

MEMORIAL DE INGENIEROS.



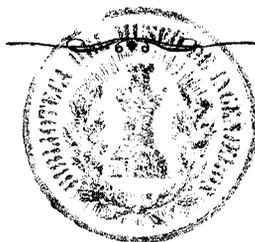
MEMORIAL
DE INGENIEROS
DEL EJÉRCITO.

COLECCIÓN DE MEMORIAS.

~~~~~  
CUARTA ÉPOCA.—TOMO XII.

(L. DE LA PUBLICACIÓN.)  
~~~~~

Año 1895.



MADRID
IMPRESA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.
1895

ÍNDICE

DE LAS OBRAS SUELTAS QUE COMPRENDEN LAS ENTREGAS

DEL

MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO,

publicadas en el año de 1895.

Aerostación militar, por un Jefe de Ingenieros.—Consta de 64 páginas y 6 láminas.

CAÑIZARES.—*Apuntes sobre Marruecos*, por el comandante de Ingenieros D. Eduardo Cañizares y Moyano.—Consta de 223 páginas, 3 láminas, 1 plano del Imperio Marroquí, 3 láminas con itinerarios y 1 croquis del Rif.

RIVAS.—*El edificio Intendencia y Factorías de Pamplona*, por D. Manuel de las Rivas y López, capitán de Ingenieros.—Consta de 111 páginas y 4 láminas.

VILARRASA y LÓPEZ.—*Alcantarillas*. Extracto de una memoria presentada al Ayuntamiento de Barcelona, en el mes de julio de 1894, por D. Juan Vilarrasa y Fourdinier, capitán de Ingenieros, y D. Manuel López de Roda, primer teniente de dicho Cuerpo.—Consta de 36 páginas y 1 lámina.



ALCANTARILLAS.



ALFRED H. HAYES

ALCANTARILLAS.

EXTRACTO DE UNA MEMORIA

PRESENTADA

AL AYUNTAMIENTO DE BARCELONA

EN EL MES DE JULIO DE 1894,

POR

DON JUAN VILARRASA Y FOURNIER,

Capitán de Ingenieros,

Y

DON MANUEL LOPEZ DE RODA,

Primer Teniente de dicho Cuerpo.



MADRID.

IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.

—
1895.

HIGIENE PÚBLICA.



ALCANTARILLAS.

Objeto del presente estudio.

NEDIO siglo hace que casi todas las naciones civilizadas de Europa están rivalizando en esfuerzos dirigidos al mejoramiento de las condiciones higiénicas de la vida en todas sus partes, y muy especialmente en lo que se refiere á los sistemas de alcantarillas, muy convencidas de que perfeccionando éstas disminuye la mortalidad, aumenta la vida media y se asegura el buen funcionamiento de la máquina humana.

A este fin han tendido también en España los esfuerzos humanitarios de varias eminencias españolas, pero es de sentir que su voz no haya sido, hasta ahora, debidamente escuchada.

En nuestro deseo de contribuir en algo al mejoramiento de las descuidadas condiciones higiénicas en que se encuentran la mayor parte de las poblaciones en España, hemos estudiado la cuestión consultando numerosas obras, y sabiendo que los erarios municipales no están tan sobrados de recursos que puedan emprender la costosísima tarea de la reforma completa de sus alcantarillas, hemos presentado un aparato, sifón-ventilador, que colocado en las bocas de las mismas, sino corrige todos sus defectos, impide, á lo menos, el que sus emanaciones llenen la atmósfera de las calles. Imperfecto es el sistema, pero siempre constituye un adelanto, y una vez aplicado se podría aguardar, con más seguridad para nuestra salud que actualmente, la época en que se construyan de nueva planta, y con arreglo á los principios teóricos modernos, las redes de alcantarillado.

Parte histórica.

EDAD ANTIGUA. Es notorio que en todas las poblaciones de la antigüedad en que la civilización llegó á considerable altura, se dió gran importancia á la evacuación rápida de los detritus y deyecciones, construyendo cloacas de variadas formas y dimensiones, para las que empleaban materiales adecuados. Así se ha podido comprobar en las excavaciones hechas en *Ninive* y *Babilonia*, donde se encontraron debajo de los palacios de Nemrod y Koyunjik cloacas que estaban aún en buen estado de conservación, lo cual prueba lo esmerado de su construcción: grandes piedras formaban las soleras. En *Jerusalen* las alcantarillas fueron excavadas en la roca.

Las obras de esta clase halladas en las excavaciones practicadas en muchas poblaciones de *Egipto*, de *Persia*, de *Cartago*, etc., prueban la gran importancia que se les daba. En *Persia* especialmente las tenían en veneración, prohibiendo se arrojasen en ellas restos de cuerpos humanos. El sistema de construcción de las alcantarillas empleado por los persas era ingenioso y rápido: consistía en hacerlas de hiladas de ladrillo inclinadas á 60°, con lo cual se evitaba la construcción de cerchas.

Tal llegó á ser la importancia que concedían los *romanos* al saneamiento del subsuelo, que antes de edificar una nueva ciudad construían las cloacas que debían sanearla; las limpias se verificaban por medio de la vehiculación acuosa y de barcas, desde las que unos hombres armados de grandes palas empujaban los montones de detritus que la corriente no podía arrastrar.

Son especialmente dignas de mención las cloacas de Roma. Tarquino el Antiguo fué el primero que, hace dos mil cuatrocientos años, ordenó su construcción con el objeto de sanear los pantanos que entonces existían entre las siete colinas; la cloaca principal, llamada *cloaca máxima*, que se ha conservado hasta nuestros días, mide 8^m,20 de altura bajo clave, 5^m,70 en los estribos; su diámetro es de 5 metros y el espesor de las tres roscas de piedra volcánica que la forman es de 1^m,80. Andando los siglos se completó la red de cloacas, hasta que en tiempos de Nerón asegúrase que no había calle que no tuviera su cloaca correspondiente. Seguían los romanos el modernísimo sistema de *todo á la alcantarilla*.

Las excavaciones hechas en todas las poblaciones de origen romano ponen al descubierto bien estudiados sistemas de cloacas, algunos de los cuales sirven aún hoy día.

EDAD MEDIA. Lo característico de esta época, en lo que á higiene pública se refiere, es el abandono y el descuido. Tres cosas son de notar en este largo período: primero, sólo los Papas se presentan como los continuadores de las antiguas tradiciones, ejecutando varios de ellos importantes obras de esta clase; segundo, en los demás pueblos de Europa las guerras continuas y el predominio de la fuerza bruta fueron causa del completo olvido de esta importante cuestión, y tercero, sólo desde el siglo XII, al decaer el feudalismo y crecer el prestigio real y el respeto á los derechos de los ciudadanos, es cuando se inicia una era de relativa prosperidad en esta materia, debida principalmente á los monjes; los conventos y castillos levantados á partir de esta época están ordinariamente dotados de buenas cloacas.

Importancia y necesidad de un buen sistema de alcantarillado.

Toda población ó agrupación urbana posee, ya natural, ya artificial, un sistema de evacuación de detritus. En sus albores, no pudiendo acumularse gran cantidad de éstos por el pequeño número de sus habitantes, esta agrupación es todo lo sana que puede ser, atendidas sus condiciones topográficas y climatológicas. Pero á medida que aumenta su importancia, crece también el volumen de detritus, y si no se atiende á su rápida expulsión, de población sana se convierte rápidamente en insalubre. Apenas comenzadas las obras de saneamiento se notan sus saludables efectos, descendiende la mortalidad y el número de atacados por las distintas enfermedades disminuye, desapareciendo radicalmente muchas de éstas. En cambio, si no se atiende á estas necesidades, no tardan en convertirse estas poblaciones en focos de enfermedades y epidemias, donde éstas encuentran todo lo necesario para desarrollarse. Así sucedía durante la Edad Media, y aún sucede en las poblaciones del extremo Oriente, donde casi siempre se originan las epidemias y especialmente las coléricas.

