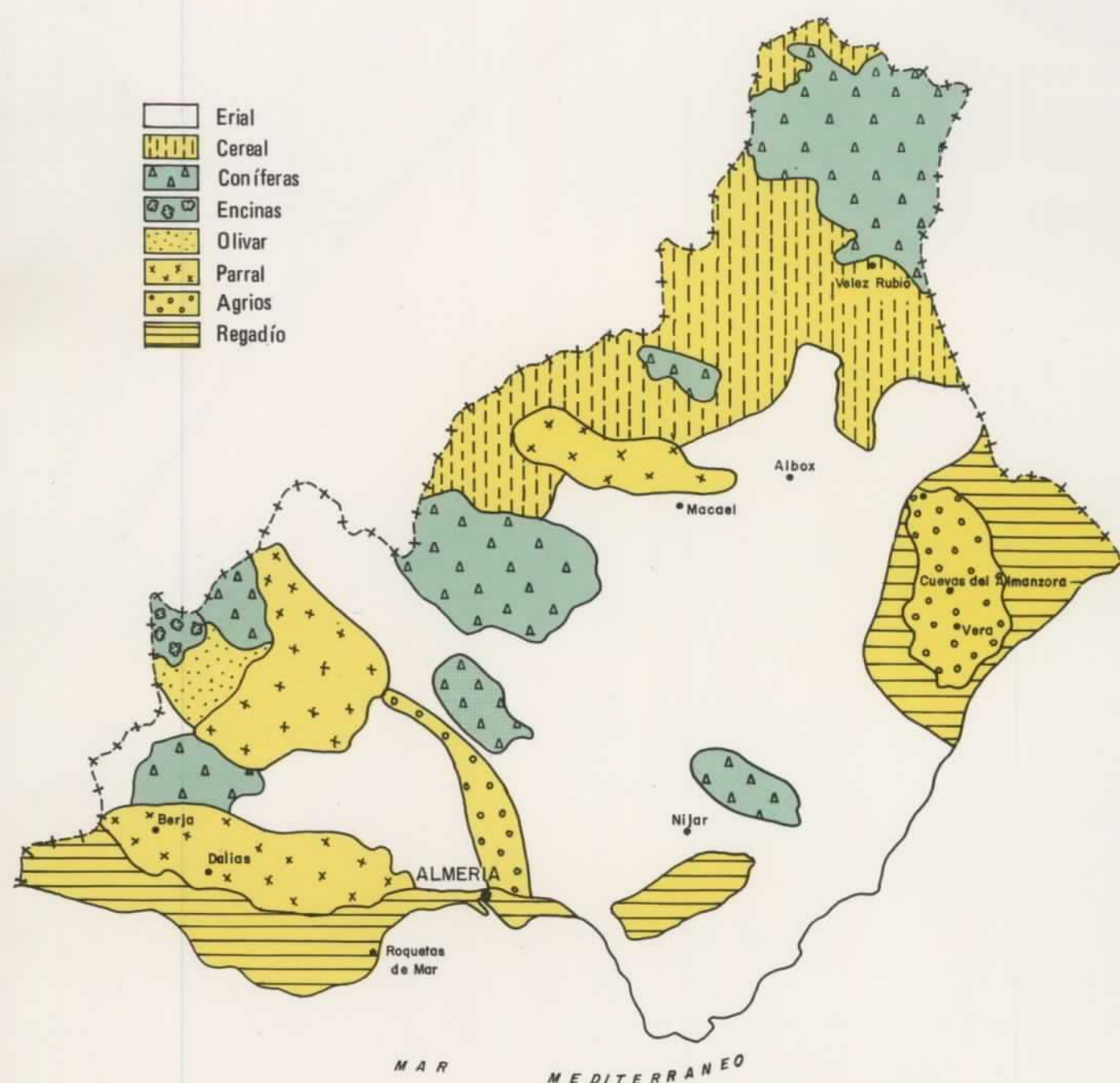
La producción en los últimos años se mantiene en un campo que oscila entre 75.000 y 100.000 t.

La superficie dedicada al cultivo de *agrios* ha conocido en los últimos años una notable expansión, que, lógicamente, se ha traducido en un incremento de la producción. Los núcleos naranjeros se localizan en:

- la zona del valle bajo del Andarax (Santa Fe de Mondújar, Rioja, Gádor, Benahadux, Huércal, etc.).
- el eje del río Almanzora, siendo los principales municipios productores Arboleas, Zurgena, Vera, Huércal-Overa, Turre, Cuevas y Antas.
- las restantes zonas productoras se extienden. Son más o menos superficie dedicada, por distintas áreas provinciales.



Aprovechamiento de laderas para cultivos aterrazados. Alhama de Almería.



El inicio de la técnica de los *cultivos enarenados* tuvo lugar a finales del siglo XIX, en la zona limítrofe entre Granada y Almería, por la costa, desde donde se extendieron hacia el este y el oeste. Los primeros núcleos aparecen en torno a Balerna-Balanegra, pero es a raíz de la promoción del Campo de Dálfas cuando el cultivo toma mayor auge. Hoy, la superficie dedicada a este tipo de cultivo se sitúa en torno a las 12.000 ha. El área que más ha incrementado su superficie de enarenados ha sido la del este de Almería, Campo de Níjar, aunque la mayor extensión corresponde a la banda que se extiende entre Adra y Almería.

La provincia de Almería ocupa el último puesto dentro del conjunto nacional en cuanto al valor que la producción final *forestal* representa en el conjunto de la producción final agraria (0,20 por ciento). La debilidad de la superficie cubierta con especies arbóreas hace más necesaria la repoblación forestal, tanto más vital cuanto que la topografía provincial, la naturaleza del roquedo y los caracteres climáticos son elementos favorecedores de una erosión muy intensa.

El proceso de repoblación se efectúa de forma lenta y hace algunos años también se realizaron ensayos con especies subtropicales (guayaba, agave), además de la repoblación básica de coníferas. Dichos ensayos se llevaron a cabo en el área de Campo de Níjar con vistas a su utilización industrial y no se obtuvo los resultados esperados.



AREAS ESTABLES

Formaciones estables. Atención a zonas arcillosas, con posibles fenómenos de hinchamiento e inestabilidad por acción humana. Se aplica a las formaciones volcánicas, y a metagranitos.

Formaciones estables, con pendientes suaves o llanas. Se aplica a diversos cuaternarios: aluvial, eluvial, travertinos, dunas, terrazas y coluviales con escasa pendiente.

Formaciones estables de conglomerados, areniscas, calcarentas con niveles calizos, que presentan pendientes suaves o llanas.

Formaciones de arenas, margas, con niveles conglomeráticos y areniscos, margas, arcillas con conglomerados, arenas y limos, todo ello con pendientes topográficas suaves o zonas llanas.

AREAS CON INESTABILIDAD NATURAL POTENCIAL O CON MOVIMIENTOS LOCALIZADOS

Zonas de formaciones estables de calizas, dolomías, filitas, neises, cuarcitas o rocas volcánicas, con mayor potencial de inestabilidad en función de la existencia de pendientes naturales muy acusadas.

Problemas locales de desprendimientos de bloques por descalce en zonas de contacto con otras formaciones, o con potencialidad de inestabilidad alta. Incluye formaciones de conglomerados, calcarentas, areniscas, algunas terrazas.

Zonas de formaciones coluviales, glaciares y areniscas, arenas y conglomerados, con desprendimientos y desmoronamientos locales.

AREAS ESTABLES. INESTABILIDAD POTENCIAL POR ACCION HUMANA O EN CONDICIONES MUY ADVERSAS

Formaciones estables en conjunto. Atención a posibles desprendimientos de bloques en zonas muy fracturadas en las que se ejecuten taludes artificiales. Posible existencia de oquedades subterráneas. Incluye las formaciones carbonáticas.

Formaciones estables en conjunto, con signos de inestabilidad poco relevantes y muy localizados, definidos por desprendimientos de lajas fruto de su fuerte tectonización y/o esquistosidad. Atención a la ejecución de taludes artificiales posiblemente inestables cuando su pendiente favorezca esos deslizamientos de tectonización. Incluye filitas, esquistos, cuarcitas y neises.

Formaciones coluviales con pendientes topográficas intermedias, en las que se pueden producir deslizamientos en condiciones climatológicas muy adversas.

AREAS CON RIESGO DE AVENIDA O INUNDACION

Rámbas y áreas susceptibles de avenida o inundación en las fuertes tormentas típicas del clima mediterráneo.

AREAS CON RIESGO DE SALINIZACION DE ACUIFEROS

Áreas susceptibles de invasión marina como consecuencia de la explotación excesiva de sus acuíferos.

