

BOLETÍN

DE LA

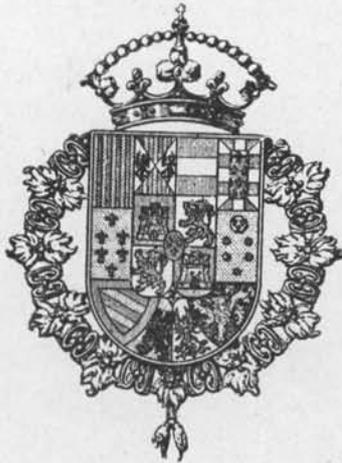
REAL ACADEMIA

DE

CIENCIAS, BELLAS

LETRAS Y NOBLES

ARTES DE CÓRDOBA



AÑO IV. ◊ NÚM. 14

OCTUBRE A DICIEMBRE

1925

BOLETÍN

Tirada especial para los Congresistas
del XIV
Internacional Geológico



“LA SIERRA DE CABRA, CENTRO GEOGRÁFICO DE ANDALUCÍA”

Conferencia leída en el Instituto Nacional de Segunda Enseñanza de Córdoba el día 31 de Marzo de 1925 por don Juan Carandell.



Voy a hablaros del paisaje de Andalucía. Y voy a hacerlo no en lírico exaltado, no en párrafos grandilocuentes que, aunque gratos al oído, repugnan al carácter de charla o comentario que quiero poner a las siluetas y vistas panorámicas que váis a ver dentro de unos instantes, sino situándome en el punto de vista que allende las fronteras adoptan todos aquellos que se dedican al cultivo de la ciencia geográfica; el hecho mismo de leer esta conferencia y no pronunciarla en plan de discurso, no dudo de que a algunos haya de defraudarles, que, al fin y al cabo, latinos somos y en lo más meridional de Europa estamos; pero leídas se dan hoy día bastantes conferencias y gracias a la pluma hemos podido escuchar las portentosas concepciones de los Cajal, de los Torres Quevedo, de tantos hombres cumbres que carecen del mágico don de la elocuencia... ¡si parva licet componere magnis!...

Hablemos del paisaje andaluz desde el corazón mismo de Andalucía, pero antes permitidme que pronuncie aquí un nombre, llevado por quien, nacido en esta tierra, descubrió a su generación las esencias del paisaje español, enseñó a artistas, a escritores, a educadores, a ver el paisaje, a conocer los secretos de nuestra propia lar, es decir, a conocernos a nosotros mismos: me refiero a don Francisco Giner de los Ríos. Giner, como Rousseau, quiso, y, por dicha, lo logró, que no siguiéramos hablando de los ríos y montañas de los países lejanos, haciendo con ellos listas de nombres excelentes para fatigar la memoria de grandes y chicos, ...mientras andábamos a ciegas, sin saber ni orientarnos siquiera, en cuanto salíamos de nuestra casa, de nuestra calle, de nuestro pueblo.

Y voy a entrar en materia, no sin decir a cuantos me dispensáis el honor de escucharme, que con Andalucía he contraído el amor de quien a

ella vino de lejanas tierras y a fuerza de contrastes de todo género ha aprendido a amar a ambas patrias chicas, y vive todas la vicisitudes de una y otra, llorando sus penas y asociándose a sus glorias, y el vínculo que supone el lanzar al mar ideal por do navega este gran pueblo hacia las playas de la plenitud, dos vástagos, dos naves que bogan con afán, impulsadas por la energía racial de Andalucía y de mi patria catalana.

Diez años hace que, inspirándome en los bellísimos diagramas que para explicar toda suerte de fenómenos fisiográficos ha trazado en sus trabajos maravillosos el insigne Profesor William Morris Davis, ideé uno, en forma de bloque en relieve, para ilustrar el folleto que con el título *Guadarrama* escribió el decano de los alpinistas españoles, y maestro mío, don Constancio Bernaldo de Quirós, y publicó la Junta para Ampliación de Estudios en la serie geológica de los Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales. En dicho folleto está inserto también nuestro perfil y la nomenclatura del Guadarrama tal como se divisa desde Madrid.

Posteriormente, recién llegado a Cabra, donde tengo mi destino docente, escalé la incomparable Sierra que lleva su nombre, y absorto ante las magnificencias de la Sierra Nevada, que conocí algunos años antes acompañando al Profesor Obermaier para publicar, con él, un trabajo acerca de la glaciación cuaternaria en el macizo granadino, repetí la excursión para pintar, desde el Picacho egabrense, la silueta del Mulhacén, del Veleto y tantos otros picos, a ruegos del bondadoso Comisario Regio de Turismo, Marqués de la Vega Inclán, que yo no podía desoir, ya que tanto me honraban. También la fortuna quiso que el folleto publicado por aquella Comisaría, titulado *Sierra Nevada*, esté escrito por el propio Bernaldo de Quirós, alma mater del Alpinismo madrileño, figurando en la portada aquella acuarela.

Pocos años hace, me honraron con su visita los señores Hernández Pacheco, el eminente geólogo, y Armenteras, ingeniero de Montes de gran reputación; con ellos hice una de tantas ascensiones a la cumbre de la Sierra de Cabra y es para recordarla aquí la admiración que en dichas personalidades científicas causó la amplitud del panorama que desde allí se divisa, a tal punto que uno de ellos, Pacheco, calificó al Picacho, como la atalaya que, culminando a 1223 metros de altura, constituye el centro geográfico de Andalucía; tan sintética es la visión que al turista, al geólogo y al geógrafo depara, toda vez que de una sola ojeada se dá el observador perfecta cuenta de los tres elementos del territorio andaluz: Sierra Morena, Valle y Sistema Bético.

Hace un año, nueva ocasión gratísima fuéme deparada con la visita que me hicieran los Ingenieros del Instituto Geológico señores Novo y Dupuy de Lome, toda vez que confirmaron el interés que la Sierra de Cabra encierra y la importancia que ha de tener dentro de poco más de

Advertid cómo gracias a ellos, cual si una cortina se desgarrase, entre-
vemos un país totalmente distinto: en la máxima distancia, asoma la Me-
seta Ibérica, que se yergue por el escalón de la falla bética y se mira toda-
vía en el Valle del Guadalquivir, como no olvidándose de que Castilla
también llegaba hasta el mar en la Era Secundaria.

Norte

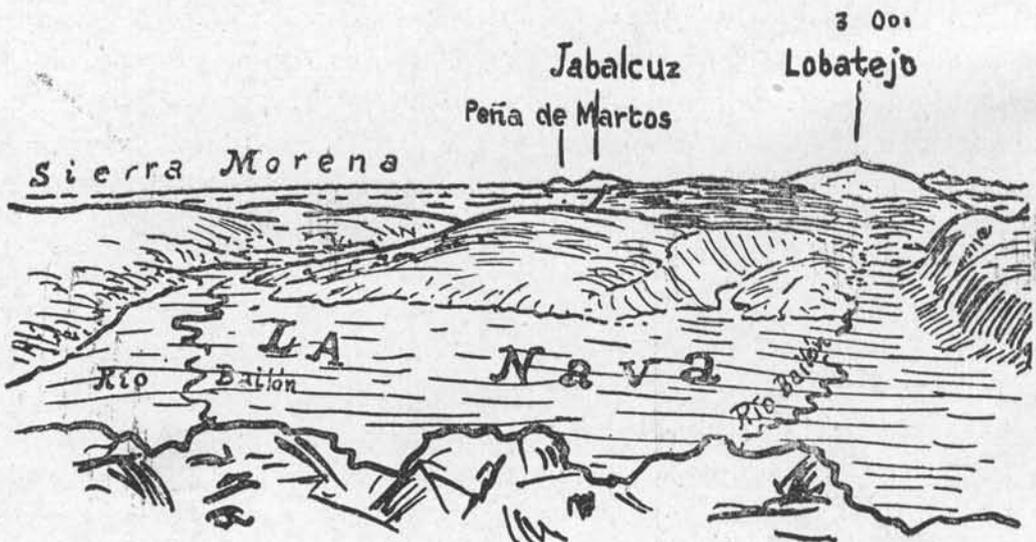


Más cerca, un mosaico de suaves ondulaciones en las cuales la luz no
se recorta para trocarse en sombras bruscas, sino que se desvanece en las
redondeces de tantas y tantas lomas arcillosas, dános idea del blando re-
lieve que caracteriza al país bajo bético: la Campiña Cordobesa.

Ya un esfuerzo de acomodación nos hace abandonar la perspectiva de
este extremo del panorama porque tropezamos con lo que está a poco
más de tiro de fusil. Desde aquellos cerros hasta el rumbo Este, o poco
más, hénos ante la propia grupa de la Sierra de Cabra.

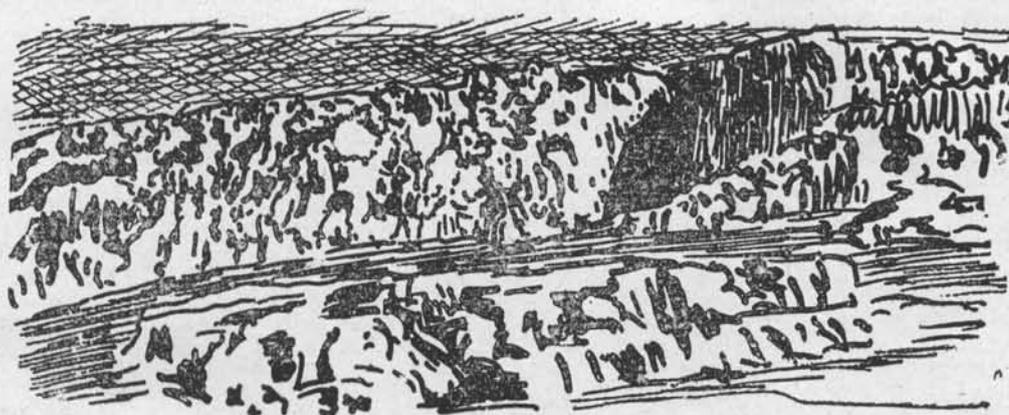
Ofrécesenos ésta en su plástica típica: relieve calcáreo, pesado, inflado,
con torpes siluetas, sin que ninguna destaque a guisa de crestas o de pi-
náculos enhiestos. Es el relieve característico del Jura Suizo-francés.

Este



Buscando algún punto culminante topamos con uno acerca de cuya altitud nuestra agudeza visual titubea: es el Pico de Lobatejo, vértice geodésico que alcanza 1360 metros de altura sobre el mar.

Pero lo que más llama nuestra atención es la graciosa hondonada que misteriosamente parecen querer ocultar todas las vertientes del macizo de la Sierra de Cabra. He ahí *La Nava*, nombre bien toponímico por cierto, con que el vulgo ha bautizado a esta dolina, a esta forma de topografía cárstica, a este mundo aparte enclavado en el corazón de la montaña, cerrado por todos los azimutes, ya que no constituyen fáciles vías de acceso las cañadas angostas ni mucho menos la hendidura labrada por el riachuelo juguetón que por el fondo de aquélla discurre con calma impropia de todo relieve montañoso.



Tal riachuelo tuerce hacia la derecha y parece ocultarse; pronto adoptará otro gesto, pues se metamorfoseará en un salvaje torrente al caer a la depresión bética, junto al histórico pueblo de Zuheros, donde lo llaman río Bailón.

Otro aspecto geológico-geográfico: tal es el tránsito brusco de las superficies calvas, teatro de lo que los franceses llaman *Lapiez*, en su más saturada expresión, a ese fondo plano, arcilloso, al cual las fermentaciones húmicas de bosques seculares, tan densos antes como raquíticos van quedando los rodales de encinas y quejidos que ¡todavía! subsisten, prestan al carácter y el matiz de tierras negras, con el concurso de las condiciones climatológicas que emanar de esa depresión elevada a 1000 metros de altura.

Ese Lobatejo, con su redondeado perfil; esas lomas en casquetes esféricos que tenemos en frente, y esta silla de montar sobre cuya parte más elevada—el Picacho—nos suponemos situados, he aquí otros tantos residuos de un domo anticlinal. La depresión, ahí en lo bajo, es lo que los franceses llaman una «combe», y nosotros, castizamente, una *Nava*, y constituye un patente caso de decapitación del anticlinal por epigénesis.

Antes de proseguir virando la vista hacia el Este, paremos mientes un

instante en unos agudos picos que asoman precisamente por donde el riachuelo Bailón desaparece: son la Sierra de Jabalcuz y la Peña de Martos, célebre por el episodio de los hermanos Carvajales, que, acusados primero, presos luego en Medina del Campo y sentenciados a que les cortasen pies y manos, les sacasen los ojos y los tirasen por la Peña de Martos, hicieron al rey Fernando el célebre emplazamiento que tuvo efectividad con la exactitud de que el romance nos habla:

No eran cumplidos los treinta
cuando el rey era finado.
Roguemos todos a Dios
porque El quiera perdonallo.

No os habrá pasado inadvertida la silueta rectilínea del glacis de la Meseta Ibérica, de que antes nos ocupamos, y que reaparece por ese lado Nordeste, tan pronto como las próximas lomas de *Camarena* se deprimen un poco.

Y permitidme ahora alguna evocación, divagando por los campos de la Literatura. Como no podemos dar un paso sin tropezar con el recuerdo de Don Quijote, evoquemos al Caballero de la Trisle Figura que, a imitación de Amadís de Gaula en la Peña Pobre, cumplió en Sierra Morena la célebre penitencia de las no menos pintorescas piruetas sobre las rocas más puntiagudas, y donde Sancho Panza, el hombre positivo, la razón vulgar junto a la noble locura, encontró el equipaje de Cardenio, tan bien provisto de ducados y camisas finas.

Evoquemos asimismo aquella venta de Darazután en la propia Sierra Morena, citada por Vélez de Guevara en el Diablo Cojuelo, donde tiene lugar la disputa entre Cleofás y el Diablo con el francés, el italiano y el inglés, que acabó lanzando el ventero al inglés a una caldera con agua hirviendo en Adamuz, y finaliza con este episodio el tranco V.

¡Qué distancia entre el juicio de Azorín y el de aquel Quijote de carne y hueso que se llamó Jorge Borrow, *D. Jorgito el inglés*, que animado del castizo *humour* de la raza anglo-sajona recorrió España vendiendo Biblias allá por los años 1835 a 1840!

De Córdoba dice Borrow que es «*ciudad pobre, sucia y triste, llena de angostas callejuelas*». Menos mal si añade que «*la catedral es acaso el templo más extraordinario del mundo*».

Borrow no supo *ver* Córdoba, no sintió el encanto de esas angostas callejuelas. Su mentalidad nórdica acaso no estuviera preparada para adivinar en cada recodo de las vías cordobesas las palpitations del Islam misterioso y sensual.

Tal vez estuviera D. Jorgito bastante amoscado por el mal talante con que le recibieron el ventero y su mujer, en las afueras de La Carlota, el día antes de llegar a Córdoba, procedente de Sevilla; matrimonio de raí-

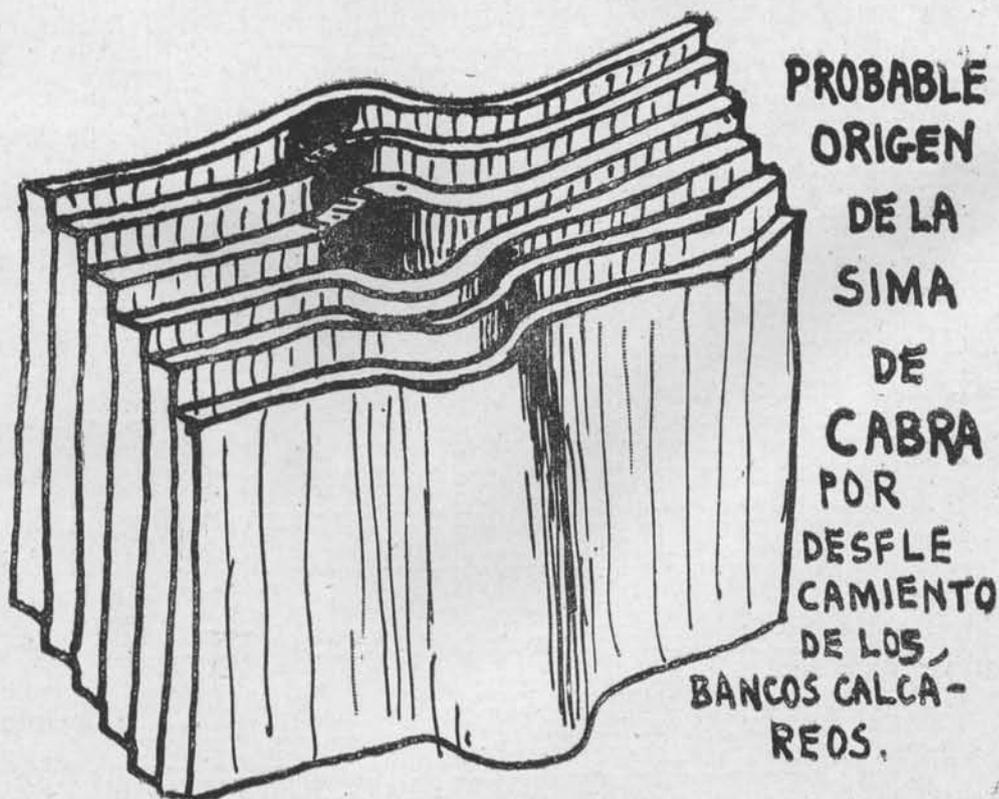
ces germánicas, que muy bien podía apellidarse Watt, Dugo, Hens, Bailly, etc., como se llaman hoy día muchos de los habitantes de La Carlota, dando una nota de exotismo en la tierra de los Fernández, Jiménez, González, Gutiérrez, Garcías y Sánchez.

La Córdoba que queremos es esa de Azorín, pero para nosotros necesita de una definición más amplia; definición que no puede salir de las puntas de ninguna pluma; definición que plasman las cadencias que Albéniz arrancara al piano y las pinceladas con que Julio Romero de Torres, al poner fondo escénico a la gentil figura femenina—leit motiv de sus creaciones—, extrae las esencias del paisaje andaluz, condensadas en el leit motiv del ambiente cordobés: la Sierra, con su castillo de Almodóvar, en el cuadro «El Pecado», y el río Guadalquivir.

Romero de Torres, Albéniz y Azorín: he aquí la constelación genial que ha sabido valorar el alma morisca que late en la ciudad milenaria.

Al filo del Noroeste está Córdoba, con las Ermitas en el borde de su sierra, cuna la primera de tantos filósofos y poetas, y motivo las segundas de inspiradas estrofas. «Córdoba es D. Juan Valera», dice Azorín. «Córdoba es un patizuelo empedrado de menudos guijos, una pared encalada de blanco, con un zócalo azul, y olor en el aire de olivo quemado». «Un ciprés en medio del patio». «Desde la azotea veríamos la lejana serranía hosca».

Muy cerca de nuestro punto de vista está la célebre Sima de Cabra,



abismo vertical de un centenar de metros de profundidad, y al cual alude Cervantes en el Quijote con estas palabras:

«Otra vez me mandó que me precipitase y sumiese en la Sima de Cabra (¡peligro inaudito y temeroso!) y que le trujese particular relación de lo que en aquella oscura profundidad se encierra...»

El insigne D. Juan Valera localiza en estas montañas no pocos episodios de Pepita Jiménez, su obra maestra, así como la triste odisea de D. Paco, el viejo Secretario del Ayuntamiento, a quien la figura pizpireta de Juanita la Larga hizo retoñar en la nieve del corazón las ascuas de la pasión amorosa; y las andanzas del Doctor Faustino, el de los destinos trágicos.

Del autor de Juanita la Larga son estos párrafos: «los gorriones, los jilgueros, las golondrinas, y otras cien especies de pintados y alegres pajarillos salen a la Campiña con el alba, a coger semillas, cigarrones y otros bichos con que alimentarse; pero todos anidan en el término de Villalegre (Cabra), y vuelven a él, después de sus excursiones, para guarecerse en sus sotos y umbrías, para beber en sus cristalinos arroyos y acequias, y para regocijar aquel oasis con sus chirridos, trinos y gorjeos».

Las ilusiones del Doctor Faustino: capítulo XVI, El paraíso terrenal: cuando el Doctor, caballero en su jaca, y Respetilla, su criado, en su mulo, emprenden con el Escribano, y sus hijas, apodadas Las Civiles, la gira campestre por la Sierra.

Así describe Valera el paisaje:

«Por medio de viñas y olivares fueron subiendo la falda de uno de los cerros que tanto limitan el horizonte bermejino (Doña Mencía). A la media legua no se veía a un lado y otro ni planta ni hierba alguna, sino piedras enormes. El cerro, casi como cortado a tajo, era una masa de áridos peñascos sin capa vegetal...