Es preciso, pues, que la evacuación de las inmundicias qué continua-

mente se producen sea lo más rápida posible, debiendo las alcantarillas (llamadas por el Dr. Dudd *prolongación del intestino humano*) funcionar con la misma regularidad que éste; de este modo numerosas enfermedades desaparecerán, la salud y la robustez de los individuos aumentarán, así como las fuerzas vivas que podrán suministrar, y todo ello contribuirá á formar un pueblo viril en condiciones de alcanzar mayor grado de civilización.

Imperfecto funcionamiento de un mal sistema de alcantarillas.—Sus causas é inconvenientes que produce.

CONDICIONES DE LAS ACTUALES CLOACAS. Habiendo sido construídas casi todas ellas sin plan preconcebido, sus condiciones no pueden ser menos adecuadas al objeto que han de llenar. Muchas de ellas no siguen las direcciones marcadas por la naturaleza; sus pendientes son nulas á veces, y aun presentan numerosas contrapendientes; los acometimientos en ángulo recto ú obtuso son frecuentes, y lo general es que falte la parte curva que los mitigue; la galería que desemboca es frecuentemente de un nivel inferior á la galería acometida, y á menudo aquélla es de dimensiones grandes y excesivas, y ésta las tiene diminutas.

Consecuencia de todo ello y de la falta de continuos cuidados son la formación de montones de basura en su recorrido, de remansos, y la fermentación pútrida de aquéllos, la formación de miasmas, desaparición de enlucidos y enfoscados por los componentes ácidos que se forman, los cuales destruyen también los ladrillos; en muchos puntos faltan las soleiras, siendo éstas planas muchas veces. Poco á poco penetran los líquidos y los miasmas en los terrenos adyacentes; contaminando el agua de los pozos; extiéndose esta humedad por el subsuelo de tal modo que en las calles estrechas llega hasta la parte del terreno en que descansan las fachadas de las casas, reblandeciéndolas hasta tal punto que se puede asegurar que hay muchos edificios cuyos muros de fachada y anteriores descansan en falso, sosteniéndose en gran parte por la trabazón de unas casas con otras y por el atirantamiento de las vigas maestras. Pruébanlo las numerosas grietas observadas en muchas casas y en las alcantarillas, y se puede asegurar que muchos desplomes y ruinas prematuras son debidas á esto.

LIMPIAS DEFECTUOSAS DE LAS ACTUALES CLOACAS. El medio más racional de efectuar la limpia de las alcantarillas es el empleo de fuertes corrientes de agua periódicas, ó de una más débil y continua, que arrastren á su paso todos los detritus. En España esta operación es un mito, y esto es debido principalmente á la incuria de los Ayuntamientos, y en segundo lugar, á la escasez del líquido ó á causa de los elevados gastos que representa el establecimiento de máquinas elevatorias del agua y la conducción de la misma. Aun haciéndose así con las actuales cloacas, las limpias fueran defectuosas á causa de los resaltos, desniveles y contrapendientes. Actualmente esta importantísima operación queda reducida á la extracción, por los pozos de registro y por los imbornales, de las materias acumuladas en las inmediaciones. Ya se comprende que después de estas operaciones queda la alcantarilla casi en el mismo estado que antes; sólo se ha conseguido hacer agujeros en la basura, que pronto se llenarán con nuevos detritus. Sólo en casos excepcionales se descubre parte de la alcantarilla, operación costosa y de aspecto aún más repugnante que las antedichas.

ESTANCAMIENTOS.—FORMACIÓN DE MIASMAS.—DESARROLLO DE MICROBIOS.—Los muchos detritus que van á parar á las alcantarillas pueden clasificarse como sigue: primero, excrementos humanos; segundo, líquidos cargadísimos de materias orgánicas procedentes de los fregaderos, y tercero, aguas de lluvia. No evacuándose estos detritus por las alcantarillas, fórmanse casi siempre remansos en toda su longitud, y las materias estancadas entran en fermentación á las veinticuatro horas.

Aun antes de descomponerse las materias fecales constituyen un activo veneno, como lo han comprobado Shick y otros, inyectando en variadas dosis estas substancias en el aparato circulatorio de varios animales, produciéndose alteraciones análogas á las ocasionadas por la fiebre tifoidea, é inflamaciones graves y mortales del intestino, hígado, bazo, etc.

Se ha averiguado que el agua de las lluvias, después de recorrer el piso de las calles de más tránsito, y recogida en las cunetas, contiene por cada 100 centímetros cúbicos 55,49 gr. de materias orgánicas y 0,055 gr. de amoníaco.

Al entrar en fermentación las materias estancadas en las cloacas

para convertirse en sustancias fijas é inofensivas, prodúcese el desprendimiento de grandes cantidades de gases deletéreos y principios miasmáticos.

Crisman ha encontrado que 100 gr. de estas sustancias tomadas en alcantarillas no limpias, contienen en suspensión 4,148 gr. de materias orgánicas y producen en veinticuatro horas:

6,14814 gr. de ácido carbónico.	} Total 7,296 gr. de gases deletéreos.
1,13333 » amoniaco.	
0,01481 » hidrógeno sulfurado.	

Pero aún es más compleja la acción nociva de la descomposición. En primer lugar, el poder venenoso de las materias fecales y en general de las orgánicas, aumenta al descomponerse; conocidos son los resultados obtenidos por medio de la inyección de cortas cantidades de ptomainas en la sangre de animales; sus emanaciones son también muy perjudiciales y originan enfermedades, como veremos luego.

Además, otras experiencias han demostrado que un metro cúbico del líquido de las alcantarillas consume al descomponerse 0,765 gr. de oxígeno, robándosele á la atmósfera de las calles, ya de styo muy impurificada.

Todo ello es causa de que cambien por completo las condiciones del aire que nos rodea, haciéndose irrespirable y malsano.

Los MICROBIOS. Está reconocido hoy en día que, aparte de las enfermedades nerviosas hereditarias, todas las enfermedades virulentas y contagiosas son producidas por el desarrollo en el organismo de legiones de microbios, cuya generación no es espontánea como se creyó en un principio. Estos microbios nacen, viven y se multiplican en proporciones asombrosas cuando se encuentran en condiciones favorables para ello, pudiendo existir mucho tiempo en estado latente, que es su modo de existencia cuando no se encuentran en dichas condiciones. Muchos de ellos viven en estado latente en el cuerpo, en la saliva y sobre todo en las deyecciones de personas sanas.

Por medio de numerosas experiencias y análisis se ha llegado á conocer que existen en grandes cantidades en los líquidos de las cloacas

casi todos los microbios animales y vegetales de las enfermedades infecciosas: los bacillus del cólera, el del tifus de Ebert, los de la pneumonía, los bacillus fluorescens liquefaciens del pus y sudor azul de los enfermos, los esporos del tórula refuscens y del mucus muredo de los excrementos humanos, etc., etc. Las deyecciones de los enfermos son muy peligrosas y por ellas se desarrollan las llamadas enfermedades hospitalarias. Al descomponerse el líquido de las alcantarillas constituye un terreno fertilísimo, donde pasan del estado latente al activo los microbios, y donde se multiplican. Las cantidades y las especies encontradas varían con las proximidades á hospitales, á ciertas industrias, etc.; se han encontrado cantidades que variaban, según los puntos examinados, desde 80.000 á 10 millones por un centímetro cúbico.