RESISTENCIA INTRINSECA A LA ACCION DINAMICA DE LOS AGENTES EROSIVOS

Alta

Media

Baja

AREAS CON RIESGO DE COLAPSO

Formaciones de yesos masivos, con riesgo de hundimientos ligados a procesos de disolución.

AREAS SOMETIDAS A LA DINAMICA LITORAL

Playas con baja resistencia intrínseca a la erosión marina.

SIMBOLOGIA PUNTUAL

Desprendimientos de bloques

Deslizamiento en rocas por tectonización

Deslizamiento

Deslizamientos potenciales en rocas por tectonización

Deslizamientos potenciales

Contacto entre formaciones

Separación de zonas de una misma formación

ESPACIOS PROTEGIBLES

Uno de los elementos a los que hoy se concede gran importancia y que cada vez suscita mayor interés en la Ordenación del Territorio, lo constituye el Espacio Natural, cuya definición no puede darse de forma tajante, puesto que si unos lo consideran como aquellas zonas de la superficie terrestre en las que no ha influido para nada la acción del hombre, sino que su paisaje, forma, evolución y fauna y flora ha sido consecuencia única de la evolución natural, otros estiman que como tal debe considerarse todo lo que no está afectado por la urbanización u otras construcciones no urbanas.

En España no existen terrenos que se identifiquen con la primera definición, ya que en el correr de la Historia, de una forma u otra toda nuestra geografía ha sido hollada y trastocada por el hombre. ORTUÑO MEDINA señala que para estos países como España, con una larga Historia de Civilización, la mejor definición de espacio natural es la que corresponde al concepto español de "monte", el terreno forestal de nuestra Ley de Montes: "aquél en el que vegetan especies arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas, sea espontáneamente o procedan de siembras o plantaciones, siempre que no sean características de cultivo agrícola o fueran objeto del mismo".

Pero fuera ya de la discusión que acompaña a las definiciones, la conservación de los espacios naturales, su necesidad, es un asunto que queda al margen de toda duda. La acción del hombre sobre la Naturaleza se extiende cada vez más, precisa más recursos, y casi siempre no encuentra inconveniente en destruir elementos de esa Naturaleza con tal de conseguir sus objetivos. Pero casi siempre también existe la posibilidad de una acción controlada, capaz de restituir de alguna forma lo que al suelo se le ha quitado y evitar la destrucción de aquellos elementos que no conocen sustitución posible.

1. SIERRA DE MARIA

LOCALIZACION

Comarca natural: Los Vélez.
Incluido en los términos municipales de María y Vélez Blanco.
Las poblaciones más cercanas son María y Vélez Blanco.

Superficie 10.000 ha

máxima 2.045 m
Altitud media 1.500 m
mínima 1.050 m

Coordenadas UTM

long E 56- 59
lat N 416-419

DESCRIPCION

Geología. Zona subbética. Frecuencia de cabalgamientos superpuestos. Sedimentos fundamentalmente carbonáticos.

Geomorfología y paisaje. Modelado cárstico con potentes bancos de rocas carbonáticas. Mesetas elevadas (mue-las) destacando sobre la suave pendiente.

Clima. Continental Mediterráneo.

Precipitaciones. 415 mm/año.

Temperaturas. Máx 39° C. Med 12° C. Mín -18° C.

Vegetación. Pinares. Encinas. Enebro. Sabina. Coscoja. Jara. Romero.

Fauna. Buitre leonado. Aguila real. Aguila perdicera. Halcón común. Buho real. Rabilargo. Jabalí. Tejón. Gato montés. Gineta.

USOS. IMPACTOS

Agrícola: Escaso.

Forestal: Considerable extracción maderera y derivados (leña, piñas, resina).

Ganadero: unas 1.000 ovejas y 500 cabras (pese a su prohibición actual).

Recreativo: interesante.

Otros: plantas aromáticas.

INTERES

Valor estético del medio físico y del biológico altos. **Valor científico**, muy elevado.

Uso potencial: didáctico, recreativo turístico, protección, forestal, ganadero.

Propuesta de actuación: como Parque Natural o Reserva Científica.

2. RIO DE AGUAS

LOCALIZACION

Comarca natural: Campo de Tabernas. Incluido en el término municipal de Sorbas. Las poblaciones más cercanas son Río de Aguas y Sorbas.

Superficie 3.500 ha

máxima 650 m
Altitud media 400 m
mínima 200 m

Coordenadas UTM

long E 577- 586
lat N 4101-4112

DESCRIPCION

Geología. Zona bética. Materiales marinos autóctonos postorogénicos.

Geomorfología paisaje. Planicie con encajamientos del río Aguas y modelado cárstico en yesos.

Clima. Mediterráneo subdesértico.

Precipitaciones. 250 mm/año.

Temperaturas. Máx 44° C. Med 17° C. Mín -4° C.

Vegetación. Comunidades de tomillares ricos en endemismos gypsófilos, así como abundante vegetación hidrófila.

Fauna. 70 especies de vertebrados. Aguila perdicera. Galápagos leproso. Tortuga mediterránea, etc.

USOS. IMPACTOS

Agrícola: Secano y algo de regadío en terrazas escalonadas en franco retroceso.

Forestal: ninguno.

Ganadero: prácticamente no existe.

Recreativo: espeleológico sobre el modelado tipo cárstico en yesos.

Otros: extracción de yeso.

INTERES

Valor estético del medio físico y del biológico altos. **Valor científico** muy elevado en sus aspectos geológico, botánico, faunístico y ecológico.

Uso potencial: didáctico, recreativo, turístico, protección, geológico y espeleológico.

Propuesta de actuación: como Parque Natural o Reserva Científica.

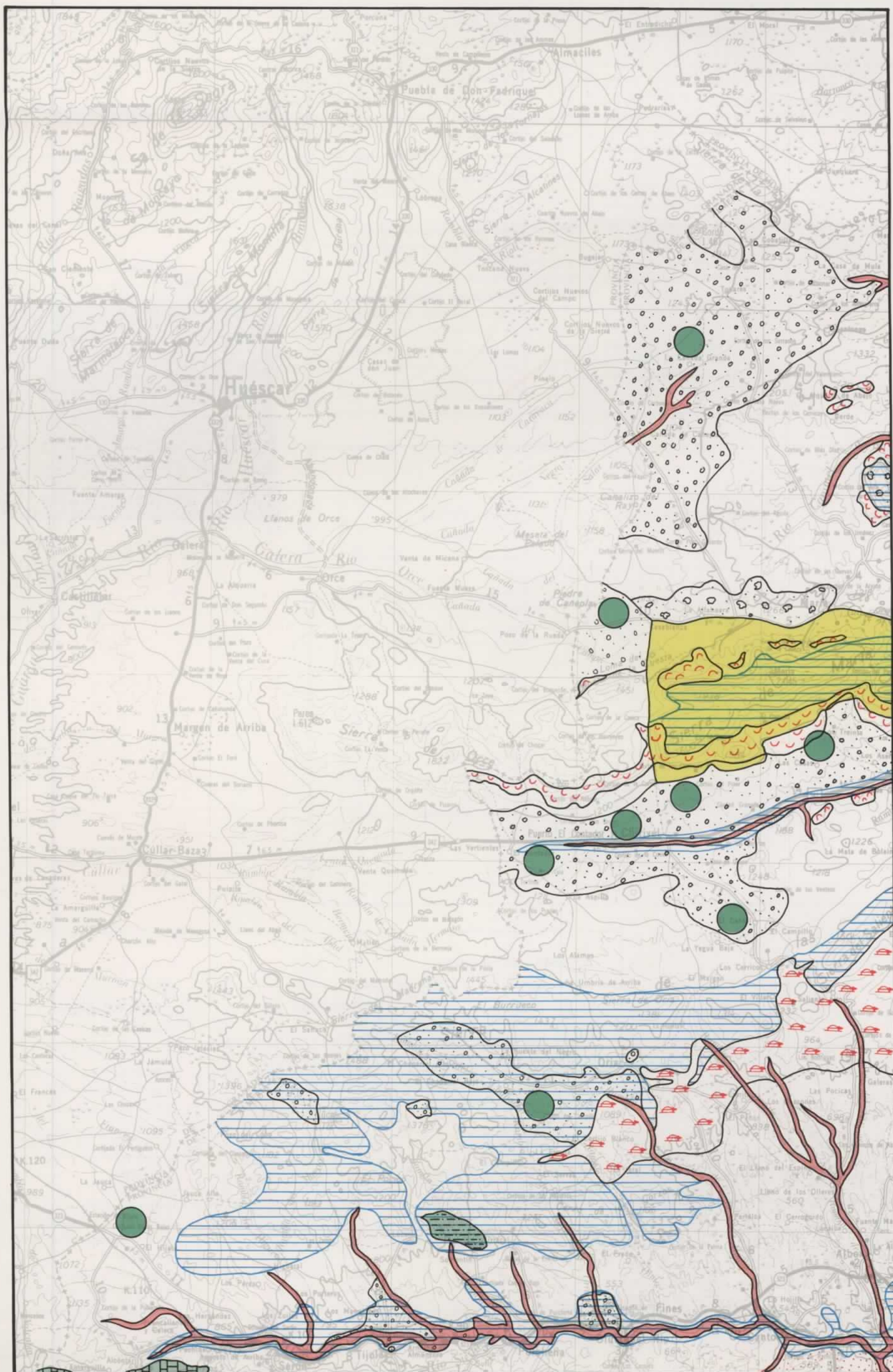


Paraje de Río de Aguas.

