

los caminos de hierro de aquella colonia, cuyo ancho de vía es de 1,067 metros y en cuyas líneas se encuentran curvas hasta de 91,50 metros de radio, y pendientes que en algunos trayectos, como los comprendidos entre Durban y Charlestown, llegan al 33 por 1.000.

Las citadas máquinas llevan cuatro ejes acoplados y un carrerón delantero; sus cilindros son exteriores y horizontales. La caldera va montada bastante alta, teniendo su eje a 2,21 metros sobre carriles, con el objeto de poder colocar la parrilla encima de las ruedas y darle la anchura necesaria. El hogar es muy largo y lleva una bóveda de ladrillo. El tender va instalado sobre dos carretones de dos ejes.

Las dimensiones principales de estas locomotoras, que están prestando con resultado excelente el servicio de trenes correos en la línea principal, cuya longitud es de 492 kilómetros, son las siguientes:

Las superficies de parrilla, de calefacción directa, tubular y total, son respectivamente: de 3,16, 11,95, 194,75 y 206,70 metros cuadrados. La presión en la caldera de 14,2 kilogramos. El diámetro del cuerpo cilíndrico y el de los cilindros son de 1,63 y 0,52 metros respectivamente. La carrera de los émbolos de 61 centímetros. Los diámetros de las ruedas acopladas y de las del carrerón son respectivamente 1,155 y 0,720 metros. La separación de los ejes paralelos es de 3,78 y la total de 6,78 metros. La capacidad de los tanques de agua de 14 500 litros y la de las carboneras de 6.700 kilogramos. El peso de la máquina en servicio es de 69.750 toneladas y el del tender completamente cargado de 39 toneladas.

Calculando el peso adherente en 55 toneladas, resulta aproximadamente una carga de 14 toneladas para cada uno de los ejes acoplados, lo cual demuestra que la vía ha de ser tan resistente como las de ancho normal.—L.

DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE COOLGARDIE

(AUSTRALIA)

Esta importantísima obra ha sido terminada en menos de cinco años, y tiene una longitud de conducción de 565 kilómetros.

Las aguas proceden del torrente Helena, cerca de Mundaring, en los montes Darling.

La canalización está dividida en nueve secciones, para las cuales se han construido ocho instalaciones para la elevación de las aguas. Para cada una de las cuatro primeras, la carga que hay que vencer es de 137 metros próximamente, que es la diferencia de nivel entre los puntos extremos de la sección, más la pérdida de carga; los aparatos elevadores de las cuatro últimas estaciones están establecidos para una carga mitad, ó sea 68,50 metros.

En el arranque de la canalización se ha creado para la acumulación de las aguas durante la estación de las lluvias un vasto depósito ó embalse de 20 millones de metros cúbicos, que es la cantidad necesaria para el abastecimiento durante dos años.

El punto más elevado de la canalización está a 319 metros por encima de la coronación de la presa del embalse.

La tubería de conducción es de 0^m,76 de diámetro, y está formada de tubos de acero Mephan-Ferguson, sin roblonar, que son más económicos que los tubos soldados, y ofrecen más seguridad que los roblonados. En este sistema, los tubos se componen de dos semicilindros reunidos a lo largo de las generatrices de contacto por dos barras que presentan acanaladuras, y cuyo peso es de 9 a 12 kilogramos por metro lineal. Los bordes de los palastros previamente doblados se introducen en las acanaladuras de las barras, cuyas aristas son después dobladas y fuertemente remachadas.

El espesor de los tubos es de 6 mm. para cargas hasta 12 atmósferas y de 8 mm. para cargas superiores.

La longitud de los trozos de los tubos es de 8,50 m., y están recubiertos interiormente de un enlucido, compuesto de partes iguales en peso de asfalto y alquitrán mineral.

Las bombas son del sistema Worthington, y la carga total de las ocho instalaciones es de 823 m.

Al gasto máximo de 23.000 metros cúbicos por día corresponde una velocidad de 60 m. por segundo en la conducción. Se espera vender inmediatamente, a razón de 1,80 francos el metro cúbico, la mitad del gasto máximo. Este precio se reducirá a 1,10 francos cuando se alcance el máximo de consumo. La canalización principal ha costado 67 millones de francos.—O.

CONSIDERACIONES ACERCA DE MARRUECOS

Y DE SUS FUTUROS FERROCARRILES

II

Situación y condiciones que reúne el Imperio.