El horizonte iba extendiéndose a medida que subían. Al rayar en lo más alto se descubrían desde allí provincias enteras, iluminadas por un sol refulgente, y claras y distintas, merced a la transparencia del aire, limpio de nieblas y nubes. Se veían en lontananza Sierra Morena, al Norte; hacia el Oriente, el picacho de Veleta, cubierto de nieve, y la Serranía de Ronda hacia el Mediodía. Dentro de estos límites, poblaciones blancas y alegres, caseríos, huertas, viñedos, ríos y arroyos, bosques de olivos y encinas, santuarios célebres en las cimas de varios cerros, y muchísimos sembrados, que verdeaban entonces con todo el esplendor de la primavera».

A las protestas del doctor, con que replicaba a Rosita, entusiasmada con tan magnífico paisaje, añade ésta:

«Cállate, lisonjero y mentiroso. ¿Ves todos esos campos? ¿Ves todas esas tierras que desde aquí se divisan? Pues en verdad que nada de por sí vale tanto como la Nava... El verdadero Paraíso terrenal está en La

Así la describe después Valera:

«Aquellos peñascos áridos y desnudos se diría que forman como un enorme vaso lleno de la tierra más fértil. La Nava es una meseta que tendrá por la parte más ancha dos leguas de extensión... En las laderas que se inclinan hacia la Nava hay viñas, almendros, acebuches y encinas; en la misma Nava, prados cubiertos de hierbas y mil flores silvestres». En las orillas de los arroyos «se han formado sotos frondosos, donde resplandecen los alisos, los álamos blancos y negros, los fresnos y los mimbrones. Cuando un arroyo hace remanso, crecen los juncos, las espadañas y la juncia; y por todas las orillas embalsaman el ambiente los mastranzos, el toronjil y la mejorana».

He aquí las flores que cita Valera: «cual rico esmalte o cual bordado primoroso: las nigelas azules, los lirios morados, la salvia purpúrea, la amarilla gualda y las blancas margaritas». «Las marimofías y las mosquetas...; las adelfas arbóreas... el romero... el tomillo». «Las violetas».

Y he aquí las aves: «pitiros, vegetas, oropéndolas, verderones, gorriónes y jilgueros...» Los ruiseñores, que en la noche «cantaban en la espesura», dice Don Juan.

Sigamos contemplando.

A mano derecha del pico de Lobatejo la vista recobra sus vuelos y no se detiene sino hasta su buen golpe de 150 kilómetros, pues mucho más allá de Alcalá la Real, provincia de Jaén, con su gran fortaleza medioeval, distinguimos la silueta de la Sierra de Harana o de Iznalloz, situada al Norte de Granada, tras de la cual asoma el diente enhiesto de la Sierra de Baza, en los confines entre las provincias de Granada y Almería.

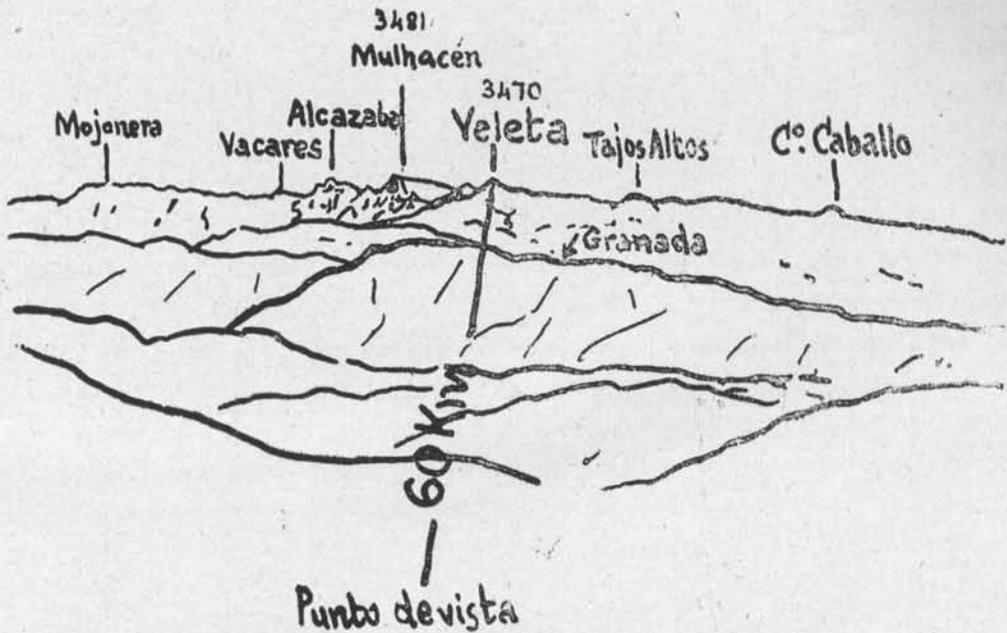
Pero desde el momento en que hubimos de hollar este incomparable mirador de Andalucía, algo hay cuya sugestión oscurece esotras solicitudes a la atención de nuestro ánimo:

Ved la Sierra Nevada, pomposa y magnífica. No hay en toda la región bética punto de vista desde el cual poderse formar una idea de conjunto más exacta de la más elevada y majestuosa de todas las montañas españolas, con sus

Bosques poblados de fieras;
valles ásperos y hondos;
ventisqueros, torrenteras;
precipicios, cuyos fondos
no ven los ojos humanos;
pueblos que parecen nidos
de vencejos y milanos
en las rocas suspendidos,
y picachos eminentes
tocados de nieve y hielo,
que con sus altivas frentes
rasgan el azul del cielo!

(Francisco Villavespa, *Aben Humeya*, acto segundo, escena primera)





Descripción exacta; mas hoy, ¡oh dolor!, es preciso sustituir el primer verso por estos de Antonio Machado:

El hombre de estos campos que incendia los pinares
y su despojo aguarda como botín de guerra,
antaño hubo raído los negros encinares
talado los robustos robledos de la sierra.

Hoy ve sus pobres hijos huyendo de sus lares;
la tempestad llevarse los limos de la tierra
por los sagrados ríos hacia los anchos mares;
y en páramos malditos trabaja, sufre y yerra.

¿Que indica su silueta al describir el arco que desde un zócalo de 600 metros sobre el mar—las terrazas de Guadix y de Granada—abarca una cuerda de 80 kilómetros y culmina hasta los 3.481 metros en el Muley Hacén, el pico que recuerda el penúltimo de los reyes moros? ¿Que nos dice ese trazo continuo, seguro de sí mismo, sin fracasos de línea, sin cortaduras aparentes, sin soluciones de continuidad?



La Sierra Nevada, núcleo del Sistema Bético, de los Alpes andaluces, está constituida por pizarras cristalinas, es decir, metamorfoseadas bajo las presiones orogénicas repetidas por dos veces: al final de la era paleozóica y a mediados de la era terciaria; la Sierra Nevada es un formidable domo anticlinal, cuyas proporciones quizá podamos calificarlas de fabulosas, pues acaso no tenga par en el planeta; en su superficie, la glaciación cuaternaria, no habría hecho apenas más que abrir ligeras heridas, cual levísimos rasguños producidos por una lanceta en la epidermis.

Desde el Veleta, que escalamos este verano en compañía de don Enrique Dupuy de Lome, hemos trazado otra vuelta de horizonte, que estamos ultimando con destino al Congreso geológico internacional del año 26, y cuyo radio de visualidad alcanza la enorme cifra de más de 200 kilómetros.

He aquí la leyenda que Quirós recoge referente a la Sierra Nevada:

Muley Hacén, el ilustre soberano vencido por su propio hijo Boabdil, y Zoraya, su fiel cautiva cristiana, son los héroes de una gran tragedia.

Zoraya, compadecida de la misantropía de su señor, decíale a Muley Hacén: ¿Miras a Xolair (Sierra Nevada)? ¿Sigues con la mirada, como si quisieras acariciarle, su noble contorno? Yo te permitiría esta infidelidad, primera y última de tu amor que me ha hecho dichosa.

Muley Hacén concibió el deseo de hacer de Xolair, la Sierra Nevada, el lugar de reposo eterno en la muerte, no por vana megalomanía, por rebasar en grandeza y excelsitud a todos los soberanos constructores de túmulos gigantescos, mas para hallarse alejado hasta lo imposible de los hombres y elevado al cielo infinito sobre la montaña poderosa y entre los meteoros deslumbradores.

PANORAMA DESDE EL VELETA W

SIERRA NEVADA
LAGUNA DE LAS YEGUAS



—Llévame a lo más alto de Xolair-- dice Muley Hacén a la fiel Zoraya en la hora del supremo desgarramiento, — donde no pueda sentir la per-

versa planta de los hombres, donde me deshaga en el olvido mientras tú me lloras. ¡Quién sabe, señores, quién sabe si el alma de A. Ganivet querría que sus cenizas, que Granada acaba de recibir, reposasen también en lo más augusto del suelo español, el Mulhacén!

A la puesta de sol, la Sierra Nevada adquiere matices incomparables. Dejemos la palabra a Gautier, que en su Viaje por España dice así:

«Todas las escarpas, todas las cimas, heridas de la luz, se tornan color de rosa, pero de un rosa deslumbrador, ideal, fabuloso, nevado de plata, con reflejos de iris y de ópalo, que haría aparecer fangosos los tonos más frescos de la paleta: tonos de nácar, transparencias de rubí, venas de ágata y de venturina, capaces de desafiar a todas las joyas mágicas de «Las Mil y una Noches».

Los vallecillos, las quebraduras, las fragosidades, todos los rincones a donde no llegan los rayos del sol, poniente, son de un azul que puede luchar con el del cielo y con el del mar, el del lapislázuli y el del zafiro. Este contraste de tono entre la luz y la sombra es de un efecto maravilloso; parece como si la montaña se hubiera cubierto de un inmenso hábito de seda tornasolada, bordado y constelado de plata; poco a poco los colores vivos se esfuman y se funden en medias tintas violeta; la sombra invade las formas inferiores; la luz se retira hacia las cimas más altas, y cuando ya la llanura lleva mucho tiempo sumida en plena oscuridad, aún la diadema de plata de la Sierra Nevada brilla en la serenidad del cielo, bajo el beso de despedida del sol. En menos palabras dijo esto mismo el ingenio peregrino de Castelar: «Cristal veneciano que toma tantos reflejos y tiene tantos resplandores».

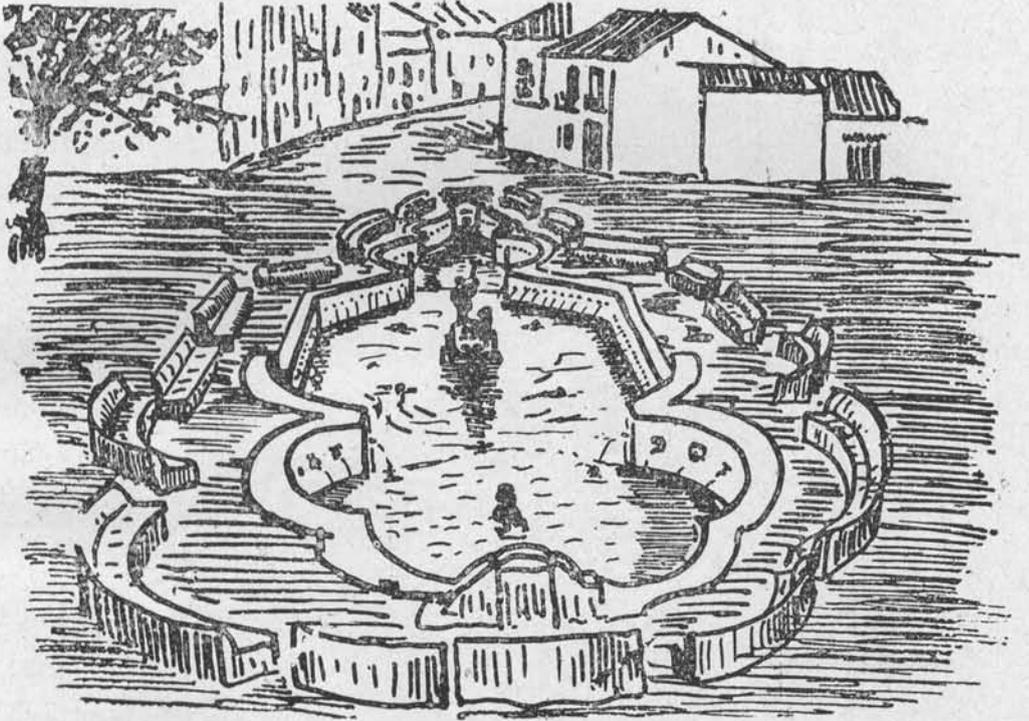
—Cúmplenos dedicar un recuerdo a los insignes botánicos Rojas Clemente y Willkomm, y otro al nunca bastante ensalzado general Ibáñez, que desde el Mulhacén realizó la magna empresa de enlazar las redes geodésicas europea y africana.

Entre la mole granadina y nosotros ocupan el espacio de 60 kilómetros la Vega de Granada, al pie de aquélla, y todo el espesor de los Prealpes Subbéticos a que la Sierra de Cabra pertenece, y que hubo de cruzar, peregrino enamorado de España, Mauricio Barrés, nuestro Azorín de allende el Pirineo.

Varias cortinas montañosas, a modo de oleadas, ofrécese a nuestra contemplación; desde lo lejos hacia acá están las Sierras de Tózar, Montefrío Parapanda, etcétera. Valles rientes, y fertilísimas hondonadas triásicas cuajadas de fuentes valclusianas, se albergan entre sus pliegues; la más importante de todas es la Vega de Priego y Carcabuey, al pie mismo del Lobatejo.

Estas dos poblaciones, con Alcalá la Real, ya nombrada, son hitos que tuvieron importancia estratégica durante las luchas de la Reconquista, y
BRAC, 14 (1925) 351-374

marcan el camino más corto entre Granada, el vergel encantado de los Reyes moros, y Córdoba, la Meca de Occidente.



LA FUENTE DEL REY, DE PRIEGO

Aquellas localidades viven hoy con esplendor de sus huertas o de sus importantísimas fábricas de tejidos, que dan a Priego la fama de ser la pequeña Barcelona de Andalucía.

Rebasado el Este y fijando la vista hacia el Sureste, hémos ante una cortina montañosa testigo de presiones formidables, en violento contraste con



la serena morfología de esta Sierra de Cabra. Ved esas cresterías que pugnan por estirarse hacia el cenit, como atreviéndose a hermanarse con los Alpes, sus congéneres de edad. Es la Sierra de la *Tiñosa* o de *Priego*, delante de la cual se interpone otra, más baja, que es la Sierra de los Pollos o de Jaula.

Estas sierras que divisamos, tan bravías, lo mismo que la de Cabra, son esponjas gigantes que, a cambio de la inhóspita aspereza de su trabazón calcárea, producen el contradictorio paisaje que en sus faldas encontramos: las innumerables fuentes valclusianas que, asegurando a la Agricultura el más preciado de los tesoros, reducen a entelequia el espectro de la propiedad concentrada y acercan al hombre las ilusiones de la paz social y de la redención por el trabajo.



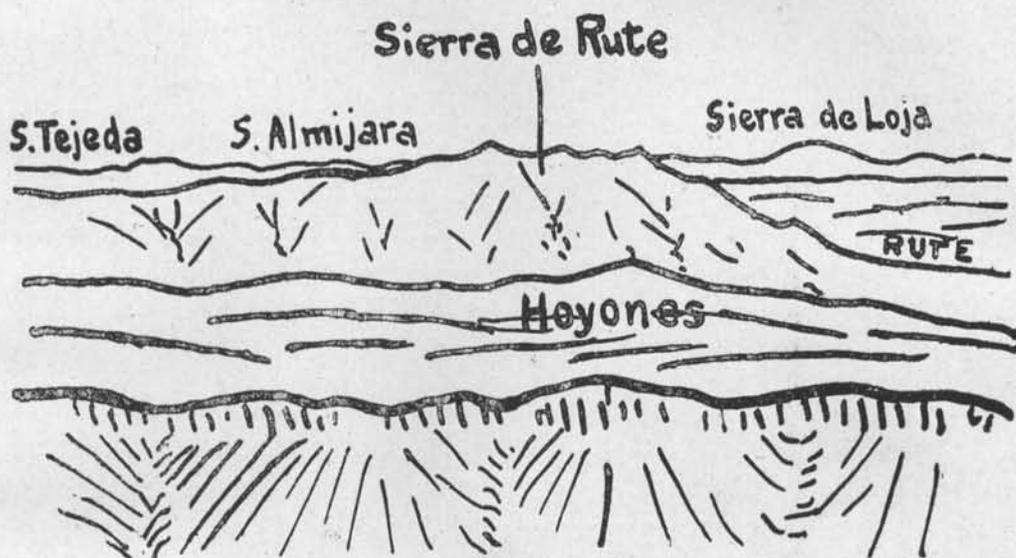
Ingratas lomas, a trechos cubiertas de encinares, nos separan de la Sierra de Priego. Al pie de los escarpes más inmediatos se desarrolla la blanca cinta de la carretera de Córdoba a Granada, atravesando el famoso yacimiento de Ammonites de Los Lanchares.

Continuemos nuestra observación, virando hacia el Sur.

A lo lejos, en cuanto la Sierra de Priego se abate, asoman montañas de recortado perfil, traduciendo su contextura calcárea. Son las Sierras de *Teja* y *Almijara*, las cuales continúan los cordales que, ocultos a nosotros por aquella sierra de Priego, se apoyan sobre los contrafuertes occidentales de la Sierra Nevada.

Pero mucho más cerca, ved la contradictoria prolongación que hacia el Suroeste tiene la dinámica Sierra de Priego en la más pacífica Sierra de *Rute*, al pie de cuyo extremo meridional, bruscamente derruido por dislo-

SUR



caciones que ávidamente aprovechan las aguas salvajes afluentes del río Genil, trepa el caserío de la ciudad de *Rute*.

Desde los flancos anteriores de esa Sierra de Rute hacia acá se desarrolla un complicado paisaje, revoltijo inconexo de retazos calcáreos, hondonadas triásicas, tierras terciarias, etcétera, surcado por barrancos y hoces que nutren al río de Anzur, tributario del Genil.

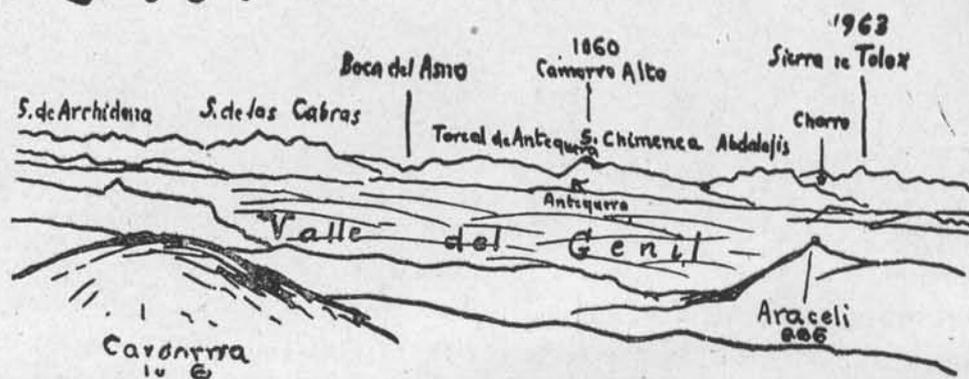
Más acá todavía ya estamos en las antes nombradas lomas del Palojo, en cuya superficie topográfica plana, como respondiendo a los poco perturbados bancos calcáreos, la erosión química ha labrado un sin fin de torcas, las cuales presentan todas las gradaciones de su evolución: las más antiguas aparecen rellenadas de detritus, con fondo plano, constituyendo praderas húmedas que contrastan con la aspereza de la roca desnuda que las envuelve; las más jóvenes, conocidas por *Los Hoyones*, aparecen rodeadas de abismos, constituyendo sendos embudos de un centenar de metros de diámetro por unos 50 de profundidad, en cuyo fondo cónico se acumulan en inmenso caos los bloques desprendidos de los acantilados que amagan aquellas depresiones.

Rebasada la Sierra de Rute, desátanse los anhelos de recoger en nuestra retina las siluetas y los matices que en las alas ingravidas de la transparencia de un buen día andaluz nos envían lejisimas montañas.

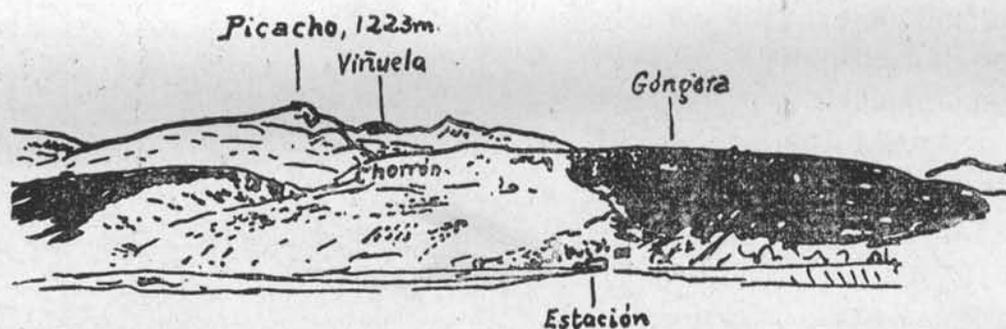
En último término reaparece el murallón Bético, la espina dorsal de Andalucía, el dique que contiene al anchuroso valle del Guadalquivir y lo aísla de la costa mediterránea, paralela a él.

