

## ANDALUCIA ORIENTAL: POSIBILIDADES Y LIMITACIONES NATURALES DE LOS TRANSPORTES REGIONALES

A. RUIZ MARTINEZ\*

One of the clearest factors of the underdevelopment in the South of Spain is its insufficient road system which is unable to meet demands of an economy attempting to revitalize itself. The reasons for this deficiency are intimately related to age-old historic problems of the region, and also to the abrupt and varied quality of Andalusia's natural features, specially pronounced in the eastern part. Here the weight of the physical factors is overwhelming and requires more effort to overcome them. This study offers a balance sheet of possibilities and drawbacks that the geophysical features impose on the road transport system in eastern Andalusia.

L'insuffisance du réseau de circulation du sud de l'Espagne est la plus grande cause de sous développement. Face aux besoins d'une économie qui essaye de se "dynamiser". Cette insuffisance est liée à l'évolution historique mais aussi aux conditionnements orographiques. On présente les possibilités et limitations que les conditions physiques imposent aux systèmes de transport de l'Andalousie orientale.

Sobre el variado marco físico de la Alta Andalucía, no exento de unidad, en la que se interfieren condiciones naturales y actuaciones humanas a lo largo de una historia milenaria, ha aparecido una red urbana ligada a una secular e intensa vida de relación facilitada por las posibilidades viarias que en todo momento ha proporcionado la estructura del relieve, y que el hombre siempre supo aprovechar. Esta vida de relación se encuentra en la génesis y en la trayectoria de las viejas urbes andaluzas, constituyendo en todo momento uno de los ingredientes de su esplendor en el pasado. Por el contrario en el presente, las dificultades viarias son uno de los factores que de forma más segura generan subdesarrollo al constituir un enérgico sistema de bloqueos y frenos que obstruyen la necesaria reconversión económica regional, dificultando la actividad de intercambio real derivada de su tradicional estructura económica en trance de modernización.

Sin duda los factores naturales tales como relieve, clima, hidrografía o vegetación, son los condicionantes más estrictos de la circulación en Andalucía Oriental; los cuales determinan las

grandes vías naturales que obligadamente han de utilizar los transportes terrestres y en parte los marítimos, y sus encrucijadas interiores o costeras donde se produce la ruptura de carga; al mismo tiempo presentan las limitaciones circulatorias más importantes que hacia el exterior del conjunto regional, se traducen en un alto grado de aislamiento físico que sólo se rompe en escasos y estrechos portillos y en el interior altoandaluz en el dispositivo de sus vías naturales, en las elevadas altitudes que imponen fuertes pendientes acentuadas por lo accidentado del relieve que hace los trazados siempre tortuosos, que difícilmente puedan aprovechar los valles, profundos por lo general, en los que se encajan los cauces fluviales. Otras limitaciones físicas vienen dadas por la aridez del clima que impone una cobertura vegetal escasa, y facilita en combinación con la gran irregularidad de las precipitaciones, a menudo atemporaladas, un régimen hidrológico de carácter torrencial con gran transporte de materiales y fuerte violencia erosiva que inciden sobre la infraestructura viaria encareciendo su construcción, dificultando su conservación y poniendo en casos extremos en peligro la circulación.

Estas posibilidades y limitaciones naturales que pesan duramente sobre el conjunto de la Alta Andalucía habrán de ser ponderadas y valoradas adecuadamente con voluntad de superarlas o paliarlas cada vez que se intente de veras cualquier fórmula de desarrollo regional. Su conocimiento es imprescindible para la comprensión de la Geografía del Transporte en una región como ésta, tan olvidada y desconocida en sus realidades profundas.

## I. LAS CONDICIONES NATURALES DE INCIDENCIA CIRCULARORIA

Toda la vida humana y su actividad se encuentra siempre condicionada por las características del marco físico. Sin embargo la vida de relación siempre estuvo más supeditada a las condiciones naturales que otras actividades humanas ya que tanto el dispositivo orográfico, como la red hidrográfica, el clima y la vegetación determinaron muy estrechamente el trazado de la red viaria aprovechando mínimas pendientes, vados, valles o incluso el grado de consistencia del suelo firme. La red viaria de ello resultante, determina las condiciones físicas del encuentro de los hombres, sus ideas, y sus mercancías, fundamento ambas del origen y despliegue de la vida urbana en Andalucía Oriental.

### 1. *El dispositivo morfoestructural del relieve.*

La Alta Andalucía constituye un típico relieve mediterráneo de extrema variedad, ocupado en su mayor parte por las Cordilleras Béticas. "Constituye la región española de máxima altitud relativa, y en consecuencia la de mayores contrastes altitudinales y la de mayores pendientes, con los resultados lógicos de su carácter abrupto, (...) y la intensa violencia de la erosión (...) En conjunto, más del 65 por ciento del territorio tiene una pendiente superior al 5 por ciento..."<sup>1</sup>, de una superficie total entre las cuatro provincias de Almería, Granada, Jaén y Málaga

que se eleva a 42.079 km<sup>2</sup>, el 48,2 por cien regional.

Este gran conjunto orográfico se ordena en fajas paralelas de sentido longitudinal en un dispositivo compuesto por tres alineaciones orográficas fundamentales que se desarrollan de Este a Oeste, impidiendo el adecuado ensamblaje circulatorio de Norte a Sur, cuyo torrente ha de canalizarse a través de estrechos portillos montañosos de difícil acceso, el mejor acondicionado de los cuales es el de Despeñaperros que junto con el de Lorca-Puerto Lumbreras son los dos únicos accesos terrestres de Andalucía Oriental, cuya escasez determinan el relativo aislamiento regional respecto del conjunto nacional y hacen que Sierra Morena cobre un auténtico papel de separación y distanciamiento acentuado por los importantes vacíos humanos allende las fronteras septentrionales de Andalucía Oriental. Todo ello impone a la región una circulación de carácter longitudinal y grandes dificultades para abrirse paso a través de las escasas vías transversales que han de penetrar las sucesivas alineaciones montañosas.

### SIERRA MORENA ORIENTAL

La primera barrera de Andalucía Oriental es la Sierra Morena jienense, conjunto de materiales viejos de gran dureza y tenacidad, muy fallados y fracturados cuyos antecedentes geológicos se remontan a los plegamientos caledoniano y herciniano<sup>2</sup>. Constituye uno de los espolones del "Macizo Ibérico" de Lotze, caracterizado por el desarrollo que alcanza el Paleozoico Antiguo a base de cuarcitas y pizarras<sup>3</sup>. Si tradicionalmente fue interpretado como un prototipo de falla<sup>4</sup>, hoy sin embargo se considera como "una flexión típica, dirigida de Este a Oeste que corta en ángulo agudo la estructura herciniana, de dirección Noroeste-Sudeste"<sup>5</sup>. Después sufrió un amplio arrasamiento sobre el que incidiría la reciente labor erosiva que exhumó el escarpe del borde de la meseta y encajaría la actual red hidrográfica de valles estrechos y profundos que dan al borde Sur

de la Meseta un aspecto montañoso y crea un relieve accidentado de sierras y valles paralelos de notables desniveles que han permitido el arrastre de materiales y su depositamiento sobre la penillanura posiblemente pontiense, haciendo que la roca dura asome por todas partes. El conjunto constituye un típico relieve apalachiense de valles excavados sistemáticamente en armonía con las bandas de pizarra blandas y ejes de los afloramientos graníticos de fácil descomposición y crestas interfluviales en los anticlinales de cuarcita, caracterizando un relieve diferencial pronunciado con desniveles de varios centenares de metros. Este modelado es el resultado de la poderosa acción remontante de los afluentes del Guadalquivir grabados profundamente en el relieve antiguo de su orilla derecha, conquistando la misma meseta con el desplazamiento de sus cabeceras hacia ella, hasta el punto de despojar a los afluentes del Guadiana de su región de nacimiento. "De este modo se ha formado el famoso Puerto de Despeñaperros, a través del cual el río del mismo nombre se hizo tributario de la parte más meridional de la Mancha, después de romper los estratos de cuarcita silúrica, prolongación de la Estrella"<sup>6</sup>.

Desde el punto de vista circulatorio, Sierra Morena, separa más que une. Constituye un obstáculo que dificulta la comunicación y consiguientemente la articulación económica de la Alta Andalucía con el resto del país, imponiendo a la red viaria elevadas pendientes, trazados tortuosos y un obligado encajamiento a favor de las líneas estructurales del relieve, cuyas fallas y vaciados fluviales, entre paredes escarpadas y rocosas, encarecen notablemente el trazado de las vías, a causa del elevado volumen de materiales tenaces que se precisa remover para conseguir plataformas viables. En consecuencia la circulación se canaliza por un número de pasos muy escasos, y / o casi exclusivamente por el desfiladero del río Despeñaperros, único realmente accesible, determinando en todo caso un elevado trabajo mecánico de los medios de transporte terrestre que aumentan su consumo de energía y disminuyen las

velocidades medias de forma especialmente notable para el tráfico pesado que circula por carretera y ferrocarril.

#### LA DEPRESION DEL ALTO GUADALQUIVIR

Al Sur de la Sierra Morena jienense y sepultando sus pies, se extiende el sector Este de la Depresión del Guadalquivir cerrada en esta dirección por las Sierras de Cazorra, Segura, Calar del Mundo y Alcaraz pertenecientes al mundo bético. La depresión bética es morfogénicamente el resultado de la acumulación de sedimentos marinos desde el Eoceno hasta el Burdigaliense en que fue el "Estrecho Bético" que unía el Atlántico al Mediterráneo de entonces, y de su cierre posterior con la aparición del Estrecho de Gibraltar actual en el Plioceno Medio<sup>7</sup>. Su morfología dominante es la de una amplia llanura abierta hacia las campiñas cordobesas del Oeste y limitada al Norte y al Sur por Sierra Morena y las Sierras Béticas respectivamente, con una anchura entre ambas de 10 kilómetros de promedio y una altitud de 200 a 400 metros, cuyas formas onduladas se han excavado en materiales sedimentarios de fina granulometría dispuestos en capas subhorizontales, básicamente molasas y margas miopliocenas trabajadas fácilmente por la erosión remontante del Guadalquivir y sus afluentes de la orilla izquierda que han desmantelado parte del relleno terciario resolviéndolo en una topografía suave de llanos, lomas y oteros que alojan unos cursos fluviales de amplios valles en artesa bordeados de cuatro terrazas entre 15-35 y 240 metros de altitud<sup>8</sup>; no obstante en la llanura se destacan ciertos relieves como la Loma de Ubeda de materiales terciarios elevados en masa durante el Plioceno y tallada a favor de una compleja red de fracturas enlazadas con Sierra Morena<sup>9</sup>.

La Depresión del Guadalquivir constituye un espacio abierto que ofrece grandes facilidades circulatorias aprovechadas desde antiguo por una vieja red de ciudades funcionalmente agrarias. Es un amplio camino natural orientado longitudinalmente que va ensartando en un eje

único a Villacarrillo, Ubeda, Linares, Bailén y Andújar que constituyen otras tantas encrucijadas de la circulación transversal ya muy canalizada a través del eje peninsular Jaén-Bailén-Despeñaperros y La Meseta o el de menor importancia Jaén-Ubeda-Albacete. La red viaria puede discurrir por debajo de la isohipsa de los 400 metros, sobre unos materiales fácilmente removibles por su fina granulometría y blandura para fabricar plataformas circulatorias con bajos costes de infraestructura, y permitir a los medios mecánicos velocidades de desplazamiento considerablemente altas, especialmente en las líneas paralelas al eje principal del río Guadalquivir que sirve de referencia al trazado de ferrocarriles y carreteras.

Al Sur de la Depresión Bética aparecen las cordilleras de este mismo nombre, típico sistema montañoso alpino poco compacto y muy abierto cuyos pies quedan sepultados por grandes espesores de sedimentación que evitan generalmente la sensación de alta montaña, e individualizan una serie de macizos independientes aureolados de amplias y extensas altiplanicies y depresiones de 400 a 1000 metros de altitud en su mayor parte. Sus materiales dominantes son rocas blandas del Trías (arcillas, yesos y salinas), cretáceo (flysch), y eoceno (margas arcillosas), en los cuales se dispersan masas compactas y limitadas de rocas duras tales como las calizas del Trías y Jurásico. Este sistema se ordena en una doble alineación montañosa, separada con más o menos continuidad por un rosario de depresiones, altiplanicies y cuencas interiores que constituyen el "surco intrabético"<sup>10</sup>. Ambas alineaciones tectónicas orientadas longitudinalmente son de Norte a Sur la externa o Cordillera Subbética y la interna o Cordillera Penibética<sup>11</sup> que abarca el área central de hundimiento del sudoeste del Mediterráneo.