Privilegiado como el de pocas Naciones, es el emplazamiento del país moghrebino. Dispuesto en el ángulo más avanzado de África, casi tocando a Europa, con la que estuvo anteriormente unido, se halla Marruecos ampliamente bordeado de costas; en su límite ó frontera del Norte está bañado por el Mediterráneo y los comienzos del Atlántico, cuyo mar lame además todo su límite occidental, aumentando la transcendencia de la situación de Marruecos la circunstancia de constituir con el Sur de España el estrecho de Gibraltar, siempre famoso, porque de su dominio depende el del mar latino.

Orografía.—Colocado el Imperio a una latitud en que son muy ardientes los rayos del sol, no disfrutaría del excelente conjunto de condiciones que reúne, sin el auxilio de circunstancias atmosféricas que determinan en él un régimen pluviométrico mucho más favorable que el de los demás países congéneres constitutivos de la antigua Berbería; las influencias mediterráneas por un lado, y las del Atlántico por otro, han formado de Marruecos un país con clima bonancible en el que puede contarse con lluvias asaz abundantes para la fertilización de los campos, a cuyo objetivo concurre la extremada accidentación de su suelo, que se eleva desde el nivel del mar hasta las elevadas cumbres del Ait Haïach y del Djebel Tanjourt con respetables alturas de 4.300 y 4.500 metros sobre dicha cota de comparación, en las que se hallan nieves perpetuas, que por su derretimiento son causa de producción continua del principal elemento de vida de los seres organizados.

El eje orográfico del Imperio está constituido por la notable cordillera denominada Gran Atlas ó Idrar'n Draren, la cual surge del mar en el Cabo Gher, y si bien continúa destacando contrafuertes y estribaciones en los demás países que fueron también del dominio de los bereberes, obtiene su desarrollo máximo, su formación característica en Marruecos; al punto que puede decirse que éste debe su existencia al trastorno geológico que motivó el levantamiento y fijación de aquella masa gigantesca, la cual hoy mismo define y constituye la casi totalidad del Imperio, pues aun cuando éste se prolonga hacia el Sahara, ni los límites se hallan bien determinados por esa parte, ni hay en la inmensa planicie del Desierto dominio alguno del Sultán que pueda compararse con las vertientes del Gran Atlas.

La dirección de la cordillera es de SO. a NE., y su extensión en Marruecos de unos 600 kilómetros, reduciéndose a 180 kilómetros la longitud de la divisoria que se mantiene a grande altura; la disposición del Atlas es bastante regular en su conjunto, así en planta como en alzado, por hallarse formado en cuanto a la primera por una curva de gran radio, ligeramente

convexa hacia el Sahara, y ofrecer también pocas depresiones ó irregularidades de altitud la divisoria, lo cual origina la escasez de puertos ó collados y es causa de una de mayores dificultades para atravesar la cordillera.

Forman parte del sistema del Atlas otros dos macizos, que le antecede uno y le subsigue otro, ambos paralelamente y con elevaciones considerables. Á esas cordilleras se las conoce por las denominaciones de Anti Atlas, la sita al Sur, y Atlas medio, la dispuesta al Norte del Idrar'n Draren. En el mapa Artech-Coello y en la Geografía militar de Cervera se acepta la designación de Pequeño Atlas para la cadena de montañas que bordea el litoral Mediterráneo, ó territorio del Riff, con alturas de 2.000 á 2.500 metros.

Desde la época del general romano Suetonius Paulinus, sabe el mundo civilizado que hay nieves perpetuas en los picos ó altas cumbres del Gran Atlas, y aunque son pocas las exploraciones publicadas acerca del mismo, se ha podido averiguar que tiene carácter marcadamente alpino, observándose cierto paralelismo y semejanza entre dicha cordillera y la de los Alpes.

La zona más interesante de Marruecos, por su población, riqueza y porvenir, es la situada al Norte de la divisoria del Atlas, cuya superficie, según evaluaciones de la Comisión científica de Argelia, es de 341.000 km², siendo de 252.000 km² la de la región sahariana, y de 593.000 km² el total del Imperio. Estas cifras no acuerdan del todo con las que les asignan otros geógrafos, ni es posible que haya fijeza desde el momento en que no la tienen los dominios del Sultán, los cuales quedan indeterminados en muchos puntos de la frontera oriental. Este y sobre todo en la del Sur, donde los límites varían con el poderío del Sultán y con el efectivo de las fuerzas moghrebina; Reclus asigna una extensión de 197.000 km² á la parte de la zona Norte, ocupada por terrenos llanos y montañas fértiles y cultivables, zona cubierta de verde, que es la de mayor interés con el resto de la zona septentrional, en la que pueden establecerse nuevas explotaciones; en tanto que la parte situada al Sur de la divisoria, no sólo es abrupta y rocosa y desprovista de agua, sino que su orientación hacia el Sahara la expone á las influencias de los vientos abrasadores del Desierto.