Surgen en la mente estas preguntas: ¿hacia dónde cae Málaga, Cádiz, Gibraltar, Sevilla, etcétera? Por el momento, Málaga está detrás de la Sierra del *Torcal de Antequera*.

Sistema Penibético



Cuanto a la plástica general del dilatado arco montañoso cuya convexidad se desarrolla ante nuestra contemplación, échase de ver cierto nerviosismo, una inquietud de línea que contrasta con la curva tenaz y amplísima que advertimos como rasgo característico de la Sierra Nevada, o con la recta del glacis marriánico, de la Sierra Morena.



En el sistema Bético, no bien las montañas adquieren cierta elevación surge, bruscamente, el tajo abrupto, la hendidura implacable por cuyo fondo discurren aguas turbulentas, nacidas al pie de las desnudas laderas. Ni qué decir tiene, pues, que la roca que informa las alineaciones béticas es la caliza, salvo excepciones.

Excepciones que son éstas: la Sierra Blanca, en la provincia de Málaga, que asoma entre la de Abdalajis y la de Tolox, ya junto al mar, entre cuyos repliegues se hallan Coín, Ojén y Marbella. Rocas metamórficas y pizarras silúricas constituyen su masa, en inmediato contacto con el macizo serpentínico de la Sierra Bermeja.

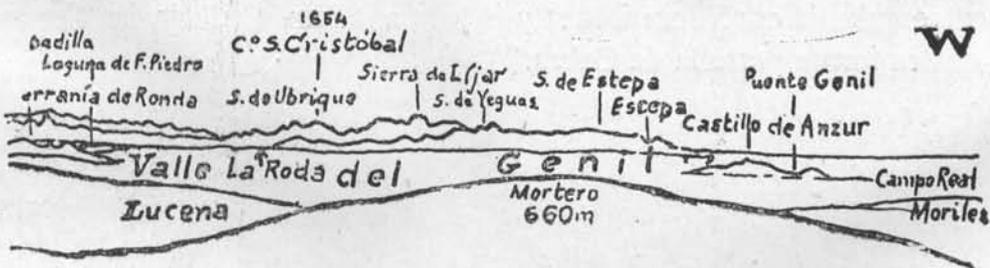
Estos ásperos cordales son teatro de no pocos episodios de *El remedio en la desdicha*, la comedia de Lope de Vega, en la que abundan citas como éstas:

De Cartama iba a Coín,
Breve jornada aunque alargue
Siempre la tierra el deseo
Poniendo montes y mares.
En Cartama me he criado
Nací en Granada primero
Y de Alora soy frontero
Y en Coín enamorado.

Drenajes torrenciales arrasan poco a poco las vertientes mediterráneas de los Alpes andaluces, siendo a su vez causa de interesantes desviaciones fluviales que en el tecnicismo geográfico se conocen con el nombre de capturas y Málaga sabe bien, por harta desgracia, de las inundaciones que la rambla del Guadalmedina provoca con sus desbordamientos súbitos, a causa de la desnudez de las montañas de su cuenca de alimentación.

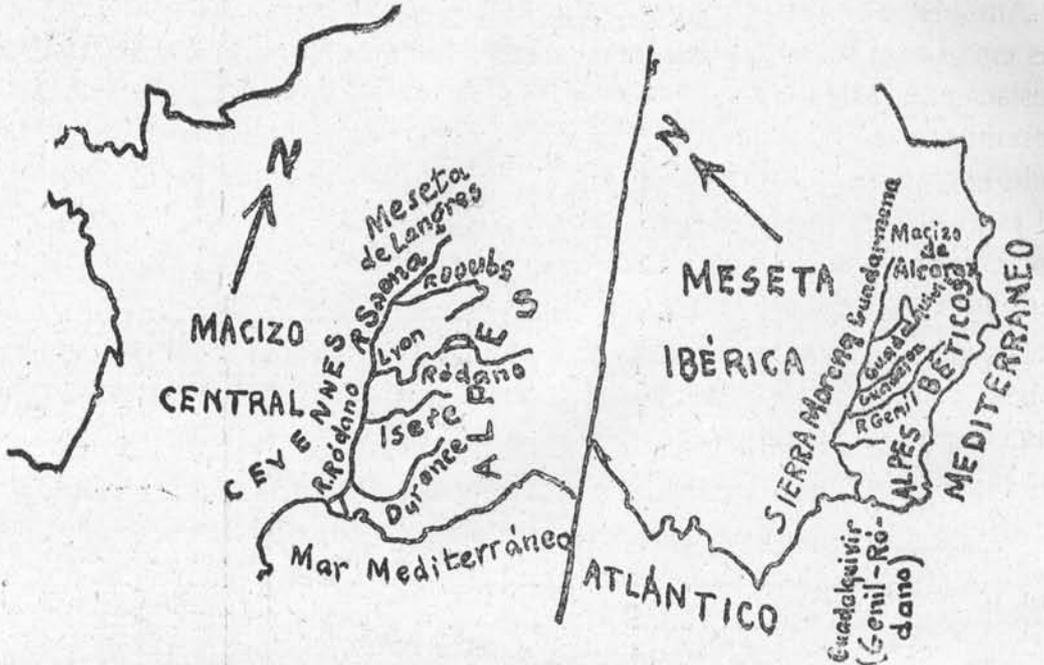
En una de las proyecciones que siguen, otro río, el Guadiaro, que se forma en la Serranía de Ronda, lleva en sí la energía mecánica que los alternadores transforman en el rayo vivificador de las provincias de Sevilla y Cádiz.

El río Guadalhorce, que se forma en las proximidades de Archidona y pasa junto a la Peña de los Enamorados, divaga perezosamente por el páramo de Antequera y Bobadilla, transformándolo en risueño vergel, y cae estrepitosamente por la garganta del Chorro a la vertiente mediterránea, no sin antes quedar sus aguas domeñadas y aprovechadas por la Hidroeléctrica de este nombre.

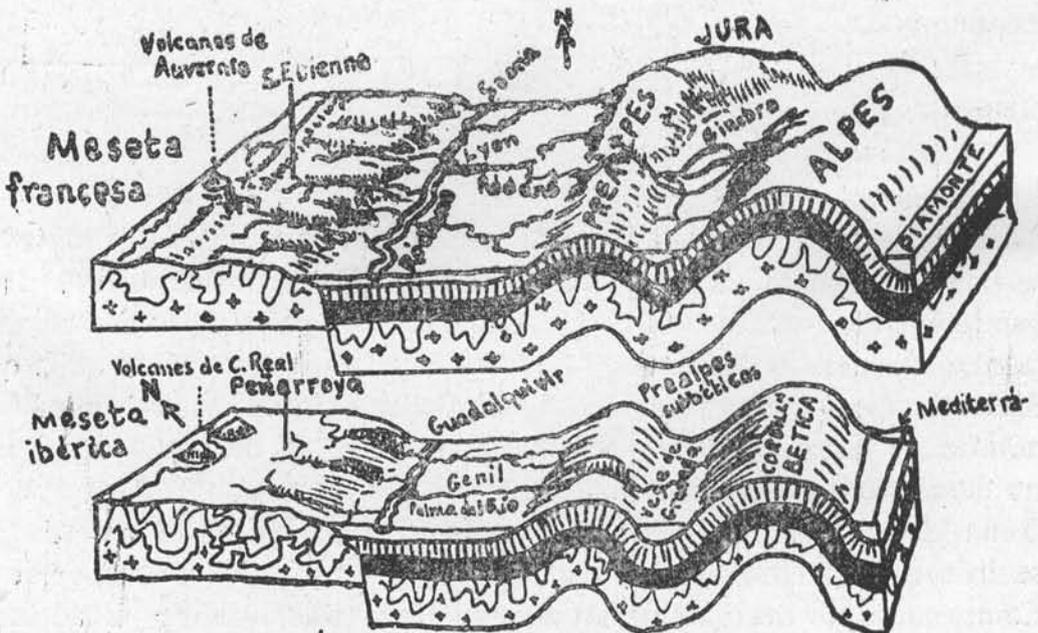


Toda la extensión ondulada que a nuestros pies se desarrolla hasta las faldas de las lejanas Sierras béticas, constituye la cuenca del Genil, el río que reuniendo los caudales de los barrancos de la Sierra Nevada alimentados a expensas de las nieves y de los tranquilos lagos azules de la que en los tiempos cuartenarios fué región alpina, es decir, zona de alimentación de los ya extinguidos glaciares, corre entre la cadena Bética y este cortejo de Sierras Subbéticas en que nos hallamos.

Río, el Genil, que nosotros, volviendo por los fueros de la verdad, si posible fuese, reputaríamos, con Edrisi y los geógrafos árabes, como el río que pasa por Sevilla y desemboca en el Atlántico. El río Guadalquivir, que carece del prestigio alpino que por la altitud de sus orígenes po-



see el Genil, terminaría en Palma del Río, a semejanza del Saona, que corriendo junto al escalón oriental del macizo central francés, es decir, los Cevenas—o sea, la Sierra Morena francesa, bajo cualesquiera aspectos que a los Cevenas consideremos—, termina en Lyon, llamándose Ródano y no Saona el río que desde Lyon prolonga hasta el Mediterráneo al río que nace en los Alpes, forma el Lago Lemán—homogéneo a la Vega de Granada—y corre entre los Alpes y el Jura, como nuestro Genil discurre entre la cordillera Bética y el Jura andaluz, es decir, las sierras de las cuales forma parte la de Cabra.



COMPARACIÓN ENTRE LAS CUENCAS DEL RÓDANO Y DEL GUADALQUIVIR

Antiguas planicies, fondos submarinos levantados, ensenadas de las cuales emigraron las aguas del Canal marino bético que en la Era secundaria destacaba el Atlántico por lo que hoy es litoral de Cádiz y Huelva, para desembocar en el primitivo Mediterráneo por la actual costa alicantina; todo ello sometido ahora a las vicisitudes de un nuevo ciclo de erosión: tal es el blando paisaje que tenemos ante la vista, salpicado aquí y allá por crestas de estratos más resistentes, dentelladas si la cal es abundante, redondeadas si la arcilla los reblandece ante la denudación.

Lagunas de Fuente Piedra y de Zóñar; depresiones con manantiales salobres y sulfhídricos, manchones triásicos yesíferos, manifestaciones ofíticas en gran difusión: he ahí otros tantos testigos de un pasado remoto, de facies marina en desecación progresiva.



El elemento cromático del paisaje está integrado por dos tonalidades: el azulado de las lejanas alineaciones y el verde oscuro y plateado de los olivares en densa formación.

Espinel, Vida de Marcos de Obregón; dice:

Entre Lucena y Benamejí cenó nuestro héroe «un muy gentil gazpacho, que cosa más sabrosa no he visto en mi vida, que tanto tienen las comidas de bueno cuanto el estómago tiene de hambre y necesidad.

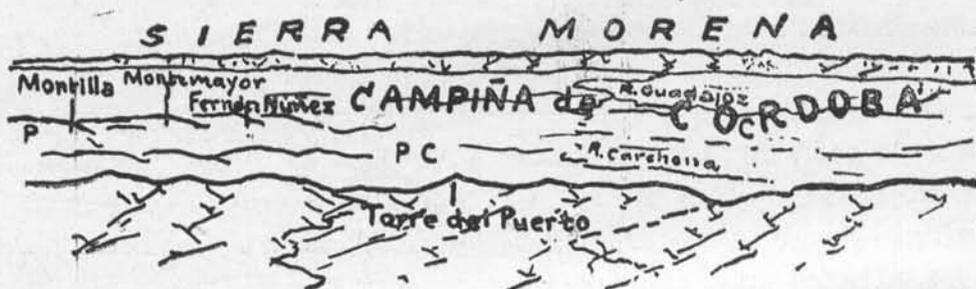
Fuera de que el aceite de aquella tierra y el vino y vinagre es de lo mejor que hay en toda la Europa.

Ciudades visibles en este sector Sudoeste son *Rute*, famosa por sus aguardientes, y *Lucena*, célebre por sus industrias típicas de velones y tinajas, y por su rancia estirpe árabe, de raigambre académica. Su caserío se extiende al pie de la serrezuela en que culmina el pico de Araceli, ocupando el centro de la región denominada *Campo de Ara*. Muy lejos, *Antequera*, al pié de las Sierras del Torcal y de la Chimenea. Hacia el Sudoeste blanquea el caserío de *Estepa*, en medio de la Sierra de su nombre. A distancia remota, pero en esa misma dirección, aparece la Sierra de *Ubrique* y la Sierra de *Lijar*; la primera de estas sierras, y también la más distante, destaca el elevado Cerro de *San Cristóbal*, desde donde se divisan el Estrecho de Gibraltar, las montañas de Yebala y la bahía de Cádiz, enclavada en la dirección de la propia Sierra de Ubrique.

Más acá de Estepa está la próspera urbe agrícola e industrial de Puente

Genil, importante centro de vías férreas, oculto a nuestra vista por la pequeña Sierra de Anzur, en el Campo Real, retiro del poeta Manuel Reina.

Hémos ahora, finalmente, cara a cara con la amplísima y jocunda depresión bética, cerrada hacia el Noroeste y el Norte por el escalón de la Meseta ibérica, la rotura cortical cuyas cicatrices son los filones metalíferos riquísimos que, desde el estaño legendario de las Casitérides de los periplos griegos y desde el cobre de Huelva, en el extremo atlántico y en la porción media de la gran falla, se metamorfosean en yacimientos plumbíferos y argentíferos a medida que la Sierra Morena hácese más y más ibérica, en la Carolina, en Bailén, en Linares, en Despeñaperros.



Si desde el glacis mariánico pasásemos hacia el Norte, avanzando en plena penillanura de granitos y pizarras paleozóicas, entre los arrasados pliegues hercinianos descubriríamos no tan solo más filones cupríferos y plumbíferos, sino la importantísima cuenca huyera de Peñarroya, el Saint Etienne del macizo central hispano, con sus poblaciones en rápido crecimiento a lo largo de la faja carbonífera, con sus fábricas de productos derivados de la hulla, de sulfatos y superfosfatos, de papel y tejidos, manifestaciones múltiples de la técnica industrial que alejan de la mente esta descripción que Mariano José de Larra, insertó en la «Revista Española» de aquellos románticos tiempos en que discurría el año 1835: «una dehesa inmensa empotrada en medio de otras inmensas dehesas; el suelo alfombrado de cuantas flores y hierbas de diversos y vivísimos matices se pueden imaginar, cubierto de altísimos jarales, salpicado de robustas encinas (encinar—que pones tu nota arisca— como un castellano ceño— en Córdoba la morisca, dice Machado) y hormigueando por todas partes la caza; jabalíes, venados, ciervos, gamos, lobos, zorros, liebres, conejos, águilas, buitres, milanos, grullas, perdices, palomas, buhos, urracas, cucos, alondras, multitud de otras aves... todo esto junto, revuelto y casi mezclado, volando, saltando, corriendo, aullando, bramando, cantando; una figura humana alguna vez; un sol de justicia dando de día color y calor al cuadro, y una argentada luna rodeada de lucientes estrellas, dándole de noche sombras y misterio... Un mal sombrerillo gacho amarillento... una zamarra de piel; calzón de paño burdo; polaina o botín de cuero, sajones de cuero pendientes de la cintura; por calzado, un pedazo de piel sin curtir, sujeto a la pierna con cordeles...»

Plácenos transcribir este párrafo de Larra, pues no es frecuente hallar en los clásicos castellanos, productores de una literatura de primer orden consagrada exclusivamente al hombre, la menor mirada lanzada a los paisajes.

Enfoquemos, finalmente, la vista sobre la misma gran campiña bética, mancha verde, ondulada como el mar que en remotos tiempos la ocupara, con todas las tonalidades de la clorofila, desde el verde amarillento de los campos de cebada, pasando por el esmeralda de los trigales y por el verde oscuro de los garbanzales, hasta el serpentínico y argentado de los olivos,

Salas Barbadillo, en la Peregrinación sabia, así entona el himno al olivo:

«privilegiado del cielo y venerado de la tierra; su eterno verdor promete siempre esperanza, anima los espíritus y alienta los corazones; él es insignia de la paz y un instrumento por quien se pide y por quien se confirma. No solo es hijo de la sabiduría, sino fuente caudalosa de erudición y doctrina, porque con la luz que dá su nobilísimo fruto estudian y aprenden los que consiguen eminencias en las letras más sublimes, en los estudios más altos; siendo esto así, ella es la luz de las luces de la República. Volved los ojos a miralle y hallaréis en él: contra la tristeza, alegre y festivo verdor, tan constante como alegre; contra la necesidad, regalo y sustento; contra las tinieblas ciegas de la ignorancia, lucidísimos y valientes resplandores.

Oigamos, aún, el canto divino de Antonio Machado a «Los olivos»:

¡Viejos olivos sedientos
bajo el claro sol del día,
olivares polvorientos
del campo de Andalucía!
¡Olivares y olivares
de loma en loma prendidos
cual bordados alamares!

Pero el Guadalquivir, ¿dónde está? No lo vemos: y no lo vemos porque discurre oculto en la muesca que él mismo, al pié de la Sierra Morena, del escalón de la Meseta Ibérica, labra en el espesor de los sedimentos marinos del antiguo canal bético. La leve inclinación de la Campiña, desde las Sierras búblicas, rebata al Guadalquivir contra la muralla de la Sierra Morena, como el Ródano es rebatido por los Alpes sobre la arista de los Cevennes. El gran río, al que Góngora saluda diciéndole Rey de los otros ríos caudaloso, serpentea en su propio cauce, y a sus ramalazos van cediendo los blandos terrenos campiñeces. En algunos parajes, como Marmolejo, Montoro, Pedro Abad, Villafranca, Alcolea, el Guadalquivir ha ahondado tanto su lecho que ha descubierto los espigones o tentáculos que la Sierra Morena emite, a modo de astillas que se dirigen hacia el Sudeste, como alineaciones hercinianas muertas que intentasen resucitar,

La angostura accidental del cauce, ha emparejado con la consiguiente aceleración de la velocidad de las aguas, y ambas cosas las ha aprovechado el genio humano: Mengemor ha construido el gigantesco salto del Carpio, prelude de la redentora obra de canalización del Guadalquivir, que un día habrá de devolver a Córdoba el rango de puerto del Atlántico que tuvo, como Lyon lo es del Mediterráneo, y Estrasburgo del Mar del Norte.

¿Qué es la Campiña cordobesa? Campiña cordobesa donde el trigo flamea—como lanzas doradas hacia el cielo tendidas—campo recio en la lucha con huestes aguerridas y perfumado y místico como el de Galilea. No es una superficie tan llana como las mesetas de Castilla, ni menos como la de la Mancha, donde el río Guadiana no ha logrado aún concentrar su red hidrográfica, que está todavía en la infancia. La Campiña cordobesa fué llana, como hoy la Mancha, en los remotos tiempos inmediatos al cegamiento del antiguo Canal bético. Su fondo constituiría entonces un istmo perfectamente llano que uniría a la Meseta ibérica todo el Sistema montañoso Bético. Las aguas fueron retirándose a partir de lo que hoy es provincia de Alicante y Murcia; el istmo fué alargándose, hasta llegar al litoral de Huelva y Cádiz en la actualidad. Hundimientos posteriores acaecidos frente a esta costa atlántica, de los cuales Platón nos ha legado la leyenda de la Atlantis, inspiradora de inmortales versos a nuestro Verdaguier, originaron la formación de rápidos cursos fluviales que, dando lugar a la génesis del actual Guadalquivir, determinaron la apertura de hendiduras y de valles mil en lo que hasta aquel momento era terreno tan suave y uniforme como todavía lo es hoy la Mancha: la Mancha es, pues, fiel imagen de cómo era la Campiña cordobesa en los tiempos en que la historia terrestre no registraba la aparición de su principal testigo: el Hombre.

La erosión que los ríos llevan a cabo complica la superficie de la sedienta campiña, corta en ella anfractuosidades, repechos, solanas y umbrías: como enorme cerebro, aumenta su superficie topográfica. Y así continuará el trabajo fluvial hasta que las aguas tributarias del Guadalquivir hayan escarbado tanto y tanto que las lomas queden rebajadas, suavizadas las pendientes, amortiguados los contrastes entre ellas y los barrancos: en fin, hasta que el relieve de la Campania se acerque, asintóticamente, es decir, sin llegar nunca a ser cero, es decir, a ser una llanura perfecta otra vez.

Una vez más hallamos coincidencias entre el Guadalquivir y el Ródano Suizo-francés: ambos ríos son reliquias de sendos canales o golfos marinos terciarios.