#### LA CORDILLERA SUBBETICA

Constituye una enorme masa de materiales sedimentarios de 3000 a 4000 metros de potencia dispuestos en estratos de margas, yesos, calizas,

dolomías, arcillas y flysch que van desde el Keuper al Terciario inferior<sup>12</sup> que fueron plegados coincidiendo con las fases sálica y estírica del plegamiento alpino determinando a veces corrimientos de frente Norte y Noroeste de 25 a 35 kilómetros de amplitud<sup>13</sup> facilitados por la excesiva plasticidad de los depósitos sedimentarios mesozoicos que cedieron a todo tipo de presiones hasta determinar una enorme falta de regularidad en su estructura nunca ligada a direcciones precisas. Esta alineación permite distinguir tres tramos, el sector occidental entre Gibraltar y el paso de Fuentepiedra arqueado alrededor del Macizo de Málaga de apretados pliegues de tipología jurásica, cada vez más comprimidos, abruptos y escarpados a medida que se aproximan a Gibraltar. La parte central entre Fuentepiedra y el Guadiana Menor está dominada por macizos calizos de tipología jurásica, desventrados por la erosión y una típica red fluvial en "bayoneta", separándolos a través de amplios pasillos longitudinales y transversales bloqueados a veces por relieves calizos fósiles o por afloramientos de carácter volcánico. Estos pasillos coinciden a veces con importantes accidentes tectónicos tales como las depresiones de Fuentepiedra, Puente Genil y Pozo Alcón<sup>14</sup>. El extremo oriental presenta un grandioso conjunto orográfico constituido por las Sierras de La Sagra, Cazorla y Segura uno de los principales nudos hidrográficos españoles de compleja tectónica de pliegues tumbados, escamas imbricadas y pliegues-fallas<sup>15</sup>.

Morfológicamente la Cordillera Subbética presenta un trazado falto de continuidad tanto en altura como en la dirección de su plegamiento desdoblado en tres tramos separados por amplios pasillos transversales de naturaleza tectónica y rellenos de materiales sedimentarios terciarios. La importancia circulatoria de estos pasillos es grande por relacionar las campiñas béticas con el rosario de altiplanicies interiores intrabéticas. Estas depresiones son a occidente, la formada por Fuentepiedra y el valle del Genil, paso doble que pone en relación a Málaga con Córdoba; y a oriente la ancha depresión del Guadiana Menor

rellena de Mioceno y que se abre por el pasillo de Pozo Alcón para enlazar Almería y el valle del Almanzora con el Guadalquivir, Castilla y la Baja Andalucía.

En conjunto las Sierras Subbéticas ofrecen más obstáculos que facilidades a la circulación, especialmente por el Este que resulta infranqueable obligando a la red viaria a un trazado aureolar de los grandes macizos, formando coronas que vienen a salir al pasillo obligado de Pozo Alcón por el que se aloja el gran torrente circulatorio transversal de la "Andalucía de las Estepas" de Sermet<sup>16</sup>. El sector central presenta también grandes dificultades de franqueo que se consigue muy por encima de los 1000 metros a través de puertos de montaña. Parecida dificultad tienen las comunicaciones en el extremo occidental que imponen elevadas inversiones en infraestructura, elevadas pendientes y detracciones considerables en las velocidades medias con el subsiguiente encarecimiento del tráfico que las transita.

#### LA DEPRESION INTRABETICA

Se extiende desde el Estrecho de Gibraltar a través del valle del Guadiaro hasta el Mediterráneo al Sur de Alicante pasando por las depresiones de Ronda, Antequera, Granada, Guadix, Baza, Lorca y Murcia. Constituye la línea de separación entre las dos cordilleras béticas y un miembro relativamente independiente en el que se intercalan extensas llanuras sedimentarias, amplias penillanuras de erosión de las cordilleras limítrofes, y profundas excavaciones de los ríos mediterráneos, por las roturas entre elevaciones separadas por un área de discontinuidad. "Su aspecto general, a causa del cingulo montañoso y de la continua elevación de sus tierras, desde sus bordes septentrional y occidental hasta su culminación en Sierra Nevada es el de una gigantesca fortaleza natural"<sup>17</sup>, que forma un gran valle longitudinal relleno de sedimentos miopliocenos y cuaternarios, donde la erosión cuaternaria y actual ha tallado amplias depresiones de fondo plano y laderas carcomidas,

formando cárcavas estrechas y profundas que a veces determinan extensos paisajes de "bad-lands". Sin embargo esta depresión no constituye una alineación rígida de contornos regulares, ni tampoco una unidad morfotectónica plenamente individualizada, sino una sucesión de depresiones —cuentas de un rosario diría Sermet— relativamente individualizadas, separadas a veces por angostos pasos longitudinales, que se inician en la Depresión de Ronda avenida por el Guadiaro que la prolonga hacia el Suroeste por el sinclinal del Campo de Gibraltar; a través del umbral de Campillos en torno a los 800 metros de altitud se entra en la Depresión de Antequera avenida por el río Guadalhorce, que desciende hasta Málaga aprovechando también una depresión tectónica, y que permite grandes posibilidades circulatorias transversales, por el Norte, a favor del umbral endorreico centrado en la laguna de Fuentepiedra con una cima únicamente de 475 metros de altitud que utilizan el ferrocarril y la cerretera para enlazar la Baja Andalucía y la Hoya Malagueña con su costa; por el Este de Antequera y a través del angosto pasillo de Archidona de unos 700 metros de altitud se entra en la Depresión de Loja y Granada surcadas longitudinalmente por el río Genil cuya red aparece "perfectamente jerarquizada adoptando un claro trazado detritico"<sup>18</sup>. Los materiales postorogénicos de esta depresión se han visto afectados por una subsidencia en la vega y por la elevación de las montañas circundantes resuelta en basculaciones de los depósitos de relativa consideración<sup>19</sup>. Esta depresión se abre al Sur a través de la estrecha fosa del río Lecrín y hacia el Norte por diversos pasillos hacia la campiña jienense confiriéndole también el papel de encrucijada circulatoria comunicada por el Noreste con la Depresión de Guadix y Baza por encima de 1.100 metros de altitud a través del pasillo natural de Iznalloz-Moreda. Esta depresión constituye una dilatada altiplanicie de 900 a 1.300 metros de altitud que se extiende desde las rampas y pedimentos aureolares hasta las capas sedimentarias del centro en suave vergencia; su depositamiento en capas horizontales o subhorizontales de origen detritico se hizo entre el

Hevetiense y el Villafranquiense, ambos marinos<sup>20</sup>. Esta depresión es la gran plataforma circulatoria del sureste, como consecuencia de su dispositivo morfoestructural, pues la depresión de Guadix, extiende un largo y ancho brazo hacia el Sureste que a través del pasillo de Fiñana enlaza con Almería. De forma parecida, de la Depresión de Baza, parte la rectilínea fosa del Almanzora abierta igualmente hacia el Mediterráneo, y por el Noroeste, a través del Guadiana Menor, esta depresión se abre paso por el pasillo de Pozo Alcón por un umbral de la Cordillera Subbética. Finalmente se comunica con el Este español por la divisoria de aguas del Contador a 1.151 metros por el corredor del Chirivel que desemboca en Puerto Lumbreras y Lorca estableciendo la comunicación entre Andalucía Oriental y la región levantina.

En resumen la depresión intrabética sobresale como una gran calle natural que comunica el Levante español con la Depresión Bética, Gibraltar y el Atlántico, única avenida interior para el enlace longitudinal en el sentido de los paralelos que desde los albores de la historia peninsular fue ininterrumpidamente utilizada.

#### LA CORDILLERA PENIBETICA

Es la alineación más meridional de las Béticas que, discurre a poca distancia y paralelamente a la costa mediterránea entre Gibraltar y Cabo de Gata elevándose a una altura media de unos 2000 metros. Está formada por una serie de abombamientos cortos, de altitud creciente de Oeste a Este hasta culminar en Sierra Nevada, separados unos de otros por depresiones muy recientes, con frecuencia de origen tectónico, y rellenas por materiales sedimentarios neógenos. Su tectónica fue siempre muy discutida y objeto de interpretaciones contrapuestas: inicialmente se vio como una estructura autóctona<sup>21</sup> pero después se insistió en su carácter aloctono con cierta reiteración<sup>22</sup> hasta que las recientes verificaciones críticas regresando a puntos de vista iniciales han aceptado únicamente la aloctonia de la "capa de la Alpujarra" con su "ventana de Albuñol" en la que

asoma la caliza triásica por debajo de las filitas de la Sierra de la Contraviesa, y pequeños corrimientos en el borde Norte de la Cordillera Penibética<sup>23</sup>. Hoy con mayor conocimiento de los hechos se considera que la Penibética estaría constituida por un núcleo autóctono que sería Sierra Nevada sobre la que se habrían deslizado hasta una longitud de más de 50 kilómetros los diversos mantos de corrimiento de los Alpujarrides<sup>24</sup>.

La morfología de la Cordillera Penibética presenta de Oeste a Este distintas elevaciones: La Serranía de Ronda entre Gibraltar y el río Guadalhorce, macizo constituido en su mayor parte por rocas cristalinas, resuelto en frecuentes montes de formas redondeadas, lomas pesadas, compactas y de mediana altura en descenso a veces brusco hasta el mar<sup>25</sup>; las sierras del Macizo de Málaga, de Alhama, Tejeda y Almirajara entre los valles tectónicos del Guadalhorce y Lecrín que forman una barrera caliza inmediata a la costa, a cuyo pie se extienden las pizarras paleozoicas degradadas por la erosión de la Axarquía malagueña que llegan hasta el mar dominadas por formas mamelonadas y abarrancadas en grandes extensiones<sup>26</sup>; el doble abombamiento de La Penibética Oriental al Este del Valle de Lecrín, rotura transversal de naturaleza igualmente tectónica formada a lo largo del Mioceno, con los movimientos isotáticos que dan lugar a la formación de las fallas y fracturas, aunque el rejuvenecimiento de estas se continúe en épocas geológicas posteriores, incluso en el cuaternario, alcanzando hasta nuestros días<sup>27</sup>. A partir de él la Cordillera Penibética inicia hacia el Este un abombamiento doble: El Septentrional compuesto por Sierra Nevada, Baza y Filabres, unidas entre sí, y la Sierra de Las Estancias; y el meridional de las Sierras de Lújar, Contraviesa, Gádor y Alhamilla. Ambos abombamientos quedan separados por un surco longitudinal de origen tectónico, que va desde el extremo Sur del Valle de Lecrín, hasta la costa transversal almeriense próxima a Garrucha. Su mitad occidental constituye el valle longitudinal alpujarreño y la oriental el Campo de Tabernas.

Las Sierras de la Cordillera Penibética interior fueron abombadas en época Miocena y posteriormente arrasadas en sus cumbres por la erosión, que culminan en Sierra Nevada donde aparece su mejor tipo estructural y un abombamiento más intenso que aún hoy está emergiendo por algunas partes<sup>28</sup>. En esta Sierra las formas superficiales cortan los planos estructurales, distinguiéndose entre los 3000 y 1000 metros de altitud seis anchos niveles de aplanamiento, que forman como franjas elípticas, situadas escalonadamente y cuyo eje aumenta de longitud hacia fuera, formando una escalera de piedemonte<sup>29</sup> que se extiende desde la zona interna hasta la llanura basal en el dominio de la cobertura terciaria que sepulta sus pies<sup>30</sup>.

Las Sierras de Baza y Filabres son domos anticlinales similares separados por depresiones sinclinales tales como el Pasillo de Fiñana, la Depresión de Caniles, uno y otro de gran valor circulatorio en el sentido transversal al conectar el Mediterráneo Almeriense con las regiones del interior.

Las Sierras de la Cordillera Penibética litoral, Tejada, Almirajara, Guajaras, Lújar, Contraviesa, Gádor y Alhamilla son de mayor complejidad resultando de la superposición de macizos calcáreos, separados por bandas de filitas y pizarras. En los primeros se han tallado gargantas estrechas a menudo de origen epigénico mientras que en las zonas pizarreñas se han excavado cuencas discontinuas originadas por una erosión violenta en razón al fuerte desnivel existente entre las cumbres penibéticas y la costa mediterránea determinando un relieve abrupto de profundos y estrechos valles fluviales<sup>31</sup>.

Entre ambas alineaciones penibéticas se extiende el valle longitudinal alpujarreño, sinclinal relleno de depositos groseros de mioceno marino, recorrido por dos valles subsecuentes opuestos por sus cabeceras, el del Guadalfeo y el del Andarax que han barrido parte de la cobertura y exhumado el sinclinal. Hacia el Este esta depresión se continúa

por el corredor del Campo de Tabernas para terminar hundiéndose suavemente en el Mediterráneo. Su valor viario se deriva del enlace que realiza de las poblaciones alpujarreñas y las almerienses, aunque restringido aparte de las limitaciones puramente físicas, sobre todo por las propiamente demoeconómicas de estas comarcas montañosas decididamente estancadas.

En conjunto las alineaciones de la Cordillera Penibética constituyen el más formidable obstáculo entre el litoral mediterráneo Suroccidental y el interior andaluz impidiendo la articulación económica de la Alta Andalucía de forma sin igual en sentido transversal, excepcionalmente rota por contados pasos: por el valle del Guadalhorce al Norte de Málaga, de Lecrín al Norte de Motril y del Nacimiento-Andarax al Noroeste de Almería que explica el funcionamiento económico del litoral andaluz oriental capitalizado en torno a estos tres núcleos humanos controladores del enlace con el interior.