En este punto se encuentra la acción a emprender sobre determinadas áreas geográficas, que reúnen particulares valores tan dispares como el económico, científico, estético, biológico, recreativo, didáctico, cultural, controlando su explotación de modo que el aprovechamiento de alguno de ellos no destruya a los demás.

En esta línea de actuación, la Junta de Andalucía, a través de la Consejería del Medio Ambiente, ha estudiado la provincia de Almería y fruto de ello ha sido la confección de un Catálogo Provincial de Espacios Protegibles. En él se seleccionan ocho áreas que por sus características de todo tipo merecen ser consideradas como tales, características que se resumen en esta y siguientes páginas, reflejando lo que dicho Catálogo contiene.

MAPA N°1. VALORACION GEOCIENFICA. E. 1:200.000



LEYENDA EN PAGINA 31

3. ALPUJARRA ALMERIENSE

LOCALIZACION

Comarca natural: Alpujarra.
Situado en los términos municipales de Bayárcal, Paterna del Río y Láujar de Andarax. Estas son las poblaciones más cercanas.

Superficie 10.000 ha

Altitud máxima 2.609 m
media 1.500 m
mínima 900 m

Coordenadas UTM

lon E 497- 511
lat N 4094-4108

DESCRIPCION

Geología. Zona bética. Mantos del Veleta, Mulhacén y Lújar. Sedimentos Nevado-Filábrides y Alpujárrides.

Geomorfología y paisaje. Topografía suave y barrancos en V sobre micasquistos y topografía acusada en rocas carbonáticas.

Clima. Mediterráneo Océánico.

Precipitaciones. 600-800 mm/año.

Temperaturas. Máx 35° C. Med. 8-11° C. Mín -14° C.

Vegetación. Encinar esclerófilo (600-1.500 m). Caducifolias de frondosas (1.000-2.000 m). Coníferas (1.800-2.100 m) y tundra de alta montaña (hasta 2.500 m).

Fauna. Más de 60 especies de vertebrados. Cabra montés. Águila real. Buho real. Garduña. Gato montés.

USOS. IMPACTOS

Agrícola: Frutícola (manzanos, castaños, nogales, cerezos, etc.)

Forestal: importante.

Ganadero: más de 1.000 cabezas de ganado lanar.

Recreativo: grande.

Otros: piscícola y cinegético. Plantas aromáticas.

INTERES

Valor estético del medio físico y biológico altos. **Valor científico** muy elevado por la conjunción de aspectos importantes en la zona.

Uso potencial: didáctico, recreativo, turístico, protección, forestal, ganadero y cinegético.

Propuestas de actuación: Parque Natural a expensas de catalogación integral de Sierra Nevada.



Desierto de Tabernas.

4. DESIERTO DE TABERNAS

LOCALIZACION

Comarca natural: Campo de Tabernas.

Situado en el término municipal de Tabernas, siendo ésta la población más próxima.

Superficie 1.000 ha

Altitud máxima 608 m
media 400 m
mínima 260 m

Coordenadas UTM

lon E 547- 551
lat N 4097-4103

DESCRIPCION

Geología. Zona bética. Sedimentos postorogénicos terciarios y cuaternarios.

Geomorfología y paisaje. Ramblas tipo mediterráneo, bad-lands y relieves en cuesta.

Clima. Mediterráneo Subdesértico.

Precipitaciones. 235 mm/año.

Temperaturas. Máx 45° C. Med 18° C. Mín -3° C.

Vegetación. Típicamente desértica, dispersa y xerofítica. La más árida de toda Europa.

Fauna. Reptiles (9 especies). Aves (córvidos, rapaces, fringílicos, etc.)

USOS. IMPACTOS

Agrícola: abandonados.

Forestal: carece de vegetación arbórea.

Ganadero: no puede soportar explotación ganadera.

Recreativo: importante.

INTERES

Valor estético del medio físico y biológico altos. **Valor científico** muy importante, teniendo aspectos únicos dentro de Europa.

Uso potencial: didáctico, recreativo, turístico, protección.

Propuesta de actuación: Parque Natural.



Sierra Alhamilla.

5. SIERRA ALHAMILLA

LOCALIZACION

Comarca natural: Campo de Tabernas y Campo de Níjar. Situado en los términos municipales de Tabernas, Turrillas, Pechina y Almería. La población más cercana es Turrillas.

Superficie 1.500 ha

Altitud máxima 1.365 m
media 1.200 m
mínima 1.000 m

Coordenadas UTM

lon E 552- 567
lat N 4090-4099

DESCRIPCION

Geología. Zona bética. Mantos de corrimiento (Nevado-Filábride y Alpujárride). Sedimentos postorogénicos (Neógenos).

Geomorfología y paisaje. Relieves relativamente abruptos con barrancos encajados.

Clima. Mediterráneo Subárido.

Precipitaciones. 300 mm/año.

Temperaturas. Máx 35° C. Med 14° C. Mín -7° C.

Vegetación. Encinas. Coscoja. Estepa, etc.

Fauna. Águila perdicera. Vertebrados en general sin estudiar.

USOS. IMPACTOS

Agrícola: no

Forestal: potencialmente

Ganadero: más de 1.000 cabezas de ganado (ovejas-cabras).

Recreativo: importante.

Otros: plantas aromáticas.