Los grandes pueblos campiñeses, de los cuales ya Salas Barbadillo, en su ya citada Peregrinación Sabia dice «que están tan bien poblados, que en otras provincias tuvieran título de ciudades», destacan, aquí y allá, con

sus blancos caseríos, separados por distancias enormes, de perniciosas consecuencias sociales, encaramados a leves mogotes, vigías y baluartes guerreros antaño, núcleos hoy de grandes aglomeraciones urbanas: Montilla, Aguilar, Fernán Núñez, Montemayor, Espejo, Bujalance, Porcuna, etcétera. Todas están a igual altura: entre los 350 y 400 metros, apoyándose sobre cerros que atestiguan el antiguo horizonte superior del fondo submarino. Cuando las aguas oceánicas se retiraron, hoces angostas cuartearon la planicie uniforme, y restos de las innumerables mesas—cuales las del terciario madrileño y alcarreño—son aquellos mogotes.

A lo largo del Guadalquivir se alinean poblaciones que, así como las campiñesas son de tipo agrícola, aquellas han sido de tipo guerrero, comercial, ganadero e industrial. Andújar, Marmolejo, Villa del Río, Montoro, El Carpio, Villafranca, Alcolea, Córdoba, Almodóvar, etcétera. Unas radican junto a los angostos pasos del Guadalquivir por entre las astillas de la Sierra Morena, aprovechando antiguamente la velocidad para mover los batanes, que utilizaban como materia prima la lana de las piaras que criaban las densas formaciones de encinas y monte bajo de la Sierra; otras se asientan sobre antiguas terrazas, restos del fondo del cauce que el río Guadalquivir ha ido ahondando en épocas de acelerada erosión: toda la parte moderna de la metrópoli cordobesa, hasta el Brillante, está edificada sobre un rellano, una terraza horizontal, cuyo otro resto, a la izquierda del Guadalquivir, y apoyado ya sobre terrenos campiñeses, está junto al puente del ferrocarril a Málaga. Contaríamos muchas terrazas de esta clase hasta Sevilla, cada vez más amplias.

Consideremos, ahora, la enorme mancha de olivar de la Campiña, extendiendo frenéticamente los tentáculos, año tras año, a expensas del cultivo cerealista. Salpicados entre los olivos, existen los importantes pagos vitícolas de Doña Mencía, Lucena, Los Moriles, Aguilar y Montilla, cuyos zumos, refinados en soleras seculares, son los exquisitos vinos dorados cuya fama se extiende por todos los ámbitos del mundo.

Bien podemos decir que la Campiña cordobesa, que por sus tierras negras es ráfaga fugaz del tschernozion cerealista ruso, por sus olivares y por sus viñedos reúne en sí algo de la Campania italiana y de la Champaña francesa, luminosa la una, brumosa la otra. Y bien podemos añadir también, para presentar otros aspectos de esta semblanza que insensiblemente está convirtiéndose en apología, que el Valle bético, ha sido teatro de trascendentales sucesos humanos, prehistóricos e históricos. Penetrando por el Bósforo hispano, por el Estrecho de Gibraltar, fué el Guadalquivir la ruta de los pueblos africanos y asiáticos; cerradas por los hielos cuaternarios las vías de acceso a la Europa central, el Valle bético fué cubil de donde irradiaron en la infancia de la Humanidad aquellos sublimes artistas a cuyo raquíptico bosquejo de neuronas cerebrales dió la naturaleza la

primeras vibraciones estéticas; como la Península Balcánica, en esa campiña superpusieron las civilizaciones de Grecia, de Roma, de Cartago y de Damasco.

Por dos veces aquí fué donde se dirimieron contiendas cuyo desenlace habían de tener tanta repercusión en la trayectoria del mundo: en los campos de Montilla, en las riberas del pequeño río de Carchena, quedó liquidada la guerra civil entre César y Pompeyo; por rara casualidad, aquel próspero pueblo cordobés había de ser mucho más tarde cuna del Gran Capitán.

El glacis mariánico ha sido el frente estratégico cuya dominación por los pueblos ibéricos autóctonos, aseguró a la larga el triunfo de sus armas sobre el poderío musulmán.

El valle bético vuelve a ser aún tablero de batallas en la epopeya napoleónica, cuyas águilas imperiales caen heridas de muerte aquí y en Rusia. Y casi de ayer es la batalla de Alcolea.

A pesar de tantos flujos y reflujos de pueblos que la Campiña bética ha visto en el transcurso de su larga historia, es notable el hecho de que el pueblo que la ocupa hoy día sea braquicéfalo, sin asomos de caracteres mediterráneos ni siquiera africanos. En confirmación de esta conclusión antropológica, al hablar Inurria, el escultor glorioso, de la mujer andaluza, especialmente la cordobesa, dice que ella y la mujer del norte de España, tienen más vigor, más fuerza y más relieve que la mujer castellana, desdibujada y como borrosa. El artista trataba de explicarse este fenómeno por la mayor independencia racial de la gente del Norte y por la exigencia histórica de la Reconquista, que hizo que Castilla diera a Andalucía, como había de dar a América, la superior contribución de sus mejores gentes para la guerra con el moro. La aristocracia castellana fué a Andalucía. La gloria de la Reconquista la adscribió a aquella tierra y los patrimonios de regia merced concedidos la vinculó definitivamente. Eso explica que se vean todavía en Andalucía y especialmente en Córdoba perfiles tan romanos que se dirían escapados de cualquiera de las monedas de la época que surgen por doquier en cuanto ahonda la reja de arado.

Y termino esta lectura para vosotros fatigante ya. Mi torpe pluma no acierta a borrar el efecto de ella con palabras de discreto acierto. Prefiero acabar con éstas del poeta:

Salve, gloria inmortal de la Poesía,
Flor que en el agua del Genil se baña,
Salve, rayo de sol, Andalucía.
Salve, encendido corazón de España.





Nota sobre la clasificación geológica de los estratos paleozóicos en la Sierra Morena



L llevar a cabo los trabajos de campo para la formación del mapa geológico de Córdoba, escala 1:50.000, tarea en la que me ocupo, he tenido ocasión de realizar algunos hallazgos que considero trascendentales, por las modificaciones que en su consecuencia hay necesidad de introducir en el plano geológico de España correspondiente a esta porción meridional a donde esa labor se concreta y a sus inmediaciones.

El valle de los Pedroches está definido, según se sabe, por una gran mancha granítica, que encaja entre dos extensas fajas de pizarras, las que hasta el momento se han considerado como cambrianas. Dichas pizarras están intensa y paulatinamente metamorfizadas hacia el contacto con el granito, definiéndose una serie de aureolas a expensas de aquel fenómeno, que fueron descritas por Macpherson.

Las pizarras que aparecen extendidas lateralmente a la mancha hipogénica de los Pedroches se hallan en disposición vertical o próxima a tal modo de yacer; sus dislocaciones póstumas fueron por lo tanto debidas a la aparición del batolito, que llevó consigo igualmente los intensos fenómenos de metamorfismo reseñados en la serie sedimentaria.

Si esto precisara confirmación, la presencia de elementos de esas pizarras que aparecen digeridos en el interior del granito, al Norte del Viso de los Pedroches, determina igualmente, sin lugar a dudas, que ese granito es petrográficamente más joven que la roca sedimentaria.

¿Cuál es la edad de esas pizarras?

Por simples razones petrográficas se incluyeron en un principio esas series sedimentarias que festonan la mancha granítica de los Pedroches en el cambriano; simplemente se daba como regla práctica de sus caracteris-

ticas petrográficas el estar constituidas tales bandas por pizarras gris azuladas o gris verdosas con manchas pardo rojizas y vetas de cuarzo interestratificadas. Como se vé el razonamiento es pobre en verdad.

El contraste de esa extensa serie pizarreña que se extiende al sur de las ingentes sierras de Cabeza del Buey, Fuencaliente, el Hoyo y Despeñaperros, obligaba, por las diferencias petrográficas y por el dispositivo estratigráfico, a aceptar que ambas series, pizarreña la meridional, cuarcítica la del Norte, debían llevarse a lugares bien diferenciados en la cronología geológica. Sin embargo, analizando con detalle la serie de observaciones de que se dispone para la clasificación de esas amplias formaciones de estratos integrantes de la Sierra Morena, se llega a la conclusión de que así como para las sierras cuarcíticas, por la serie de yacimientos fosilíferos que se conocen, no puede dudarse de su edad siluriana; por el contrario, en la serie pizarreña meridional no hay un yacimiento de esa clase que arroje luz sobre este asunto de la clasificación cronológica.

La serie cámbrica en esa porción del sur de España sólo aparece claramente definida en las calizas de los Archeocyathidos de Guadalcanal, cuyo yacimiento más importante es el de las Ermitas de Córdoba. Nada análogo a este conjunto de pizarras moradas o de tonalidad de heces de vino, verde pálidas otras, alternantes con bancos de calizas jabalunas, se observa en el amplio conjunto de las bandas pizarreñas que bordean la mancha granítica del Valle de los Pedroches y que se extienden en su continuidad al E. S. E. por La Carolina. Según ello hay que descartar la posibilidad de que estas últimas sean petrográficamente cámbricas, en relación con el cambriano claramente clasificado como tal en la región: y agregaremos que la misma conclusión puede sacarse comparando estos depósitos con aquellos que claramente se han llevado al estrato cristalino y al precambriano en la Sierra de los Santos y sus derivaciones.

Contrastan esas series pizarreñas de La Serena, Los Pedroches y Carolina, de carácter preponderante arcilloso, con las potentes formaciones del siluriano, de inhiestas cuarcitas, definidas por sus yacimientos fosilíferos de una manera terminante. Llegamos así a sospechar que por exclusión los conjuntos pizarreños que nos interesan, las pizarras marginales del Valle de los Pedroches, deben corresponder al devoniano y al carbonífero.

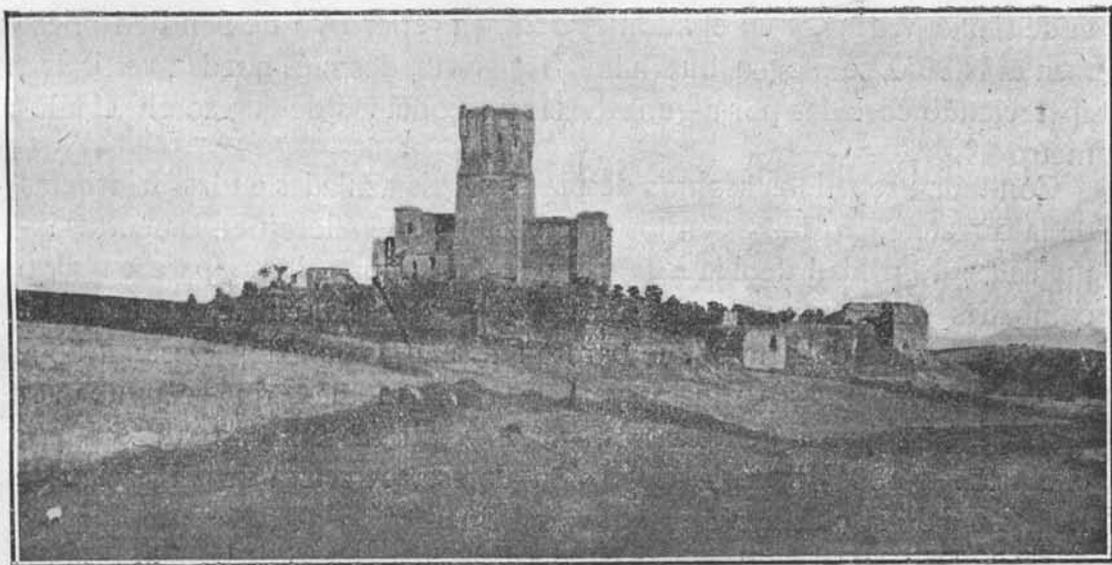
El culm se halla definido concretamente en la provincia de Huelva; particularmente el estudio de la serie de las pizarras verdes de las *Posidonomias* de Río Tinto, nos ha permitido observar chocantes semejanzas petrográficas entre aquellos estratos y los de las pizarras de los Pedroches. Por otra parte, la analogía de ambos dispositivos con relación a la línea tectónica del Guadalquivir nos ponía en camino de sacar fundamentos positivos en esas comparaciones petrográficas.

Durante años sucesivos nos ha obsesionado esta investigación, nunca

hasta ahora acompañada de hallazgos paleontológicos, que nos permitieran afirmar categóricamente la edad de esas pizarras marginales a la gran mancha granítica de los Pedroches.

Recientemente hemos reconocido al Norte de Belalcázar varios bancos sucesivos de calizas interestratificadas en las pizarras en cuestión, calizas que aparecen materialmente cuajadas de crinoides en abundantes lugares, calizas que analizadas convenientemente nos permiten afirmar categóricamente que toda la serie pizarrea en cuestión que desde Badajoz, cruzando la provincia de Córdoba, sigue a Jaén; serie extendida al sur de las sierras cuarcíticas de Castuera, Santa Eufemia y Santa Elena, constituida por las pizarras donde encajan las series de yacimientos filonianos del Soldado y Villanueva del Duque, en Córdoba, y los de la zona Sur de la Carolina en Jaén, son un conjunto de estratos cuya edad se halla comprendida entre el devoniano superior y las pastrimerías del carbonífero inferior.

Los detalles de ese hallazgo de Belalcázar son los siguientes. El contacto Norte de la mancha granítica de los Pedroches y de las pizarras cuya edad se trataba de concretar, se encuentra en el mismo pueblo de Belalcázar, entre él y su Castillo.



«EL CASTILLO DE BELALCÁZAR.—Contacto del granito y del sedimentario».

Las divagaciones que allá sigue la corriente del arroyo Malagón, se deben a la resistencia que opone al paso de esa corriente un dique eurítico, lácteo, blanco, microlítico, explotado para piedra de ornamentación, dócil a la labra, de unos 12 metros de potencia, en el que se observan algunos cristales piríticos y otros de sanidino, casi microscópicos. Roto el dique sigue la corriente al Norte, hacia el Zújar y el Guadiana.

Al Norte de Belalcázar, por el kilómetro 26 de la carretera de Villanueva del Duque a la Estación de Belalcázar, en la línea férrea de Madrid a

Almorchón y Mérida, corren las pizarras metamórficas al $0,20^{\circ}\text{N.}$, que buzán 45° al Norte en el camino de San Antón; luego se inclinan 75° al mismo rumbo en la Fuente del Chorrillo; y allá, en las inmediaciones del contacto del granito, que queda al Sur, y de la pizarra, que ampliamente prosigue al Norte, son abundantes los asomos hipogénicos, cuyos diques cortaron al sedimentario.

La carretera se desplaza al Norte, hacia la Estación de Belalcázar, describiendo sucesivas curvas hasta alcanzar los altos de Cenejeras; después, al descender a cruzar el río Guadalmatilla, sigue por terrenos menos accidentados por las márgenes de la última corriente, hasta alcanzar las estrechuras de Madroñiz, en que de nuevo se adapta a los ásperos elementos del paisaje.

Al Este y al Oeste se arruban el citado dique eurítico del Castillo de Belalcázar y otro que le es paralelo hacia el kilómetro 27. Las pizarras después conservan su rumbo al $0,25^{\circ}\text{N.}$, que es el normal en la zona, quedando cortadas por un potente afloramiento de cuarzo que corre al $\text{N.}40^{\circ}\text{E.}$ buzando 75° al SE., el cual tiene más de tres metros de potencia.

Las pizarras son gris azuladas, verdosas otras, con numerosas litoclasas, estampas pardo rojizas y formas tabulares. Se comban algo hacia la Huerta de Santa Marina, y en el kilómetro 28, en el arroyo de San Pedro, corren al $\text{N.}30^{\circ}0$, se plegan, buzán luego al Norte, después quedan verticales, apareciendo cortadas por algunas vetas y filoncillos de cuarzo en el kilómetro 29.

Continúan repetidos asomos de pizarras gris azuladas en las trincheras de la carretera, parduzcas en los cretoncillos que afloran en las tierras inmediatas; tonalidad debida a la pátina del tiempo. Ahora aparecen algo combadas esas pizarras, ya verticales, o buzantes al Norte, cortadas de nuevo por vetas de cuarzo, que parecen dispuestas de Este a Oeste. Entonces asoman areniscas parduzcas y calizas con crinoides, que se arruban al $0,25^{\circ}\text{N.}$, a las que siguen pizarras silíceas y otras oscuras, parduzcas por el quilómetro 30 y hacia la separación de esta carretera de la Estación de Belalcázar de la que sigue a Cabeza del Buey.

Análogas observaciones hay que hacer más al Norte; siguen las pizarras gris azuladas, pálidas, filadidas por el quilómetro 31, continúan las vetas de cuarzo y aún hay allá que anotar la presencia de otra veta de calizas. Ya verticales ya buzando al Norte continúan las pizarras por el quilómetro 32, algo combadas, viéndose más tablas de cuarzo en las inmediaciones de la caseta de Peones Camineros. Algo combadas, verdosas, como las de las *Posidomomias* de Huelva, siguen las pizarras buzando al Norte por el kilómetro 33, extendiéndose abundantísimos asomos pizarreños al Este y al Oeste.

A veces esas pizarras quedan en los asomos con plegaduras patentes, lo que se observa hacia el río Guadalmatilla, donde corren al $0,20^{\circ}\text{N.}$ en el kilómetro 34 y buzán al $\text{N.}45^{\circ}$, apareciendo muy cortadas por las abun-

dantes litoclasas en el quilómetro 35, y siendo numerosos los asomos en el quilómetro 36, los que siguen así a lo largo del cauce del río citado.

Análogas consideraciones se repiten en la inspección ocular por la carretera que seguimos hasta el quilómetro 42, al SE. de cuyo lugar queda otro de los crestones cuyo examen nos interesa por la abundante fauna de crinoides que contiene.

Insistiremos en que en el quilómetro 30 de la carretera de Villanueva del Duque a la Estación de Belalcázar quedan una serie de bancos calizos que continúan al Oeste y que tienen otros interesantes representantes al N.NO. En el quilómetro 30, terrenos de la llamada Dehesa Boyal, Huerta del Tabaco, asoman al Este y al Oeste de la carretera areniscas en tránsitos a conglomerados y calizas fosilíferas; entre las primeras se halló la impresión de un vegetal, probablemente de un resto de calamites. Al O.20° N. van arrumbándose los bancos de esas calizas ocrosas impuras, y al Sur de ellas parecen dirigirse al 0.30°N. las citadas areniscas en tránsitos a conglomerados, buzantes al Norte 75°, siendo de unos 150 metros el espesor total de la serie en que se suceden esas alternancias. Al NO. del quilómetro 30 y al Oeste del quilómetro 31 hay otros asomos de calizas, también con abundantes crinoides.

En la Huerta del Tabaco, y en los asomos que ahora se han de señalar se deben anotar pequeños veneros que manan en el contacto de esas formaciones con las pizarras. Con sus manaderos se abastecen los pequeños huertos.

Al NO. del asomo del quilómetro 30 y a medio quilómetro de distancia, al Oeste de la carretera de referencia, se halla otro asomo de calizas arrumbado al 0.40°N., donde como en el anterior se explotaron esas rocas para las necesidades de la población de Belalcázar. Buzan las calizas al Norte 75° y se cuentan allá hasta tres series de alineaciones fosilíferas, quedando siempre como más meridional la del citado tantas veces quilómetro 30.

Al NE, de ellos y al Oeste del itinerario seguido por la carretera hay otros asomos de calizas y areniscas, cuyos tránsitos a las llamadas grauvas se pueden seguir, convenciéndose de que las tales grauvas son verdaderas areniscas limosas, en que intervino activamente el metamorfismo. Luego las tierras sueltas lo ocultan todo por los altos, que se hallan en la divisoria del Guadalmatilla y del río Zújar.

Entre ellas asoman al Norte otras dos fajas de calizas impuras, que encajan entre las pizarras azuladas, que pudiéramos llamar clásicas en las fajas sedimentarias marginales del Valle de los Pedroches, que siguen verticales, arrumbadas ya al 0.20.°N., ya al 0.30°N., y que aparecen alternantes

con las areniscas en la carretera de Cabeza del Buey, en el límite de las dehesas Boyal y Conejeras.

Al Norte continúan asomando en las tierras algunas pizarrillas blandas, verticales, todavía alternantes con ciertas tablas de calizas, que corren al 0.30°N . y de nuevo las pizarras asoman al pie de la casa de la Jaraba, con algunos pequeños estratos de samitas intercalados.

Se ven entonces algunos aportes en terrazas del cuaternario; bajo ellos siguen con ese rumbo señalado, y buzando al Norte 75° , ya verticales, las pizarras y algunas vetas de areniscas samíticas, amarillentas, al pie de la casa del Vilano. Por último, la serie pizarreña llega hasta el río Zújar, al Norte del cual y del puente de la carretera de Cabeza del Buey, ya en ésta, ya en la trocha a aquel pueblo, asoman bancos de calizas devonianas bien definidos por sus fósiles.