## 2. *El desarrollo costero.*

El litoral de Andalucía Oriental es físicamente el resultado de la conjunción de la acción marítima del Mediterráneo Suroccidental y de las condiciones continentales andaluzas derivadas de los fenómenos geológicos de la complicada morfogenia alpina, en cuyos últimos periodos se ha producido la alternancia de penillanuras de rocas antiguas y recientes, hasta el plioceno, levantadas a cientos de metros, con costas de abrasión y terrazas marinas que en parte contienen fósiles del Calabriense al Tirreniense III.<sup>32</sup>; los más bajos de estos niveles podrían tener carácter glacio-eustático y corresponder a los periodos interglaciares, y con ellos relacionarse las correspondientes terrazas de valle<sup>33</sup>. Con estos niveles de base se relacionaba entonces y hoy el poder erosivo de los ríos procedentes de la Cordillera Penibética de caudal intermitente, y acusada y violenta pendiente que le arrancan grandes cantidades de materiales y los acumulan a

su pie, en sus desembocaduras originando extensas flechas deltaicas aún en crecimiento que han regularizado el litoral, creando numerosas llanuras aluviales a favor de cuencas de erosión en las hoyas litorales de Adra, Motril, Almúñecar, Vélez-Málaga y Málaga, unidas con relativa facilidad a través de cornisas rocosas en las estribaciones montañosas cuando se precipitan al mar determinando una arteria circulatoria que une los sucesivos núcleos humanos de la costa.

La línea costera entre Gibraltar y Cabo de Gata ofrece un trazado longitudinal que constituye el frente de la depresión de Alborán, de estilo mediterráneo con arcos muy abiertos que se extienden desde el estrecho mismo. Se inicia en la Bahía de Algeciras, profundizada por el saliente del Peñón de Gibraltar al Este de ella, continuando un trazado rectilíneo o de inflexiones de amplio radio o poco marcadas, por el contacto inmediato con las estribaciones béticas que llegan hasta ella y que la hacen alta y rocosa, sin abrigo ni calas favorables y con la isóbeta de los 50 metros próxima, a consecuencia de las rupturas que en el conjunto montañoso bético produjeron los plegamientos alpinos<sup>34</sup>. A la terminación de este frente costero meridional se encuentra otra bahía, la de Almería defendida también por otra penetración terrestre constituida en este caso por el Cabo de Gata. En su conjunto esta costa es escarpada, profunda y precaria para el establecimiento de instalaciones portuarias apareciendo únicamente dos de primer rango: Málaga y Almería. Desde Cabo de Gata se inicia hacia el Sureste una inflexión del litoral iniciando un nuevo semióvalo costero de amplio radio de curvatura que tiene sus extremos en aquel mismo promontorio y en el Cabo de Palos determinando una amplia bahía en medio de la cual aparece el magnífico puerto natural de Cartagena, el de mejores condiciones físicas sin duda, de todo el litoral mediterráneo español por el abrigo que le proporciona el Cabo Tiñoso sin paralelo similar en todo el litoral andaluz.

Las aguas que bañan las costas de este mar

continental, casi cerrado, son mucho más tranquilas que las del atlántico, y en superficie sus temperaturas estivales oscilan entre 20 y 25 grados, y con una gran riqueza vegetal especialmente en algas diatomeas y perideas; "dentro del zooplancton, el mediterráneo cuenta con 25 o 30 veces más cocolitóferos que las aguas atlánticas de igual latitud. Todas estas circunstancias dan al Mediterráneo más variedad faunística que a otros mares, si bien se trata de especies de menor porte"<sup>35</sup>. De sus condiciones físicas destacan su mayor concentración en sal ya que la suma de aportes meteóricos y fluviales es inferior a la evaporación, que ha de compensar la entrada constante de agua atlántica, con la consiguiente salinidad que asciende al 37 por mil, 4 por cien superior a la atlántica, no obstante es menor la facilidad que ofrecen las costas andaluzas para la explotación salinera.

El litoral mediterráneo de Andalucía encuentra fácil relación con las tierras que limitan este mar en otros extremos, la misma corriente marítima que penetra por el Estrecho viene a facilitarla, así como también el hecho de que una serie de islas y penínsulas al jalonar este mar, acorten y dividan los trayectos facilitando por tanto las travesías resueltas en circuitos menores. Estas costas, en la Antigüedad finisterre del mundo conocido, desde la Edad Moderna se convirtieron con el descubrimiento de América en las puertas del Mediterráneo, y desde el pasado siglo, en una de las escasas vías que tiene el mundo para la navegación marina en el sentido de los paralelos<sup>35</sup> dando nuevo valor de situación a las costas andaluzas cuyos puertos, con la apertura del Canal de Suez en 1869 y de Panamá en 1914, se han convertido en encrucijadas internacionales, ofreciendo un nuevo estímulo económico y de relación para el Sur de España, sin contar con las eventuales posibilidades que brinda la proximidad de las costas norteafricanas, de una circulación regional en sentido transversal. Por ello los centros urbanos de la costa de Andalucía Oriental comunicados con un amplio "hinterland" interior, por reducidos pasos terrestres, y bañados por un

mar intensamente transitado, desempeñan importantes funciones urbanas de encrucijadas de caminos que vienen asumiendo desde la antigüedad fenicia, medioevo islámico, atenuadas en la modernidad y revitalizadas en las últimas centurias, y a las que se ha venido a unir una importante relación de cabotaje en medida tanto mayor cuanto que la circulación terrestre andaluza ha adolecido de importantes insuficiencias en el pasado y aun hoy.

### 3. *Las condiciones climáticas*

La situación de Andalucía Oriental la coloca en el dominio de los climas típicamente mediterráneos<sup>36</sup>, sin embargo su matización es importante y está en función de la elevada altitud media regional, el dispositivo orográfico y la misma situación de la región en el sureste peninsular; todos estos factores determinan una variedad de tipo mediterráneo-continental dominante con una serie de matices: Subtropical, subdesértico o de montaña.

Andalucía es la región más cálida de la península<sup>37</sup>, entre las isotermas medias anuales de 16 y 18 grados con un área fría entre ambas coincidente con la elevación penibética. El estudio de los valores térmicos mensuales y de su oscilación anual permite distinguir una zona costera de contrastes térmicos suavizados de otra interior de oscilaciones que recuerden las de la submeseta Sur. En Enero la solana penibética presenta temperaturas dulces y apacibles entre 13 y 15 grados que disminuyen con la altura y hacia el interior, cuyo extenso país en cambio, tiene en Enero temperaturas inferiores a 7 grados con un invierno que recuerda a la Meseta, implicando situaciones extremas de heladas frecuentes durante 5 o 6 meses, en especial entre primeros de noviembre y finales de marzo, que permanecen cerca de 4 meses al año a 2000 m de altitud, alrededor de 8 meses a 3000 m y son permanentes por encima de estas cotas. El contraste estival es muy acusado, "los veranos, absolutamente secos, son,

junto con los de la Baja Andalucía y Murcia, los más calurosos de la Península. En Almería 45 días estivales, y en Jaén 53, tienen temperaturas medias superiores a 25 grados"<sup>39</sup>. En el litoral el termómetro llega fácilmente a los 26 grados en agosto, que hacia Gibraltar desciende hasta los 23 por la influencia atlántica, pero en la Depresión Granadina se mantienen en torno a los 25 grados<sup>40</sup> pudiendo oscilar hacia los 23-24 en las altiplanicies nororientales. En los macizos montañosos es manifiesto un descenso de temperatura aunque en algunas de ellas el recalentamiento estival es tan intenso que producen la mayor frecuencia de calina en España<sup>41</sup>, sobre todo en la Sierra de Cazorla y en general en todo el Alto Guadalquivir. En consecuencia la oscilación anual de las temperaturas es reducida en la costa a unos 11-13 grados, de unos 18 en el interior, y en la Sierra de Cazorla sube a 20 a causa de la proximidad de la Meseta. Las temperaturas inciden en la vida de relación indirectamente generando la riqueza agrícola de la región o favoreciendo y determinando la actividad turística y por tanto unas pulsaciones circulatorias muy concretas más intensas en las arterias costeras siempre cálidas; directamente la temperatura determina el grado de conservación de los pavimentos, agrietados en las carreteras del interior a la salida de los duros inviernos por efecto de la dilatación de las cuñas de agua helada en la estación fría, y libres de este problema en las costeras, por esta razón, de más bajo coste de conservación en principio, si no influyeran otros agentes de vulneración de las mismas.

Las precipitaciones en Andalucía Oriental por lo general se caracterizan por su escasez, salvo islotes de humedad muy concretos a grandes alturas. Es una Andalucía seca, que raramente supera la isoyeta de 500 litros y con grandes déficits hídricos en Almería, la región más árida del Mediterráneo europeo, y en las altiplanicies interiores granadinas<sup>42</sup>; por lo demás el rasgo más sobresaliente es la disminución de la altura de las precipitaciones anuales en dirección

atlántico-levantina, esto es, en la dirección longitudinal de la cordillera. Entre los 509 litros de Málaga y los 113 de Cabo de Gata hay una degradación de matices muy amplios. Sin embargo ascendiendo el Guadalquivir la situación es inversa y el efecto del relieve determina un aumento de precipitaciones que en Jaén ya se elevan a 628 litros, en las estaciones serranas de Cazorla a más de 1.200 y en las cumbres de Sierra Nevada ascienden hasta los 2.400 litros. A medida que aumenta la distancia al Golfo de Cádiz, las lluvias máximas se hacen primaverales o de otoño avanzado ya en Almería y Noroeste de Granada, con régimen pluvial otoñal, ligado al frente Mediterráneo y mínimo relativo bastante acusado en enero<sup>43</sup>. Esta distribución estacional se completa con veranos extraordinariamente secos, por efecto del anticiclón de las Azores. Tan escasas precipitaciones, al coincidir con las máximas temperaturas implican un bajo índice de humedad útil que hacen de esta Andalucía la región más árida de España<sup>44</sup>; en cambio la mitad invernal del año no presenta meses secos, diciembre y enero presentan en todas partes un mínimo secundario, por influencia de las altas presiones invernales en el corazón de la península<sup>45</sup>, que puede ascender al 15 y hasta el 25 por ciento de las precipitaciones anuales. La forma de presentarse se caracteriza por un predominio absoluto de las precipitaciones líquidas. La elevada orografía con un elevado porcentaje del trazado viario por encima de los 1000 metros de altitud y la extensión de las bajas temperaturas hasta bien avanzada la primavera pueden determinar dificultades de consideración en ciertos tramos del trazado viario provocando deslizamientos en la pista, por efecto de la humedad o incluso del hielo, obligando a reducir las velocidades medias de por sí bastante disminuidas. Todo ello se agrava con la nieve en Granada única provincia andaluza donde adquiere cierta importancia superando su permanencia en el suelo los cinco días de innivación anual que crece en razón directa a la altura<sup>46</sup>; estas circunstancias pueden originar frecuentes bloqueos absolutos de la circulación terrestre en las carreteras de alta montaña especialmente en las de Sierra Nevada y,

crear en casos menos extremos una circulación de gran precariedad e incluso peligro.

Otro factor de gran importancia circulatoria es la irregularidad en la distribución de las precipitaciones, que a veces se presentan con elevados valores absolutos en un corto número de días originando un descarnamiento erosivo de márgenes que afectan a grandes cantidades de materiales arrastrándolos unas veces de forma violenta o empapándolos otras, determinando fenómenos de solifluxión que con gran frecuencia deterioran la red de carreteras, que a mayor abundamiento, están escasamente acondicionadas para paliar estos accidentes ya que su trazado se solapa estrechamente a las formas topográficas a fin de reducir los costes de su acondicionamiento cuando fueron trazadas. Todo ello explica los elevados gastos de conservación que entraña la viabilidad de la red andaluza oriental y su gran fragilidad ante la incidencia destructora de los accidentes meteorológicos, y aun catastrófica con una frecuencia mayor de la deseable, afectando a la red de carreteras y a la red férrea, cuyas infraestructuras quedan sujetas a un deterioro intensivo, del que puede servirnos de ejemplo los desafortunados efectos de los temporales de octubre de 1973 en toda la región penibética.