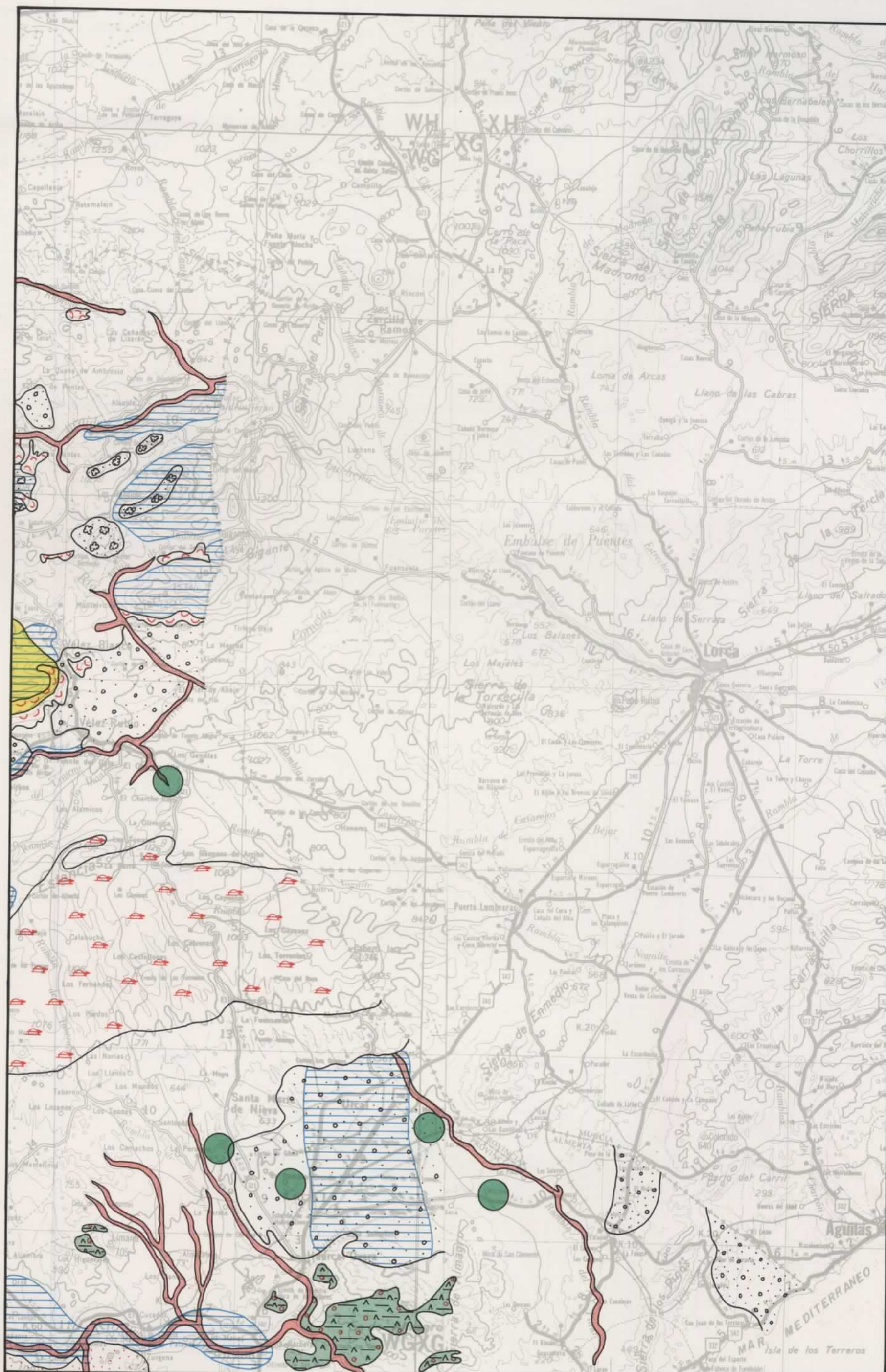
INTERES

Valor estético del medio físico y biológico altos. **Valor científico** muy elevado por la conjunción de factores interesantes.

Uso potencial: didáctico, recreativo, turístico, protección y científico.

Propuesta de actuación: Parque Natural o Reserva Científica.

MAPA Nº 2. VALORACION GEOCIENTIFICA. E. 1:200.000



LEYENDA EN PAGINA 31



Paraje de Sierra Alhamilla.

6. ALBUFERA DE ADRA

LOCALIZACION

Comarca natural: Habana.
Incluida en el término municipal de Adra. Es Puente del Río la población más cercana.

Superficie 65 ha

máxima 1 m
Altitud media 0,5 m
mínima 0 m

Coordenadas UTM

long E 504- 506
lat N 4066-4069

DESCRIPCION

Geología. Zona bética. Sedimentos postorogénicos.

Geomorfología y paisaje. Paisaje llano y monótono.

Clima. Mediterráneo Océánico.

Precipitaciones. 400 mm/año.

Temperaturas. Máx 26° C. Med 18° C. Mín 12,5° C.

Vegetación. Condicionada por sus aguas dulces y salobres: carrizales, cañaverales.

Fauna. Aproximadamente 30 especies de aves, anátidas, galápagos, ranas.

USOS. IMPACTOS

Agrícola: hortícola de invernadero y enarenados.

Forestal: no.

Ganadero: no.

Otros: científico.

INTERES

Valor estético del medio físico y biológico alto. **Valor científico** muy importante por sus valores ecológicos.

Uso potencial: didáctico, recreativo, turístico, protección, agrícola y científico.

Propuesta de actuación: Parque natural o Reserva Científica.

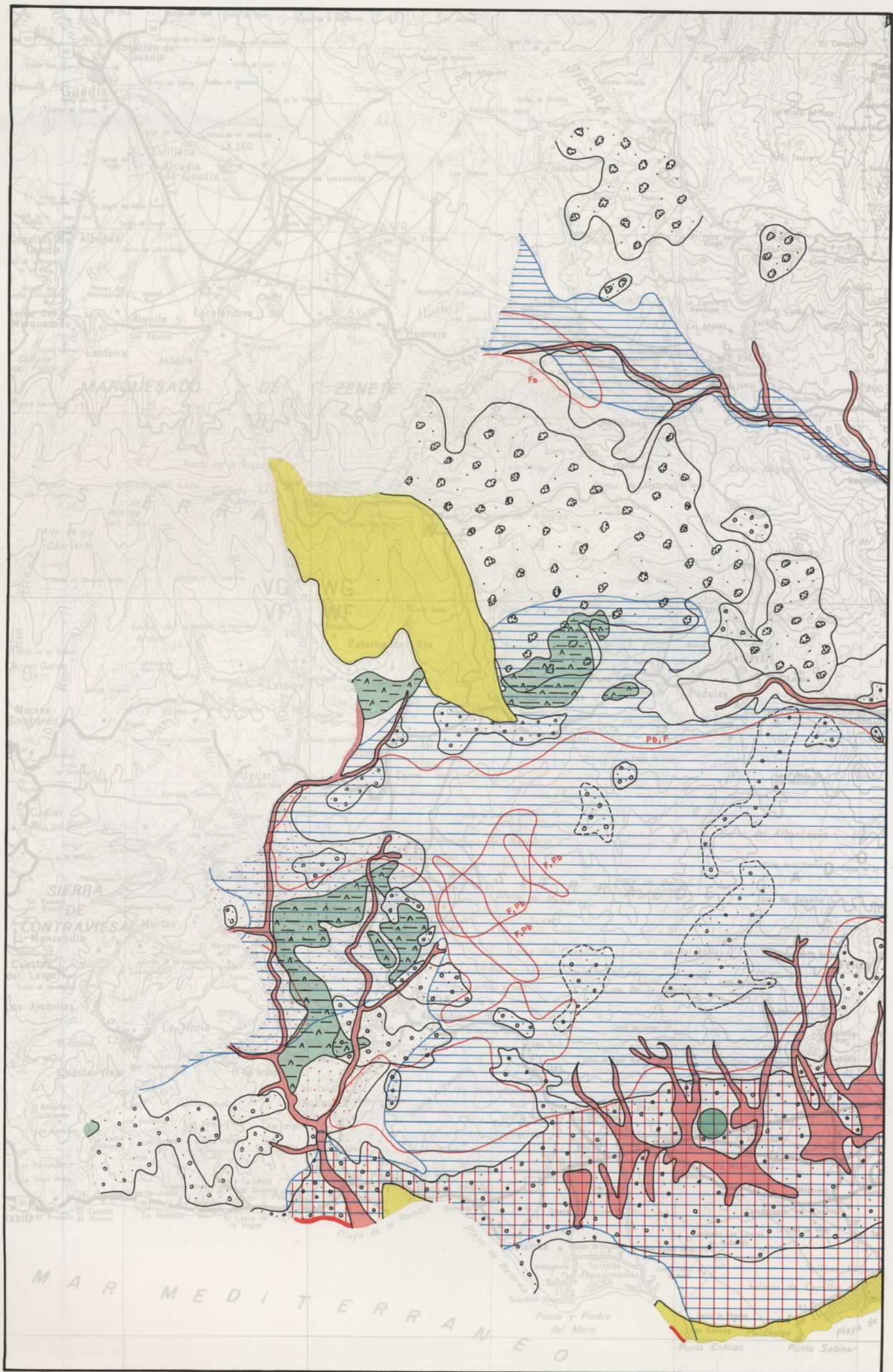
UBICACION DE LOS ESPACIOS A PROTEGER

Escala 1:800.000

— Límite de los Espacios



MAPA Nº 3. VALORACION GEOCIENFIFICA. E. 1: 200.000



LEYENDA EN PAGINA 31

7. PUNTA ENTINAS

LOCALIZACION

Comarca natural. Campo de Dalías. Incluida en los términos municipales de El Ejido y Dalías. La población más cercana es Roquetas de Mar.

Superficie 2.000 ha

máxima 10 m

Altitud

media —

mínima -20 m

Coordenadas UTM

long E 520- 535

lat N 4058-4066

DESCRIPCION

Geología. Zona bética. Sedimentos postorogénicos.

Geomorfología y paisaje. Escarpes de antiguas terrazas (alcores) y dunas fosilizadas.

Clima. Mediterráneo Subárido.

Precipitaciones. 250 mm/año.

Temperaturas. Máx 38° C, Med 18,2° C. Mín 2° C.

Vegetación. Matorral mediterráneo de gran porte (lentisco o entina y sabinas negras). Psamófilas de playa y clímax litoral.

Fauna. Vertebrados (más de 56 especies).

USOS. IMPACTOS

Agrícola: enarenados o invernadero.

Forestal: no.

Ganadero: escaso e irregular.

Recreativo: sí.