Aún más al Oeste de este itinerario por la carretera de Cabeza del Buey, por el antiguo camino de Belalcázar a ese pueblo, se repiten análogas observaciones a las anotadas en los anteriores. Así se vé que al 0.30°N . corren las pizarras de la serie por el límite de los Quintos de El Renal y Mesones, buzantes 75° al Norte.

En este recorrido a que hacemos mención el asomo de calizas con crioides más interesantes es el de la Caleruela, arrumbado ya al 0.30°N ., ya al 0.40°N . Hay allá tres bancos de calizas con potencias contadas de Norte a Sur de 3, de 18 y de 2 metros; las que parecen buzarse 75° al Sur. Existen en ese lugar dos caleras, y más al Sur las pizarras corren al $\text{N. } 30^{\circ}$., luego al 0.30°N ., viéndose entre ellas asomos de calizas impuras, que aparecen en delgadas fajas, prolongación de las anteriores vistas en la Dehesa Boyal, y demostración de su génesis.

Al Sur hay bancos de pizarras blandas, aumentan las tierras de labor hacia el arroyo Malagón, apareciendo a veces aquellas muy blandas, negras, dejando la traza en el papel; de análoga manera a como sucede en Montoro al sur de la mancha granítica de Los Pedroches; apareciendo bien definidas tales pizarras al Norte y al pié del Cerro de Castillejos, cerca del arroyo Malagón, donde los estratos combados corren al 0.30N ., asomando las areniscas bajo la forma de cuarcitas impuras.

Con análogos caracteres en un todo tenemos como se ha dicho otro asomo de calizas al Este del quilómetro 40 de la carretera de Villanueva del Duque a la Estación de Belalcázar. Allí aparecen esas rocas en el camino de Belalcázar a Almadén, en las cercanías de su unión con el Carril de la Plata, a un quilómetro al Norte de los Pajares de Picarazas, lugar en donde hay una calera y un horno para hacer cal.

Todas las calizas cuyo yacimiento se ha señalado con el detalle que precisa este hallazgo paleontológico que modifica profundamente la clasificación geológica de la Sierra Morena, y de una manera especial el plano de la provincia de Córdoba, aparecen con abundantes crinoides, espáticas, azuladas en los asomos, policromadas a veces, viéndose en los contactos pizarras claras y a veces algunas gonfolitas. En los Pajares de Picarazas, al Norte de las calizas allá situadas, asoman otras pizarras calcáreo moradas, también con abundantes crinoides.

En La Caleruela particularmente, esas rocas calizas son negruzcas, campaniles, cavernosas y odoríferas, viéndose en un venero que en ellas mana una lapa abundante e irisada. Las de la Dehesa Boyal, y del quilómetro 30 de la carretera de Belalcázar a su Estación, son calizas algo oolíticas, en sus inmediaciones hay algunas de tipo gonfolítico y en otras zonas se perciben en esas brechas elementos de pizarra azulada.

También ofrecen características análogas las reconocidas en la zona Norte de Picarazas; calizas oolíticas que aparecen en unión de un conglomerado silíceo, donde están orientados los elementos según el rumbo del contacto del batolito de los Pedroches, es el cemento silíceo ferruginoso y el grano menudo. Son calizas odoríferas también.

A CARBONELL T-F.





EL CARBÓN DE PIEDRA

Memoria leída a la Academia general de Ciencias,
Bellas Letras y Nobles Artes de Córdoba en 16 de Ju-
lio de 1841 por don Rafael Mariano Pavón. (1)



PRIMERO.—Esta sustancia una de las mas útiles á la sociedad, y de las que mas contribuyen á la riqueza de los pueb'os, ofrece por lo tanto mucho interés en su consideración, y es con frecuencia preferente objeto en que se detienen los que cultivan el estudio de la historia natural. La esplotacion de este fósil, objeto del entusiasmo de otras naciones, no se mira todavía en España con el empeño que se debiera, aun cuando la opinion va dirigiéndose ya á este punto, y estendiéndose el conocimiento del beneficio que resulta de tales minas.

2.º El carbon de piedra ó de tierra llamado también hulla, ó steinkohle por los alemanes es una materia combustible y bituminosa, que reside en el seno de la tierra, donde se halla formando capas á la manera de los bancos de piedra. Algunos mineralogistas alemanes colocan estas sustancias entre las rocas secundarias. Su color es de un negro luciente; su tejido,

(1) Don Rafael Mariano Pavón y Morales ingresó en la Academia de Ciencias, Bellas Letras y Nobles Artes de Córdoba el 19 de Enero de 1816. Murió en Mayo de 1855.

Fué natural de Córdoba y padre del eminente erudito don Francisco de Borja, que tan sólidos prestigios adquirió con su pluma y que tanto honor ha dado a la primera Corporación cultural de nuestra ciudad.

Don Rafael Mariano Pavón fué farmacéutico, cultivador competentísimo de la Botánica y hombre curioso hacia todas las manifestaciones científicas.

Escribió una disertación sobre el Oxígeno, otros trabajos de índole política y social, demostrando en todo su gran cultura.

El trabajo que hoy se honra en publicar el BOLETÍN DE LA ACADEMIA DE CIENCIAS cuando han transcurrido más de 80 años desde que su autor lo leyó en las inolvidables veladas que en la pasada centuria celebraba nuestra Academia, muestra a lo vivo la cultura y erudición de su autor, y colocado en el marco de las ideas de su tiempo tiene gran interés. Desde el punto de vista de la historia de la minería cordobesa puede afirmarse que es una de sus páginas más interesantes.

En este número, dedicado en su mayor parte a los geólogos nacionales y extranjeros que acuden a nuestro país a la celebración del Congreso geológico, hemos querido dedicar este pequeño homenaje a este hombre culto, padre del insigne don Francisco de Borja y figura representativa de los viejos campeones de la cultura cordobesa.

compacto; quebradizo; y se parte naturalmente en láminas cuadradas, ó cubos, que es la forma que afectan hasta sus menores fragmentos. Su pesadez específica no es considerable: se halla con respecto al agua en la relación de 13, ó 14 á 10, y es mas ligera cuanto mas bituminosa: Cuando arde deja un residuo térreo en mas ó menos porcion, y variable desde uno á 25 por ciento. El sabio químico Proust (que en nuestra corte, y á costa del erario Español hizo infinitos ensayos y esperiencias, que han contribuído no poco á los progresos de la ciencia que cultivó,) llegó á obtener de 100 partes de buen carbon de piedra, 70 ú 80 de carbon puro; mientras que segun el mismo, la madera que dá mas cantidad, que es el álamo negro, no suministra sino un 25 por ciento. De donde se infiere la intensidad de calórico que se desenvuelve en la combustion de este fósil, y que le hace tanto mas apropiado para los usos á que se destina.

3.º Se han hecho infinitas clasificaciones del carbon de piedra. El naturalista Werner distingue muchas variedades de hulla, que denomina con voces alemanas, que sería aquí inoportuno reproducir, por su difícil pronunciación; pero que pueden reducirse á nueve, y vienen á ser la obscura—la limosa—la piciforme—la metálica—la scapiforme—la pizarrosa—la laminosa—que es una subvariedad de la anterior, la azabachada—y la grosera.

4.º Bufon habla además de una, que llama flewcoal, que se encuentra en Birmingham, cuya llama es blanca y clara, y apenas dá color ni residuo.

5.º También se muestra en muchos gabinetes otra bella variedad con el nombre de carbon irizado, ó de cola de pavo real por mostrar diversos colores bajo este aspecto.

6.º Con relación á los usos económicos, se distinguen cuatro especies; Primera, la hulla térrea, ó tierra de carbon, y no es propiamente sino una tierra bituminosa que se halla de ordinario en la parte mas superficial de las capas; y es á la que en muchos países se distingue esclusivamente con el nombre de hulla.

7.º Segunda: el carbon de tierra graso, que es muy abundante en betun, y cuando se le enciende se ablanda y se hincha como si se fundiese; es excelente para los hornos de forja, porque concentra el calor mejor que cualquiera otro combustible.

8.º Tercera: el carbon seco, es menos cargado de betun, y dá tambien menos humo y calor por lo que es apropósito para las hornillas domésticas.

9.º Cuarta: el carbon piritoso: esta variedad es de un uso peligroso, si no se la limpia antes y se la priva del azufre, lo que se hace por medio de combustiones lentas, en hornos preparados para el intento. Después este carbon que se llama deszufrado, puede emplearse en los demás usos

que nuestro carbon de leña, y es lo que llaman los ingleses coak, y del que hacen grandes usos.

10.º En Inglaterra se convierten en coak otras especies de carbon, tales como el grasiento, por medio de sencillos y curiosos procedimientos, y con unos aparatos á manera de grandes alambiques, los cuales describen algunos viajeros.

Es muy digna de atencion la manera con que se halla colocada en la naturaleza esta sustancia.

11.º Las capas de carbon de tierra se encuentran por lo comun al pie de las cordilleras de los montes primitivos en localidades que anuncian por su disposicion, que fueron en otros tiempos valles submarinos y golfos, cuando estos sitios estaban cubiertos por el Océano. Se ve que dichas capas siguen todas las sinuosidades de los terrenos que le sirven de base; pero no se han hallado en lo interior de las montañas primitivas, y no hay ningun naturalista que las deje de reconocer como depósitos formados por el mar.

12.º Se notan distintas circunstancias que acompañan casi siempre las capas de carbon de tierra en todos los países del globo, y que pueden servir para descifrar el grande enigma de su formacion. En todas partes tienen por lecho y por cubierta capas de arcilla greteada en hojas, mas ó menos bituminosas. Las del lecho son ordinariamente mas compactas, y mezcladas frecuentemente con arena micácea. La de la cubierta son de una pasta mas fina y untuosa, y con mayor número de hojas; una y otra ofrecen casi siempre impresiones de plantas, frecuentemente de helechos y hongos, lo que á algunos naturalistas ha hecho creer, que el carbon mismo era formado de vegetales. Nótase en general que las impresiones son mucho mas numerosas en la arcilla esquistosa de la cubierta, que en la del lecho; si bien las últimas están mas limpias y demarcadas.

13.º Entre las capas de carbon hay algunas de arenisca que alternan con las esquistosas, cuya espesura varía formando grandes masas, y como suelen tener granos ó papillas de mica, se ha creído hayan provenido de la composicion de las rocas primitivas.

14.º Para esplicar la formacion de las minas de carbon, se han ideado diversos sistemas como sucede con todos los grandes hechos geológicos. El haberse hallado en ellas trozos de madera piritosa mas ó menos penetrados de betun, ha hecho creer ligeramente á algunos, que hayan sido formadas por los bosques destruidos en alguna de las antiguas catástrofes del globo. Otros ateniéndose á las impresiones de plantas helecháceas, etcétera, han dicho que esta especie de vegetales enteramente descompuestos, son los que dan origen á tales minas. Otros al ver que las montañas calcáreas están llenas de conchas, han atribuído su formacion á los restos de animales marinos, aunque ni las capas mismas, ni sus concesiones arcillosas ofrezcan vestigios de ellos.

15.º Según los mejores naturalistas es imposible atribuir el origen del carbon de piedra á los depósitos de materias vegetales; pues aun cuando es cierto que en todas partes se encuentran plantas mineralizadas en el interior de la tierra, esta mineralizacion varía en términos de ser unas de naturaleza silíceas, otras bituminosas, arcillosas, y hasta metálicas. La opinion mas probable presenta estas minas como producto de la arcilla endurecida y penetrada de betun; y en efecto el químico Chaptal ha probado que el residuo térreo que deja después de su combustion, está compuesto de alúmina, sílice, magnesia, y tierra calcárea.

16.º Si fuesen árboles ú otros vegetales largo tiempo sepultados en la tierra los que se hubiesen convertido en materia tan bituminosa como la hulla, sería necesario, que todos los vegetales tuviesen esencialmente la propiedad de hacerse bituminosos en el seno de la tierra, pues que se hallan capas de hulla en las cuatro partes del mundo; pero se ve claramente que no sucede así, puesto que en las distintas regiones del mundo se hallan maderas fósiles, y en diversos estados, sin ofrecer ni un átomo de betun. En general contraen la naturaleza de los terrenos de que están rodeados: En los arenales cuarzosos, se convierten en sílex; en las arcillas volcánicas, se convierten en trípoli; en las arcillas azufradas, se vuelven piritosas; en los filones metálicos, se hacen de la misma naturaleza; en las arenas cobrosas se convierten en cobre, y hay capas inmensas convertidas también en mina de hierro como sucede en Siberia.

17.º Podría detenerme mucho en el examen de las opiniones diversas que ha habido sobre la formacion del carbon, y aun podría ser objeto de otras memorias de refutacion de las menos fundadas, así como la comprobacion de las mas probables; pero basta á mi propósito indicar, que la naturaleza no tiene necesidad ninguna de hacer intervenir los cuerpos organizados en la formación del betun, pudiéndole producir de un modo directo, disponiendo como dispone del hidrógeno, carbono y oxígeno, que son sus elementos. Y es empeño en cierto modo insensato forzarla á emplear siempre materiales antiguos, cuando todo nos prueba, que su potencia activa, no cesa de producir nuevas combinaciones en los tres reinos.

18.º La naturaleza ha extendido el carbon en el globo con cierta prodigalidad muy proporcionada á sus usos, y del mismo modo que el hierro, se encuentra en casi todos los países. Se halla en el Asia, pues es sabido que los chinos tienen en Pekín, y en otras regiones setentrionales de sus vastos dominios, minas abundantes de donde sacan el combustible, por haberse devastado los bosques á consecuencia de la inmensa y antigua poblacion que allí existe.

19.º En la América hay muchas minas de este fósil, especialmente en el Canadá, y en los Estados Unidos, las islas Lucayas, Santo Domingo y otras.

20.º El Africa y la Isla de Madagascar no carecen de él; y según Mr. Pinkerton existe también en algunas regiones de la Oceanía.

21.º La Europa que es la parte del mundo que nos es más conocida, lo tiene en grande abundancia. La Alemania explota minas ricas de carbon en Westphalia, en el Ducado de Magdeburgo, cerca de Vetina, en el Ducado Meklemburgo, en el Principado Anhalto, en los alrededores de Mariemburgo, y en Silecia, y principalmente en Bohemia.

22.º En la Suecia, aunque tan rica en metales, hay pocas minas de carbón de piedra, pues los combustibles fósiles de aquella region, son más bien una especie de madera carbonizada, que conserva á la vista el tejido leñoso, y se hallan en las provincias más meridionales.

23.º En Rusia no existían á principios de este siglo ningunas minas de carbon que se explotasen, y los mineralogistas que han examinado respecto á este punto los países más setentrionales aseguran, que no hay sino unas capas muy delgadas de arcilla, tan poco impregnadas de betun, que no se les puede mirar como combustible de uso; y por tanto no se han extraído.

24.º Se observa pues, que en los países más al Norte como en los extremos más meridionales, el carbon de tierra abunda poco, de cuyo fenómeno, observado por Mr. Patrín, da este mineralogista la siguiente explicación filosófica: «No parece sino que la naturaleza, sabia siempre, ha proporcionado la abundancia del carbon de tierra á las necesidades del hombre. En el Norte los vastos bosques le suministran en él un combustible abundante, los países meridionales lo necesitan menos, porque la dulzura del clima no les obliga á calentar las habitaciones, y la inclinación natural de sus habitantes, les hace propender más á las artes ligeras y agradables, que á las fabricaciones grandes y penosas, que son las que hacen más útil este mineral.

25.º En los países intermedios por el contrario, sucede que es doblemente necesario, ya para abastecer á los usos domésticos de una población numerosa, á la cual no bastarían los combustibles vegetales, ya también para alimentar los talleres, en que manos activas é industriosas destruyen y modifican de mil maneras las diversas producciones de la naturaleza; y sin su socorro permanecerían en la más torpe ociosidad.

26.º En Francia y en Inglaterra existen mayor número de minas, y son allí más conocidas y buscadas por cuanto el gobierno se ocupa en su beneficio y conoce toda su importancia. En tiempo de la República francesa ascendía a cerca de 80 millones de quintales los productos de carbon de piedra de las minas de aquella nación, y es posible que se haya multiplicado este número considerablemente, por el celo y protección de las administraciones sucesivas. En 30 ó más puntos de los diversos departamentos se muestran minas de este fósil, siendo muchas muy ricas y notables, que en gracia de la brevedad no se mencionan aquí.

27.º Mas acreedoras parecen á mencion especial las minas de la nacion Inglesa, por ser donde mas se benefician ya de mucho tiempo atrás, y donde se han hecho mayores y mas ventajosas aplicaciones. Una gran parte del suelo de la Inglaterra y Escocia descansa en capas de este precioso combustible. En Escocia son las cercanías de Carron, Edimburgo y Glasgow las que poseen las principales explotaciones. Las principales de Inglaterra son las de Newcastle sobre la costa oriental, y las de Witheaven en la costa occidental, casi á la misma latitud de unos 55 grados. El producto anual de las minas de Newcastle ha sido alguna vez de 25 millones de quintales, habiéndose cargado tambien hasta 2.000 navíos. De aquí ha resultado una gran ventaja para la marina, por haberse formado muchos marineros en esta especie de barcos de carbon, como sucedió al inmortal Cook, cuya casa se ve aun con veneracion en las cercanías de esta ciudad.

28.º El carbon de esta mina se encuentra á la profundidad de unos 100 pies: se obtiene por lo comun en grandes pedazos, y es generalmente de buena calidad. Su laboreo, almacenaje y conduccion son la principal base de la vida industrial de este pueblo. Son mas de 100 las minas que se benefician en sus alrededores. Hasta el cisco se aprovecha, formando de él masas aglutinadas, por no haber perdido mas que su betun.

29.º La explotacion del carbon es segun algunos, la principal causa de la prosperidad de Inglaterra. Mr. Faujas St. Fond hablando de las grandes ventajas, que este combustible acarrea a aquella nacion, dice: «Hallándome un día en Passy en casa de Benjamín Franklín con otros americanos, que tenían profundos conocimientos sobre el estado político y comercial de la Inglaterra, y les oí decir con admiracion, que ningun publicista conocía la verdadera causa que contribuía á hacer tan felices a los ingleses. No se ha sospechado hasta ahora, dijo uno de ellos, que las minas de carbon de piedra son las que hacen tantos prodigios. Yo he viajado mucho por Italia y Francia, y al pasar por este país en medio del invierno, he tenido el mayor sentimiento al ver en varias provincias de este reino, á la mayor parte de los habitantes de los campos, y aun de ciertas ciudades, padecer horribilmente por falta de lumbre, viéndose precisados á permanecer en la cama con sus familias, en un estúpido entorpecimiento, que los privaba de trabajar, y les consumía en breve tiempo sus cortas provisiones. ¡Qué diferencia en Inglaterra, á pesar de que allí los inviernos son mas largos y rigurosos que en el norte de Francia! Los labradores al rededor de un gran fuego de carbon de piedra, que á un mismo tiempo calienta y alumbrá la casa, son felices y están contentos. El padre preparay forja los instrumentos de la labor para tenerlos prontos en el buen tiempo; sus hijos hacen clavos y otras obras; las hijas hilan lana ó algodón; la madre cuida de las haciendas de la casa; y como el fuego del carbon está en actividad todo el día y gran parte de la noche, el trabajo se

prolonga, y á éste se sigue la ganancia y las comodidades de la vida. Las fábricas de toda especie en las ciudades y en los campos tienen la misma actividad: como nadie padece frío, están libres de las enfermedades del invierno; y esta estación de muerte para otros pueblos, no disminuye nada el trabajo y la felicidad de esta nación. De esta multitud de brazos en perpetua actividad resulta una masa de riqueza, no menos ventajosa para el estado, que para los particulares; y todo se debe al carbon de tierra.»

30.º Lo mismo aseguraba Franklin en una carta que escribió a Mr. Ingenhouz: «La leña, dice, llegará á ser en extremo rara en Francia, si no se introduce en este país el uso del carbon de piedra, así como se ha hecho en Inglaterra. Esta introduccion experimentó al principio oposiciones, pues se halla en los registros del parlamento, en tiempo de la reina Isabel, una mocion hecha por un miembro del parlamento, diciendo, *que muchos tintoreros, herreros y otros artesanos de Londres habian tomado la costumbre de usar del carbon de tierra en vez de leña para sus fuegos, lo cual llenaba el aire de vapores nocivos, y de humo con gran perjuicio de la salud, particularmente de las personas que venian del campo; y que por consiguiente proponia se hiciese una ley para prohibir á los artesanos este combustible, á lo menos durante la sesion del parlamento.* Parece que en aquel tiempo no lo usaban en las casas particulares, porque lo tenían por mal sano. Por fortuna los habitantes de Londres, no hicieron caso de esta precaucion, y en el día creen que el vapor del carbon de tierra contribuye mas bien á la salubridad del aire; y en efecto desde que se hizo general su uso, no han experimentado las fiebres pestilentes que antes eran muy comunes. París hace gastos enormes en leña y carbon de madera, porque sus habitantes están aun llenos de preocupacion contra el carbon de tierra.»