La adecuada ponderación de los elementos y factores climáticos de Andalucía Oriental ponen de manifiesto una gran diversidad de subregiones climáticas: La del Mediterráneo-Continental en el sector jienense del valle del Guadalquivir<sup>47</sup> de óptimas condiciones circulatorias en los meses cálidos mientras que en los invernales cuando las lluvias se hacen pertinaces hacen subir de nivel a los colectores fluviales y adquiere gran violencia la *d e n u d a c i ó n p l u v i a l*; la del Continental-Mediterráneo de las altiplanicies interiores béticas, en que el máximo de continentalidad andaluza le hace parecerse al tipo climático de La Mancha<sup>48</sup>. La viabilidad de estas altiplanicies morfoestructuralmente favorecidas, la dificultan sus condiciones climáticas a causa de la

erosión pluvial de gran violencia que en ellas origina cárcavas y barranqueras al incidir lluvias torrenciales, especialmente en otoño, sobre unos materiales muy finos, sedimentarios y escasamente sujetos por la insuficiente cobertura vegetal, cargando con frecuencia las plataformas de las carreteras de una capa de barros y materiales sólidos que pueden permanecer en ellas bastante tiempo, ya que los desagües laterales poco desarrollados o absorbidos por los ensanches, se colmatan fácilmente y dejan de cumplir su función; la Mediterránea-Subtropical en la Costa del Sol malagueña y granadina desde Gibraltar hasta Almería abarcando toda la solana de la Penibética, que constituye una avanzada de los "cálidos trópicos"<sup>49</sup> cuya pluviosidad torrencial al actuar sobre una ladera de fuertes pendientes, determina una violencia erosiva tal, que el acarreo de materiales sobre la cornisa costera llega a destruir tramos completos de carretera, bloqueando con frecuencia la circulación y deteriorando notablemente su infraestructura; la Subdesértica en el ángulo sudoriental peninsular con lluvias inferiores a 300 litros anuales a lo largo de todo el litoral que se extiende hasta Murcia con una aridez máxima. Sobre tales condiciones y una cobertura vegetal en muchos lugares absolutamente inexistente, sujeto al territorio a vientos disecantes casi permanentes durante todo el año, resulta comprensible que cuando estallan las tormentas otoñales se produzca una verdadera explosión de furia erosiva que puede arrasarlo todo y destruir físicamente hasta las plataformas más consistentes; por último, la de montaña en Sierra Nevada y sus alineaciones más inmediatas a más de 1500 metros, como La Sagra y su conjunto anejo de Segura y Cazorla, las Sierras de Baza y Filabres las de Tejada y Ronda<sup>50</sup>, en donde los inviernos se hacen rigurosos y los veranos desaparecen prácticamente. En estas altitudes las carreteras de montaña siempre escasas tienen su principal obstáculo en las dificultades derivadas del hielo que, casi permanentemente recubre ciertos tramos y que incluso puede llegar a convertirse en dificultad insuperable. Además la frecuencia con que las nevadas interceptan los firmes, requieren

costes elevados para hacer posible una circulación siempre reducida en intensidad salvo en las carreteras que conducen a las áreas más concurridas de los centros turísticos de Sierra Nevada.

#### 4. *La influencia indirecta de la vegetación.*

La Alta Andalucía presenta un paisaje vegetal poco desarrollado y dominado por una formación vegetal típicamente mediterránea de especies esclerófilas, tanto arbustivas como arborescentes, verdes todo el año gracias a sus hojas pequeñas, duras y coriáceas, las más adecuadas para resistir los largos periodos de sequía e intensa evaporación estivales disminuyendo su transpiración. Sin embargo este dominio se modifica sustancialmente con la altitud, llegando incluso a tomar formas propias de la España Húmeda, y también por la acción antrópica destruyendo la vegetación espontánea, degradándola unas veces y, otras por el contrario, agregando especies y formaciones nuevas.

En el pasado dominaban claramente las asociaciones de los "querquetum"; hoy se conservan encinares residuales y aicornocales aprovechando las facilidades de los suelos silíceos de Sierra Morena o las Cordilleras Béticas, formando un piso ilicino entre los 200/400 metros y los 1200/1800, que ocupan una superficie reducida de entre la total arbolada<sup>51</sup>, formando un tipo de bosque abierto, "hueco" y adhesionado que en casos extremos aparece cortando paisajes cultivados cuya monotonía rompen robustas encinas residuales. Este fenómeno es el resultado de la acción del hombre, que lo ha reducido desde antiguo, a fin de extender el espacio cultivable; por ello "la mayor parte de estos bosques espontáneos, con excepción de la parte oeste, han desaparecido hoy, salvo unos restos miserables... (por lo que) la Alta Andalucía es predominantemente un país desnudo, en el que incluso las formaciones cultivadas sólo en raras ocasiones desempeñan un papel importante"<sup>52</sup>. No obstante la altitud y la orientación han actuado conservando la vegetación

arbórea con un escalonamiento muy variable, por el contrario por debajo del piso ilicino surge una formación subserial, típica asociación arbustiva de escasa talla a veces, el "chaparral", y matorral xerofítico otras de gran variedad de matices según las condiciones climático-edáficas. Sobre los suelos de base silíceos de Sierra Morena se extienden los jarales, mientras que sobre las tierras pardas de las cordilleras cristalinas penibéticas aparece el retamar, y también otro tipo de garriga baja y diseminada. Sobre suelos calizos aparece la llamada estepa de tomillos, aliagas y espartizales de predominio casi absoluto en la mitad Este de la Alta Andalucía, tradicionalmente considerada de origen espontáneo<sup>53</sup>, aunque después se explicó como resultado de la desaparición del encinar por la acción antrópica<sup>54</sup> y hoy como formada a partir de una estepa natural, desarrollada artificialmente, en especial sobre conos de deyección aplanados y sobre las superficies de pedimento localizadas en la altiplanicie de Guadix-Baza y en el litoral andaluz entre Adra y Murcia<sup>5</sup>, abundando en ideas de Birot y Rikli<sup>56</sup>. Esta estepa en la costa mediterránea alterna en el piso infralítico con la formación del palmito que en el ángulo sureste cede a la palmera y pino carrasco junto a un matorral de coscojal, lentisco, mirtos y adelfas, en tanto persiste el influjo marítimo.

Resumiendo, Andalucía Oriental presenta una escasa cobertura vegetal, discontinua y rala, jalonada de espacios abiertos absolutamente desprovistos de vegetación que aumentan en dirección al Sudeste en que adquieren su desarrollo máximo. Estas condiciones vegetales inciden indirectamente pero decisivamente sobre la circulación al no proporcionar a los suelos y materiales de las laderas la adecuada sujeción, y exponerlos en consecuencia a la erosión pluvial y fluvial que los puede arrastrar en grandes cantidades vulnerando las siempre inseguras infraestructuras que penosamente se han ido construyendo sobre la región. De este modo los aportes terrígenos que llegan a los cauces de los ríos son considerables, y de ellos al mar, actuando poderosamente en la estabilización de las costas,

sin olvidar que a veces estas tierras se deyectan violentamente a la salida de conos al pie de los sistemas montañosos por donde prefieren discurrir evitando pendientes, los sistemas férreos, carreteras y caminos, ocasionando incluso obstrucciones e interrupciones de los tendidos viarios, difícilmente explicables de no ser por la ausencia de capa vegetal sobre los pelados suelos.

##### 5. El sistema hidrográfico.

El dispositivo hidrográfico de Andalucía oriental lo comparten las dos grandes vertientes peninsulares: La atlántica del Golfo de Cádiz y la mediterránea meridional. Su ordenación presenta una orientación contrapuesta en cada una de ellas; la atlántica sigue una dirección básicamente paralela consecuente con el relieve cuyas cadenas siguen su desarrollo de Este a Oeste y su eje hídrico predominante es el río Guadalquivir y sus afluentes; la mediterránea es de orientación meridiana y formada por una serie de pequeños ríos de menor importancia hidrológica, a falta de jerarquización y a causa también de su gran dispersión.

El río Guadalquivir nace en la Sierra de Cazorla jienense a 1340 metros de altitud y toma orientación Suroeste cuando desciende el Tranco de Beas y se adentra en la parte más alta de la Depresión Bética por Villanueva del Arzobispo, escaso de caudal pero con elevada torrencialidad a causa de su elevada pendiente de un 27 por ciento todavía, creando un paisaje alomado característico. Su inicial régimen pluvial de máximo invernal, se modifica entonces por la recepción de los aportes pluviales de las montañas béticas reunidos en el Guadiana Menor. Su curso medio empieza a partir de Andújar adosándose a Sierra Morena o divagando entre las campiñas de su orilla izquierda a causa de la disminución de su pendiente hasta el 8 por ciento y el aumento de caudal, sobre todo desde Palma del Río con el aporte del Genil<sup>7</sup> que contribuye decisivamente con su caudal y su régimen acusadamente nival por el origen de sus aguas de alta montaña. El Alto Guadalquivir tiene

un caudal medio anual de 12,29 metros cúbicos por segundo y 12,44 litros por kilómetro cuadrado sin contar la caudaliosidad del Guadalimar-Guadalén ni la desconocida del Guadiana Menor menos caudaloso, aportes todos, que contabilizan en Mengíbar un caudal que se eleva a 59,2 metros cúbicos por segundo y a 3,50 litros por kilómetro cuadrado, índices que descienden en Marmolejo a la salida de la provincia de Jaén por la más baja alimentación, la mayor evaporación y el mayor empleo de sus aguas para aprovechamientos diversos. Los ríos afluentes del Guadalquivir presentan un régimen subtropical mediterráneo<sup>58</sup> de origen pluvial, con matiz pluvio-nival en el caso del Genil que explica sus altas aguas invernales y sus profundos descensos de caudal en verano. Los afluentes penibéticos —Genil y Guadiana Menor— son ríos torrenciales por su acusada pendiente que facilita el arrastre de materiales de gran volumen en ciertas ocasiones, como en febrero de 1963 en que el Genil por Granada llegaba a valores de caudal superior a los del Ebro en su desembocadura, de 600 metros cúbicos por segundo<sup>59</sup>.

La vertiente penibético-mediterránea desde Gibraltar hasta Almería está formada por una serie de ríos de gran homogeneidad: todos son cortos de menos de 150 kilómetros de longitud, de fuerte pendiente, reducida caudaliosidad y variable régimen de tipo pluvial y nival. Entre estos ríos destacan el Guadiaro que procede de la Serranía de Ronda, el Guadalhorce de la Depresión de Antequera-Archidona, el Guadalfeo y el Andarax-Almería que recogen las aguas de Sierra Nevada, y el Almanzora que drena las Sierras de Baza, Madroñal, Filabres y Estancias. Todos estos ríos de fuerte sequiaje estival y en menor medida invernal, son de fuerte irregularidad interanual, y sus crecidas son "enormes (y) alternan con periodos de sequedad total (pudiendo provocar con frecuencia) inundaciones (que) son tanto más catastróficas cuanto que en el Este falta por completo la influencia equilibradora de una cobertura vegetal cerrada"<sup>50</sup>.

La incidencia circulatoria del sistema hidrológico regional se concreta en primer lugar en la imposibilidad de utilización de estos ríos como vehículos de circulación a causa de la insuficiencia de sus caudales, muy al contrario sus lechos en tramos concretos se amplían como pistas; en segundo lugar lo abrupto del relieve ha hecho que a veces se entallen los cauces, hendiendo el roquedo y obligando a las arterias circulatorias terrestres a utilizar un gran número de puentes unidos a veces a curvas de corto radio que muerden sus escarpadas paredes laterales o en otros casos alargados hasta cubrir grandes anchuras aluviales; finalmente en sus espectaculares y desastrosas avenidas que la deforestación agrava y provocan grandes destrucciones de la frágil infraestructura viaria que ineludiblemente tiene que cruzarlos, imponiendo elevados costes, de conservación, de construcción especial para soportar los embates furiosos de sus acometidas, y de regulación de caudales mediante construcciones de embalses cada vez más numerosos, pero todavía insuficientes y siempre en peligro de colmatación por la gran cantidad de materiales sólidos que estos ríos transportan siempre. Cabo Alonso describe una de estas avenidas en Granada en el invierno de 1962-63 en los siguientes terminos: "... (En octubre de 1962, entre los días 9 y 14) en los cinco días se daba la suma de 112 mm (de lluvia), que era la cuarta parte de la que por término medio, cae en todo el año... como consecuencia de esta concentración de precipitaciones... empiezan a producirse deslizamientos (de suelo) por las vertientes (y hundimiento de cuevas). El río Genil, habitualmente de escaso y hasta nulo caudal, bajaba crecido, y el fango llegó hasta los paseos del Salón y la Bomba en la misma ciudad... Desde el 3 al 21 de noviembre hubo 97,5 mm., de lluvia... Continuaron las lluvias en diciembre (y) entre el 25 y el 31 se recogieron nuevamente 80 mm... Granada continuó recibiendo lluvias en enero (y hundiéndose más cuevas). El río se desborda en Huétor Tájar y Loja. El mes de febrero llegó también acompañado de lluvias al principio moderadas... y tras esto el (día) 16 cae otro gran aguacero: en 20 horas caen 64 litros por metro

cuadrado. En dos días ha caído la que es total normal del mes de febrero... Desde octubre al 17 de febrero el caudal del Genil triplica la media del periodo 1902-62. El del día 17 es de 600 metros cúbicos por segundo, superior al medio anual del Ebro, el más caudaloso peninsular, a su paso por Tortosa. El Genil baja cargado de tarquín, ramas de arboles, piedras y enseres, se obstruye y rompe el puente de las Monjas y hay inundaciones por toda la vega. En Fuente Vaqueros se rompe también el puente de la Isla y en Santa Fe quedan sin vivienda un centenar de personas. A la vez, hay aludes de tierra en toda la Sierra. Desbordamientos de ramblas y, sobre todo, desprendimientos por muy diversos lugares **INTERRUMPEN EL TRAFICO EN CASI TODAS LAS CARRETERAS DE LA REGION E INCLUSO DURANTE ALGUNAS HORAS EL DEL FERROCARRIL.** Importantes pueblos como Montejícar quedan incomunicados. Fuente de Cesna, anejo de Algarinejo está a punto de desaparecer... El temporal ha destruido 17 puentes en toda la provincia. En Alfacar han caído muchas toneladas de tierra sobre las cañadas, donde se han formado, así, nuevas colinas... y en el lugar de Caicillos de Almuñécar han caído sobre la carretera y el río Verde 1500 toneladas de tierra y piedras<sup>61</sup>. Estos efectos magistralmente descritos son el resultado de las fuertes pendientes, una litología en la que se superponen materiales permeables sobre pizarras en muchos casos y otros cristalinos, y finalmente la irregularidad climática que incide muy negativamente sobre la circulación a través del correspondiente comportamiento hidrológico que no puede ser paliado por la falta de construcciones de contención, impracticables con la actual distribución y encauzamiento de los recursos regionales y nacionales que demandan crecientemente una mayor atención de la administración pública.