Estos microbios pasan de los líquidos á la atmósfera del modo siguiente: la fermentación produce burbujas llenas de gases, cuyas paredes lo están de microbios; al reventar, si no hay corrientes de aire, vuelven á caer los microbios en el líquido; pero si las hay, como sucede junto á los imbornales, y sobre todo en los puntos de acometida de los tubos de bajada de agua de las casas, que constituyen poderosas chimeneas, son arrastrados por ellas, invadiendo las habitaciones y la atmósfera de las calles.

Acompañan también á los líquidos al filtrarse por el suelo, contaminando los pozos.

Estamos, pues, rodeados de una atmósfera miasmática y cargada de microbios, y obligados á beber, ó cuando menos á servirnos á menudo de agua que también los contiene. Veamos los efectos producidos por tan especiales circunstancias.

Enfermedades debidas á un mal sistema de alcantarillado.

Las estadísticas demuestran, comparando los datos que para diferentes épocas nos suministran, que la mortalidad é insalubridad de una población crece en mayor proporción que el número de sus habitantes. Qué parte corresponde á la imperfección de la red de cloacas, es cosa no muy fácil de averiguar mientras no se modifiquen y perfeccionen éstas; pero al hacerlo, y permaneciendo constantes las demás condiciones, ob-

sérvase en seguida una notable reducción del número de muchas enfermedades. Esto demuestra la gran influencia que en las condiciones higiénicas de una población tienen las alcantarillas de la misma.

Las alcantarillas, cuando presentan malas condiciones, obran de dos modos en la producción de enfermedades: primero, debilitando al hombre y predisponiéndole á adquirir toda clase de enfermedades, gracias á la gran cantidad de miasmas que despiden, y que empobrecen la atmósfera, lo cual es causa de que no se verifique completamente la combustión de la sangre venosa y su transformación en arterial. Nótase siempre, sin embargo, un fenómeno notable que consiste en la existencia de personas indemnes, ya sea por naturaleza, ya por aclimatación, en virtud de la cual las células orgánicas, inicial organismo de nuestro cuerpo, adquieren la energía suficiente para resistir y aun destruir los micro-organismos que las atacan. Estos *habituados*, si bien *debilitados*, son menos propensos á adquirir las enfermedades endémicas de la población malsana en que viven que los forasteros y militares, entre los cuales causan aquellas mayor número de víctimas.

A propósito de esto, dice el eminente Dr. Brouardel «que la mortalidad por fiebre tifoidea en el ejército, suministra datos precisos acerca de la salubridad de las poblaciones donde se halla de guarnición.»

El segundo modo que tienen las alcantarillas de influir en la salud pública, es el que podemos llamar directo, pues que sus aguas y su atmósfera sirven de vehículo á toda clase de microbios. Se ha observado que á igualdad de las demás condiciones, aquellas calles que poseían peor alcantarillado ó no lo tenían, han sido siempre las más castigadas en tiempos de epidemia; así como el que las enfermedades endémicas han recrudecido siempre que para efectuar una limpia se han puesto al descubierto trozos de alcantarilla.

Las enfermedades que podemos evitar con la adopción de medidas higiénicas han sido llamadas con razón *enfermedades evitables*, y son todas las infecciosas ó miasmáticas y miasmático-contagiosas. Unas son *exóticas*, como el cólera morbo asiático, la fiebre amarilla, es decir, que nacidas en otro suelo penetran en el nuestro por importación. Otras son *autóctonas ó aclimatadas*.

Todos los higienistas están conformes en que mejorando las condiciones higiénicas, se hacen refractarias las poblaciones á la invasión de las primeras, observándose un número mucho menor de casos en éstas que en las que se encuentran en malas condiciones. De ello es testimonio indiscutible la conducta eminentemente práctica seguida por Inglaterra, que prefiere sanear sus puertos á establecer lazaretos que en realidad sólo causan extorsión al comercio: los resultados son sumamente satisfactorios.

Cuando se trata de impedir el nacimiento y el desarrollo de las segundas, este saneamiento es aún, si cabe, más necesario. Enfermedades autóctonas son: el *tifus*, la *diarrea*, *difteria*, *viruela*, *anemia*, *faltas de desarrollo*, *cólera esporádico*, gran parte de las afecciones torácicas, como *bronquitis*, *tuberculosis*, etc., y las afecciones inflamatorias que ocasionan numerosas bajas en los hospitales. Y no citamos las complicaciones á menudo mortales que producen las malas condiciones higiénicas y sobre todo el mal estado de las alcantarillas, ni los innumerables casos de enfermedad no seguidos de defunción, y estados de debilidad fisiológica que producen.

Todas estas enfermedades autóctonas se desarrollan con tanta mayor energía cuanto peor es el sistema de alcantarillas; el *tifus* sobre todo es la enfermedad típica de las malas redes de cloacas; la existencia de casos esporádicos de esta enfermedad, especialmente cuando se presentan en pequeños grupos, prueba la infección de los medios, ambiente y subsuelo, la constancia de la epidemia, y por lo tanto, la insuficiencia del saneamiento urbano. Según Mr. Arnould, el *tifus* causa anualmente en Francia 1.300 víctimas en el ejército terrestre y 20.000 en la población civil; las poblaciones malsanas diezman el ejército, y éste, á su vez, disemina la fiebre tifoidea por todo el país.

Algunas de las condiciones que ha de presentar todo buen sistema de alcantarillado.

Siendo nuestro objeto únicamente el tratar de mejorar los actuales sistemas de alcantarillas, sólo estudiamos las condiciones que tienen relación directa ó indirecta con nuestro proyecto: las *limpias* y *pendientes* y la *ventilación*.

LIMPIAS Y PENDIENTES. La manera más racional de efectuar las lim-

pías consiste, como hemos indicado ya, en las corrientes de agua continuas, si se dispone de gran cantidad de este líquido, y periódicas en caso contrario, acumulando el agua en depósitos situados en puntos elevados, en el cruce de dos ó más galerías, y soltándola periódica y automáticamente, produciéndose así una enérgica corriente que arrastra cuanto encuentra á su paso. Unas veces las aguas se toman de un río; otras, se pueden aprovechar las de lluvia recogióndolas en grandes aljibes, como habían pensado hacerlo en Inglaterra, donde son frecuentes las lluvias; las sobrantes de las fuentes públicas y del riego encuentran aquí buena aplicación; el agua del mar parece ser que, debido á las sales que contiene, puede producir erosiones en las paredes y facilita la descomposición de las materias. Este problema forma parte del abastecimiento de aguas de una población: todas las que se encuentran á gran altura en cuestiones higiénicas poseen una cantidad de agua que llega á 800 y á 1000 litros y aún más por día y por habitante, de los cuales 250 están destinados al uso del individuo y los restantes á las fuentes públicas, al riego y á la limpia de las alcantarillas.

La acción del agua será tanto más eficaz cuanto mayores sean las pendientes, pues su velocidad será mayor. Estudios comparativos han permitido averiguar que la mínima pendiente aceptable es la de 0^m,0002 por metro, con la cual, el agua en un día puede recorrer teóricamente 50 kilómetros: pero basta cualquier cuerpo que se deposite para que se formen remansos y ya no corra el agua, siendo entonces necesario acudir á procedimientos mecánicos complementarios de la limpia por el agua. Esto hay que evitarlo en cuanto se pueda, para lo cual basta dar á las alcantarillas una pendiente de 1 á 5 centímetros por metro; con estas pendientes la limpia por el agua se efectuará con facilidad y sólo en casos extraordinarios habrá que acudir á procedimientos mecánicos. Pero sucede que siempre las condiciones topográficas de la población serán las que señalen las pendientes. Conviene, en cuanto sea posible, trazar con mayores pendientes los ramales de poca altura más alejados de las colectoras.