INTERES

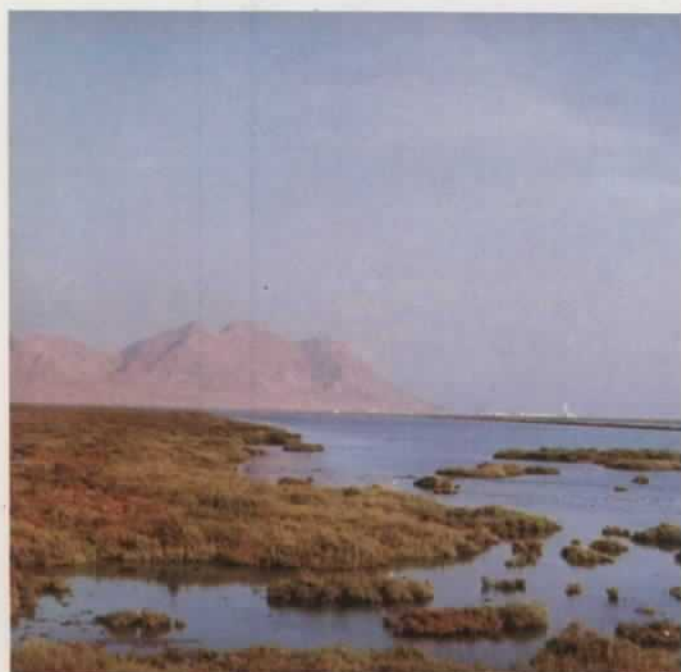
Valor estético del medio físico y biológico alto. **Valor científico** muy importante como zona de ecosistemas únicos en el litoral mediterráneo.

Uso potencial: didáctico, recreativo, turístico, protección.

Propuesta de actuación: Reserva científica o Reserva biosfera.



Paraje de Cabo de Gata.



Salinas de Cabo de Gata.

8. CABO DE GATA

LOCALIZACION

Comarca natural. Campo de Níjar. Incluido en los términos municipales de Níjar y Almería. La población más cercana es Cabo de Gata.

Superficie 12.000 ha

máxima 493 m

Altitud

media —

mínima 0 m

Coordenadas UTM

long E 561- 584

lat N 4064-4078

DESCRIPCION

Geología. Zona bética. Rocas volcánicas (andesitas anfíbolicas-piroxénicas, dacitas, etc.), y sedimentos postorogénicos (depósitos eólicos, calcarenitas, etc.).

Geomorfología y paisaje. Pendientes bruscas y ramblas de carácter mediterráneo.

Clima. Mediterráneo Subdesértico.

Precipitaciones. 170 mm/año.

Temperaturas. Máx 36° C. Med 18,1° C. Mín 5° C.

Vegetación. Abundantes endemismos florísticos (locales almerienses, SE peninsular, sudibéricos, ibero-norteafricanos, ibero-mauritanos, etc.).

Fauna. Superposición de biotopos (sierra semiárida, acantilados, barrancos umbríos, charcones salinos, etc.). 3 especies de anfibios, 13 de reptiles, 101 de aves.

USOS. IMPACTOS

Agrícola: escaso y en regresión.

Forestal: no.

Ganadero: sin posibilidades para un número alto de cabezas.

Recreativo: muy importante.

Otros: extracción de sal y bentonita.

INTERES

Valor estético del medio físico y biológico alto. **Valor científico** muy elevado tanto por sus valores geológicos como por sus endemismos de flora y fauna.

Uso potencial: didáctico, recreativo, turístico, protección, geológico, botánico, zoológico.

Propuestas de actuación: Parque Natural o Reserva Científica.

DESERTIZACION

El fenómeno de la desertización está íntimamente ligado a otros procesos: la erosión, la climatología y la naturaleza y distribución de la vegetación existente o, mejor, la no existente. Más del 25 por ciento de la superficie española se encuentra afectada por fenómenos de erosión acentuados y, dentro de España, en la provincia de Almería aumenta alarmantemente ese porcentaje para situarse en torno al 70 por ciento. En los, aproximadamente, últimos cinco siglos, la superficie española ha sido víctima, por diversas causas, de un proceso de deforestación muy intensa. Esas causas responden a una serie de puntos de carácter histórico y económico, entre las que se pueden citar: las guerras, las leyes de la Mesta, por las que, en beneficio de la explotación ganadera, se arrasaron bosques enteros para convertir esas zonas en terrenos dedicados al pastoreo; la mala aplicación de las leyes de la desamortización de Mendizábal; la política naval española de la Edad Moderna, que precisaba enormes cantidades de madera para la construcción de los navíos; la utilización, mucho más reciente, indiscriminada, y masiva de maderas con destino a la metalurgia.

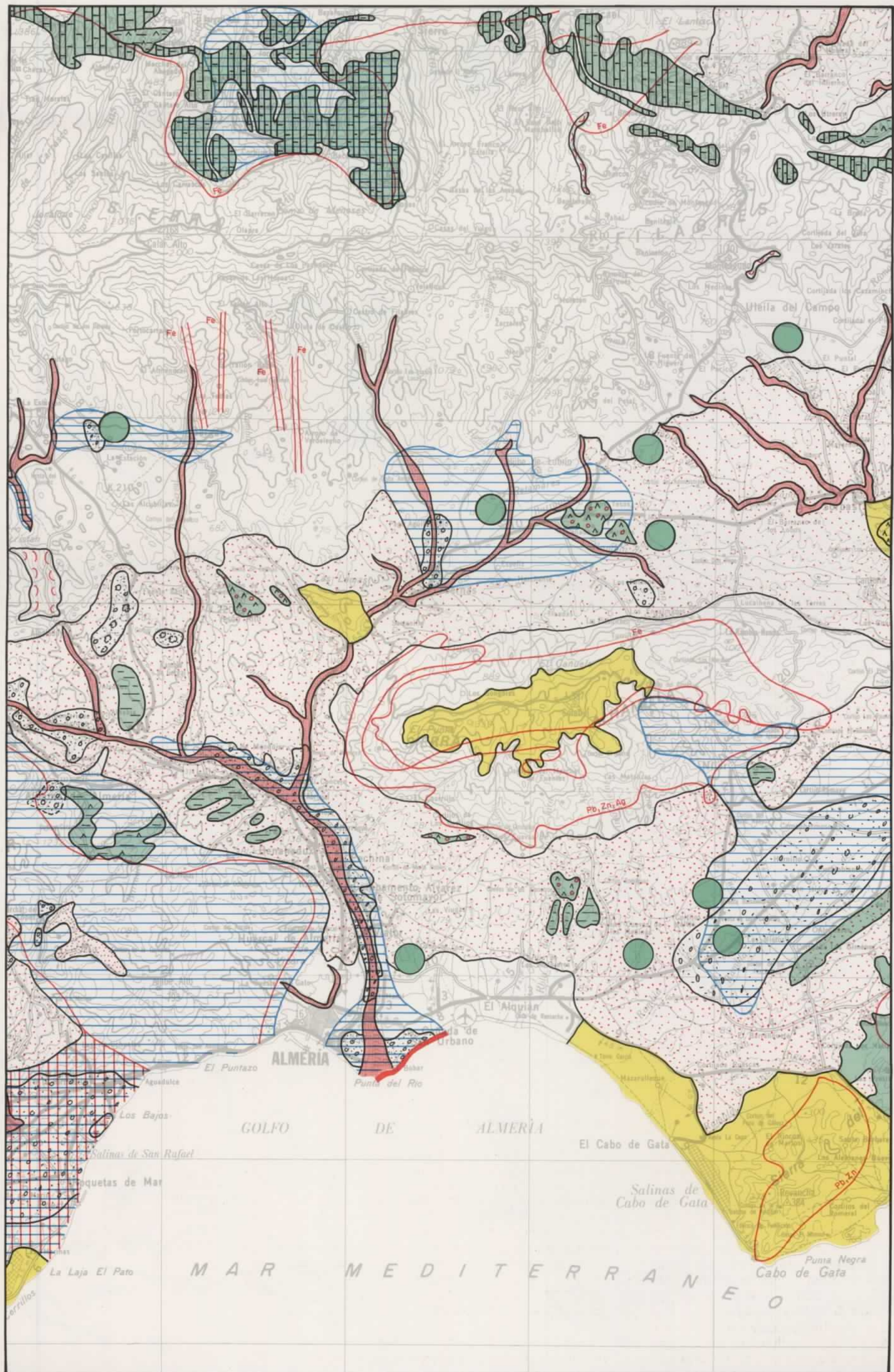
La eliminación de la cobertura vegetal deja al terreno desnudo, sin protección contra los agentes atmosféricos causantes de la erosión: el agua, el viento. Esta se agrava en las zonas en que los materiales así expuestos a la acción dinámica de los agentes erosivos poseen baja resistencia y se agrava también en las zonas con relieves acusados y con distribución de precipitaciones de carácter fundamentalmente ocasional, como sucede en el Sureste Español, donde en pocos días e incluso alguna vez en pocas horas se descarga la mitad de la lluvia media anual. Estas lluvias torrenciales se encargan de eliminar la pequeñísima cantidad de suelo que pueda haberse formado, impidiendo, por tanto, su desarrollo. Si se carece de suelo, las plantas no se pueden desarrollar y llegamos así a poder observar el aspecto tan desolador que ofrecen muchas zonas de la provincia de Almería que, junto a las de Granada y Murcia, son las más seriamente afectadas por el proceso de desertización.