Clima.—Como consecuencia de la orografía especial de Marruecos se deduce la existencia en él de climas variados; la zona litoral bañada por el mar, reúne condiciones climatológicas excelentes, pues el calor correspondiente á su latitud se halla mitigado por las brisas marinas, y por lluvias, mucho más frecuentes allí que en las restantes regiones berberiscas, de modo que ni los fríos son excesivos, ni los calores llegan á ser sobrado rigurosos; la zona de montañas y los valles interiores disfrutan de un clima alpestre, de condiciones naturalmente variables, según su altitud y orientación, pero estando más distanciadas las temperaturas extremas, máximas y mínimas, que en los de la zona anterior, por la influencia directa que en aquéllos ejercen, según su procedencia, los vientos cálidos del Sahara ó fríos de las nieves del Draren.

Los valles superiores del Marruecos habitado, tienen un clima casi europeo y producciones análogas á las de nuestro Continente.

Las altas cumbres de las montañas, cubiertas durante buena parte del año de nieve, sufren temperaturas muy crudas, sobre todo en la época invernal; finalmente, la región sahariana es muy calurosa en verano, haciendo menos tolerables los ardores del estío la carestía del agua, de tal manera, que allí donde se encuentra un caudal apreciable de ese indispensable líquido, puede asegurarse que también hay desarrollo de vegetación y abundancia de seres animados.

En conjunto, el clima del Moghreb conocido es muy sano y superior al de las demás regiones del Norte de África; los mismos franceses, tan apasionados por sus colonias, declaran que el clima de las costas marroquíes es de los más sanos y más bellos del mundo. En Marrakesch, á pesar de su considerable elevación, las temperaturas extremas son de — 4° como mínima, á + 42° como máxima; en Mogador el termómetro oscila entre

+ 10° á + 31° con clima semejante al de la isla de Madera, gracias á la influencia de los alisios cercanos, por lo cual podrá constituir una excelente estación invernal. Reclus, el célebre geógrafo se expresaba con el mayor entusiasmo al tratar de Marruecos, afirmando que todas las alabanzas le parecían pocas para encomiar ese país; el explorador Hooker asegura que el mismo ofrece las mayores ventajas, dulzura de clima, abundancia de agua, fertilidad del suelo, feliz situación comercial entre dos mares, en el ángulo extremo del continente africano; y dice que si bien se halla á la misma latitud y al lado de Argelia, es muy superior á la más rica de las colonias francesas, porque en ésta hay muchas mesetas con terrenos salitrosos, desprovistos de agua, en tanto que aquel Imperio tiene superiores condiciones hidrológicas y de clima, gracias á la elevación de la cordillera, de cuyos talwegs manan abundantes corrientes de agua que riegan valles muy risueños y en los cuales se observan una admirable sucesión de climas y una inmensa variedad de flora terrestre.

Hidrología.—La sencillez del sistema orográfico reseñado determina un carácter análogo en la disposición de las cuencas de Marruecos, que en conjunto se halla formada por tres grandes regiones primordiales; constituyen la primera los terrenos tributarios del Mediterráneo, ó sea toda su zona nordeste; las cuencas que vierten al Atlántico forman la segunda región; y en la tercera se comprenden los áridos rocales y estepas vertientes al Sahara; de todos modos, la divisoria del Gran Atlas constituye una línea de separación de los ríos aprovechables respecto de los que no lo son; los terrenos sitos al Norte de la misma están más poblados de vegetación, creciendo en ellos bosques hermosísimos en algunas comarcas del septentrión y de la vertiente occidental; por varias causas y por ser mucho mayor la evaporación á la región meridional del Atlas, resulta que los talwegs ofrecen allí pobrísimos aspecto y carácter torrencial; sus aguas, después de cruzar por terrenos abruptos y llenos de precipicios, se pierden en la inmensidad de las arenas del desierto, por lo cual el interés europeo se halla en la parte anterior, de la cual nos ocuparemos con mayor atención.

El más importante de los ríos de la vertiente mediterránea es el Muluya, cuya cuenca alcanza en su divisoria hasta las partes más altas de Marruecos; á cumbres como Haïachi, sita á 4.300 metros sobre el mar. Nace, en la parte en que ya tiene carácter fluvial, entre el Gran Atlas y el Atlas medio, y linda con las cuencas de los oueds (ríos) Sebou, Regrego y Rebja; lleva el Muluya muchas aguas que engruesan afluencias argelinas, como la del oued Zu, cuyo territorio abarca gran parte de la provincia de Orán.