Los procedimientos de limpia mecánica, conocidos desde la antigüedad, son hechos por la mano del hombre ó son automáticos: entre los primeros están las barcas usadas por los romanos, montadas por hombres

que, armados de palas, removían los depósitos formados; las carretillas de limpia usadas en Paris, etc. Entre los segundos sólo citaremos el método empleado en el sifón-alcantarilla que pasa por debajo del puente del Alma, en Paris; consiste en una esfera de madera que flota en el agua y se apoya en la generatriz superior del sifón, de sección elíptica ó circular; si encuentra un obstáculo, se para, el agua se acumula detrás y al fin aumentando la presión de ésta, se desagregan los depósitos empujados por la esfera de madera.

Solo de paso citaremos la tendencia actual muy razonable, del *todo á la alcantarilla*, ó sea, supresión de toda fosa fija ó móvil, y lanzamiento á la alcantarilla de todas las basuras, detritus y aguas, de cualquier procedencia que sean, tomando empero precauciones con las aguas de ciertas industrias, que por los cuerpos químicos que contienen en disolución podrían producir erosiones.

Ventilación.—Movimientos del aire en las alcantarillas.

Experiencias hechas en Inglaterra empleando manómetros muy sensibles, han permitido apreciar una presión algo mayor en el aire de las alcantarillas que en la atmósfera, lo cual ocasiona movimientos del aire en un sentido ó en otro, según las estaciones y según las horas del día. En invierno, siendo menor la temperatura exterior que la interior, actuará en los puntos más bajos de las alcantarillas una presión mayor que en los más elevados; de ahí un movimiento ascensional de los gases contenidos en la misma, los cuales, encontrando á su paso los imbornales y los tubos de bajadas de aguas de cocinas y excusados, saldrán por ellos, inundando la atmósfera de calles y habitaciones. En verano sucederá al revés: siendo menor la presión en los puntos bajos que la que se ejerce en los puntos elevados, el sentido de la corriente cambia, pero el resultado es el mismo. Cuando el terreno en que se asienta la población es muy plano y presenta pocas diferencias de nivel, todos los puntos de la misma se verán igualmente infestados; cuando las diferencias de nivel sean ya considerables, en invierno padecerán más los puntos elevados y en verano los bajos. Los tubos de bajadas de aguas tienen además una poderosa acción aspirante, debida á su mucha altura,

que favorece la salida de miasmas por ellos y su entrada en cocinas y retretes.

Vemos, pues, que continuamente se verifica la infección de la atmósfera exterior por la interior de las cloacas, y ésta presenta diferentes grados de peligro, según proceda de alcantarillas buenas ó malas, con ó sin ventilación. Estudiemos el aire procedente de unas y otras.

AIRE DE LAS ALCANTARILLAS BIEN CONSTRUIDAS Y CON MUCHA VENTILACIÓN.—Cuando las pendientes son adecuadas y las limpias suficientes para evitar la formación de estancamientos, y cuando la ventilación se facilita, el aire interior difiere muy poco del exterior.

Su composición química, según experiencias hechas en Inglaterra, es la siguiente:

	<u>Nitrógeno.</u>	<u>Oxígeno.</u>	<u>Ácido carbónico.</u>
Aire de la alcantarilla	78,79	20,71	0,51
Idem exterior	79,00	21,00	0,0004

El ácido carbónico es el único que entra en proporciones variables y su acción no es deletérea; es tan sólo un gas impropio para la respiración.

La temperatura y la presión interior difieren muy poco de la exterior; apenas se nota olor alguno y la humedad es poca.

Microbios. Siendo poca la humedad del aire interior no los retiene con facilidad y los que contiene vuelven á caer por su propio peso en el agua, á menos que alguna corriente fuerte los arrastre. Además, los microbios que en ellas se forman, llamados *aerobios*, son en pequeño número, gracias á que se verifica una verdadera combustión de las materias orgánicas durante su recorrido. Experiencias de Marié-Davy han demostrado que en estas alcantarillas hay aún menos microbios que en el aire de la parte inferior de las calles, y asimismo puede asegurarse que las columnas de aire húmedo que en el invierno se ven salir por los imbornales no contienen más microbios que la respiración de un hombre sano.

El agua de estas alcantarillas los contiene en una cantidad que no suele pasar de 80.000 por centímetro cúbico.

Véanse, pues, las grandes ventajas que para la salubridad pública presentan unas alcantarillas construídas según los principios modernos.

AIRE DE LAS ALCANTARILLAS BIEN CONSTRUIDAS, PERO SIN VENTILACIÓN.—Pero en cuanto se impide la libre comunicación del aire interior con el exterior en las alcantarillas bien construídas, los fenómenos son completamente distintos.

Su composición química varía, pues las materias orgánicas van absorbiendo el poco oxígeno contenido en él y en el agua, se favorece el desarrollo de microbios *anerobios* que determinan variadas fermentaciones, de las que resulta el desprendimiento del amoniaco, formado á expensas del nitrógeno de las materias orgánicas y de sulfuros debidos á la reducción de los sulfatos. El aire, no renovándose, se satura de humedad y no suelta con facilidad los microbios de que se va cargando, y no teniendo salida libre al exterior va creciendo su presión y con ella la facilidad con que invade las cocinas. Hácese pronto irrespirable, tanto por variar sus componentes, como por estar cargado de gases deletéreos; contiene gran cantidad de microbios, y á la larga sus efectos son desastrosos, puesto que constituye un veneno lento que mina y debilita hasta los temperamentos más robustos y es vehículo de un sinnúmero de enfermedades, no siendo raros los casos de asfixia ocurridos al tratar de penetrar en el interior de las alcantarillas no ventiladas. El olor que en ellas se nota es infecto.

Así sucede en todas las poblaciones en que la red de cloacas se encuentra en estas condiciones.

En las máquinas elevatorias de las aguas de las alcantarillas se observa el curioso fenómeno de que bastan unas horas empleadas en su expulsión para que se desarrollen con gran intensidad las fermentaciones *saprógenas*, las cuales se interrumpen en cuanto las aguas son vertidas en los campos próximos.

Asimismo se nota que las aguas de los ríos que reciben las súcias de las poblaciones están cargadas, á poca distancia del vertedero, de microbios y de nitrógeno, hasta el punto de no poder vivir en ellas los peces, mientras que al alejarse de ellos se destruyen por oxidación los gérmenes orgánicos y pueden vivir los peces en ellas.

De todo esto se deduce la necesidad ineludible de la ventilación de las alcantarillas bien construídas.

Alcantarillas antiguas y en malas condiciones.

Si tan necesaria es la ventilación en las alcantarillas bien construídas, compréndese fácilmente lo que será en las antiguas, donde los remansos continuamente renovados, el constante trabajo de descomposición que en ellas se verifica, producen enormes cantidades de gases deletéreos, húmedos y cargados de microbios de todas clases. La supresión de la ventilación en estas alcantarillas produciría efectos verdaderamente terribles, aumentaría rápidamente la presión interior y el aire de las mismas invadiría el interior de las casas en tal cantidad que en ellas sería imposible la vida. Es necesario, en éstas, favorecer la ventilación por todos los medios posibles.

Relacionándose únicamente con esta clase de cloacas nuestro trabajo, volveremos más tarde á tratar esta cuestión.

Dos opiniones distintas acerca de la ventilación.