31.º Además de Newcastle hay en Inglaterra otras muy célebres como son las de White-Haven, Workington, Worsleg, Sheffield y otras. Por ellas han venido á levantarse principalmente á su altura mercantil un Birmingham, un Wolverhampton, un Bristol, G'asgow, y otras ciudades que ostentan sus grandes fábricas, sus canales é inmensas riquezas.

32.º Como se ha anunciado mas arriba, los países de climas extremos no tienen tantas minas de carbon como los países intermedios. Se ha creído por lo tanto, que en la parte meridional de Europa son mas escasas; pero ¿provenirá esta creencia principalmente de la menor actividad de sus habitantes, que les hace no buscar esta especie de ocultos tesoros? Es lo cierto que Bufón no iba muy fundado al asegurar, que en Italia había pocas de importancia, fundándose en una razón bastante frívola; cual es, que ese país se compone por su mayor parte de terrenos volcánicos.

33.º Igualmente los extranjeros informados las mas veces muy mal de nuestras cosas, han asegurado que en España hay pocas minas de car-

bon. A ello ha dado lugar el naturalista Bowles, que siendo tan exacto en describir las producciones minerales de España, no hace ninguna mención del carbon de tierra. Es de creer sin embargo que desde muy antiguo se conoce en España el uso de esta sustancia. Segun Estrabon los antiguos habitantes de Lusitania se calentaban con piedras encendidas, y es de suponer que estas piedras no sean otra cosa que el carbon fósil. Es bien sabido que desde últimos del siglo anterior ha habido provincias de España donde la explotación de esta especie de mineral se ha fomentado y protegido por el gobierno. En el día se explotan en Asturias, Aragon, Cataluña y Valencia. En la primera de estas provincias solamente se benefician noventa mil quintales.

34.º Hay diez ó doce sitios en España, se decía en un periódico científico hace algunos años, que pueden servir algun día para los mejores establecimientos de industria: con el carbon, el hierro, y el agua á la mano; con minerales de otra especie no lejos; con proximidad á objetos de grandes especulaciones; con inmediacion á ríos, caminos ó puertos; y con otras varias ventajas físicas, que el progreso de los trabajos debería ir desenvolviendo. Al ver delirando á tantos españoles sobre el modo de remediar nuestros males y atrasos; al verlos soñar á todos con el oro y la plata, ó con proyectos políticos de felicidad teórica, y no pensar nadie en el hierro y carbon (que son los que nos bastaran para conquistar otra vez el mundo, si nos hiciese falta para algo,) no es fácil describir mi pesar.

35.º Hace algun tiempo, que esas ciudades citadas de Inglaterra y otras ciento que viven y florecen por solo el carbon, eran campos incultos y yermos; pero vino un gobierno sabio y previsor, que penetrado de que la industria, y cuanto le alimenta constituye la sólida riqueza de una nacion, abrió estos manantiales de todos los bienes, escitó á beneficiar este mineral sin brillo, que encierra en su poco valor todas las realidades del mundo, y se aparecieron como por encanto, esas magníficas poblaciones adonde por solo la virtud de este negro carbon van á pagar su tributo todas las naciones del Orbe, corre el oro y la plata á torrentes para elevar templos á la industria, y mas y mas fábricas en que prosperen y vivan felices en la abundancia miles de ingleses libres y calculadores.

36.º Verdad es que existen en España minas de oro, de plata, cobre, zinc, azogue, plomo, cobalto, y otros metales mas comunes. Aun existen los escoriales é hileras de montones, los pozos y galerías que como signo de su dominacion y su codicia nos dejaron los Fenicios, los Cartagineses, los Romanos, y los Arabes; pero no es por estas minas por donde se debe comenzar, y acaso estas mismas naciones no hubieran comenzado por ellas, á haberse conocido el carbon y las bombas de fuego.

37.º Con el beneficio de las minas de carbon en España tenemos no solo para hacer descansar y retoñar los montes; sino tambien para apro-

vechar las minas de todos los metales, que nos han quedado, y hacer andar muchos siglos miles de bombas de vapor, con que crear una industria que mantenga cómodamente treinta millones de habitantes.

38.º Por fortuna hay una esperanza no muy remota de disfrutar estos bienes algun día si se atiende á lo mucho que ya se habla en España de este asunto para cuyo logro acaso, no falta sino un gobierno estable, y una consagracion mas exclusiva por parte de los pueblos hacia los proyectos de pública felicidad. Además de haberse publicado segun tengo entendido alguna memoria sobre este mismo objeto, ocupa en la actualidad y con bastante frecuencia á la prensa periódica, especialmente á aquella que se consagra á promover los bienes materiales y los adelantos administrativos.

39.º No habiendo considerado al carbon de piedra en general sino bajo el aspecto científico, extractando para ello las ideas de algunos sabios naturalistas, añadiré á este trabajo, haciendo una aplicacion la mas útil para nuestro caso; alguna noticia de las minas de carbon de la provincia de Córdoba: y leeré á la Academia lo notable, y acaso lo único que se encuentra sobre este punto en diversos papeles inéditos, reunidos por la suprema direccion de minas, y que consiste en el luminoso informe presentado á aquella por don Ramon Pellico en 30 de Junio de 1836, y en algunos documentos relativos á los ensayos de esplotacion verificados en las minas, y que existen en el archivo de la contaduría del Almaden.

40.º La Academia no tendrá por inoportuna la traslacion de estos documentos, por ser evidente la necesidad de que se conozcan, y el riesgo demasiado frecuente en España de que trabajos de esta especie, muy útiles y científicos se pierdan ó permanezcan ignorados en un olvido estéril.

INFORME

41.º Entre los valles longitudinales que forma la gran cordillera de Sierra Morena al atravesar la provincia de Córdoba, es notable por su riqueza mineral aquel en cuyo fondo y vertientes están asentadas las poblaciones de Peñarroya, Belmez, Espiel, y Villaharta.

42.º Ceñido al Sur por la cadena central, y al Norte por el estribo que divide las vertientes de los pequeños ríos Cuzna y Guadtato, se extiende en direccion de Este á Oeste desde las inmediaciones de la Granja hasta las de Villaharta, en cuyo punto termina, uniéndose las dos cadenas que lo forman por medio de un confuso grupo de cerros.

43.º El río Guadiato que nace en las fuentes del Apio cerca de Fuente Obejuna atraviesa una gran parte de este valle y después de un curso sumamente tortuoso entra en el Guadalquivir por bajo de la ciudad de Córdoba.

44.º El estudio geológico del terreno indicado, hecho con toda la de-

tencion que requiere, nos revelaría indudablemente hechos curiosos é interesantes.

45.º El ramal ó estravío del Norte se eleva cerca de 300 varas sobre su base y está compuesto esencialmente de esquisto arcilloso, frecuentemente el clorítico y rocas de agregacion intermedias que se unen por bajo de la formacion carbonosa con la cadena central. Esta se presenta formada hacia aquellos puntos de un esquisto arcilloso mas ó menos cargado de sílice y mica que descansa sobre micasquitos brillantes intercalados con gruesas capas de cuarzo.

46.º En diversos puntos y casi en el centro del valle se levantan varios cerros aislados compuestos de caliza compacta con terebrátulas, cubierta á veces con caliza fétida con extraordinaria abundancia de escrititas. El mas considerable de estos cerros es el del castillo situado enfrente de Espiel, cuya estension es de unas 5 000 varas en longitud y mas de 300 de altura sobre el nivel del río Guadiato que baña su falda meridional. Además son bastante notables el llamado sierra de Palacios, y el cerro de Belmez. Este último á cuya falda oriental está fundada la poblacion de su nombre forma una especie de pico aislado que se eleva hasta unos 100 pies en figura de cono truncado, conservando en su cima una antigua fortaleza que domina una deliciosa llanura.

47.º Las montañas que rodean el valle anteriormente descrito están cruzadas por filones de hierro, de cobre, y de galenas arjentíferas que fueron sin duda alguna explotadas estensamente en tiempos desconocidos, si no mienten multitud de escoriales y escavaciones, abiertas á pico, que yacen diseminadas en aquel terreno.

48.º Pero la riqueza mas importante y que contribuiría muy eficazmente á despertar la industria, y la agricultura, aumentando la poblacion en aquella parte apenas habitada de Sierra Morena es la formacion del carbon mineral que cubre el valle ya citado.

49.º Este rico depósito de combustible que segun todos los caracteres que á continuación se esponen parece pertenecer á la formacion del Zechstein, y areniscas abigarradas, presenta media legua de latitud en muchos parajes y corre de Oriente á Occidente en longitud de unas 10 leguas, desde cerca de Fuente Obejuna hasta las inmediaciones de Obejo, si bien hacia este último punto parece sufrir alguna solucion de continuidad que acaso pueda hacérsele considerar como un depósito separado.

50.º Descansa esta formacion carbonera sobre el fondo del valle y vertiente septentrional, elevándose sobre dicho fondo hasta la altura de 50 varas, ocupa la parte inferior un conglomerado de notable potencia que contiene fragmentos mas ó menos angulosos de arenisca y pizarras antiguas unidas por cemento arcilloso esquistoso, cuya estructura se comunica á veces á toda la masa, haciéndola presentar el aspecto de un granwak esquistoso.

51.º En él suelen encontrarse intercaladas capas de cuatro ó nueve pies de espesor de una arenisca bastante dura sembrada de puntos cuarzosos brillantes. Sobre el conglomerado se halla alternando arcilla esquistosa y arenisca con hierro arcilloso en extractos delgados y repetidos que forman un banco de cuarenta varas de grueso conteniendo una capa delgada de carbon, y presentando todo él con abundancia impresiones de vegetales principalmente palmeras.

52.º Procediendo siempre de las capas inferiores á las superiores se vuelve á encontrar el conglomerado, pero de aspecto algo diferente al anterior, estando compuesto de cantos rodados, de tamaño considerable, alternando en gruesos depósitos con capas delgadas de esquisto arcilloso. Sigue una gruesa de carbon entre otras de arcilla hojosa y de arenisca micácea de color negruzco, muy blanda y arcillosa con impresiones y plantas carbonizadas. La arcilla hojosa que tambien abundan en impresiones vegetales, contiene capas intercaladas de hierro arcilloso con la particularidad de estar como formadas por un conjunto de módulos constituídos por varias capas concéntricas de la espesada situacion. Tambien suelen contener vetas delgadas de calicea silicea, tan cargada de silice que apenas hace efervescencia con los ácidos.

53.º El grupo descrito y las capas de carbon, se repiten bastantes veces en la parte reconocible de aquel terreno sin presentar otras variaciones que el tamaño de los cantos de conglomerados, los cuales van siendo por lo general mas pequeños y redondos á medida que nos aproximamos á los depósitos superiores. Esta formacion está cubierta de arenisca que contiene impresiones de conchas.

54.º La falta de galerías y pozos que permitirían registrar mejor la disposicion de estos criaderos, contribuirá sin duda á hacer mas incompleto mi trabajo, si bien por mi parte he procurado subsanar esta desventaja, examinando los barrancos y torronteras, donde la accion corrosiva de las aguas suele poner de descubierto la disposicion de los terrenos y de las diversas capas en particular.

55.º La direccion de estas es de L. á P. su inclinacion que por lo comun es al Sur, varía considerablemente, ofreciendo toda clase de ángulos desde la posicion vertical hasta muy cerca de la horizontal. En Villaharta las capas inclinan 50º al Sur; en Espiel las inferiores se hallan recostadas bajo los 25º, pero las superiores se van levantando progresivamente hasta la vertical y aun hasta presentar inclinacion al N. En Belmez y Peñarroya viene á ser esta de 50º á 70º al Sur. Tales cambios de inclinacion atestiguan una accion violenta ó trastorno posterior al depósito de esta formacion, ocasionado probablemente por la sublevacion de la masa caliza ya citada, que aparece á trechos en grandes cerros aislados rompiendo y atravesando la formacion carbonera.

La potencia y número de las capas de combustibles que he podido descubrir son bastante notables. La que se principió á esplotar junto á Peñarroya tiene 18 pies de espesor y en un espacio de menos de 200 varas se encuentran otras 6 cuya potencia varía desde 3 pies hasta 9. En los demás puntos las capas registradas no bajan de 9 pies.

56.º Atendidas las variaciones que ofrece el carbon no solo en las diversas capas, sino aun en los diferentes puntos y á diferentes profundidades de la misma; es difícil formarse una idea exacta de su calidad por las muestras que presento. Sabemos que generalmente el carbon cerca de la superficie contiene menos betun y abunda mas en materias terrosas, y cuando apesar de esto vemos una buena calidad extraído casi en la misma superficie del terreno, debemos esperar encontrarle de mucho mejor así que se realicen labores de alguna estension.

57.º Las variaciones que decimos están tan pronunciadas en esta formacion que ha sucedido extraer de un punto carbon que no servía para el uso de las fraguas y profundizando tan solo algunos pies sobre la misma capa encontrarle que llenaba completamente el objeto.

58.º Observada la combustion de las muestras recojidas en los diferentes puntos de aquella formacion se ve que el carbon de la mina de Belmez arde con mucha llama, desenvuelve un calor no muy intenso, contiene alguna pirita, y produce bastante cantidad de cenizas. El de Espiel es mas puro que el anterior, arde con poca llama, produce un calor intenso y deja pocas cenizas. El de Peñarroya viene á ser un término medio entre los anteriores.

59.º Lo que decimos del carbon de estas diferentes localidades debe entenderse solo por el de las capas de donde procede, porque acaso en los mismos parajes, pero en capas diferentes presentaría distintas propiedades.

La inapreciable riqueza de estas minas ningun fruto ha producido hasta ahora. Solo en algunas temporadas desde el año de 1790 á 99 se trabajó en ellas con el objeto de llevar el combustible á Almaden y destinarlo al consumo de la máquina de vapor que sirve para desaguar aquellas minas. Las labores ejecutadas entonces consisten en dos socavones, y una pequeña calicata. El uno de ellos situado a 1.300 varas al Este de Belmez estaba abierto en una arroyada, y se dirigia entre E. y Sur á los 30º de la brújula abrazando como unas 90 varas, sobre una capa de carbon de mas de tres de espesor y con él debía comunicar en lo sucesivo un pozo abierto en la superficie á 180 varas de su boca. La gente del país destruyeron las mamposterías y enmaderaciones para llevarse los materiales, y en el día se hallan completamente obstruído hasta la superficie con los hundimientos que presenta. Inmediato a este socavon y sobre la misma capa se observa un pequeño barranco vestijio de una calicata que produjo 700 arrobas de carbon.

60.º El otro socavon hasta cuyo extremo pude penetrar, no obstante el gran hundimiento que ha sufrido en su cielo, dista 1.600 varas al Sur de la aldea de Peñarroya á la margen del arroyo de la Hontanilla y camino al N. E. unas 40 varas, siguiendo la direccion de una capa de carbon que presenta 18 pies de espesor con la inclinacion de 72º al S., siendo este punto adonde se descubre el combustible con mas abundancia á la superficie misma del terreno.

61.º Todas las espresadas labores produjeron 42.743 a. de carbon, de las cuales 37.171 se condujeron á Almaden, en cuyo punto tuvieron de costo 1 3¼ rs. cada una. Desde aquel tiempo hasta el día solo los herberos del país se han utilizado algun tanto del combustible, haciendo cada verano una pequeña extracción para el consumo de sus fraguas. Esto se verificaba casi solamente en Espiel, donde todos los años arrendaba el Ayuntamiento el privilegio de poder sacar carbon por pertenecer á los propios de dicha villa el terreno en que se abrieron los pozos de donde se estraía. Ni el presente año ni el anterior se ha verificado extracción alguna.

62.º Cesaron en 1799 los trabajos seguidos por el establecimiento del Almaden sin que de ello pueda fijarse la causa con certeza, pero fuese por el subido precio del combustible ó por no ser completamente satisfactorios sus efectos, no debe inspirarnos aquel fallo una absoluta desconfianza conociendo que una explotación seguida tan en pequeño y por medio de comisionados, ocasiona siempre gastos escesivos, y teniendo tambien presente, que acabándose entonces de establecer la máquina de vapor, sería poco conocido el modo de manejarlo á lo que puede acaso atribuirse la cantidad de 400 arrobas en mi concepto escesiva que entonces se consideraron necesarias para cada tirada de la bomba.

63.º Además de estas consideraciones que deben decidirnos á emprender bajo mejores bases la explotación de aquellas minas, tenemos tambien para ello otros alicientes, fundado en el mayor número de aplicaciones que tanto en Almaden, como en Córdoba y otras poblaciones inmediatas á los criaderos, tendrían indudablemente sus productos.

64.º En Almaden no solo deberían aplicarse á la máquina de vapor destinada al desagüe, sino tambien á la extraccion del mineral por medio de la máquina actual reformada, ú otra que llenase mejor ambos objetos, al consumo de las herrerías, á la fabricacion y molido del bermellon, á la máquina de barrenar bombas, y aun tal vez al beneficio de los minerales de azogue y calentamiento en invierno de las diversas oficinas.

65.º De este modo el consumo sería muy considerable y nos hallaríamos en el caso de anticipar gastos con seguridad de ganancias, para mejorar los medios de transporte, que es en mi opinión la principal circunstancia de que depende el bueno ó mal éxito de esta empresa. En efecto

distando Almaden 11 leguas de los criaderos de carbon sin otro camino, excepto en las dos primeras, que el trazado por las huellas de las caballerías, ocupadas en conducir los artículos de primera necesidad á los diversos puntos de esta línea, debería ser precisamente muy costoso el transporte de carbon por los medios ordinarios, y para evitarlo sería una de las cosas mas urgentes la construccion de un buen camino de arrecife que desde Almaden pasase por Santa Eufemia, Viso, Lancha, y Belmez.

66.º Advierto sin embargo que debiendo ser la direccion y construccion del camino, objeto de una comision particular, esta únicamente podría fallar con mejores datos la conveniencia, ó no de mi proyecto que yo presento bajo un aspecto casi puramente económico.

67.º La adopcion de un camino de hierro ó canal no la creo oportuna por ahora, pues exigiendo estas obras la inversión de un capital muy considerable, necesitan asegurar condiciones muy numerosas y activas para proporcionar alguna ventaja.

68.º El camino de arrecife que propongo, y que en mi opinion no sería sumamente costoso, además de facilitar estraordinariamente la conduccion del carbon á Almaden, proporcionarían otras muchas ventajas no menos importantes, prolongándole hasta Sevilla por Constantina, Cazalla, Almaden de la Plata, Cantillana, y Alcalá del Río ú otros puntos inmediatos. En este caso las conducciones del azogue á Sevilla y de frascos de hierro á Almaden que cuestan anualmente al gobierno cerca de 5.000 rs., se harían con una considerable economía, así como las de una multitud de efectos que consume el último establecimiento, pudiendo tambien contribuir á aumentar las utilidades de esta anticipacion el producto de los portazgos que deberían establecerse.

69.º No estaría sólo reducido á Almaden el consumo de carbon. Todas las poblaciones inmediatas, principalmente Córdoba que solo dista 6 leguas de Villaharta, le harían bastante considerable por sus fábricas y fraguas, y mucho mas si se habilita el camino que desde la espresada capital conduce á Badajoz, cuyo proyecto se ha discutido ya en aquel gobierno civil y diputacion provincial.

70.º Considerando ahora las ventajas que el beneficio de aquellas minas reportaría al país, se nos presenta la halagüeña perspectiva de una multitud de familias que en ellas encontrarían una ocupacion y medios de subsistencia, fomentando la agricultura y la industria por el consumo que harían de sus productos y es probable que la baratura del ajente en las máquinas de vapor promoviese el establecimiento de fábricas de tejidos ú otros objetos que acrecentarían notablemente la riqueza, y como consecuencia de ella veríamos poblarse los estensos desiertos que con dolor admiramos en un terreno feraz y un clima tan benigno.

71.º No olvidaremos tampoco la multitud de minas antiguas de que

ya queda hecha mencion, en las cuales ó en otras que acaso se descubrierán nuevamente podría facilitar mucho la explotación, el uso del carbon de piedra, aplicado á la máquina y fundiciones. Las mismas capas de hierro arcilloso beneficiadas en hornos altos podrían rendir considerables productos.

72.º En resumen: del examen del terreno y circunstancias espresadas en este informe, se deduce principalmente, que la disposicion, abundancia y calidad de l s carbones aconsejan su explotación, y que el gran consumo de sus productos, que con conocida utilidad harían Almaden, Córdoba y otras poblaciones inmediatas, aumentado quizás con la consiguiente vivificación de la industria, produciría al estado recursos considerables y al país un nuevo género de industria que podría llegar á ser el principal elemento de su prosperidad.

Antecedentes de Carbon de Piedra de Peñarroya y Belmez. sacados del archivo de la Contaduría de Almaden.