En la época romana constituía el Muluya la frontera de separación de las provincias Cesariana y Tingitana; éste río se halla muy próximo á la frontera mauro-argelina, cuya determinación es consiguiente al tratado de Tánger del año 1844; por esta circunstancia, y por la de concurrir al Muluya las aguas caídas en una parte de Argelia, tiene este río interés especial para los franceses y lo ofrece también para los españoles, por la vecindad de Melilla, que de hecho y de derecho debe ser la capital comercial de esa comarca que es muy feraz. Algo al Oeste de Melilla desemboca al mar el oued Kert, de corto recorrido, pero cuya división de aguas se remonta á los 1.800 metros en el Djebel (montaña) de Besi-Hassen; siguiendo hacia Occidente se encuentran varios riachuelos, entre los cuales merece citarse el Martín, en cuyo hermoso valle se halla asentado Tetuán, en comarca de abundantísimas aguas, y cuya ciudad debió conservar España cuando nuestras tropas la tomaron en 1860, aunque hubiera sido cediendo Alhucemas ó el Peñón de Vélez, que para nada práctico sirven.

Entrando en la vertiente atlántica hallamos el oued Sebou, río el más notable de África, después del Nilo, ante el cual se extasiaba ya Plinio en la época antigua, dándole el calificativo de «El magnífico». La importancia y el aprecio que del río Sebou hacían los romanos, la atestiguan multitud de ruinas y obras del gran pueblo constructor, que se conservan en la zona inferior de

su cuenca; la amplitud de su cauce es variable desde 100 á 300 metros en su tramo final, y con un poco de cuidado sería navegable hasta las primeras estribaciones del Atlas, para chalanas y embarcaciones de pequeño calado, pero no hay establecido ese medio de locomoción, quizás á causa de no ser la náutica, marítima ó fluvial, la industria predilecta de los montaraces pobladores del Deren.

La naturaleza se manifiesta espléndida en el valle del Sebou, á tal punto que geógrafos y exploradores califican de maravillosa la fertilidad de su cuenca inferior. En su zona media se ha Fez, la capital del Norte y residencia predilecta del Sultán; los límites de la cuenca son las cumbres del Riff, los montes ocupados por los Riata, la línea más alta del Atlas medio, y la división con la cuenca del oued Rou Begreg, que termina en Rabat. Con éste confina el oued Oum er Rebia, la madre de los pastos, según los árabes, que riega fertilísimas tierras y desemboca cerca de Mazagán.

En la cuenca del oned Tensift se halla Marrakesch, la capital del Sur y la villa más poblada de Imperio, con un valle también muy fecundo, cuyas aguas proceden de afluencias del Atlas, en sus mayores elevaciones como en el Djebel Tanjourt, que llega á 4.500 metros. La cuenca del oned Sans se halla formada por las vertientes sitas entre el Gran Atlas y el Atlas medio. Ball y Hooker evalúan á 225 m³ por segundo, el gasto ó caudal de los ríos tributarios del Atlántico. Las talwegs afluentes al Sahara son el Guir que va á el Igli; el Ziz, que riega el reino de Tafílete y el Iderun, en cuya cuenca está Taingrout.

La dilatada zona de costas de Marruecos hace fácil y económico el tráfico con los países del mundo comercial, y si bien en todas partes se hacen sensibles las mareas, la carrera de éstas se reduce de suerte que en Tánger sólo alcanza á 2,50 metros, reduciéndose aun hasta 1 metro en Ceuta y 0,70 en Tetuán.

Topografía.—Como consecuencia indeclinable de lo hasta aquí reseñado, se desprende que la topografía de Marruecos es sumamente accidentada, ofreciendo, como nuestra España, un suelo sinuoso, en el que se presentan altitudes considerables con altos puntos culminantes, así como también vastas mesetas y risueños valles. Las sierras de uno y otro lado del estrecho se corresponden en cierto modo, y las recubre una vegetación análoga, aunque no idéntica, puesto que de 631 especies distintas registradas por los botánicos, en Marruecos, hay 181 que no se encuentran en España. En conjunto, el país moghrebino tiene mayor semejanza con la península Ibérica que con la misma África de que forma parte, ocurriendo esto, no sólo por el aspecto y topografía del terreno, si que también por sus producciones, y especialmente por la vegetación que le recubre. La unión de España con Marruecos, mediante un istmo, hoy sumergido bajo las aguas constituyendo el actual Estrecho, era efectiva, en época reciente, así como también parece comprobado que en la época terciaria se hallaba Túnez unido á Sicilia.