¿Cómo se lucha contra este riesgo, realidad ya en muchos puntos? Fundamentalmente coincide con las medidas a tomar contra la erosión, que es el

agente que desencadena la desertización y al que se añade la mano del hombre, tan hábil para muchas cosas pero que en otras ocasiones destruye el medio que le sirve de soporte para su actividad sin importarle mucho lo que sucederá en un futuro no muy lejano como consecuencia de su acción destructiva.

No se va a repetir aquí el conjunto de medidas para luchar contra la erosión y se remite al lector a la página en que se aborda ese tema. En los Mapas de Valoración Geocientífica se ha resaltado las áreas en que se estima que el proceso de desertización presenta un carácter más agravado y donde deberían acometerse las acciones precisas para contener, en la manera de lo posible, este proceso.

MAPA Nº 4. VALORACION GEOCIENFICA. E. 1: 200.000



LEYENDA EN PAGINA 31

ENERGIA SOLAR

MAPA DE ISOLINEAS MEDIAS DE INSOLACION ANUALES

Cuando se habla de energía solar surge casi inmediatamente el nombre de Almería y, en efecto, cuenta la Provincia con gran interés en este campo y constituye un centro de investigación en el mismo, tanto a nivel nacional como internacional.

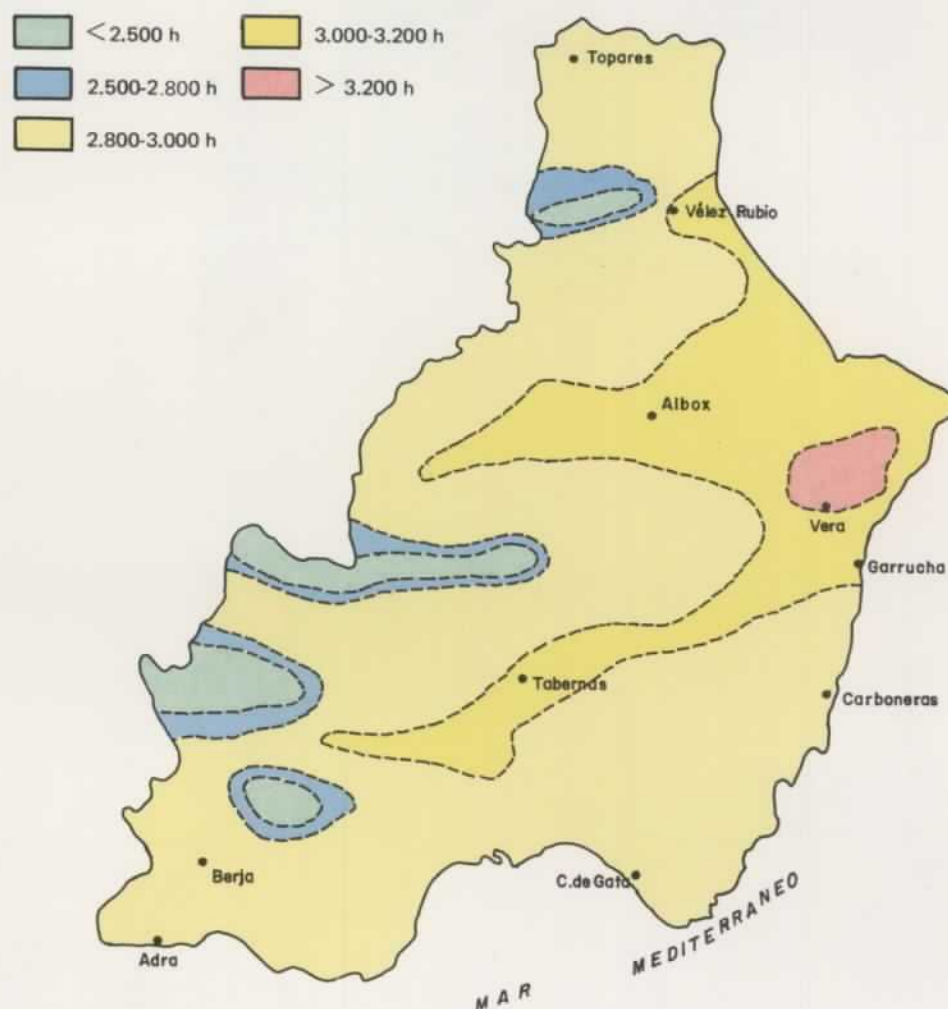
Las líneas y conclusiones que se citan seguidamente sobre este tema se han entresacado del trabajo "Geografía de la Energía Solar en el Espacio Almeriense", que figura en la bibliografía utilizada para la confección del presente Mapa Geocientífico del Medio Natural de la Provincia de Almería. En aquél, después de hacer un conjunto de consideraciones sobre la crisis energética, las energías alternativas y el análisis del panorama español y almeriense, se estudian las condiciones astronómicas, geográficas y climáticas que afectan a la provincia de Almería y que se relacionan de un modo u otro con la irradiación solar. Los datos procedentes de esas condiciones se elaboran a fin de obtener la insolación para cada una de las estaciones estudiadas y así poder representar cartográficamente zonas de igual insolación, medida en horas. Mediante los cálculos necesarios se puede determinar la irradiación solar.

Las posibilidades de la energía solar, como en un principio podría creerse, no se centran exclusivamente en la instalación de centrales para la producción de energía eléctrica, que posiblemente no sea la utilización más interesante debido a los rendimientos de su conversión. Entre las otras posibles utilidades cabe destacar su aplicación a la agricultura y a las necesidades de calefacción doméstica o industrial. Considerando las posibilidades de producción de energía eléctrica, el estudio de los mapas de radiación total, de verano e invierno, y el análisis de los mapas de insolación permite detectar áreas privilegiadas para la instalación de centrales tipo CESA-1 (Central Electro-Solar de Almería), actualmente en fase de investigación.

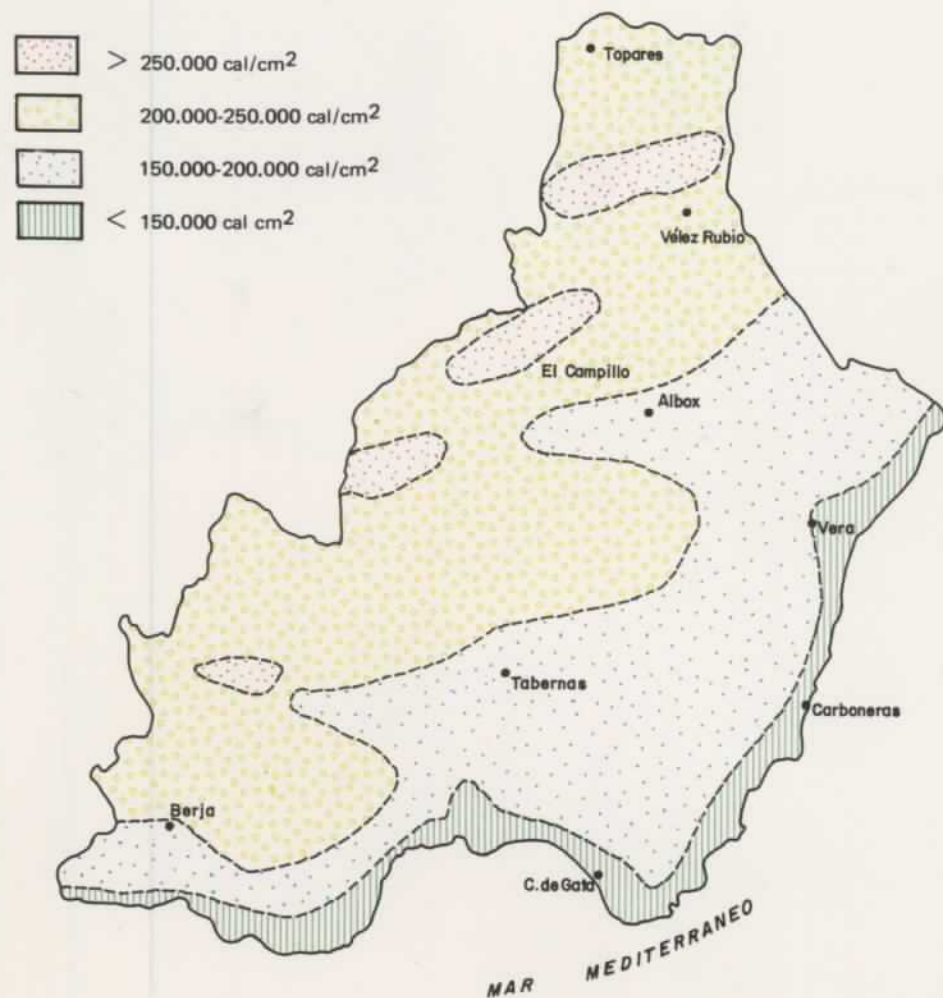
Es interesante destacar algunos factores restrictivos para el emplazamiento de esas centrales, que se recogen en el citado trabajo.