Sólo de paso citaremos dos opiniones que existen sobre la ventilación y manera de obtenerla. Dicen los partidarios de la primera que no se puede, sin peligro para la salud pública, dejar libres por los imbornales las comunicaciones del aire interior con el de las calles, y que las alcantarillas en libre comunicación son á las calles lo que los excusados sin obturadores son á las habitaciones; se apoyan para ello en las reclamaciones de algunos pocos vecindarios que han echado de menos los antiguos sistemas de cloacas.

En cambio, los otros, en mayor número y más modernos, afirman que con alcantarillas bien construídas y bien entretenidas, no hay inconveniente alguno en dejar libre la comunicación entre las atmósferas interior y exterior.

Nosotros somos partidarios de los segundos, y creemos que los defectos señalados por los del primer grupo provienen, no de la esencia del sistema, sino de defectos de construcción ó de falta de entretenimiento.

Es evidente, y así lo demuestra la diaria experiencia, que si se satisfacen todas las condiciones teóricas necesarias en la construcción de una red nueva de cloacas no podrán producirse miasmas, microbios ni olores fuertes. Así lo demuestran las estadísticas.

MÁS CONDICIONES. No siendo pertinentes para la índole de este trabajo, no haremos más que recordar de paso que un proyecto de nuevo alcantarillado comprende muchas condiciones que aquí no podemos tratar, como son vías interiores para el transporte de los detritus de las calles, compuertas, forma y trazado de los acometimientos, aparatos para la limpieza automática, máquinas elevatorias, etc.

EJEMPLOS. Vamos á citar algunos casos tomados forzosamente del extranjero, de poblaciones cuyo sistema de alcantarillado ha sido reformado, con las cifras de la mortalidad en cada una de ellas, antes y después de las reformas.

INGLATERRA. Esta es la primera nación que ha entrado de lleno en la vía del progreso de la higiene. Durante la guerra de Crimea, las heridas y las enfermedades, especialmente la fiebre tifoidea, la gangrena hospitalaria, la diarrea y la difteria, arrebataron la vida á 10.889 hombres del ejército inglés, que era de 97.864, ocasionando 47.749 hospitalidades en sólo seis meses de campaña.

Al ver esta aterradora mortalidad el Gobierno nombró una comisión con amplias facultades para tomar y hacer cumplir las precauciones higiénicas, á cuyo olvido era principalmente debido este número considerable de bajas. Al poco tiempo bajó progresivamente la mortalidad de 23 á 1,1 por 100. Estos inesperados y notables resultados fueron causa de que el Gobierno fijase su atención en otros asuntos de la misma índole, y muy pronto se inició en Inglaterra una activa campaña higiénica, mejorando las condiciones de los cuarteles, de las habitaciones de los obreros, y construyendo de nueva planta ó modificando las alcantarillas de muchas poblaciones. Actualmente el Reino Unido está dotado de una excelente organización sanitaria, que se está perfeccionando continuamente. Desde 1871 á 1887, y prescindiendo de Irlanda y Escocia, llevan gastados los ingleses 2.209.182.500 francos, de los cuales 203.820.650 han sido destinados á la construcción de alcantarillas.

Es más: el Gobierno obliga en Inglaterra á las municipalidades á

efectuar los trabajos sanitarios, cuya utilidad está reconocida y exigida por el *Local Government Board*, bajo pena de prisión impuesta á los miembros recalcitrantes.

En tiempos de epidemia los puertos ingleses están abiertos al comercio como en tiempos normales, siendo éstos los encargados de extinguir todo foco epidémico que pudiera presentarse; los ingleses abandonan las ordinarias medidas preservativas, cuarentenas, fumigaciones, etcétera, como perjudiciales al comercio y á menudo inútiles. La práctica se ha encargado de dar su sanción á tan razonable modo de proceder, pues durante la epidemia colérica del 92, y á pesar de que desembarcaron en los puertos ingleses coléricos de todas procedencias, no pudo formarse en ellos ningún foco de tan contagiosa enfermedad.

Mortalidad en Inglaterra. Desde 1860 á 1870 se han hecho canalizaciones generales en 28 ciudades inglesas, con una población de 8.752.354 habitantes.

La mortalidad por tífus y fiebre tifoidea disminuyó en seguida, así como la mortalidad general.

	Término medio anual por 1000.	
	Mortalidad general.	Tífus y tifoidea.
De 1850 á 1860, antes de las reformas de alcantarillas.	23,70	9,1
De 1860 á 1870, durante las reformas de alcantarillas.	»	8,9
De 1870 á 1880, terminadas las reformas de alcantarillas.	»	4,9
De 1880 á 1887, id. id.	20,30	2,7
De 1887 á 1890, id. id.	»	2,9

Londres. A pesar de las múltiples causas de inmoralidad é infección que contiene, la mortalidad, después de verificadas las obras de alcantarillado, se ha reducido de 90 por 1000, á 18,50.

En *Glasgow*, de 30,77 por 1000 á 25,90.

En *Wasington*, de 30,00 por 1000 á 21,00.

En *Zincoln*, que en 1880 tenía 37.000 habitantes y en 1888 53.600, bajó la mortalidad general de 23,20 por 1000 á 15,14; las bajas debidas á enfermedades zigomáticas bajaron del 4 por 1000 al 1,9.

La diarrea constituía casi una endemia en *Conventry* hasta el año 1850, en que hubo 121 casos mortales. En aquella fecha se empezaron los trabajos de saneamiento, y á los diez años, antes de finalizar aquéllos por completo, la mortalidad debida á esta enfermedad había descendido á 61 casos.

La pequeña ciudad de *East-bourne*, construida hace treinta años á expensas del duque de Devonshire, según las reglas de la higiene y dotada de *todo á la alcantarilla*, constituye un ejemplo muy interesante. Su población en 1865 era de 2600 habitantes, y ahora es de 30.000. En 1886 la mortalidad por 1000 fué de 16,22, en 1887 de 13,18, en 1888 de 15,62, y descontando los 40 casos debidos á los 20.000 forasteros que visitaran esta ciudad en dicho año, queda para la mortalidad durante el mismo 13,42. En estas cifras están comprendidos los contingentes suministrados por un gran establecimiento que recibe los pobres de 12 parroquias próximas y los del gran hospital para convalecientes de Londres. La proporción debida á enfermedades zigomáticas es sólo de 0,80 por 1000.

ALEMANIA. Esta es la nación que más pronto siguió la senda marcada por Inglaterra.

En *Berlin*, donde todas las casas no están unidas á las alcantarillas, la proporción de fiebre tifoidea para las no unidas es de 1 caso por cada 9 casas, y de 1 por cada 49 para las que lo están.

Esta enfermedad causaba 2,42 víctimas por 1000 habitantes antes de la reforma, ahora sólo causa 1,32. En los hospitales producía 594 defunciones anuales en el período de 1866 á 1880; del 81 al 88 la mortalidad fué de 104 anuales. La mortalidad general ha bajado de 37 á 20 por 1000.

Hamburgo. En los distritos canalizados la mortalidad general es de 26 por 1000, y en los casi canalizados es de 32. La tifoidea producía antes del 72, 0,99 por 1000; en 1878, terminadas las obras, bajó á 0,15.

Francfort sobre el Mein. Comenzados los trabajos en 1871 terminaron en 1885. La mortalidad general bajó de 30 á 24 por 1000.

	1851 á 1855	0,85 defunciones por 1000 habitantes.			
	1856 á 1860	0,87	»	»	»
Defunciones debidas	1861 á 1865	0,53	»	»	»
á la fiebre tifoidea	1866 á 1870	0,57	»	»	»
en los periodos..	1871 á 1875	0,68	»	»	»
	1876 á 1880	0,21	»	»	»
	1881 á 1885	0,12	»	»	»

En *Bruselas* la mortalidad total ha bajado de 37 á 21,50 por 1000, despues de hechas las obras, y la debida á la fiebre tifoidea, de 1,65 á 0,30.