Por Real orden de 15 de Octubre de 1788 se sirvió S. M. conceder á D. José Simon de Lillo, Teniente visitador de Montes, del Consignado de estas minas 4 reales diarios en atencion á la utilidad que pudiese resultar al Real Erario de la denuncia que en 16 de Junio del mismo año hizo ante esta Superintendencia de la vena de carbón de piedra que voluntariamente solicitó descubrir y descubrió en efecto en el arroyo llamado de la Hontanilla inmediato á la aldea de Peñarroya de la jurisdiccion de la villa de Belmez.

En decreto de 21 de Junio de 1790 dispuso esta Superintendencia que Juan Kilman (aleman) Mtro. de minas de carbon de piedra, acompañado de José Gomez Resa, en calidad de sentador, y del entivador Jorge Jacob, pasasen al establecimiento de trabajos para beneficiar la descubierta en dicha aldea de Peñarroya, previniendo cuanto estimó oportuno é invitando al celoso Subdelegado de montes de aquel departamento D. Gabriel Lozano á la cooperación por su parte, bien con suministros de caudales que pudieran ofrecerse, bien en la custodia de ellos y demás conveniente.

Salieron en efecto los antedichos el 30 de dicho Junio (desde cuya época se cuentan los gastos de su laboreo, fortificacion y beneficio) En 7 del siguiente Julio manifestó el maestro Kilman que para continuar el socavon principiado en la indicada mina inmediata á Peñarroya, era necesario por ser terreno muy feble, sostener inmediatamente su cielo y costados con maderas, cuya costa se realizó en número de 97 piés en la dehesa

de Aguayo, propia del señor Marqués de Graena, cuyo valor se pagó a los 4 reales pié establecidos, previa acreditacion competente por el guarda de ella, Bartolomé Cabrera, de haber guiado y olivado en la misma mas de 2.180 chaparros entre salvos y resalvos.

Dirigió los trabajos y operaciones de la mina el espresado Kilman, así como desde Octubre del propio año de 1790 tambien la descubrió (sin constar cuando) á la inmediacion de la villa de Belmez, continuando las labores de ambas hasta 14 de Mayo de 1794 y solo las de Belmez desde 15 del mismo mes hasta Enero inclusive de 1793, advirtiendo que por pase de Juan Kilman á su país, le sucedió el entivador Jorge Jacob (encargado que era de los útiles y herramientas) en la inspeccion y en el cuidado de dichas minas desde Junio de 1792, ejerciendo las funciones de intérprete.

Los gastos de su explotacion, maderas, fortificacion, acribo del carbon estraido, para venta del menudo, introduccion del grueso destinado para esta bomba de vapor en las cañas de las minas de Belmez, como reservatorio (por falta de almacen) para evitar su sustraccion fraudulenta hasta cargarlo en las carretas y demás que produjo su beneficio, ascendieron desde Junio de 1790 hasta Enero inclusive de 1793 de su primera época á 43.366 reales 19 mrs. Habiéndose vendido en ella tres mil ochocientas sesenta y cinco y media arrobas del menudo al pié de dichas minas á un real cada arroba á diversos compradores de las inmediaciones, quedando el grueso separado para traerlo á este cerco de S. Teodoro, con destino á la bomba de vapor que se establecía á la sazón en el mismo.

Previas varias disposiciones tomadas en Noviembre de 1792, por esta Superintendencia por consecuencia de su propuesta a la superioridad, en Mayo de aquel año, y efectuadas que fueron: por decreto de la misma de 8 de Enero de 1793: consiguiente á auto de igual fecha de que se hará mérito enseguida, se mandó que el oficial de mina Juan Izquierdo Ramírez y el sobrestante de obras Ventura de la Fuente pasasen á reconocer las insinuadas obras acordadas y evacuado, (siempre que no ocurriese motivo que lo impidiese) se procediera á cerrar aquellas minas con toda seguridad trayendo sus llaves á la Superintendencia, y los útiles y efectos de Real Hacienda, que hubiese en ella, lo ejecutaron dando parte de ello el 15 del propio Enero pasando á contaduría con las llaves de las minas de Belmez y Peñarroya para su custodia y uso cuando conviniese.

Esta determinacion fué consiguiente á un despacho de la Superintendencia, del espresado 8 de Enero de 1793 en que se inserta el auto antes indicado de igual fecha sobre suspensión por entonces (segun Real Orden de 23 de Junio de 1792 en él citada) de las labores y disfrutes de dichas minas de carbon de piedra que se trabajaban por cuenta de esta administracion, en el que se comisionó en forma al Subdelegado de Mon-

tes D. Gabriel Lozano, para que hiciese entender á la Justicia de la villa de Belmez que eran de patrimonio de S. M., que correspondían á esta Superintendencia y de consiguiente propias de la Real Hacienda, que como tales debía celar que no fuese defraudada en su disfrute, que nadie se escediese á violentar las puertas y demás resguardos de su custodia, con encargo para dicho fin á los guardas de campo ó de propios de aquella villa, sobre su vigilancia, dando cuenta de cualquiera novedad en el asunto, haciendo igual encargo al Subdelegado Lozano, con respecto á los guardas del consignado y que se tomase razon en los libros capitulares de dicha villa, devolviendo (como lo realizó) originales de las diligencias evacuadas que fueron.

EPOCA 2.^a

AÑO DE 1794

Volvieron á beneficiarse en Mayo de 1794, en cuyo mes y día 21 como á las 8 de su mañana en la mina de Peñarroya ocurrió la desgracia del entivador encargado de ella Jorge Jacob y el trabajador Agustin López, saliendo este herido en el brazo y pié derecho, y quedando el Jacob sepultado, bajo la gran porcion de mineral de carbon que al estar disponiendo su arranque, se desplomó, bajo del cual se le sacó ya muerto.

El comisionado (sucesor de Jacob) en dicho año de 1794 fué José Delgado Aguilera, quien propuso lo que creyó conveniente sobre su explotación, y entre ello indicó remover un trozo de caña (de las dos obras en la mina próxima á Belmez) en longitud de mas de 20 varas, que de justicia exigía el desarme de 14 portadas, y con las mismas maderas poner la línea recta con la puerta de mina al testero que seguía en labor, pues en mas de 70 varas que había de longitud se necesitaban 4 luces para la estraccion por privar de la natural la curva, que formaban dichas portadas, y quitada, una sola bastaba, pudiendo producir el ahorro mas que el costo de la obra.

Las operaciones en estas minas en dicho año de 1794 fueron desde Mayo á Septiembre inclusive, cuyos gastos ascendieron á 11.432 reales 2 mrs, beneficiándose los dos meses de Mayo y Junio la de Peñarroya, y los de Julio, Agosto y Septiembre la de Belmez, quedando cerradas en este último. Se vendieron al pié de la mina 873 arrobas de carbon menudo á varios herreros de Fuente Obejuna, Granja, y Azuaga. Del grueso se condujeron para la bomba de vapor 8900 arrobas.

De uno de los oficios del comisionado Aguilera se deduce: 1.º Que al

retirarse en Septiembre quedó en las dos cañas de la mina próxima á Belmez (cuya estención de lo obrado en ellas contendría 90 varas de longitud) un repuesto de mas de 17000 arrobas de carbon llenas hasta la puerta de la mina. 2.º Que las 700 arrobas de carbon estraidas en las dos últimas semanas (2.ª y 3.ª de Septiembre de aquel año) fueron producto de la cata contigua á dicha mina de Belmez y fuera de ella, que contenía carbon de mejor calidad, resultando la ventaja de haber experimentado aquel terreno con poco costo, pues gradúa la escavacion de dichas 700 arrobas en 200 reales.

AÑO DE 1795

En 1795 no se beneficiaron, y solo se comisionó al oficial de mina Sebastián Tapiador á que pasase á Belmez á entregar el carbon existente en aquella villa para conducirlo á este cerco de S. Teodoro. Su comision duró desde 17 de Abril hasta el 26 de Mayo. Los gastos de peso, ensero y remesa ascendieron á 665 rs., aparecen conducidas para las herrerías de la bomba de vapor en Mayo y Julio 3.317 arrobas y otras 59 arrobas vendidas al pié de la mina á vecinos de Belmez, Azuaga, y la Granja.

AÑO DE 1796

En dicho año se beneficiaron desde 25 de Abril al 10 de Septiembre, siendo el comisionado José Aguilera, acompañado de un entivador. Los gastos ascendieron a 6.995 rs. y 6 mrs. Se vendieron al pié de la mina á herreros ó vecinos de Castuera, Pozoblanco, Villanueva del Duque, Córdoba y Belmez 714 3/4 arrobas de carbon menudo. Constan conducidas tambien en el mes de Junio para dichas herrerías de la bomba y traídas de Belmez 2.522 1/2 arrobas. Y el comisionado Aguilera en una esposición suya manifiesta que habían quedado depositadas en lo interior de la mina de 15 a 16.000 arrobas de carbon.

AÑO DE 1797

En este año no resulta operacion alguna en estas minas.

AÑO DE 1798

En este año se laboreó y benefició: duró desde 21 de Abril á 26 de Agosto bajo la direccion del indicado oficial de mina José Aguilera; los gastos ascendieron á 10.259 rs. y 18 mrs. Se vendieron al pié de la mina 60 arrobas de carbon menudo á vecinos de la Granja y Villanueva del Duque; constan transportadas de las minas de Belmez, á este cerco de S. Teodoro para la bomba de vapor, 11.381 arrobas de carbon, dejando el comisionado Aguilera, según una esposición suya, depositadas en lo interior de la mina de 6 mil á 7 mil arrobas del mismo.

Entre los documentos y asientos de este año de 1798, se halla una minuta simple ó sin autorizacion ninguna indicativa de haber mina de carbon en Espiel, sin que conste su localidad, ni mas noticia que la indicada.

AÑO DE 1799

En 1799 las operaciones de dichas minas se confiaron al maestro Diego García Casasola en dos épocas: 1.^a desde 3 á 25 de Mayo para su reconocimiento, extracción, carguio de carretas de carbon ya arrancado y alguno que escavaron de las de Belmez, para traerlo á este establecimiento, ascendiendo los gastos en ella á 1.870 reales 31 mrs. 2.^a Y desde 18 de Agosto á 27 de Septiembre para corta de madera ejecutada en número de 240 pies en la dehesa del Sotillo, su labrado, reparacion de la de Peñarroya, ensero y carguio del carbon, escavacion de él y otros gastos ascendientes á 14.898 reales 27 mrs. Constando conducidas para la bomba en Mayo, Septiembre y Octubre 11.050 1/2 arrobas de carbon; dejándolas cerradas y sin constar noticia de ulterior progreso.

De la precedente relacion histórica de lo mas esencial notado relativamente al particular que produce este informe se deduce:

- 1.^o Que la mina de Peñarroya se descubrió en 1788 por D. José Simon de Lillo.
- 2.^o Que se benefició por cuenta de este establecimiento á nombre de la Real Hacienda desde Junio de 1790 hasta 1799.
- 3.^o Que en Octubre del mismo año de 1790 se laboreó ya la descubierta (sin constar cuándo) con proximidad á la villa de Belmez.
- 4.^o Que ambas se suspendieron y cerraron formalmente en Enero de 1793.

5.º Que volviendo á beneficiarse en Mayo de 1794, continuando su laboreo y disfrute (exacto en 1797) hasta 1799 inclusive, desde cuya época no hay noticia de ulterior progreso.

6.º Que el carbon menudo se gastó al pie de mina y lo gastaron herreros y vecinos de Belmez, Fuente Obejuna, La Granja, Azuaga, Granjuela, Castuera, Pozoblanco, Villanueva del Duque y Córdoba.

7.º Que el carbon grueso se conducía á este Real Cerco de S. Teodoro con destino á la bomba de vapor ó sus herrerías, reservando para este fin lo no transportado en las mismas cañas de la mina de Belmez.

8.º Que en 1794 se hizo una cata próxima á dicha mina de Belmez, que contenía carbon de mejor calidad y capaz de escavarse á poco costo.

9.º Que si bien dichas minas no dejaban de producir porciones considerables de carbon resulta la suspension en la alternativa de épocas, y por último su abandono en 1799 sin que aparezcan, cual sería de desear las causales ó fundamentos mas poderosos; no obstante que entre los papeles ó correspondencia de alguno de los comisionados se descubren indicaciones que dan idea de la localidad mal sana en que aparecieron dichas minas, especialmente la titulada de Peñarroya por las enfermedades que contraían sus obreros, al propio tiempo que observa la oficina la mayor economía que resulta en el uso de arbustos respecto del costo que tenía el carbon de piedra por escavacion y transporte para obtener los efectos con que fué construída la citada bomba de vapor, siendo de advertir que esta comparacion no se obtendría hasta que en el espresado año de 1799 principió su movimiento dicha máquina.

10.º Y últimamente que segun el despacho indicado de esta Superintendencia librado en 8 de Enero de 1799 de que se haya tomada razon en los libros capitulares de la villa de Belmez, se declara pertenecer á la Real Hacienda.

En la direccion de este establecimiento no hay documento alguno sobre las minas de carbon de piedra de Espiel.

El carbon mineral es capaz de dar un calor mas intenso que todo el vegetal sea de la clase que quiera.

Se observa por la historia documentada que refiere la contaduría principal la existencia no solamente de dos criaderos de carbon inmediatos á la aldea de Peñarroya en el arroyo titulado de la Hontanilla y á la villa de Belmez, sino otra que en la cata que en la segunda y tercera semana de Septiembre de 1794 se hizo en paraje contiguo á aquella mina, y fuera de ella, que contenía carbon de mejor calidad; con la inapreciable ventaja de estar situado en terreno de poco costo, que hizo salir cada arroba de las 700 que se estrajeron á menos de 10 mrs. Es cierto que la totalidad de las trasportadas á Almaden para uso de la bomba de vapor de sus minas y de las vendidas al pie de aquellas á varios particulares en cantidad de

42.743 1/4 arrobas salieron á la Real Hacienda á un real y 32 mrs. (reba-
jando lo que ingresó en arcas por la venta de lo menudo); pero tambien
lo es que en los principios de una mina, con comisionados para su direc-
cion, que no están de asiento en ella y aun mas con los gastos de conduc-
cion como los hechos á Almaden, no se pueden obtener las ventajas que
en otro caso.

En vista de lo espuesto, el Director de estas minas D. Fernando Ca-
ravantes en un informe que da al Superintendente fecha 24 de Marzo de
1834 opina que se deben volver á beneficiar bien por la Real Hacienda ó
bien por particulares.

**Presupuesto de gastos de explotacion de una demarcacion en
el criadero de carbon de piedra de Espiel, correspondiente
a 270 días que se suponen de trabajo al año.**

Primeramente dos barreneros á 5 reales diarios.	2.700
Dos peones ó muchachos á 3	1.620
Sobrestante ó capataz á 6	1.620
Carpintero 60 días de trabajo á 8 rs.	480
Guarda almacen y edificio para vender carbon en Córdoba por un año	2.190
Maderas para fortificar 100 palos á 3 rs.	300
Herramientas nuevas, composicion de estas y pequeño edificio en la mina.	2.000
Composicion ligera del camino á Córdoba, 7 á 8 mil varas á real cada una	8.000
Valor de 3 carretas para conducir el carbon á Córdoba y otros puntos donde convenga y llevar madera á la mina á 1.700 rs. cada una	4.100
Gastos extraordinarios é imprevistos	3.000
TOTAL.	27.010

NOTAS:

De los días del año solo se han puesto 270 por las pérdidas de los festivos,
malos temporales y otras causas.

Descubierta la capa de carbon en longitud y latitud y aunque sea con menor
potencia que señala la memoria que es de 5 piés de espesor, pueden estraer los
trabajadores que van indicados diariamente y por término medio, continuando
dicha potencia unas 50 o 60 arrobas cada uno.

Los trabajadores tendrán aumento en proporcion que la capa esté mas descu-
bierta y la venta de carbon en esta Ciudad y pueblos de este valle sea mayor.

Almaden 10 de Mayo de 1839.

JOSÉ RUIZ ORDÓÑEZ.



¿Cómo se produjo el glaciario?

EL gran fenómeno térmico que caracterizó en sus comienzos la época cuaternaria, el glaciario con sus diferentes periodos interglaciales; fenómeno que ha dejado huellas indelebles de su paso en la corteza terrestre, demostrativas de su poderosa intensidad y de su enorme duración, y que marca en la historia de la tierra un límite divisorio en su climatología y en la repartición de las especies vivientes; ha tratado de explicarse de muy diferentes maneras, formulándose diversas hipótesis y teorías para buscar las causas que pudieron determinar un hecho tan extraordinario, de tan enorme y colosal potencia, que representa una variación térmica de muchos trillones de calorías.

Ya por efecto de la precesión de los equinocios; ya por variaciones de inclinación del eje de rotación terrestre, o por los cambios periódicos de la excentricidad de la órbita; ya por el paso del sistema solar por regiones excesivamente frías del espacio, o a través de grandes masas nebulares o meteoríticas; ya desviaciones de las corrientes marítimas; por cambios de composición de la atmósfera, que aumentaron la diatermancia del aire; o por la producción en el magma interior del globo, de reacciones químicas endotérmicas.

Poco o nada satisfactorias son estas diversas teorías: las unas por insuficientes, y las otras por francamente absurdas.

En todas ellas se ha prescindido de algo que es esencial para nosotros, de algo a expensas del cual vivimos, y que es para la tierra el manantial único de energía y de vida: del sol.

Sobradamente sabido es, y nada nuevo decimos con ello, que el astro central de nuestro sistema, no sólo retiene los mundos a su alrededor y dirige y regula sus múltiples y complicados movimientos mediante el vínculo misterioso de la gravitación, sino que es en la actualidad, y viene siendo durante cientos de miles de años, el único origen, el único manantial

de calor y de luz, que mantiene el movimiento y la vida en la tierra que nos sustenta, y quizás también en muchos de los mundos que circulan a su alrededor y que arrastra con él por los espacios sin límites. Desde la brisa suave que blandamente mece la flor, hasta el huracán furioso que con fuerza irresistible arrasa y destruye cuanto encuentra a su paso; el agua que corre por los ríos y se precipita por los torrentes; el flujo y reflujo de los océanos, las olas del mar, la hulla que arde en los hogares y mueve nuestras máquinas; desde la modesta yerba que crece a raíz del suelo, al árbol gigantesco y secular que escala las nubes del cielo; desde el microbio al hombre: todo depende y todo está supeditado al sol que nos alumbraba. Si sus rayos se extinguieran, todo cuanto hoy es movimiento y vida sería quietud y muerte, y la tierra un inmenso cementerio cubierto con un sudario de hielo, corriendo sin cesar por el espacio sin límites. El menor cambio, la más pequeña alteración en su atmósfera, un grupo de manchas que se forman o desaparecen, una protuberancia que estalla, una fácula que surge, repercuten a las pocas horas y de una manera fatal en la tierra; los volcanes acrecen su actividad, los sismos aumentan su frecuencia y su brutal poder, que nada es capaz de resistir ni de contrarrestar; corrientes eléctricas inusitadas recorren las líneas telegráficas del mundo entero, impidiendo o entorpeciendo las comunicaciones; la aguja imantada deja de señalar el Norte, y fuertes auroras polares iluminan las altas regiones de la atmósfera; hasta los grandes periodos de sequías y de abundantes lluvias parecen estar íntimamente relacionados con el periodo undecenal de las manchas solares. Un capricho, un gesto del astro rey del sistema, y todo se perturba en la tierra.

Pero el sol no es más que una estrella, una de tantas de los miles de millones que pueblan los espacios sin límites, y como ellas sujeto a la ley común de todo cuanto ha sido creado. El sol, como todos los seres, empezó a existir, tuvo su juventud, ha llegado a su pleno desarrollo, tendrá su vejez y le ha de llegar la muerte. En la grandiosa bóveda del firmamento podemos contemplar, durante la noche, multitud de estrellas en cada una de estas etapas: las nebulosas y las estrellas nebulosas son los gérmenes y los primeros embriones de un sol que nace; las estrellas de Wolf-Rayet, de débil espectro continuo con rayas brillantes, indicando una constitución exclusivamente gaseosa, marcan la infancia estelar; Sirio y Vega, con sus destellos azules, forman la adolescencia; la Cabra del Coche-ro, Alfa de la Osa Mayor y Alfa de La Ballena, de luz amarilla, son la plena juventud, la robustez y la fuerza: a este grupo pertenece nuestro sol; Aldebaran del Toro y Antares del Escorpión, con su luz de tonos rojizos, señalan la decrepitud y la vejez cercana a la muerte.

Hasta hace poco era una loca ilusión, una quimera, la sola idea de inquirir la edad y la constitución de las estrellas; pero el espectroscopio, el

bolómetro y el interferómetro, han permitido a la Astrofísica, no sólo averiguar la constitución química de las estrellas, con la misma y aun mayor seguridad con que el químico analiza un mineral en su laboratorio; no sólo ha medido su distancia, su volúmen, su densidad y su peso, sino que ha llegado a reconocer hasta su estado físico y a medir su temperatura. Y estos estudios nos han enseñado que la temperatura de los luminares del espacio va creciendo desde las nebulosas informes y caóticas a las planetarias, de éstas a las estrellas nebulosas, a las estrellas de Wolf-Rayet y las estrellas azules, para decrecer, después, en las amarillas, y más aún en las rojas. Parece que el máximo de temperatura corresponde a la juventud estelar en las estrellas azules, y los mínimos a la vida que empieza y a la vida que declina, a las nebulosas caóticas y a las estrellas rojas.