- el terreno de asentamiento de una central de tipo "torre central" debe ser llano o ligeramente inclinado en el sentido N-S.
- la consideración de la sismicidad es una componente importante. Deberá huirse de zonas de falla o fractura, o próximas a ellas.

- los materiales del área de asentamiento deben ser estables: difícilmente alterables y a salvo de procesos erosivos que modifiquen su estructura.
- es precisa la autosuficiencia hídrica en el paraje para cubrir las necesidades de la planta.
- accesibilidad buena a la zona de emplazamiento, existencia de buena infraestructura técnica y ausencia de industrias que produzcan contaminación atmosférica, en particular de tipo pulverulento.

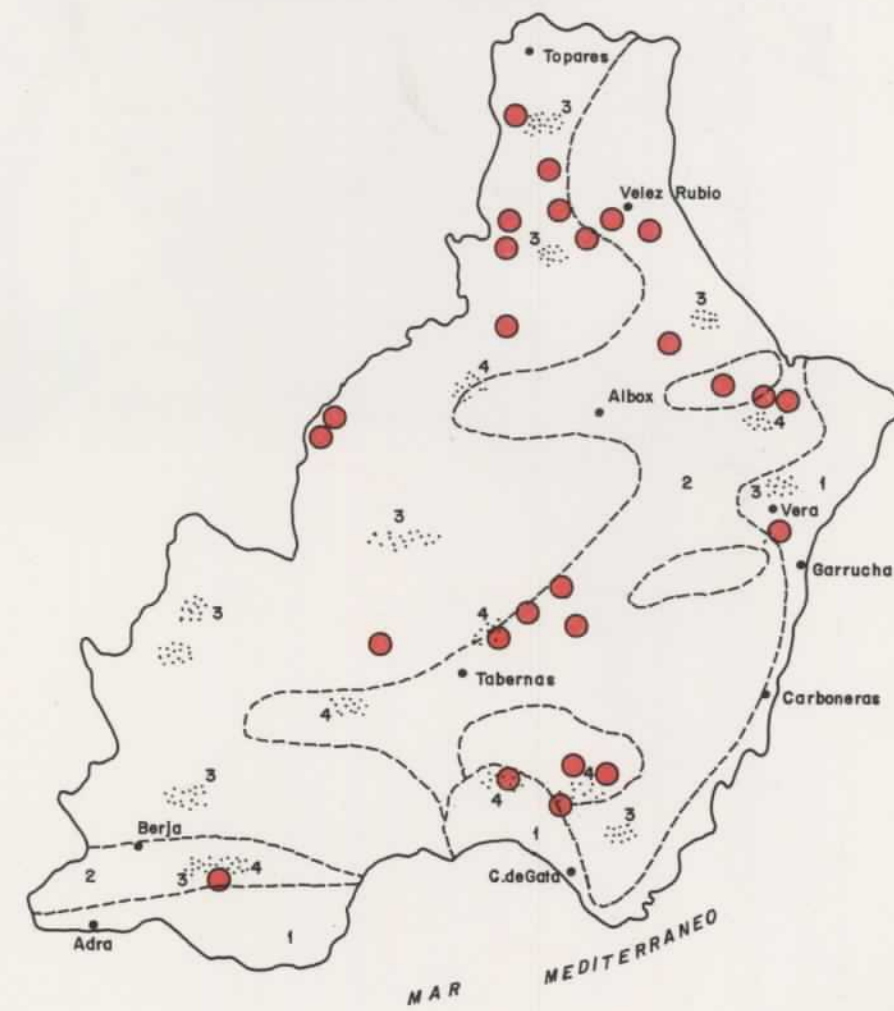


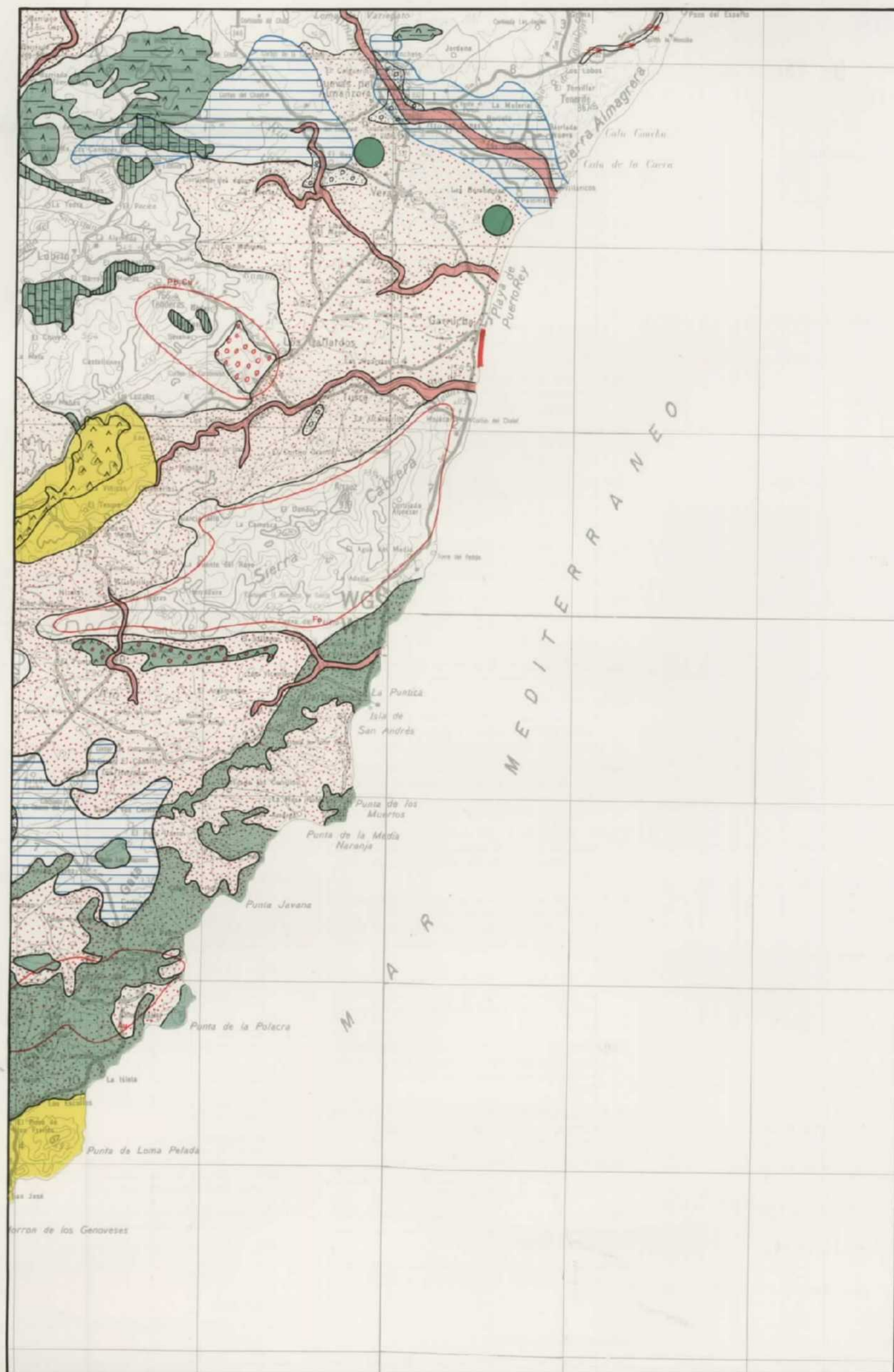
AREAS DE IRRADIACION SOLAR ANUAL INCIDENTE



AREAS IDONEAS PARA UTILIZACION DE LA ENERGIA SOLAR EN EL CAMPO DE LA AGRICULTURA Y LA ENERGIA ELECTRICA

1. Destilación de agua salina
 2. Zonas de bombeo de aguas
 3. Zonas puntuales de secado de productos forestales o agrarios
 4. Zonas puntuales de ganadería estabulada
- Puntos para instalación de centrales electrosolares

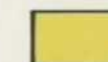




MAPAS DE VALORACION GEOCIENFICA. LEYENDA

E. 1: 200.000

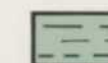
ESPACIOS A PROTEGER



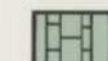
AREAS DE RECURSOS

ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES CON PARTICULAR INTERES

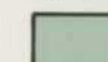
Arcillas



Bentonita. Rocas volcánicas



Mármol. Ocasionalmente serpentina



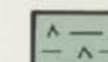
Serpentina



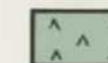
Talco



Yeso interestratificado



Yeso masivo



MINERALES METALICOS

Delimitación de áreas de interés minero con especificación de las sustancias: Fe-Hierro; Cu-Cobre; Pb-Plomo; Ag-Plata; Au-Oro; Zn-Cinc.