Viena. Los casos de defunción por fiebre tifoidea en los años de 1873, 75, 78, 80 y 84, fué, respectivamente, de 742, 502, 200, 152 y 95; en 1873 se habían empezado las obras. En los años de 1881, 82, 83 y 84 no se registró un sólo caso de disentería, que antes era frecuente.

FRANCIA. En esta nación empezó el movimiento de la opinión en favor del mejoramiento de la higiene casi al mismo tiempo que en Inglaterra, pero no siguió adelante. Este movimiento renació más tarde, y hoy en día son muchas las poblaciones que han mejorado y mejoran sus condiciones higiénicas y han modificado ó construído nuevas redes de cloacas.

París. La mortalidad general, que era de 25,30 en 1882, sólo ha descendido á 21,60 en 1891; los resultados no han sido los que se esperaban, y esto es debido, dice el sueco Palmberg, á que «los parisienses han construído sus alcantarillas atendiendo, en primer término, al lujo y á la apariencia, y descuidando lo principal: se retiran de la vista las inmundicias, y en cambio se las deja depositarse debajo del pavimento; prodúcense numerosos gases y esporos patógenos que salen á la atmósfera..... Las alcantarillas súcias y abiertas tapan la masa y la dejan en casa.»

La mortalidad debida á la fiebre tifoidea y á la difteria, es de 0,14 y 0,31 por 1000 en Londres, y en París de 0,49 y 0,71, y así sucede con las demás enfermedades.

En *Nancy* la mortalidad general era de 30,11 por 1000 en el período de 1851 á 1861; de 1871 á 1881 era sólo de 26,42 y sigue disminuyendo. La vida media era en 1853 de treinta y tres años y siete meses, inferior á la vida media de Francia, que es de treinta y siete años; después de las reformas militares se ha elevado á treinta y ocho años y once meses.

BOSTON. Esta es la primera ciudad de los Estados Unidos que ha adoptado un sistema de alcantarillado perfectamente estudiado en su conjunto y en sus detalles. Gran número de distritos, antes insalubres, pueden habitarse hoy en día con toda seguridad.

Estos ejemplos bastan para demostrar los resultados que se obtienen inmediatamente después de modificados los alcantarillados. Pueden obtenerse aún más completos al progresar la instrucción, que conduce al hombre á tener más higiene en su persona, lo cual constituye la primera condición necesaria para la conservación de la salud y de la vida: y también puede coadyuvar eficazmente á ello la acción que ejerza la administración en la salubridad de las viviendas que se construyan, evitando los hacinamientos y demás causas de infección y obligando á los propietarios á dar luz y aire á sus inquilinos.

Véase, pues, el número considerable de muertes evitadas y de fuerzas conservadas al país, y esto que las estadísticas no acusan el inmenso número de indisposiciones y enfermedades no seguidas de muerte, ni los estados fisiológicos de debilidad permanente producidos por un alcantarillado en malas condiciones, estado de debilidad que predispone al individuo á verse atacado por muchas enfermedades y le expone á complicaciones que agraven y conviertan en mortales numerosas dolencias de poca importancia.

Estado del alcantarillado en España.

Todo cuanto dijimos al tratar de los inconvenientes de un mal sistema de alcantarillado, es aplicable á los de la casi totalidad de las poblaciones importantes de España: su antigüedad y la desidia con que se miran aquí las cuestiones higiénicas, son causa del lastimoso estado en que se encuentran casi todas las redes de cloacas, así como de las elevadas cifras de mortalidad que acusan las estadísticas.

De los datos publicados por el *Boletín oficial de Sanidad de España*, correspondiente al año de 1889, sacamos lo siguiente:

Sobre las 103 poblaciones principales de Europa, incluyendo las siete mayores de los Estados Unidos y Alejandría, Bombay, Calcuta y Madrás, y excluyendo las de España, hay:

Por cada 1000 habitantes,

23 poblaciones	cuya mortalidad anual oscila entre	16 y 20.
50	»	»
16	»	»
7	»	»
5	»	»
1 (Madrás)	»	»
1 (Alejandría)	»	»
		es de 37,8.
		» 50,4.

Las cinco poblaciones cuya mortalidad anual oscila entre 30 y 31,5 son: Cracovia, 30,2; Munich, 30,4; Chamnitz, 31,15; Calcuta, 31,2; Elberfeld, 31,5.

En cambio, en España, de los datos publicados y correspondientes al período de 1879 á 83, sobre las 70 capitales y poblaciones más importantes, hay:

10 de mortalidad anual comprendida entre	24 y 30 por 1000 habitantes.
35	»
22	»
3	»
	30 y 40
	40 y 50
	50 y 52

y desde entonces acá no ha mejorado el estado sanitario.

Es verdaderamente poco halagüeño para nosotros el que las principales poblaciones de nuestra patria presenten condiciones higiénicas tan inferiores á las de la mayor parte de las poblaciones civilizadas del mundo.

MADRID. Salvo alguno que otro tramo bueno, el alcantarillado es malo; las dimensiones de aquéllos suelen ser de 0,70 de ancho por 1,70 de alto. La mortalidad varía según los distritos, deduciéndose de los datos publicados por los boletines demográfico-sanitarios que es mayor, como siempre, en aquellos en que el alcantarillado está en peores condiciones.

Las defunciones ocasionadas por las enfermedades infecciosas de todas clases llegan al

2,21	por 1000	en el distrito de la	Audiencia.
2,16	»	»	Buenavista y en el del Congreso.
3,08	»	»	Hospicio.
7,81	»	»	Hospital.
3,84	»	»	Inclusa.
3,79	»	»	Latina.
3,13	»	»	Palacio.
3,66	»	»	Universidad.

La mortalidad debida á la tifoidea es de 1,17 por 1000 habitantes.

La mortalidad del distrito del Hospital no es de extrañar, por existir en su demarcación gran número de edificios de esta clase, los cuales se encuentran en malas condiciones higiénicas.

La falta de condiciones higiénicas de la mayor parte de los cuarteles y hospitales de España son causa del considerable número de enfermedades contagiosas y de carácter fecal que en los primeros se contraen y de defunciones que ocurren en los segundos; antiguos conventos ó edificios destinados á usos completamente distintos, son, en efecto, los que llenan estas dos necesidades del ejército.

BARCELONA. Alcantarillado malísimo casi todo él; mortalidad general, 30,92 por 1000; ídem debida á fiebre tifoidea, 1,47. Las epidemias se han cebado y han hecho los mayores estragos en los barrios en que aquéllas se encuentran en peores condiciones. Según la notable obra del Sr. García Taria, durante el decenio de 1880 á 1889 han ocurrido 84.250 defunciones, de las cuales 38.370 han sido producidas por las once enfermedades siguientes: tuberculosis, cardiopatías, bronquitis, tifoideas, meningitis, difterias, viruela, cólera, septicemia puerperal, faltas de desarrollo y reumatismos, cuyas enfermedades, así como otras muchas, se relacionan directamente con el estado de las alcantarillas, y la mayor parte de las cuales se hubieran podido evitar. A pesar de la gran afluencia de gente del campo que viene á habitar en esta ciudad, la población en realidad disminuye, pues los que aquí mueren prematuramente, habrían conservado sin duda la vida si hubiesen encontrado

una población debidamente saneada. Esto es aplicable á casi todas las poblaciones de España.