## II. LAS GRANDES VIAS NATURALES Y SU ARTICULACION

Los distintos elementos que integran el medio natural andaluz condicionan estrechamente la vida

de relación, llegando a limitarla considerablemente, imponiendo una obligada malla de vías naturales de orientación paralela, sobre las que se cruzan otras de orientación meridiana. Las longitudinales orientadas de Este a Oeste ofrecen tres opciones: la primera es la costera que sigue la línea de contacto del Mediterráneo suroccidental con la Andalucía Penibética y se desdobra, por un lado en una vía marítima paralela a la costa mediterránea que es una de las más importantes arterias marítimas del tráfico mundial en el sentido de los paralelos y a la vez una pista para el cabotaje andaluz que enlaza los diferentes puertos surpeninsulares; por otro es una vía continental que recorre la cornisa costera penibética, enlazando las diferentes hoyas litorales desde Gibraltar y Málaga hasta Almería y el Sureste. La segunda se extiende a lo largo de la cadena de depresiones interiores que constituyen el Surco Intrabético desde Ronda y el Bajo Guadalquivir, por Antequera, Granada, Guadix y Baza hasta Lorca y Murcia en el Levante. La tercera en fin es la misma Depresión del Guadalquivir desde el Este jienense hasta la desembocadura del amplio valle en el Atlántico, virando progresivamente hacia el Sur a medida que se desplaza hacia el Oeste.

El cierre y anudamiento de la malla se consigue por la existencia de otras tantas vías transversales, uniendo el Sur costero con el Norte interior y formando un "tridente" de convergencia septentrional cuya bisectriz es sin duda el eje central Motril-Granada-Bailén, a lo largo del valle tectónico de Lecrín y de los distintos pasos que atraviesan el tramo central de la cadena Subbética entre Granada y Jaén. Al Este de este eje se dispone la gran vía natural del Sureste uniendo Almería, Guadix y Bailén a lo largo del Valle del Nacimiento Andaráx, Depresión Accitana y Valle del Guadiana Menor. Al Oeste por el contrario el que une a Málaga con Antequera por el Valle del Guadalhorce y ésta con Bailén sirviéndose de la arteria más dinámica de todo el conjunto andaluz, que es el Valle del Guadalquivir, que en una vigorosa diagonal recoge las paralelas vías

altoandaluzas en una gran vía colectora que asciende desde las terminales gaditana y onubense a través de Sevilla y Córdoba hasta Jaén convergiendo con las transversales altoandaluzas igualmente en Bailén. Todos estos ejes tanto el gran colector diagonal bajoandaluz como los tres convergentes altoandaluces se aproximan hacia el Norte, hasta encontrar su anudamiento y “embudo” en los nudos de Bailén para las carreteras y Baeza para los ferrocarriles en el Alto Guadalquivir, que formalizan ambos el caudal circulatorio del Sur de España hacia su centro e incluso otras regiones también periféricas, a través del Despeñaperros, imponiendo una gravísima obstrucción-congestión al ensamblaje económico de ambas andalucías con el resto de España, con grave perjuicio para el país y muy especialmente para estas andalucías así alejadas.

Este dispositivo de las grandes vías naturales, hacen la fortuna de la Baja Andalucía que con una sola “calle” amplia y de suave pendiente realiza el enlace meridiano y paralelo a un tiempo, gracias a la orientación de la misma en sentido SO-NE. Por el contrario la Alta Andalucía queda obligada a onerosas servidumbres, necesitando para estar sólo deficientemente comunicada, de tres vías longitudinales y otras tantas transversales, en todo caso estrechas, abruptas y problemáticas, imponiendo siempre a los valores totales de sus bienes producidos o consumidos unos costes adicionales de transporte muy apreciables de los que queda liberada la Andalucía del Guadalquivir. Como por otra parte tal dispositivo circulatorio impone a Andalucía Oriental una importante servidumbre respecto de la Baja Andalucía, ya que sus arterias paralelas igual que sus ríos afluentes de la margen izquierda del Guadalquivir, necesariamente tienen que canalizarse hacia el gran eje colector de la circulación del Sur de España que es el Valle del Guadalquivir, también por este privilegio, se comprenderá mejor que la Baja Andalucía haya realizado siempre una importante función de drenaje, de hombres, recursos y mercancías de las regiones vecinas, que la historia puede constatar desde el pasado tartésico a la actualidad, pasando

por la época romana, musulmana y modernidad en que con la apertura de América, el balanceo Mediterráneo-Atlántico, y el traslado de los escenarios de la gran historia hacia Occidente, vendrían a ahondarse y acentuarse unas tendencias que la geografía ya iba facilitando desde siempre. Ello hace en la actualidad que la emergencia del conjunto andaluz hacia su futuro se realice a diferentes ritmos acumulando un mayor costo en Andalucía Oriental que tiene siempre que realizar un mayor trabajo circulatorio para conseguir un aceptable grado de comunicabilidad, y ello pese a una situación relativamente mejor para cierto tipo de direcciones como las que se realizan a través del Mediterráneo Suroccidental con Africa donde también se conservan todavía las otras andalucías que son las plazas de Ceuta, Melilla y los Peñones. Esta dirección, sin duda será en el futuro una de las claves del desarrollo del Sur español, por cuanto el progresivo crecimiento económico norteafricano tiende a revalorizar la función de enlace andaluza llamada a mejor fortuna.

### 1. *El Mediterráneo vía marítima mundial.*

Este mar interior se presenta cada día más como la transición entre la más típica Europa y la zona más propiamente africana de un lado, y entre el Océano Atlántico con América y el Océano Índico con el Sureste Asiático de otro, pero donde dicha transición se muestra más patente es en España y concretamente en sus andalucías. En la Andalucía Mediterránea es donde Europa se encuentra más próxima de Africa a través de la única separación de 15 kilómetros que a su vez es el único enlace posible entre el Océano Atlántico y el Mar Mediterráneo por vía marítima. La cercanía de estos cuatro ámbitos en las proximidades de Andalucía en torno a las coordenadas del Estrecho genera una vida de relación adensada en el Sur de España, privilegiada de esta forma por su situación de trascendencia, sin duda, planetaria. Recientemente se ha recordado que la situación de la Península Ibérica “constituye la más meridional de las tierras atlánticas europeas y la más

occidental de las penínsulas mediterráneas, como una meta avanzada, al mismo tiempo hacia tierras africanas y americanas<sup>62</sup>, y se ha llamado la atención también<sup>63</sup> sobre el carácter de puente natural euroafricano que representa el Estrecho de Gibraltar, a través del que se realizan migraciones de plantas y animales, y desde épocas prehistóricas también de hombres, convirtiéndolo así en un formidable puente geográfico, generador de hechos que desde muy antiguo vienen dejando su huella sobre los paisajes de sus extremos, Andalucía y Africa Menor, más parecidos que diferentes. La Alta Andalucía con un desarrollo de sus costas de 449 kilómetros, cobra una función de tránsito para el paso entre ambas orillas del mediterráneo, que se apoya en el transporte marítimo y sus puertos, en la actualidad enriquecidos por el tránsito de mano de obra africana hacia la Europa industrializada, y en el futuro podrá ser en mayor medida de bienes, factores que estimulan la economía andaluza, incitándola a un mejor acondicionamiento viario que le permita explotar adecuadamente esta situación.

Con ser relevante la función de enlace euroafricana, sin embargo es como nexo marítimo, enlazando el Mediterráneo y el Atlántico, como adquiere el Mediterráneo su importancia viaria mundial, convergente hacia el Estrecho de Gibraltar, finisterre del mundo conocido en la Antigüedad, puerta de América en la Modernidad, y desde 1869 y 1914 "una de las escasas puertas que tiene el mundo para la navegación marina en el sentido de los paralelos"<sup>64</sup>, tras la apertura de los canales de Suez y Panamá respectivamente. Ello invita a Andalucía a la apertura de nuevas fórmulas económicas basadas en un mejor aprovechamiento de estas otras ventajas circulatorias. El Mediterráneo es al mismo tiempo vehículo de una vida de relación de valor netamente andaluz, enlazando los distintos establecimientos humanos de la costa penibética desde Almería a Gibraltar a través de un intenso cabotaje que reaparece en el pasado siglo XVIII, cuando desaparecida "la piratería berberisca que en los siglos XVI y XVII asoló la Costa del Sol, como todo el Mediterráneo

Occidental(...) se inició el descenso de la población a orillas del mar"<sup>65</sup>, desarrollándose en los siglos siguientes y rellenando el vacío de relaciones entre los núcleos humanos litorales, incomunicados por las dificultades viarias de la ruta continental costera, muy vulnerable y vulnerada a menudo por los agentes naturales. Esto hizo que apareciera una circulación básicamente marítima en sentido paralelo entre estos núcleos y otra meridiana continental de cada uno de ellos con el interior peninsular, que los transformaría en encrucijadas de caminos, nudos o etapas de ruptura de carga, involucrándolos en una decidida vocación económica moderna, muy emprendedora, y de fundados horizontes comerciales, que habrían de hacer la fortuna de Málaga, Almería y los núcleos intermedios cada vez más disociados estructuralmente de los estancados enclaves urbanos interiores, sujetos a una precaria circulación continental de consecuencias económicas asfixiantes en fórmulas agrarias netamente insuficientes.

## 2. *Las vías interiores de orientación paralela.*

La malla de vías interiores de Andalucía Oriental es el resultado inmediato del dispositivo de su relieve. Los grandes ejes montañosos se orientan de Este a Oeste y entre ellos aparecen tres grandes avenidas naturales, la más meridional es la cornisa costera, entre las cadenas béticas se aloja la que forma el Surco Intrabético, y entre la Subbética y Sierra Morena la más septentrional, coincidiendo con la depresión del Guadalquivir.

### LA CORNISA COSTERA PENIBETICA

Es un estrecho corredor de anchura desigual, entre el Mar Mediterráneo y la alineación exterior de la cadena Penibética, que comunica las diferentes hoyas litorales desarrolladas hacia el interior y separadas entre sí por penetraciones cristalinas en el mar procedentes de la montaña vecina que a sólo diez kilómetros de distancia de la costa, casi siempre supera los 1000 metros de altitud. De Oeste a Este se suceden desde las penetraciones

rocosas de Gibraltar en el mar, la hendidura del campo del mismo nombre, seguida de la Serranía de Ronda precipitada con violencia en el mar hasta la Hoya de Málaga que las montañas de la Axarquía separan de la Hoya de Vélez-Málaga, abierta por el río Guadalmedina. Hacia el Este las Sierras de Tejeda y Almijara se alargan hasta la nueva Hoya de Motril, agrandada por los depósitos aluviales del Guadalfeo, cerrada al Este por la penetración continental del cabo Sacratif y Sierra de Lújar que no se separa del mar hasta la Hoya de Adra, prolongada por el Campo de Dálías, abierto y dilatado prácticamente hasta Almería, cuya hoyo, no obstante está separada por las estribaciones de la Sierra de Gádor al Oeste y por la de Alhambilla al Este, que penetran en el mar por el Cabo de Gata. Esta Cornisa desde Almería experimenta una inflexión en el trazado costero que obliga a la vía natural a cobrar sentido progresivamente transversal por el Campo de Níjar.

#### EL SURCO INTRABETICO

Es la única gran avenida circulatoria interior que recorre toda Andalucía Oriental enlazando Levante y el Bajo Guadalquivir. Enmarcada entre ambas alineaciones béticas posee una personalidad singular pese a su falta de continuidad, resuelta en pasillos angostos de elevada altitud e intrincada orografía progresivamente abierta hacia el Oeste. De Este a Oeste desde el litoral Mediterráneo, por el paso de Serón-Caniles y por el más alto de Vélez Rubio-Cúllar Baza, se penetra en la Hoya de Baza por encima de los 1000 metros enlazada por espacios abiertos y de considerable horizontalidad con la Hoya de Guadix, difícilmente comunicada con la de Granada a través del Pasillo de Moreda desplazado considerablemente al Norte del eje principal del Surco Intrabético, por lo que no se ha desdeñado aprovechar el umbral longitudinal extendido al Sur de la Sierra de Harana pese a su altitud superior próxima a los 1.400 metros y su abrupta estrechez que le impone un perfil longitudinal muy agitado especialmente entre las cabeceras de los ríos Fardes y Darro. Desde la Depresión Granadina resulta en cambio más fácil la

conexión con la de Antequera, entre los 650 metros de altitud de la primera y los 400 de la segunda de promedio, a través del angosto pasillo de Archidona. Más al Oeste la penetración hacia la Depresión de Ronda se hace más difícil a través del paso de Campillos-Teba. Desde esta última la función de paso del Surco desaparece al descender hacia Gibraltar-Cádiz o bien hacia el Bajo Guadalquivir y Sevilla.