En gracia á la brevedad, suprimimos muchas consideraciones topográficas que podríamos hacer respecto del país marroquí, porque gráficamente resultarán con mayor evidencia, del mapa que publicaremos para descripción de la traza de los ferrocarriles que, en nuestro sentir, debieran construirse en Marruecos.

Indicaciones geológicas.—No son muy abundantes ni precisos los datos que hemos podido allegar acerca de la geología de Marruecos; pero de todos modos, el testimonio acorde de varios exploradores prueba que abundan en la cordillera del Atlas los esquistos antiguos, las calizas y los mármoles; en la zona central de la divisoria parece que abundan las masas porfídicas, dioritas y basaltos, existiendo una notable manifestación de éstos en el cabo Espartel. Ball y Hocker, en la descripción de su viaje al Djebel (montaña) Tiza, afirman que la formación de la misma es porfídica, surgente á través de micacitas. De las últimas exploraciones conocidas nos da cuenta el *Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid*, refiriéndose á las practicadas por Lemoine, Brives, Levat y Marqués de Segonzac: los reconocimien-

tos geológicos de Lemoine se circunscribieron á la zona de Safi, Mogador y Marruecos; el subsuelo está formado en ella por calizas margosas recubiertas por las tierras más fértiles del Imperio, con una producción natural extraordinaria de trigo, maíz, etcétera; los macizos montañosos ofrecen mayor interés desde el punto de vista minero, habiéndose registrado filones metálicos valiosos en los montes Yelibet, de 600 metros de altitud.

Brives practicó á principio de 1904 varios reconocimientos y exploraciones en compañía de su mujer y vestidos ambos á la europea, si bien ejercía su profesión de médico. En cuarenta y cinco días visitó los alrededores de Tánger, Wazan, Fez, Larache, Mogador y Safi; y luego intentaron atravesar el Atlas, que no pudieron franquear por la abundancia de la nieve existente en los collados. Brives asegura que el europeo podrá viajar con seguridad por Marruecos en cuanto el Maghzen (Administración) lo consienta; dicho explorador corrobora la afirmación de otros escritores, según cuyo testimonio el pueblo no odia al cristiano; los enemigos de éste, dice, son los ricos y los poderosos, quienes temen que la intervención europea destruya sus odiados privilegios y el derecho que se atribuyen de satisfacer su codicia enriqueciéndose á costa de su mismo pueblo. Las exploraciones geológicas de Levat se han referido especialmente á la zona limítrofe con la Argelia y los países que hay al Norte del Gran oasis de Figuig, sin duda para preparar las explotaciones del ferrocarril de este nombre, que llega ya á Benzireg y ha de prolongarse á Kenadsa y Guad Guir.

La expedición organizada por el *Comité du Maroc* lo fué bajo los auspicios y dirección del Marqués de Segonzac, á quien acompañaron Gentel, catedrático de Geología, y Flotte de Roquevaire en concepto de cartógrafo, yendo como intérpretes Zenagui-Abd-el-Aziz, de árabe, y Bulifa, de lengua berberisca, expedición que no surtió todo el resultado que era de esperar, por el cautiverio que sufrió Segonzac, al separarse de sus compañeros.

De todas suertes, parece indudable que el subsuelo marroquí atesora grandes riquezas en cobres, plomos, hierros, antimónios, plata, estaño, níquel y otros metales; así como mármoles, granitos, cuarzos y multitud de materiales de construcción, susceptibles de provechoso beneficio aquéllos y fácil explotación éstos.

Tratando de establecer término de comparación con otros países, Reclus asegura que la riqueza minera de Marruecos es muy semejante á la de nuestra España.

P. GARCIA FARIA.

EL PUERTO DE ORAN

Por ley de la República francesa de fecha de 18 de Julio último se declararon de utilidad pública las obras de ampliación proyectadas en la zona oriental del puerto de Orán. El presupuesto de gastos asciende á 17.700.000 francos, y para cubrirlos se distribuye en proporciones determinadas entre la metrópoli, la colonia y la localidad.

La Cámara de Comercio de Orán contribuye al gasto con una subvención de 8.200.000 francos, ó sea próximamente el 50 por 100 del coste de los trabajos; el presupuesto de Argelia contiene un crédito de 5 millones de francos para la misma atención, y la suma que falta, ó sean 4.500.000 francos, se suplirá por el Ministerio de Marina de la Nación.

Tan importantes y necesarias obras darán principio en muy breve plazo, pues el Gobernador general de la colonia Argelina acaba de aprobar el proyecto definitivo de la ampliación y de autorizar la convocatoria de un concurso, limitado entre los constructores y Sociedades que por su crédito ofrecen garantías de llevar á feliz término una empresa de tal importancia.—L.