VALLADOLID. Mal alcantarillado; en épocas de epidemia colérica se han llegado á contar 200 víctimas por 1000 habitantes en los barrios desprovistos de alcantarillas.

SEVILLA. Mal alcantarillado. La mortalidad por enfermedades infecciosas de todas clases llega al 9 por 1000, y por el tífus al 1 por 1000.

VALENCIA. Idem mediano. Mortalidad por tifoideas, 0,66 por 1000.

ALICANTE. Idem regular. Idem íd., 0,45 por íd.

CÁDIZ. Idem bueno. Idem íd., 0,04 por íd.

SAN FERNANDO. No tiene alcantarillado. Mortalidad por tifoideas, 3,11 por 1000, ó sea 78 veces mayor que en Cádiz, de cuyo clima, topografía y costumbres en nada difiere.

De la citada obra del Sr. G. Taria, sacamos los siguientes datos acerca del decrecimiento medio anual del vecindario de varias poblaciones de España relativas al septenio de 1878 á 1884.

CAPITALES.	Decrecimiento. por 100.	CAPITALES.	Decrecimiento. por 100.
Lérida.	1,89	León.	0,41
Cádiz.	1,30	Almería.	0,40
Huesca.	1,29	Valladolid.	0,36
Logroño.	1,09	Badajoz.	0,35
Gerona.	1,04	Salamanca.	0,35
Jaén.	1,02	Sevilla.	0,33
Soria.	0,99	Madrid.	0,29
Albacete.	0,93	Córdoba.	0,27
Granada.	0,91	Teruel.	0,27
Toledo.	0,81	Palencia.	0,25
Cáceres.	0,59	Barcelona.	0,22
Málaga.	0,57	Zaragoza.	0,22
Cuenca.	0,51	Guadalajara.	0,15
Pamplona.	0,45	Castellón.	0,13
Búrgos.	0,43	Avila.	0,10

Para cada cien nacidos mueren antes de los cinco años: 29 en San Sebastián, 38 en Vitoria, 39 en Valencia, 43 en Barcelona, 44 en la Coruña, 48 en Sevilla, 49 en Madrid, 50 en Búrgos, 53 en Cádiz, 60 en Granada y 62 en Valladolid.

Estos datos son elocuentes y valen más que todos los discursos y racionios.

Arreglo de un alcantarillado antiguo.—Sifones y ventiladores.

En la imposibilidad de reemplazar en pocos años los antiguos y antihigiénicos alcantarillados por otros nuevos y en buenas condiciones, y mientras llega la época en que nosotros ó nuestros descendientes vean realizadas tan importantes mejoras, es absolutamente preciso el tratar de evitar los inconvenientes evitables de los actuales, haciendo de modo que los gases que desprenden no puedan perjudicar.

Por los imbornales de las alcantarillas entran en éstas, parte de las basuras de las calles y el agua de las lluvias y riegos, y salen los miasmas que tan perjudiciales son. Pues bien, cerrar la comunicación directa, facilitando la salida del aire, pero en condiciones tales que ya no pueda perjudicar; tal ha sido la preocupación de los higienistas é ingenieros del extranjero en el caso que nos ocupa. De ahí han nacido los sifones y los ventiladores, y como complemento la colocación de sifones ordinarios en los tubos de bajada de aguas de las cocinas.

SIFONES. Muchos son los sifones que se han ideado; unos son de báscula, la cual gira por el peso de los détritús; otros son exclusivamente hidráulicos, como los utilizados en Bruselas; y otros son mixtos, como los de Lyon, los cuales funcionan como sifones hidráulicos en tiempo ordinario, pero cuando sobreviene un temporal fuerte, un operario empuja una plancha de hierro, dejando así un gran boquete abierto por el cual se precipitan las aguas: terminado el temporal hay que deshacer el movimiento. Los primeros y terceros tienen el inconveniente que presenta todo aparato algo complicado que funciona al aire libre y expuesto á alternativas de sequedad y humedad, acaban por oxidarse, se originan rozamientos y contactos imperfectos al poco tiempo de establecidos; además el cierre obtenido nunca es perfecto y basta una paja para que queden rendijas que impidan su buen funcionamiento; son también muy expuestos á averías.

El mejor de los sifones es evidentemente el hidráulico. Se les achaca, sin embargo, el defecto de que, por efecto de la evaporación continua,

lleguen á quedarse sin agua, lo cual hace que necesiten un cuidado diario. Esto es muy exagerado, pues que si la pared obturadora se hunde unos cinco centímetros en el agua, se necesitarán unos días para que llegue á quedar libre el paso de los gases. Por lo demás, esto se evita con un cuidado constante; no hay que encomendarlo todo á la naturaleza, y algún trabajo se ha de tomar el hombre para conservar su salud. El agua de las fuentes ó las de riego podrán utilizarse diaria ó continuamente para recebar el aparato; además, periódicamente podrán circular carros, los mismos que actualmente circulan llenos de agua desinfectante, sólo que en vez de ésta, llevarían agua pura. Y aun podrían encargarse de cebarlos los dueños de los establecimientos próximos, pues nadie estaría más interesado que ellos en asegurar su regular funcionamiento; un cubo de agua todas las mañanas bastará.

No faltan poblaciones que hayan provisto sus modernos sistemas de alcantarillas de sifones de incomunicación, á pesar de la inmunidad que en éstos presentan los gases. En Bruselas, 3000 de los 4000 imbornales que existen, están provistos de sifones hidráulicos; y los 1000 restantes sin sifones están intercalados con aquéllos y situados en plazas ó calles anchas, aseguran la buena ventilación de las alcantarillas é impiden que el exceso de presión haga refluir los gases al interior de las casas. En Sttturgard, población provista igualmente de una recién construída red de cloacas, hay sifones hidráulicos; en Nancy, después de reformadas aquéllas, se han colocado sifones hidráulicos en todos los imbornales, impidiendo en absoluto (medida que no se puede alabar) la comunicación del interior con el exterior; en Lyon y en otras poblaciones con modernas alcantarillas, así como en varias que aún las conservan antiguas, se han colocado sifones hidráulicos en los imbornales.

VENTILADORES. Dejamos ya bien sentada la imprescindible necesidad de asegurar una buena ventilación en las cloacas. Las razones que expusimos son las que han obligado á facilitar dicha ventilación por todos los medios posibles al construir alcantarillas de nueva planta; y si esto se ha hecho en las reconstruídas, compréndese la absoluta necesidad de atender á esta condición al colocar sifones hidráulicos en las antiguas.

Los varios sistemas de ventilación que se han ideado y empleado y

que siguen empleándose, descansan en uno de los dos principios siguientes, y algunos satisfacen á ambos: primero, arrojar los gases de las cloacas á alturas tales que no puedan ocasionar perjuicios ni incomodidades; segundo, hacer indemnes estos gases, esterilizándolos antes de su salida á la atmósfera.

APARATOS FUNDADOS EN EL PRIMER PRINCIPIO. En varias ciudades de Inglaterra, Penzance entre ellas, se ventilan las alcantarillas por medio de largos tubos que van desde la parte superior de las galerías hasta dos metros por encima de las ventanas más elevadas; pero estas chimeneas no extienden su acción sino á muy corta distancia, siendo preciso, para tener una ventilación regular, multiplicar su número; así se ha hecho en Sttutgard, donde se los ha colocado muy próximos y en todas las uniones de las galerías.

Para aumentar su poder aspirante y poder disminuir su número en otras poblaciones de Inglaterra se les ha provisto de un tornillo de Arquímedes; en Liverpool funcionan 1200 de estos aparatos.