#### EL VALLE DEL GUADALQUIVIR

Es la gran vía natural de la región histórica andaluza, debido a su orientación diagonal SO-NE que favorece la circulación meridiana y paralela a la vez, su topografía suave, la blandura de sus materiales sedimentarios, y la afluencia hacia él de una serie de pasos transversales de menor importancia, que provienen de Sierra Morena y de la Andalucía Alta, creando las correspondientes servidumbres naturales. El sector jienense del valle del Guadalquivir sin embargo presenta una orientación netamente paralela de Este a Oeste desde la Loma de Ubeda hasta Andújar, una a unos 400 metros y otra cerca de los 200 de altitud con que penetra en la provincia cordobesa. Este tramo adquiere toda su importancia en relación con su prolongación hasta el Océano Atlántico por el Suroeste ya que por el Este el nudo orográfico de las Sierras de Segura, Cazorla y Alcaraz constituyen una barrera extensa e infranqueable que cierra la circulación obligándola a divergir en sentido Sureste, buscando los pasos de la Depresión de Guadix-Baza hacia Levante, o en sentido Noreste introduciéndose en la Mancha Albaceteña y, sortear así el murallón bético. Tal dificultad es la razón que explica que estos pasos de diversificación hayan tenido siempre un valor marginal y secundario a la vez que por oposición se amplía la importancia primordial del extremo contrario de la Depresión Bética, fácil y abierta.

#### 3. *Las vías interiores meridianas.*

Las alineaciones béticas presentan discontinuidades en su desarrollo longitudinal que

permiten franquearlas, facilitando con ello la circulación transversal de orientación meridiana y evitando que la región Andaluza Oriental quede atrincherada en frentes longitudinales sucesivos de progresivo alejamiento de las regiones centrales. Esta comunicación periferia-interior se realiza a través de tres vías naturales fundamentales: la de Almería a la Depresión de Guadix en el SE peninsular; la de Motril a la Vega de Granada en el centro Este andaluz; y en el SO la de Málaga a Antequera. Ambas vías convergen hacia el paso-desfiladero de Despeñaperros para cruzar Sierra Morena y penetrar en el centro del país e incluso en las demás "Españas periféricas".

#### EL PASO TRANSVERSAL DEL SURESTE

Une la hoya litoral almeriense con el Alto Guadalquivir a través de la "plataforma giratoria" de la Hoya de Guadix, siguiendo primero el valle del río Nacimiento-Almería de orientación NO-SE, que discurre fuertemente encajado por el umbral que separa las Sierras Nevada y Filabres, y después por el paso entre las Sierras de Gádor y Alhamilla. Este paso angosto y sinuoso duramente erosionado por el río se encaja profundamente a veces entre paredes escarpadas, desciende desde la divisoria de aguas Mediterráneo-Atlántica, en Huéneja a 1.200 metros de altitud, hasta la costa a unos 80 kilómetros de distancia con una pendiente media del 15 por mil. En sentido contrario, hacia el interior, repasado el umbral de Huéneja se abren a los llanos del Marquesado del Zenete, prolongación de la Depresión de Guadix, en superficies planas continuas y de suave horizontalidad, sobre unos materiales blandos sedimentarios de naturaleza margocaliza y fina granulometría. La continuación de esta vía natural hacia el interior peninsular se consigue a través de la Hoya de Guadix, cuyo río del mismo nombre cuando se une al Fardes primero y al Guadiana Menor después, abriéndose paso entre las Sierras Subbéticas de Huelma y del Pozo a través del Pasillo de Pozo Alcón que desemboca en el Alto Guadalquivir cuyo curso alto sigue la circulación hasta que puede orillar la Loma de Ubeda y virar hacia el Norte y converger

definitivamente hacia el Desfiladero de Despeñaperros.

#### EL PASO TRANSVERSAL GRANADINO

Atraviesa la Alta Andalucía con orientación más claramente meridiana desde el litoral motrileño hasta Despeñaperros. Sigue el curso bajo del río Guadalfeo hasta el encuentro con el río Lecrín cuyo valle de naturaleza tectónica y sedimentaria, sigue hasta la Vega de Granada. De Sur a Norte se van enlazando sucesivamente la Hoya de Motril, encrucijada marítima y terminal terrestre, el Valle de Lecrín ascendiendo junto al valle del río Izbor primero y del río Dúrcal después y a través de la depresión del Padul, para enlazar finalmente con la depresión de Granada tras haber superado el umbral del Suspiro del Moro. La Depresión de Granada en el contacto entre las unidades Penibéticas y Subbéticas rellena de materiales procedente de ambas, constituye una plataforma circulatoria amplia y de sensible horizontalidad que aprovecha la circulación transversal. Esta depresión descompone su vialidad hacia el Norte en varios pasos a través de diferentes umbrales en la zona Subbética Central: uno que la penetra por el valle del río Cubillas desde donde se entra en la comarca de Los Montes que atraviesa a través de los puertos de montaña sucesivos del Zegrí y Carretero después que hienden la Sierra de Lucena y la atraviesan a alturas superiores a los 1000 metros. Después este paso busca el encuentro del valle del río Granada que recibe su nombre del encauzamiento que hace de las comunicaciones procedentes de Jaén hacia Granada, sirviendo de paso hasta el mismo eje del Guadalquivir, repasándolo. El otro paso que une la Vega de Granada y la Depresión Bética se sitúa más al Oeste y discurre a menor altitud, por debajo de los 1000 metros a través de Puerto Lope y Alcalá la Real habiendo ascendido por el valle del río Olivares, afluente del Genil, y después dirigiéndose hacia el Norte por el Subbético Cordobés y Jienense hasta descender igualmente al Valle del Guadalquivir.

#### EL PASO TRANSVERSAL DE ANTEQUERA-FUENTEPIEDRA

Realiza la conexión entre el litoral Malagueño de la Costa del Sol y la Depresión Bética cordobesa a través de la Depresión antequerana y la contigua salida de Fuentepiedra hacia el Valle del río Genil. La Hoya Malagueña, la más importante encrucijada marítima de la Andalucía Penibética, aprovecha el valle del río Guadalhorce como una suave avenida natural aunque escarpada y estrecha especialmente cuando taja los materiales cristalinos de la Serranía de Málaga que la pone en comunicación con la suave depresión antequerana, que con promedio de unos 450 metros de altitud encuentra su salida septentrional a favor de las inmediaciones de la Laguna de Fuentepiedra, que ni siquiera llega a superar los 500 metros de altitud, cuando ya es ganada por uno de los afluentes del Genil que recoge las aguas que discurren a la vertiente atlántica. Este paso es uno de los umbrales de discontinuidad de las Sierras Béticas situado en la Sierra de las Yeguas, sobrepasado el cual, su papel de enlace transversal del sector occidental de la Alta Andalucía se diluye en la vía natural del valle del Guadalquivir.

#### 4. Las encrucijadas naturales.

El dispositivo morfoestructural del relieve de Andalucía Oriental viene determinado por una serie de franjas de desarrollo discontinuo y orientación Este-Oeste que atrinchera la región en sucesivas murallas montañosas paralelas que favorecen la comunicación en sentido longitudinal y también en el sentido de los meridianos aprovechando los estrechos y escasos pasos que aparecen en cada uno de los umbrales de discontinuidad de las cadenas montañosas. Todo ello condiciona la existencia de comarcas andaluzas de privilegiada situación, en que se dan cita las vías naturales de orientación Este-Oeste y Norte-Sur, definiendo encrucijadas naturales que anudan las comunicaciones andaluzas en una malla de conjunto con densidad escasa y desigual, a través de la cual fluye la vida de relación que se

desarrolla en la región, en la medida en que estas comarcas la centralizan, y condicionan incluso las bases de instalación del hombre sobre el medio y de su actividad económica. Estas encrucijadas son de dos tipos fundamentales, unas de carácter mixto marítimo-continental situadas en la costa penibética desde Almería a Gibraltar, frente al viejo mar y respaldadas por la muralla montañosa penibética, horadada por angostos pasos; otras exclusivamente continentales similares a plataformas giratorias que centralizan un dispositivo radial de conexiones y relaciones en el Surco Intrabético de relevante importancia para el SE, Centro y SO, de la Alta Andalucía anudadas en torno a Guadix, Granada y Antequera, que se completan allende sus extremos por funciones parecidas pero de menor importancia viaria, por los centros receptores de Baza y Ronda a la vez emisores hacia levante y Gibraltar respectivamente. Más al Norte la Depresión Bética jienense constituye otra encrucijada de otro tipo, cuyo efecto de embudo y compresor de la circulación generada en toda Andalucía, alcanza todo su valor como antesala de la estrecha puerta que comunica con la España interior.

#### LAS ENCRUCIJADAS DEL LITORAL PENIBÉTICO

Constituyen una poderosa bisagra que articula todo el Sur de España con las tierras mediterráneas circunvecinas de una parte, y de otra con los caminos atlánticos. Su instrumento son cada una de las Hoyas litorales de importancia circulatoria, proporcional a la facilidad de su ensamblaje con el interior. De Este a Oeste se distinguen La Hoya de Almería unida al Campo de Níjar al Este de ella y al de Dálfas al Oeste, unida al interior por el cauce del río Nacimiento Almería, y por el del Andarax que la une a la Alpujarra Oriental unida con los secarrales del SE español por el Campo de Tabernas. Todas estas vías interiores prolongadas por el mar explican el nacimiento de Almería y su función de capital indiscutible de la Andalucía de las Estepas. Hacia el Oeste aparece la Hoya de Adra cuya débil importancia circulatoria se debe a

las dificultades de penetración hacia el interior que ofrece el valle del río Grande pronto cerrado al Norte por Sierra Nevada, aunque el puerto montañoso de la Ragua que comunica con los llanos del Marquesado del Zenete y la Depresión de Guadix, se presente con una altura superior a los 2000 metros, como un aliviadero únicamente practicable en los meses estivales del año. La Hoya de Motril ampliamente desarrollada hacia el Oeste a través de los campos de Salobreña y Almúñecar se beneficia por el contrario con una mejor comunicación con el interior, siguiendo el valle del río Guadalfeo y su valle subsecuente alpujarreño, pero sobre todo a través del valle de Lecrín que la comunica con la Vega de Granada beneficiándose a distancia de la importancia circulatoria de la plataforma granadina, y de su posición central en la costa entre Málaga y Almería en cuya comunicación es etapa obligada. La Hoya de Vélez-Málaga avenida por el río Guadalmedina facilita una penetración hacia el interior aunque de escasa importancia pero comunicada con la Vega de Granada a través de las Sierras Gorda y de Alhama, horadadas por el boquete de Zafarraya, las cuales agilizan la respiración circulatoria a esta comarca cuyo dinamismo se ve disminuido por la proximidad de La Hoya de Málaga, ampliamente abierta hacia el Oeste por el valle del Guadalhorce que la enlaza con la Depresión antequerana en el interior, haciendo de ella sin duda la más importante encrucijada marítimo-continental de la cornisa costera, base de la pujanza de la capital malagueña como cabeza indiscutible de la Costa del Sol.

#### LAS ENCRUCIJADAS INTERIORES

Son plataformas giratorias de la circulación Este andaluza. Su existencia es el resultado por una parte del Surco Intrabético, encajado entre las dos grandes alineaciones béticas, y por otra de la discontinuidad topográfica de ambas alineaciones e incluso la falta de continuidad en el desarrollo mismo del surco, que determinan una serie de depresiones sedimentarias en que se desarrollan extraordinariamente las superficies planas, abiertas

en sentido meridiano y paralelo. Este hecho morfoestructural, derivado simplemente del dispositivo orográfico, ofrece una serie de posibilidades circulatorias incrementadas en aquellas hoyas interiores en que vienen a darse cita vías naturales de muy diferente procedencia: Litoral Mediterráneo, tierras levantinas, Campo de Gibraltar, Baja Andalucía o Alto Valle del Guadalquivir y tierras interiores de la península. Estas concurrencias convierten a la Hoya de Guadix, Vega de Granada o a la Hoya de Antequera en verdaderas plataformas giratorias, encrucijadas naturales, etapas obligadas y nudos de la circulación andaluza que funcionan como los centros nerviosos de sus respectivos ámbitos.

La Hoya de Guadix-Baza, amplia depresión rellena de materiales blandos dispuestos en capas subhorizontales, forma una altiplanicie de 1000 a 1300 metros de altitud, en donde desembocan por el Este las avenidas naturales levantino-mediterráneas a través de los pasos de La Puebla-Caravaca, el de Las Vertientes y el de Serón-Caniles; por el S-SE el de Fiñana encajado entre las Sierras de Baza-Filabres y Nevada. Por el Oeste y Norte todas estas vías, girando por la plataforma accitana, se reorientan de nuevo a través del paso del Molinillo hacia la Depresión granadina o con el mismo destino por el pasillo de Moreda, y hacia el Norte por el Pasillo de Pozo Alcón, umbral de discontinuidad longitudinal en la línea de alturas de la Cordillera Subbética entre las Sierras de Huelma y Cazorla. El emplazamiento y situación de esta plataforma accitana llena de convergencias viarias, sin duda la convierten en la encrucijada básica y exclusiva de la articulación viaria del Sureste Español, proporcionando como consecuencia, al centro urbano que la capitaliza, Guadix, una elevada renta de situación, la menos explotada de las tres encrucijadas interiores del Surco Intrabético.