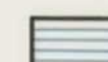
ENERGIA

Áreas de mayor interés para la ubicación de centrales electro-solares.



AGUA

Acuíferos más importantes.

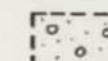


RECURSOS AGRARIOS

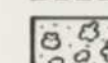
Áreas destacadas con aprovechamiento agrícola.



Áreas con aprovechamiento agrícola de carácter disperso



Áreas con aprovechamiento forestal



AREAS CON PROCESOS O RIESGOS DE ACCION DESTACADA

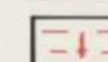
Desertización



Avenida o inundación



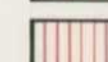
Áreas pantanosas, con malas condiciones de cimentación



Áreas con riesgo de colapso



Salinización de acuíferos



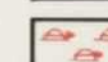
Erosión intensa de costa



Movimientos de suelos



Áreas con frecuentes deslizamientos de tectonización



BIBLIOGRAFIA UTILIZADA

- IGME. Estudio de la Metodología para el Análisis del Medio Natural.
- CIFCA. Contenido y Metodología de los Estudios del Medio Físico.
- GERD LUTTIG. Geoscientific maps as a basis for land-use planning. Mayo 1978.
- GERD LUTTIG. Geoscientific maps for land-use planning. A Certain Approach how to Communications by New Types of Maps.
- GERD LUTTIG. The Map of the potential of the natural environment. 1974.
- PEREZ BALLESTER, V. Planificación Integrada. I Coloquio Nacional sobre Ordenación Territorial. 1978.
- LEBLIE IGLESIAS, G. Algunas recomendaciones para la defensa y mejora del medio natural. I Coloquio Nacional sobre Ordenación Territorial. 1978.
- RUIZ-DAMA LARRARTE, J.M. Sistemas de Areas Recreativas en los Montes. Rev. Estudios Territoriales, 1. 1981.
- ORTUÑO MEDINA, F. Espacios Naturales y Ordenación del Territorio. Rev. Estudios Territoriales, 1. 1981.
- JUNTA DE ANDALUCIA. CONSEJERIA DEL MEDIO AMBIENTE. Catálogo provincial de Espacios Protegibles. Almería. Varios autores. Mayo 1980.
- CAMARAS DE COMERCIO, INDUSTRIA Y NAVEGACION DE ANDALUCIA. Estructura económica de Andalucía. 1978.
- FERRE BUENO, E. El Valle del Almanzora. Excm. Diputación Provincial, Caja Rural Provincial, Monte de Piedad y Caja de Ahorros de Almería, 1979.
- SAENZ LORITE, M. El Valle del Andarax y Campo de Níjar. Univ. de Granada. 1977.
- DIAZ ALVAREZ, J.R. y CAPEL MOLINA, J.J. Geografía de la Energía Solar en el Espacio Almeriense. Excm. Diputación Provincial, Caja Rural Provincial de Almería. 1980.
- GORROCHATEGUI TENDARIETA, I. Explotación de Mármoles en la Provincia de Almería. Memoria Expo Almería. Cámara de Comercio, Industria y Navegación de Almería. 1980.
- CAPEL MOLINA, J.J. El clima de la Provincia de Almería. Univ. de Granada, publ. por Monte de Piedad y Caja de Ahorros de Almería. 1977.
- CAPEL MOLINA, J.J. Los torrenciales aguaceros y crecidas fluviales de los días 25 y 26 de octubre de 1977 en el litoral levantino y Sur Mediterráneo de la P. Ibérica. Rev. Paralelo 37º, n.1. 1977.
- CAPEL MOLINA, J.J. Génesis de las inundaciones de octubre de 1973 en el SE de la Península Ibérica. Caja Rural Provincial de Almería. 1976.
- RODRIGUEZ VAQUERO, J. La Vega de Almería: de la actividad agrícola tradicional al cultivo en huertos enarenados. Rev. Paralelo 37º, n.3. 1979.
- PORTA CASANELLAS, J. et al. Los Suelos del Campo de Níjar. Caja Rural Provincial de Almería. 1980.
- MUNUERA, J.M. El Mapa de Zonas Sísmicas Generalizadas de la Península Ibérica. Instituto Geográfico y Catastral. 1969.
- MINISTERIO DE LA VIVIENDA. Normas Tecnológicas de Edificación. Estructuras, Cargas de Viento, 1973.
- PRESIDENCIA DEL GOBIERNO. Norma Sismoresistente P.D.S-1 (1974). Parte A, Normativa. 1974.

Información Topográfica

Mapas a escala 1:100.000 del Servicio Geográfico del Ejército. Hojas 12-19, Puebla de Don Fadrique;

11-20, Baza; 12-20, Huércal-Overa; 13-20, Aguilas; 11-21, Guadix; 12-21, Vera; 13-21, Garrucha; 11-22, Adra; 12-22, Almería.

Mapas a escala 1:200.000 del Servicio Geográfico del Ejército. Hojas 6-10, Baza; 7-10, Murcia; 6-11, Almería y 7-11, Garrucha.

Información Geológica

IGME. Mapa Geológico de España. E 1:200.000. Hoja: 78, Baza.

IGME. Mapa Geológico de España. E 1:200.000. Hoja: 79, Murcia.

IGME. Mapa Geológico de España. E 1:200.000. Hoja: 84-85, Almería-Garrucha.

IGME. Mapa Geológico Nacional. E 1:50.000.

Hojas:

930, Puebla de Don Fadrique
931, Zarcilla de Ramos
952, Vélez Blanco
973, Chirivel
974, Vélez Rubio
994, Baza
995, Cantoria
996, Huércal-Overa
997, Aguilas
1011, Guadix
1012, Fiñana
1013, Macael
1014, Vera
1015, Garrucha
1028, Aldeire
1029, Gérgal
1030, Tabernas
1031, Sorbas
1032, Mojácar
1043, Ugíjar
1044, Alhama de Almería
1045, Almería
1057, Adra
1058, Roquetas de Mar

IGME. Mapa Geológico de España. E 1:50.000.

Hojas:

1046, Carboneras
1059, El Cabo de Gata
1060, El Pozo de los Frailes

Rocas Industriales. Indicios

IGME. Mapa de Rocas Industriales. E 1:200.000. Hoja 78, Baza.

IGME. Mapa de Rocas Industriales. E 1:200.000. Hoja 79, Murcia.

IGME. Mapa de Rocas Industriales. E 1:200.000. Hoja 84-85, Almería-Garrucha.

IGME. Mapa Metalogenético de España. E 1:200.000. Hoja 78, Baza.

IGME. Mapa Metalogenético de España. E 1:200.000. Hoja 79, Murcia.

IGME. Mapa Metalogenético de España. E 1:200.000. Hoja 84-85, Almería-Garrucha.

Estudios Geotécnicos

IGME. Mapa Geotécnico General. E 1:200.000. Hoja 78, Baza.

IGME. Mapa Geotécnico General. E 1:200.000. Hoja 79, Murcia.

IGME. Mapa Geotécnico General. E 1:200.000. Hoja 84-85, Almería-Garrucha.

IGME. Mapa Geotécnico para la Ordenación Territorial y Urbana de Almería. E 1:25.000.

IGME. Mapa Geotécnico de Ordenación Territorial y Urbana de la Subregión de Madrid. E 1:100.000.

Hidrogeología

IGME. Estudio Hidrogeológico de la Cuenca Sur. Almería.

IGME. Mapa Síntesis de Sistemas Acuíferos de España Peninsular, Baleares y Canarias.