Pero no es esto todo; se ha llegado a más; se ha conseguido hasta medir el valor de las radiaciones que llegan a la tierra procedentes de esos lejanos soles, cuya distancia a nosotros se cuenta por billones de kilómetros; y Nordman, Wien, Scheiner, Nichols y Coblens, primero, y después Pickering, Ritchey y Adans, por no citar otros, mediante dispositivos capaces de apreciar hasta la diezmillonésima parte de grado centígrado, han reconocido, teniendo en cuenta las diferencias de distancias y las áreas de superficie radiante, que las estrellas amarillas y las rojas, no obstante su menor temperatura que las blancas y las azules, radian más calor, dos, tres y hasta cuatro veces más. De modo que la cantidad de calor que radia una estrella, no depende de su temperatura, sino de su estado físico; las estrellas azules y las blancas, muy cálidas, pero completamente gaseosas, radian menos calor que las amarillas y las rojas, de menor temperatura, pero ya algo más condensadas, con partículas líquidas y aún sólidas en sus capas fotosféricas, como acontece en nuestro sol.

Estos resultados obtenidos por la astrofísica, mediante la observación directa de las estrellas, y la medida cuantitativa del valor de sus radiaciones, estaba ya previsto y no ha venido más que a confirmar las conclusiones deducidas por la física terrestre; y había hecho pensar a los astrónomos, que los soles en las primeras etapas de su vida, formados por materiales exclusivamente gaseosos, han de ser de poco brillo y de escaso poder radiante; que a medida que avanzaran en su evolución, al descender la temperatura en sus capas exteriores, habrían de producirse precipitaciones de partículas líquidas y aún sólidas incandescentes, generadoras de fotosferas, ya dotadas de poder de radiación, que iría creciendo conforme fuera aumentando su espesor, y generándose vibraciones de menor longitud de onda, hasta un cierto límite crítico, en el que la menor temperatura compensara el mayor poder radiante, en cuyo caso el calor emitido al espacio empezaría a decrecer: caso de las estrellas rojas.

Nuestro sol, como todos, ha recorrido y seguirá recorriendo las suce-

sivas etapas de su vida estelar. Una enorme nebulosa de gases rarificados y fríos, protohidrógeno y protonebulio, que por el incipiente y rudimentario gravismo del conjunto concentrado en su centro geométrico, se contrae por condensación y va elevando cada vez más su temperatura, por la transformación en calor de la fuerza viva de las masas atómicas o moleculares, que caen hacia el centro; y que por la acción combinada de las atracciones externas, adquiere su movimiento de traslación y otro de rotación, que ordena sus materiales; y de caótica pasa a planetaria. La progresiva contracción determinada por la atracción interna creciente, acelera cada vez más la velocidad de rotación del conjunto, en consonancia con el principio de la conservación de la fuerza viva; la fuerza centrífuga vence, en la región periférica ecuatorial de la masa lentecular formada, y porciones del conjunto se desprenden de la nebulosa madre, que lanzadas al espacio van a formar los futuros planetas, que han de gravitar en torno del germen de sol incipiente que ha quedado en el centro; y nuestro sistema solar se ha formado.

El tiempo avanza inmutable, la contracción se amortigua y cesa en las masas planetarias que se desprendieron del conjunto; y el desarrollo creciente de calor, sólo continúa en la gran masa nebulosa interior, que ha de ser el futuro sol que reparta luz y calor a sus planetas; los fríos del espacio hacen descender la temperatura de los menos voluminosos; su capa exterior se concreta en una corteza sólida, muy débil e inestable al principio, pero que lentamente va aumentando de espesor y adquiriendo estabilidad; la fase estelar ha cesado y ha empezado la planetaria, entrando de lleno en los dominios de la geología, que es la que ha de estudiar sus transformaciones posteriores, hasta que la vida aparezca y reine con todo esplendor en su superficie. Tal es la génesis de un mundo; la de la tierra, por ejemplo.

¿Y el sol central, la gran masa madre, de la que la fuerza centrífuga destacó, al principio, las masas nebulares embriones de los futuros mundos? De volumen enorme todavía, comparado con el que tendrá después, resiste más la acción de los fríos del espacio; sigue contrayéndose poco a poco, obedeciendo a la atracción de su propia masa, y como consecuencia aumentando su provisión de calor; sus materiales completamente gaseosos y a inconcebible temperatura, lanzan al espacio débiles destellos azules, radiaciones extraordinariamente actínicas, aunque muy pobres aún en rayos caloríficos. Pero todo tiene su límite, y llega un momento en que la contracción se hace insensible, y con ello la producción de calor; los fríos del espacio cumplen su obra, y el sol pasa de estrella azul a estrella blanca primero, y a amarilla después; del sol de las épocas geológicas anteriores al cuaternario, al sol actual; y este cambio de naturaleza del astro rey, cambio que no es continuo, sino con alternativas, haciéndolo-

lo pasar por una larga fase de estrella variable de largos periodos, determina en la tierra los fenómenos del glaciario cuaternario. Veamos cómo.

Si comparamos la evolución solar con la evolución terrestre; el estado actual del astro del día, estrella blanca en tránsito a estrella amarilla, caracterizado por un espectro completo de rayas negras, en el que aún tiende a subsistir un predominio de las radiaciones de corta longitud de onda; y el tiempo probable que la Geología calcula como un mínimo para los diversos periodos geológicos anteriores al cuaternario, podemos admitir con grandes visos de certeza, que cuando una vez consolidada la corteza terrestre y limpia la atmósfera de los vapores de sales alcalinas, gracias al diluvio ígneo, y del exceso de vapor de agua, por el diluvio crítico, descendió su temperatura al grado óptimo y la vida apareció en su superficie, el sol no era aún más que una *estrella de hidrógeno*, como actualmente *Sirio*, por ejemplo; completamente gaseoso, de destellos azules, y de escaso o nulo poder de radiación calorífica: así debió mantenerse durante un gran lapso de tiempo; hasta que su lenta evolución, hacia los comienzos del cuaternario, a la mediación del pleistoceno, le hizo llegar a la clase de *estrella de calcio*, en la que la existencia de metales muy refractarios inicia un comienzo de precipitación fotosférica, dotándolo ya de un poder creciente de radiación calorífica del que antes carecía.

Por otra parte, hasta el final del terciario y los comienzos del cuaternario, el debil espesor alcanzado por la corteza sólida de la tierra, permitía, no obstante su escasa conductibilidad térmica, que el calor central del globo llegara a su superficie, supliendo las deficiencias de un sol que aún no podía repartir sobre la tierra sus rayos bienhechores.

De modo que hasta los comienzos de la época cuaternaria la vida terrestre no estuvo sostenida por el calor del astro central del sistema, que aunque a elevadísima temperatura era incapaz de radiarlo a los espacios a causa de su especial constitución física; sino por el calor central terrestre, que por la relativa delgadez de la corteza sólida, podía llegar a la superficie. Por eso no hubo al principio ni climas ni zonas térmicas, originadas por la mayor o menor oblicuidad de los rayos solares que caen sobre la tierra; ni estaciones del año, dependientes de la diferente altura del sol sobre el ecuador terrestre; sino que desde el ecuador a los polos, en mares y continentes vivía una misma flora y una misma fauna, resultado de una temperatura uniforme en todos los puntos e igual durante todo el año: temperatura alta y uniforme, atmósfera húmeda y aire rico en anhídrido carbónico. La fauna y la flora hoy ecuatorial se desarroyó, entonces, en toda la superficie de la tierra.

Pero los fríos del espacio con la ayuda del tiempo hacen su obra; el espesor de la corteza sólida del globo aumenta cada vez más, y llega un momento en que el calor central ya no puede pasar al exterior a caldear

la superficie terrestre, supliendo las deficiencias de un sol que aún no calienta lo bastante para compensar las pérdidas del calor radiado por la tierra a los espacios; el equilibrio térmico solo puede cumplirse en las regiones ecuatoriales, en las que por caer casi a plomo los débiles rayos solares puede el suelo absorber el poco calor que contienen; mientras que en las demás regiones, en las latitudes medias y altas, el enfriamiento es cada vez mayor; y el glaciario se produce, debido por lo tanto, a que la tierra *ya no calienta lo suficiente* y el sol *todavía no calienta lo necesario*.

¿Y los periodos interglaciales? ¿Y el hecho perfectamente comprobado de la existencia de varios periodos glaciales, separados por periodos interglaciales, en los que la temperatura media se hizo benigna, sobreviniendo, como consecuencia, un deshielo general más o menos amplio? Fácilmente se explican dentro de la teoría. En efecto; una vez producido el primer glaciario, por las causas ya apuntadas, llegó un momento en que los fríos del espacio rebajaron la temperatura solar, y en sus capas exteriores periféricas se inició la condensación de partículas sólidas o líquidas, que engendraron un comienzo de fotosfera fuertemente luminosa y dotada de poder de radiación calorífica; la tierra empezó a recibir el calor del astro rey, su temperatura media fué elevándose lentamente, y empezó el deshielo general, iniciándose desde entonces el primer periodo interglacial.

Pero una vez iniciada la fotosfera solar, el cambio de naturaleza del astro no fué el principio ni definitivo ni constante, sino que adquirió un cierto carácter de periodicidad;—los cambios en la naturaleza no suelen ser ni bruscos ni continuos, sino que generalmente ofrecen la forma de funciones periódicas, con avances, estacionamientos y regresiones—; y el sol entró en una fase de estrella variable de largos periodos, como otras tantas de las muchas que nuestras observaciones actuales, comparadas con las de los astrónomos caldeos y egipcios de las primeras dinastías, nos hacen pensar en largos periodos de variabilidad de muchos miles de años de duración, en los que las estrellas no sólo cambian de magnitud luminosa, sino que si fueran posibles las comparaciones, veríamos que también de tipo espectral.

Violentas conmociones de la fotosfera del sol de aquellas edades, conmociones con las que comparadas las que originan las protuberancias solares de nuestros días no son más que débil muestra, gasificaban nuevamente las partículas recién precipitadas; el poder emisivo del astro desaparecía por completo, y un nuevo periodo glacial se desarrollaba en la tierra.

Pero con el tiempo todo se calma, y hasta los furores de la masa solar llegaron a amortiguarse; la fotosfera adquirió carácter de permanencia y con ella su poder de radiación calorífica, y entramos en el periodo actual.

El calor central del globo nada influye en la termicidad de su superficie sólo los rayos solares, calentando más o menos la corteza terrestre según la oblicuidad con que caen sobre ella, dan lugar a las zonas térmicas y a los climas; la inclinación del eje terrestre, combinada con su paralelismo durante el movimiento de traslación, engendra las estaciones del año, algo, muy poco influidas por la precesión de los equinoccios y por las variaciones de la línea de los ápsides; y así seguiremos hasta que enfriándose también el sol, llegue primero a estrella roja, como Antares o Aldebaran, anunciando las postrimerías de la vida terrestre; hasta que después, más frío aún, entre él también, a su vez, en la fase planetaria: y la tierra, entonces, sin recibir ya las caricias de su calor vivificante, cubierta de hielo en toda su extensión, pero esta vez para siempre, no sea más que un inmenso cementerio cubierto de la noche eterna, rodando por los espacios sin límites, en torno de un sol apagado.

RAFAEL VÁZQUEZ AROCA.





NOTAS SOBRE MINERALES

DE LA

PROVINCIA DE CÓRDOBA



1.ª NOTA

Proustcarbonellita, arseniato hidratado de hierro de El Guijo



EN las actas de la sesión de 12 de Diciembre del año anterior, figura la noticia verbal del hallazgo por el Sr. Carbonell T. F. (D. Antonio) de este mineral, cuyo estudio ha motivado de mi parte la denominación que encabeza esta nota y que ofrece particular interés, no tan sólo por la escasa representación que en la bibliografía mineralógica andaluza tienen las especies del grupo a que pertenece, no citadas con precisión de Andalucía y sin representación alguna desde luego en las colecciones de este Museo Regional Andaluz de Mineralogía de Córdoba de mi cargo, sino por ofrecer en sus caracteres y en su composición química notables particularidades. Los señores académicos tuvieron ocasión de examinar un ejemplar de este mineral en la expresada sesión.

Por sus caracteres exteriores semejantes a los de algunas variedades amorfas de escorodita, determinadamente la que se ha designado con el nombre de *iron sinter*, *cisen sinter*, y por sus reacciones pirogénicas idénticas a las comunes a la escorodita y a la farmacosiderita, consideré desde luego debía ser clasificado el mineral de El Guijo al lado de una de estas dos especies.

Pero los resultados del análisis cuantitativo excluyen a la farmacosiderita, más pobre en arsénico, más rica en hierro y algo menos hidratada. Por otra parte, si bien la dureza corresponde a la de la escorodita (3'5—4) y la densidad 3'0778 a $+ 15^{\circ}$ más bien parece inclinarse a la de esta (3'1 — 3'3) que a la de la farmacosiderita (2'9 — 3), falta el carácter importante de la forma cristalina rómbica propia de aquel mineral. Las secciones delgadas del mineral de El Guijo muestran una textura criptocristalina determinada por un agregado de muy pequeños individuos sensiblemente isotropos, entre los que aparecen algunas pequeñas capitas de diminutos cristales verdoso-amarillentos de brillo algo adamantino, cuyas formas no he podido reconocer por su pequeñez, aunque creo puedan responder a las de la escorodita, y cuya composición química pretendo hacer objeto de nuevos reconocimientos.

La composición cuantitativa es la siguiente:

Resíduo insoluble arcilloso y cuarzo.	0'0745 %
Humedad	0'4192
Agua de combinación	17'3643
As_2O_5	49'8821
As_2O_3	2'3217
Fe_2O_3	27'8491
Al_2O_3	0'5856
Bi_2O_3	0'5503
Pb_2O_5	0'1616
SO_3	0'1957
Pb O, trazas de los metales del grupo del zinc, níquel y cobalto	No dosificado.
TOTAL.	99'4041

F. DE CHAVES Y P. DEL PULGAR.



INDICE

DEL

BOLETIN DE LA REAL ACADEMIA DE CÓRDOBA PARA EL AÑO 1925

Indice de materias

	Páginas
Don Pablo García Fernández, portada	3
Un pedagogo cordobés, don Pedro Alcántara y García, por Antonio Gil Muñiz.	6
Del espíritu de tolerancia en la educación, por P. de Alcántara y García.	14
¡Alcántara García!, por Rosario del Riego.	20
El plano de Medina Azahara, por Rafael Castejón.	22
Breves apuntes de la vida y obras del médico cordobés Licenciado Enrique Vaca de Alfaro, por Pablo García Fernández	25
Sermón de San Benito, por José A. de Luna.	47
Los hallazgos prehistóricos de Jabugo, por Antonio Carbonell	57
Teoría de la transformación numérica, por Dionisio Ortiz.	67
La efigie de Séneca, por F. de B. Pavón	71
Córdoba durante la guerra de la Independencia, 1808-1813, por Miguel Angel Orti Belmonte.	77, 219, 317 y 415
Don Angel Avilés Merino, portada	129
El Valle de los Pedroches, por Alfredo Gil Muñiz.	131
Cinco documentos cervantinos, por José de la Torre y del Cerro	169
La conferencia internacional para el empleo del Esperanto en las Ciencias puras y aplicadas, por Vicente Inglada.	185
Contribución al estudio de la prehistoria. Huesos labrados a torno en el subsuelo de Córdoba, por A. Carbonell T.F.	217
Don Francisco Marchessi Butler, portada	267

Antecedentes químicos del azul de metileno, por Antonio González Soriano	269
Cálculo práctico del logaritmo de un número sin necesidad de tablas, por Dionisio Ortiz.	282
Valores prehistóricos de la cuenca alta del Guadiato, por A. Carbonell T-F.	291
Noticia acerca del Corán del Califa Osmán, por Félix Hernández.	300
La orfebrería del Califato de Córdoba, por Rafael Castejón.	307
Algo más del Arzobispo Virrey Caballero Góngora, por Luís Rubio y Moreno.	309
Apunte para un proyecto de plaza, por V. Orti.	315
Don Rafael Mariano Pavón y Morales, portada.	349
La Sierra de Cabra centro geográfico de Andalucía, por Juan Carandell	351
Nota sobre la clasificación geológica de los estratos paleozóicos en la Sierra Morena, por A. Carbonell T-F.	375
El Carbón de Piedra, por Rafael Mariano Pavón.	383
¿Cómo se produjo el glaciario?, por Rafael Vázquez Aroca	405
Notas sobre minerales de la provincia de Córdoba, por F. de Chaves y P. del Pulgar.	413
Noticias académicas.	115, 255, 341 y 441
(Entre ellas tienen especial interés las siguientes):	
Conferencia del P. Suárez: La Psico-análisis	115
Don José M. ^a de Valdenebro, necrología.	117
Conferencias de don Luís M. ^a Cabello, gobernador civil: La tumba de Tut-Ankh-Amen	118
Un homenaje a Ramírez de Arellano.	123
Conferencia de don Juan Carandell: La Sierra de Cabra	123
Conferencia de don Rafael Castejón: Excavaciones de Medina Azahara.	255
Organización del III Centenario de Góngora.	258
Conferencia de don Vicente Orti: Las Artes en Egipto.	260
Don Francisco Marchessi Butler, necrología	341
Don Mariano Gaspar Remiro, necrología.	341
Don Narciso Sentenach, necrología	342
Don Antonio Moreno Ruiz, necrología	343
La tumba de Maimónides.	345
Conferencia de Mr. Henri Merimée: Como viajaban nuestros abuelos.	442
Obras adquiridas por la Academia	124, 262, 345 y 444

Índice de autores

	Páginas
Alcántara y García (Pedro)	14
Alvarez de Luña (José)	47
Amo Serrano (José).	115
Avilés Merino (Ángel)	129
Cabello Lapiedra (Luis María)	118
Carandell (Juan).	124-351
Carbonell T-F. (Antonio)	57, 217, 291, 375, 441 y 444
Castejón y Martínez de Arizala (Rafael)	22, 117, 255, 307 y 441
Chaves y Pérez del Pulgar (Federico).	413, 441 y 444
García Fernández (Pablo).	3-25
Gaspar Remiro (Mariano).	341
Gil Muñiz (Alfredo).	341
Gil Muñiz (Antonio)	6
Góngora.	258
González Soriano (Antonio).	269
Hernández (Félix).	300
Inglada (Vicente)	185
Marchessi Butler (Francisco)	341-267
Merimée (Henri).	442
Moreno Ruiz (Antonio)	343
Orti Belmonte (Miguel Ángel)	77, 219, 317 y 415
Orti Belmonte (Vicente)	260-315
Ortiz (Dionisio)	67-282
Pavón (Francisco de Borja)	71
Pavón (Rafael Mariano).	349-383
Ramírez de Arellano (Rafael)	123
Ribera (Julián)	261
Riego (Rosario del)	20
Rubio y Moreno (Luís)	309
Ruiz Maya (Manuel).	441
Sentenach (Narciso)	342
Suárez (P. Raimundo).	115
Torre del Cerro (José).	169
Valdenebro (José María).	117
Vázquez Aroca (Rafael)	405

Índice de grabados

	Páginas
Don Pablo García Fernández.	3
Don Pedro Alcántara García.	14
Plano de Medina Azahara.	24
Cuchillos neolíticos de la Cueva de la Mora	57
Placas de pizarra del eneolítico	58-59
Hachas del neolítico y eneolítico.	60
Cerámica del neolítico y eneolítico	61
Cráneos del eneolítico trepanados.	62, 63 y 64
Don Angel Avilés Merino	129
Aspecto general del Valle de los Pedroches	133
Vista general de la villa de Pedroche.	138
Una calle pedrocheña.	143
Fachada de una casa de los Pedroches.	145
Fachada de una casa de Alcaracejos	145
Mapa del Valle de los Pedroches.	146
Croquis de la distribución de una casa.	150
Santuario de la Virgen de Luna	153
Fuente del Pilar de Hinojosa del Duque.	158
La torre de la iglesia de Pedroche.	160
Torre de la iglesia de Santa Catalina de Pozoblanco	162
El Ayuntamiento de Pozoblanco.	163
El castillo de Belalcázar	166
Arbol genealógico de Miguel de Cervantes	174
Huesos labrados a torno en el subsuelo de Córdoba	217-218
Don Francisco Marchessi Butler.	267
Redoma de plata de época califal.	307
Apunte para un proyecto de plaza en las Tendillas.	315
Reproducción de la primera plana de un periódico publicado en Córdoba durante la guerra de la Independencia	339
Don Rafael Mariano Pavón y Morales.	349
Croquis y grabados diversos de la Sierra de Cabra.	333 a 370
El castillo de Belalcázar	377
Ali Bey el Abassi, don Domingo Badía y Leblich.	417