La Vega de Granada de una altitud de 700 metros queda enmarcada por una serie de cadenas montañosas cercando las sucesivas capas de materiales sedimentarios recientes que la

constituyen. Igualmente una serie de pasos naturales la enlazan con toda Andalucía Oriental de la que es su centro y capital indiscutible de sus comunicaciones que confluyen procedentes de la Depresión de Guadix por el Este, de la Hoya de Antequera, Archidona y Loja a través del valle del Genil por el Oeste, de la Costa Mediterránea y el Valle de Lecrín y Alpujarras por el Sur y por el Norte los pasos que a través de la Sierra de Lucena o por el Valle del río Olivares proceden del interior español y Alto Guadalquivir. La situación de esta plataforma en el sector intermedio del Surco Intrabético y a la vez equidistante de la Costa Penibética y los pasos de Sierra Morena la convierten en la encrucijada fundamental de Andalucía Oriental, cuya capital, Granada, es uno de los centros nerviosos más importantes de la circulación terrestre del Sur español.

La Hoya de Antequera comunicada por las angosturas de Archidona con la Vega de Granada, constituye una plataforma de unos 400 a 500 metros de altitud media, la más próxima del Surco intrabético a la Depresión Bética, delimitada al Sur por la Sierra Penibética de Abdalajís y al Este por Sierra Gorda. Al Norte por el contrario la Sierra Subbética de las Yeguas cierra su horizonte. Sin embargo también la depresión antequerana está privilegiada en pasos naturales: en sentido longitudinal el eje Granada-Antequera se prolonga hacia el Oeste por la embocadura de Campillos-Teba hacia la Depresión Rondeña; y en sentido transversal queda enriquecida por las facilidades viarias del Valle del Guadalhorce que la enlaza con la rica Hoya Malagueña y su costa, a través de los tajos existentes entre las Sierras de Abdalajís y Ronda. Hacia el Norte Bético cuenta con las posibilidades viarias del paso de Fuentepiedra y el mismo valle del Genil a baja altura. Todos estos pasos junto con el dinamismo del litoral malagueño actúan a desigual distancia para hacer de la hoya antequerana la encrucijada fundamental del Oeste de la Alta Andalucía, cuya

capital Antequera acusa en positivo impacto de su favorable situación.

#### LA ENCRUCIJADA SEPTENTRIONAL INTERIOR DEL ALTOGUADALQUIVIR

Es el "embudo compresor" de toda la circulación andaluza. El dispositivo de las grandes avenidas naturales de la circulación andaluza, condicionado por las grandes alineaciones de su relieve y sus líneas de discontinuidad, determina una red de vías, cerradas en malla pero ordenadas según las líneas maestras de un triángulo cuya base sería la costa mediterránea penibética y cuyo vértice, opuesto al paso de Despeñaperros, es conducto obligado de las comunicaciones de todo el Sur español con el centro-interior. Tal dispositivo implica el carácter convergente de las principales avenidas meridianas, procedentes de Almería-Guadix, Motril-Granada y Málaga-Antequera en la Alta Andalucía, como también el gran eje colector de la Depresión Bética, confluyente hacia el Alto Guadalquivir. Este es un hecho puramente físico e impone severas condiciones a la circulación natural y humana pues la convergencia de tales vías que abarcan todo el Sur español, la Andalucía histórica, determina la progresiva concentración y densificación de la circulación transversal a medida que asciende en latitud, o dicho de otro modo, un efecto de progresiva comprensión circulatoria que no encuentra salida natural hacia el Este del Alto Guadalquivir, cerrado por el anfiteatro montañoso de las Béticas y al Norte por el cantil rocoso de Sierra Morena, con la excepción del paso natural del río Despeñaperros a través del desfiladero que lleva su nombre, y a través del cual, la circulación, casi sujeta a una ley puramente física, tiene que acomodarse a un efecto de embudo cuya salida de Andalucía se orienta hacia el Norte y La Meseta incrementando su torrente circulatorio y su velocidad en ritmos progresivamente acelerados en permanente peligro de embotellamiento y sobresaturación.

### III. EL BALANCE DE LAS CONDICIONES NATURALES DE INCIDENCIA CIRCULATORIA EN ANDALUCÍA ORIENTAL

Andalucía Oriental ofrece en conclusión, una situación geográfica que le suministra una serie de ventajas circulatorias privilegiadas, por cuanto constituye una etapa obligada entre dos mares diferentes, el Atlántico y el Mediterráneo, de gran circulación, y al mismo tiempo ser el finis terre de un continente, Europa, cuya vecindad a otro, Africa, cuyas tierras septentrionales están emergiendo, determinan una creciente movilización de relaciones-transportes siempre a través de la región Altoandaluza. Sin embargo la instrumentación natural de tan importante papel de encrucijada mundial encuentra importantes obstáculos derivados de su relieve en general desfavorable por su dispositivo y altitud, su clima árido, frío e irregular, su débil cobertura vegetal y el régimen hidrológico de sus ríos de acusada torrencialidad e imprevisibles avenidas. Por el contrario sus posibilidades no son despreciables y desde épocas muy remotas fueron comprendidas y valoradas por el hombre: las derivadas de la circulación marítima frente a las costas de un mar tranquilo, las del tránsito por una cornisa costera de profundidad desigual, las de la serie de depresiones interiores, de extensas altiplanicies de materiales blandos, o por el mismo valle amplio del Guadalquivir. Todas ellas cruzadas por otra serie de ejes perpendiculares de convergencia Norte, con las consiguientes encrucijadas y plataformas giratorias circulatorias, conectadas con las regiones vecinas a través de los pasos de Despeñaperros hacia la Meseta o de Puerto Lumbreras hacia Levante, con el resto de España en definitiva y con Europa.

En conjunto el medio físico con sus vías naturales longitudinales y transversales, o las encrucijadas marítimas o continentales son todos elementos básicos para comprender lo que fue Andalucía en su brillante pasado, su aletargado presente, o lo que puede alcanzar en su futuro, hacia el que en todo caso habrá de partir de este desigual

entramado de posibilidades y limitaciones naturales, que imponen sobre el sistema de transportes unas condiciones tan estrictas que hasta ahora no han sido dominadas como demandan las necesidades regionales, debido en parte a la misma naturaleza de estas condiciones, muchas veces casi insuperables, y otras por razones ligadas a la secular evolución histórica de la región, especialmente de las últimas centurias. Tales condicionamientos imponen sobre el sistema circulatorio los siguientes efectos fundamentales:

1º. *Un elevado coste tanto de infraestructuras como de explotación.* Carreteras, ferrocarriles y puertos deben trazarse normalmente sobre condiciones naturales adversas, que la técnica puede vencer en la actualidad, pero únicamente a costa de inversiones más elevadas que en otras regiones en que los factores físicos son más favorables. Como por otra parte las inversiones dedicadas son limitadas, el resultado es una infraestructura deficiente técnicamente o insuficiente cuantitativamente. En consecuencia los gastos de explotación del transporte por carretera o ferrocarril se ven incrementados notablemente y se traducen en un mayor consumo de combustible, en el mayor deterioro de los medios mecánicos y consiguiente reducción de los periodos de amortización de los mismos, mayor tiempo empleado en los recorridos especialmente penosos al transporte de viajeros por incómodos y caros, de gran trascendencia en una región en la que crece la importancia de su sector turístico<sup>66</sup> y se acrecienta su papel de enlace euroafricano.

2º. *Una elevada fragilidad que se acusa especialmente en la infraestructura y en la irregularidad de los servicios.* La violencia de los agentes naturales al actuar sobre un medio físico tan áspero, sobre el que se ha instalado precariamente la red viaria, determinan una baja capacidad para hacer frente adecuadamente a su rigor y resultando vulnerada con frecuencia habitual, provocando interrupciones de vías, interceptaciones con importantes deterioros materiales, la consiguiente elevación de los gastos

de conservación y la peligrosidad de la circulación que en numerosos puntos ha de realizarse con fórmulas de emergencia de baja tolerancia viaria. Todo ello repercute sobre los servicios haciéndolos extraordinariamente irregulares en sus horarios, en sus itinerarios y en sus gastos de explotación sujetos a variables imprevisibles.

3º. *La gran rigidez del trazado de las vías continentales principales.* El dispositivo de las grandes alineaciones montañosas de orientación paralela determinan la acomodación de los trazados a las avenidas naturales resultantes entre ellas, por otra parte discontinuas en muchos casos, sólo cortadas por umbrales de discontinuidad que han permitido una circulación transversal determinante de encrucijadas interiores y costeras, soporte natural de la red urbana de la región. Tales "calles" naturales han sido aprovechadas "a fortiori" en el pasado y siempre para el trazado de la red de carreteras o ferrocarriles cuyas estaciones principales son las etapas básicas de estos ejes naturales circulatorios.

4º. *Un ensamblaje difícil de las vías regionales con la red nacional e interior.* Es una consecuencia del formidable dispositivo morfoestructural del Sur peninsular, cuyo reborde paleozoico, Sierra Morena, y las elevaciones neozoicas del Noreste constituyen una muralla montañosa que impide la fácil comunicación con las regiones vecinas, por otra parte poco pobladas y atractivas para el

desarrollo de las actividades económicas, si no es ya muy cerca de la costa en las vegas litorales levantinas. Ensamblaje difícil al mismo tiempo entre las propias comarcas interiores de Andalucía Oriental, que determinan un aislamiento regional que es interno y externo a la vez y en buena medida de naturaleza puramente física, circunstancia que ha obligado desde siempre a la región a vivir de espaldas al conjunto continental español y diferenciando a las comarcas litorales de las interiores, permitiendo a las primeras formas económicas mucho más integradas en los circuitos marítimos circundantes mediterráneos y atlánticos, muy florecientes en otras épocas del pasado y, todavía hoy, base de importantes comunicaciones marítimas intercontinentales.

5º. *Una importante renta de situación* <sup>67</sup>. Esta derivada de su posición entre dos continentes y dos mares que la convierten en una encrucijada mundial de caminos que le deparan indudables ventajas cuyo aprovechamiento en beneficio propio ha sido en ciertas épocas del pasado y podrá ser sin duda una de las claves fundamentales de su prosperidad de mañana, cuando las comunicaciones entre Andalucía y el resto de España, que nunca tuvieron un papel esencial, empiecen a ser más fáciles, por expresa voluntad humana de imponerse decisivamente a las limitaciones físicas, nunca como ahora tan vencibles.

## NOTAS

1. BOSQUE MAUREL, J., FERNANDEZ GUTIERREZ, F., LOZANO MALDONADO, J.M.: La economía de Andalucía y Badajoz. Análisis general. *Jornadas Técnicas de Málaga*. 1974. Dactilografiado, p. 85 y s.
2. HERNANDEZ PACHECO, E.: La Sierra Morena y la llanura bética. *XIV Congreso Geológico Internacional*. Madrid, 1926.
3. LOTZE, F.: Einige Probleme der Iberischen Meseta. *Geotekt. Forsch.* 6, 1945, p. 1-12. Y Zur Gliederung der Varisziden der Iberischen Meseta. *Geotekt. Forsch.* 6, 1945, p. 78-92.
4. CARBONELL, A.: La línea tectónica del Guadalquivir. *XIV Congreso Geológico Internacional*. Madrid 1926.
5. SOLE SABARIS, L.: El relieve en *Geografía de España y Portugal*. T.I. dirigida por M. de Terán. Ed. Muntaner y Simón. Barcelona 1952, p. 108.
6. LAUTENSACH, H.: Geografía de España y Portugal. Ed. Vicens-Vives. 1ª Ed. Española. Barcelona, 1967, p. 507.
7. GAVALA, J.: La geología del Estrecho de Gibraltar. *Bol. Inst. Geol. y Min.* LI. Madrid 1929, p. 3-35.
8. HERNANDEZ PACHECO, E.: Los cinco ríos principales de España y sus terrazas. *Museo Nacional de Ciencias Naturales*. Núm. 36. Madrid 1928, p. 1-149. Y CARANDEL, J.: Las terrazas cuaternarias del río Guadalquivir. *Rev. Ibérica XXIV*, p. 329-331.
9. HIGUERAS ARNAL, A.: *El Alto Guadalquivir*. Instituto Juan Sebastián Elcano. Zaragoza, 1961, p. 20-28.
10. SERMET, J.: L'Espagne du Sud. Ed. Arthaud. Paris, 1953, p. 117.
11. LAUTENSACH, H.: Die Sagra Sierra in ihrer südostspanischen Umwet. *Die Erde* 10, 1958, p. 192-216.
12. ALASTRUE Y CASTILLO, E.: Bosquejo geológico de las Cordilleras Subbéticas entre Iznalloz y Jaén. Madrid 1944, p. 1-159.
13. FALLOT, P.: Estudios geológicos de la zona subbética entre Alicante y el río Guadiana Menor. *Inst. Lucas Mallada. Inv. Geol.* Madrid, 1945, p. 1-720. Y Les Cordillères Bétiques. *Est. Geol. Núm. 8*, 1948, p. 83-172.
14. FONTBOTE, J.M. y GARCIA DUEÑAS, V.: Essai de systematisation des unités subbétiques alloctones dans le tiers central des Chaînes bétiques. *C.R. Acad. Sciences CCLXVI*. Paris, 1968, p. 186-196.
15. BIROT, P. y SOLE SABARIS, L.: La morphologie du Sud-Est de l'Espagne. *Rev. Pyreneés du Sud-Ouest XXX*. Toulouse, 1959, p. 209-284.
16. SERMET, J.: Andalucía. En *Geografía de España y Portugal*. T.IV, 3ª parte dirigida por M. de Terán. Ed. Muntaner y Simón. Barcelona, 1967, p. 121.
17. BOSQUE, J.: Andalucía en *Geografía regional de España* dirigida por M. de Terán y Solé Sabaris, L. Ed. Ariel 2ª Ed. Barcelona, 1969, p. 432.
18. OCAÑA OCAÑA, Mª del C.: La Vega de Granada. *Inst. de Geogr. Aplicada Alonso de Herrera del C.S.I.C.* Granada 1974, p. 17.
19. GARCIA DUEÑAS, V.: Consideraciones sobre las series del subbético interior que rodean la Depresión de Granada (Zona Subbética). *Acta Geológica Hispánica. Inst. Nac. Geol. C.S.I.C.* Año IV. Núm. 1, 1969. Y, GONZALEZ DONOSO, J.Mª: Conclusiones estratigráficas y paleográficas sobre los terrenos Miocenos de la Depresión de Granada. *Acta Geol. Hisp.* III. 1968, p. 57-63. Y, VERA, J.A. Estudio geológico de la zona subbética en la transversal de Loja y sectores adyacentes. *Memorias del Inst. Geol. Min. de España. LXXII*. Madrid, 1968.
20. FALLOT, P. SOLE, L. COLOM, G. BIROT, P.: I. Sur l'âge des couches de Baza et de la formation de Guadix (Prov. de Grenade). *C.R.Ac.Sc.* Paris, 231, 1950, p. 504-507. ID: Sur le néogène des bassins du Guadiana Menor et de Baza. *C.R.Ac.Sc.* Paris, 230, 1950, p. 1.717-1.720. VERA, J.A.: Estudio estratigráfico de la Depresión de Guadix-Baza. *Bol. Ins. Geol. Min.* Tomo LXXXI, 1970, p. 429-462. FALLOT, P. FAURE-MURET, A. FONTBOTE, J.M.: Observations sur la formation de Guadix. *Bol. Inst. Geol. Min.* Tomo LXXVII, 1967, p. 1-48.
21. SOLE SABARIS, L. y MORENO CARDONA, I.: Bibliografía geológica y fisiográfica de las cordilleras béticas. *Bol. Univ. de Granada, XIV*, 1942, p. 467-570.

22. SOLE SABARIS, L.: Estado actual de nuestros conocimientos sobre los Alpides españoles. *Bol. Univ. de Granada*, XIV, 1942. Y El relieve... *ob. cit.* p. 425-437. STAUB, R.: Gedanken zur Tektonik Spaniens. *Vierteljahresschr. Naturforsch. Ges., Zürich* 71, 1926, p. 196-260, traducida al español con el título Ideas sobre la tectónica de España. *R. Acad. de Córdoba*, 1927. BROUWER, H.A.: Über die Struktur der penninischen Zone in den betischen Kordilleren. *Geol. Rdsch.*, 25, 1934, p. 383-387. BLUMENTHAL, M.: Beiträge zur geologie der betischen Kordilleren beiderseits des Río Guadalhorce. *Ecol. Geol. Helvet.*, 23, 1930, p. 41-293. FALLOT, P.: Les Cordillères Bétiques. *Est. Geol. Núm. 8*. Madrid-Barcelona, 1948, p. 83-172.
23. SOLE SABARIS, L.: El relieve. *Ob. cit.* p. 425-437.
24. FONTBOTE, J.M.: Tectoniques superposées dans Sierra Nevada (Cordillères Bétiques). *C.R.Acad. Sc. CCCLV*. Paris, 1957, p. 1324-1326. DURAND-DELGA, M. y FONTBOTE, J.M.: Le problème de l'âge des nappes alpujarrides d'Andalousie. *Rev. Geogr. Physique et Geol. Dynamique III*, 1960, p. 181-187. LHENAFF, R.: Les chaînes du potour de la Méditerranée Occidentale. *Annales géographie LXXIV*, 1965, p. 83-96. ALDAYA, F.: Sobre la posición de la Sierra de Lújar. *Acta Geológica Hispanica, III*, núm. 4, 1968, p. 87-92.
25. ORUETA, D. De y RUBIO, E.: La Serranía de Ronda. *XIV Congreso Intern. de Geol.* Madrid 1926. BLUMENTHAL, M.: Estudio geológico de las cadenas costeras al Oeste de Málaga, entre el río Guadalhorce y el río Verde. *Bol. Inst. Geol. Min. LXII*. Madrid, 1949, p. 11-203. DURR, S. HOEPFNER, R. HOPPE, P. KOCKEL, E.: Géologie des montagnes entre le río Guadalhorce et le Campo de Gibraltar (Espagne Meridionale). *Livre Mémoire P. Fallot, I*, Paris, 1962, p. 209-227.
26. LHENAFF, R.: Problèmes géomorphologiques de la Vallée du Guadalhorce (Andalousie). *Mélanges Casa de Velázquez, III*, 1967, p. 5-28.
27. VILLEGAS MOLINA, F.: El Valle de Lecrín. *Ins. de Geogr. Aplic. del Patronato Alonso de Herrera. C.S.I.C.* Granada, 1972, p. 13.
28. TERCEDOR, M.: Estudio sismotectónico de la Vega de Granada. *Rev. Geofísica, IX*, 1950, p. 189-209.
29. SOLE SABARIS, L.: Morfología comparada de los Pirineos y las Cordilleras Béticas. *Mem. R. Acad. Ciencias y Artes de Barcelona*, 31, núm. 1, 1952, p. 1-37. SERMET, J.: Sierra Nevada. *Est. Geol.* 3, 1942, p. 727-747.
30. PASCHINGER, H.: Quartäre Formenwelt im Fußgebiet der Sierra Nevada Spaniens. *Erdkunde* 15, 1961, p. 201-209. Y Morphologische Studien in der Hauptgruppe der Spanischen Sierra Nevada. *Mitt. Geogr. Ges. Viena*, 99, 1957, p. 199-203.
31. FALLOT, P. FAURE-MURET, A., FONTBOTE, J.M., SOLE SABARIS, L.: Estudios sobre las series de Sierra Nevada y de la llamada "mischungzone". *Bol. Inst. Geol. Min. LXXI*, Madrid, 1961, p. 345-557.
32. LAUTENSACH, H.: Geografía de España y Portugal. *ob. cit.* p. 134 y 688-689.
33. GUNTHER, E.: Die quartären Niveauschwankungen im Mittelmeer unter besonderer Berücksichtigung des Beckens von Alborán. *Jenaische Zeitschr. für Naturw.* 74, 1941, p. 1-252.
34. CABO ALONSO, A.: Condicionamientos geográficos. En *Historia de España Alfaguara*. T.I. Madrid, 1973, p. 53-57.
35. CABO ALONSO, A.: *Ibd.* p. 54.
36. *Ibd.*, p. 10.
37. NEUMANN, H.: El clima del Sudeste de España. *Est. Geog.* XXI, 1960, p. 171-209. Y LOPEZ GOMEZ, A. y J.: El clima de España según la clasificación de Köppen. *Est. Geog.* XX, 1959, p. 167-188.
38. MASACHS ALAVEDRA, V.: El Clima. En *Geografía de España y Portugal* dirigida por M. de Terán. Ed. Muntaner y Simón. Barcelona, 1954. T.II, p. 12-18.
39. LAUTENSACH, H.: Características y ritmo anual de la temperatura en la Península Ibérica. *Est. Geog.* XXIII, 1962, p. 259-292. Y, SEMMELHACK, W.: Andauer bestimmter temperaturen auf der Iberischen Halbinsel. *Ann. de Hidrog.* 60, 1932, p. 465-468.
40. BOSQUE MAUREL, J.: El clima de Granada. *Est. Geog.* XVIII, 1957, p. 457-482.
41. LANGE, G.: Die calina der Staubdunst des spanischen Sommers. (Traducción española). *Est. Geog.* XXIII, 1962, p. 583-590.
42. FERNANDEZ ALONSO, F.: Ensayo de revisión de los conceptos "Iberia húmeda" e "Iberia seca". *Est. Geog.* XVIII, 1957, p. 5-35.
43. HESSINGER, E.: La distribución estacional de las

- precipitaciones en la Península Ibérica y sus causas. *Est. Geog.* XX, 1969, p. 59-128.
44. SORRE, M.: Méditerranée. Peninsules méditerranéennes: Espagne et Portugal. En *Geographie Universelle*. Dir. por P. Vidal Lablache y L. Gallois, Paris, 1934. Ed. Colín, p. 81. LAUTENSACH, H. y MAYER, E.: Humidität und Aridität, insbesondere auf der Iberischen Halbinsel. *Petermans Geographischen Mitteilungen*. Gotha, 1960, p. 249-270.
45. LAUTENSACH, H.: Die Niederschlagshöhen auf der Iberischen Halbinsel. *Eine Geographische Studie*. Pet. Mitt, 1951, p. 145-160.
46. BOSQUE MAUREL, J.: Granada, la tierra y sus hombres. Departamento de Geografía de la *Universidad de Granada*. Granada, 1971, p. 32-33.
47. LANGE, G.: La calina o nubes de polvo del verano español. *Est. Geog.* XXIII, 1962, p. 583-590. Y, PETER, A.: Das Klima Westspaniens, dargestellt auf Grund 20 jähriger meteorologischer Beobachtungen in Leon, Extremadura und Niederandalusien. *Diss. Stuttgart*, 1955.
48. BOSQUE MAUREL, J.: *El clima de Granada. Citada*, p. 457-482.
49. WISSMANN, H.V.: Pflanzerklimatische Grenzen der warmen tropen. *Erdkunde* 2, 1948, p. 81-92.
50. PRILL, F.: Schneefall und Schneedecke auf der Iberischen Halbinsel, citado por LAUTENSACH, H. en "El ritmo de las estaciones en la Península Ibérica". *Est. Geog.* XVI, 1956, p. 445-449. Y OCAÑA OCAÑA, M<sup>a</sup> C.: Sierra Nevada y el Turismo. Memoria de licenciatura. Inédita. Facultad de Letras de Granada, 1968.
51. FONT QUER, P.: Vegetación en *Geografía de España y Portugal*. dir. por M. de Terán, citada, p. 182-187. Y, MARTIN BOLAÑOS, M.: Consideraciones sobre los encinares de España. Madrid, 1943.
52. LAUTENSACH, H.: Geografía de España y Portugal. Citada, p. 694.
53. WILLKOMM, M.: Die Stand und Steppengebiete der Iberischen Halbinsel und deren Vegetation. Leipzig, 1852.
54. HUGUET DEL VILLAR, E.: Avance geobotánico sobre la pretendida estepa central de España. *Rev. Ibérica*, 1925, p. 576-580.
55. LAUTENSACH, H.: Geografía de España y Portugal. Citada, p. 49, 150 y 695.
56. BIROT, P.: La Méditerranée et le Moyen-Orient. I.P. 256-260 y RIKLI, M.: Das Pflanzenkleid del Mittelmeerland. 3 vols. 2<sup>a</sup> Edic. Berna, 1943-1948, p. 789 y s.
57. REVENGA Y CARBONEL, A.: Contribución al estudio de la hidrografía de la Península Ibérica. Perfil longitudinal del río Guadalquivir. *Bol. R. Soc. Geog.* LXVII, 1927, p. 235 y Contribución al estudio de la hidrografía de la Península Ibérica. Perfil longitudinal del río Genil y sus principales afluentes. *Est. Geog.* VIII, 1947, p. 629-697.
58. MASACHS ALAVEDRA, V.: El régimen de los ríos peninsulares. C.S.I.C. Barcelona 1948 y "El régimen de los ríos andaluces. Variaciones estacionales. *Est. Geog.* III, 1942, p. 865-880.
59. CABO ALONSO, A.: *Ibd*, p. 111.
60. LAUTENSACH, H.: Geografía de España y Portugal. Citada, p. 693.
61. CABO ALONSO, A.: *Ibd*, p. 108-111.
62. VILA VALENTI, J.: La Península Iberica. Ed. Ariel. Barcelona, 1968, p. 23.
63. CABO ALONSO, A.: *Ibd*. p. 9.
64. *Ibd*, p. 10.
65. BOSQUE MAUREL, J.: Factores geográficos en el desarrollo de Andalucía. *Inst. de Desarrollo Económico*, Madrid, 1971, p. 306.
66. VILLEGAS MOLINA, F.: El turismo en Andalucía. Areas y consecuencias en *Información Comercial Española* núm. 507. Noviembre de 1975, Madrid, p. 113-122.
67. BOSQUE MAUREL, J.: Situación geográfica y marco físico en la vida económica andaluza en *Información Comercial Española*, núm. 507. Madrid 1975, p. 38-49. La idea de que Andalucía posee una elevada "renta de situación", formulada en este trabajo con precisión es sin embargo una tesis del Prof. Bosque que viene siendo reiterada en la mayor parte de sus trabajos referidos al ámbito espacial de la región.