Con el mismo objeto se les ha añadido á veces una *caperuza* fija, de mayor diámetro que la chimenea y dividida por unas tablillas helizoidales en una serie de compartimientos que terminan tangencialmente en la prolongación del hueco interior de la chimenea, y cuyo techo y fondo van subiendo de fuera adentro; de este modo cualquiera que sea la dirección del viento, va tomando éste, al recorrer los compartimientos de la caperuza, una dirección cada vez más inclinada y que termina en la dirección inclinada del eje de la chimenea, arrastrando el aire contenido en la misma.

En *Portsmouth* se ha ensayado un procedimiento ingenioso, que consiste en fijar con grapas en la clave de la bóveda de la alcantarilla, un tubo que comunica con ésta por medio de varias aberturas practicadas de distancia en distancia en su generatriz superior, y desemboca, por su extremidad inferior, en un conducto vertical, y por la superior, en la parte baja de una chimenea de ventilación. Para determinar una corriente de aire constante se hace correr un filete de agua por el segundo tubo, que produce el efecto de una tromba atrayendo el aire del tubo agujereado. Este sistema, de muy buenos resultados, presenta el inconveniente del gran gasto de agua que necesita: es muy caro.

APARATOS FUNDADOS EN EL SEGUNDO PRINCIPIO. El más sencillo es el de Thornburn, que consiste en dos rejillas de malla estrecha, separadas 5 ó 7 centímetros una de otra y cuyo intervalo se rellena de pedacitos de carbón vegetal del tamaño de un grano de café. El carbón ha de estar siempre perfectamente seco y se ha de renovar cada seis meses; la distancia máxima entre cada dos ventiladores es de 70 á 90 metros.

Para activar el tiro se le ha añadido á veces un ventilador mecánico ó de paletas.

APARATOS FUNDADOS EN LOS DOS PRINCIPIOS Á LA VEZ. En Inglaterra se ha combinado una chimenea dotada de tornillo de Arquímedes con una rejilla de Thornburn.

Se obtienen excelentes resultados con poco coste enlazando la alcantarilla con chimeneas de fábrica.

En Viena, el ingeniero austriaco Friedmann proponía dividir la red de alcantarillas en varias secciones independientes unas de otras, ventilando cada sección por medio de chimeneas provistas de un hogar en su parte inferior alimentado continuamente; los gastos de entretenimiento que ocasiona harán que no sea muy práctico el sistema.

PRECAUCIONES COMPLEMENTARIAS. No serían completas las obras de un alcantarillado nuevo ó las de arreglo de uno antiguo que quiera conservarse, si no se evitara, por medio de sencillos sifones colocados en los tubos de bajadas de aguas de las cocinas y retretes, el que por éstos se lancen los gases de la alcantarilla, arrastrados por el tiro que en ellos siempre tiene lugar.

A menudo se observan puntos en las calles, en los cuales y á pesar de la proximidad de un imbornal no se nota olor alguno, estando en mal estado la alcantarilla; esto no demuestra que no se formen miasmas, sino sencillamente que los que no salen á la calle entran en las casas, dejan inmunes los transeuntes y apestan á los vecinos.

Estos sifones deberán colocarse en sitios donde su inspección y su recomposición, en caso de rotura, sea fácil, y por cuenta de los propietarios.

Sistema que proponemos para mejorar las actuales redes de alcantarillas.

El sistema que proponemos es el que está funcionando en varias capitales del extranjero, ó sea, el uso simultáneo de sifones y ventiladores, colocados aquellos en todas las bocas de las alcantarillas.

SIFÓN. Al idear el sencillo aparato que vamos á describir, hemos tenido cuidado de evitar los defectos en que han caído otros constructores, y hemos tratado de hermanar la mayor sencillez posible con el buen funcionamiento: suprimimos todo juego de palancas y contrapesos.

El aparato consiste en una caja de fundición de una sola pieza, con cubeta inferior (figuras 1 y 2) que termina en un vertedor que ocupa toda la anchura del aparato. En el centro y punto inferior de la cubeta hay una abertura tronco-cónica que se obtura herméticamente por medio de un pesado tapón metálico de igual forma. La pared anterior *kl* tiene en su parte superior una abertura de 0^m,57 de longitud por 0^m,12 de altura, y su parte inferior se introduce hasta unos 5 centímetros por debajo del nivel del agua de la cubeta, llegando á 0^m,16 ó 0^m,18 del fondo. La esquina superior *k* que se coloca en prolongación del borde de la acera, tiene una sección suficiente para resistir los choques de las ruedas de los carros. Gracias á sus dimensiones (1^m,00 de profundidad, si es posible, y 0^m,60 por 0^m,40 de sección horizontal), y gracias también á las dimensiones relativas de la boca de entrada y del hueco que existe entre el fondo de la culata y el borde inferior de la pared delantera, el desagüe perfecto está asegurado aun en los días de mayores lluvias.

La parte superior está cerrada por medio de una tapa de hierro *m i*, de la cual, ó de la pared posterior, cuelga la cadena de maniobra del tapón tronco-cónico.

Si se quiere evitar el dar al borde anterior *k* un gran espesor, se puede colocar el aparato retrasado en la acera, dejando un espacio para un fuerte bordillo, en el cual se abrirá una abertura igual á la de entrada del agua en el sifón. Una rejilla colocada en esta última impedirá la caída en el mismo, de cuerpos pesados y de mucho volúmen.

Para usar este aparato, tal como está descrito, es preciso que la acera tenga por lo menos 0^m,10 ó 0^m,12 de altura. Cuando esto no sucede,

y en el centro de plazas ó en puntos bajos, hay que facilitar la entrada del agua por la tapa en vez de hacerla entrar por la abertura de la pared delantera; la tapa será constituida por un robusto enrejado de hierro, de quita y pon, para poderla cambiar en caso de rotura.

Este sifón funciona como obturador, impidiendo, gracias al cierre hidráulico, la salida de gases al exterior, y como aparato de desagüe de las aguas de las lluvias y del riego.

LIMPIAS DEL APARATO. A intervalos de tiempo, que la práctica enseña, habrá que proceder á la extracción del fondo del sifón de los detritos, barro y cuerpos sólidos, que en él caerán; la limpieza del barro se obtendrá muy fácilmente removiéndolo con una escoba y levantando bruscamente el tapón por medio de su cadena; en cuanto á los cuerpos de mayores dimensiones, se sacarán por la abertura superior. Después y cuando sea necesario, se procede al recebo del aparato: con un par de cubos de agua vaciados lentamente queda en disposición de funcionar.

Este aparato puede también funcionar como *imbornal ordinario* cuando sea necesario recorrer la alcantarilla, pues que vaciándolo completamente deja una abertura al paso del aire, mayor que las actuales, produciéndose una ventilación mucho mayor que la que tiene lugar ahora.

CIMENTACIONES. Con el objeto de evitar movimientos y para que la modificación sea duradera, la cimentación se hará con ladrillos tomados con cemento hidráulico; de este modo la humedad no la atacará.

VENTILADOR. El que empleamos es el descrito de Thornburn. Un pozo lateral lleva los gases á la rejilla *z z*, cubierta de carbón y que se apoya por tres de sus lados en un reborde de dicho pozo, y por el cuarto en unos salientes de la pared del sifón. Unas grandes aberturas *tt* practicadas en esta misma pared, permiten el paso al sifón del aire que ha atravesado la rejilla; y con el objeto de evitar toda causa de humedad del carbón de la misma, estas aberturas *tt* se pueden resguardar, por medio de unas planchas de palastro, de las gotas de agua que por ellas podrían entrar en las fuertes lluvias; además, la tapa del ventilador al cerrarse comprime una salchicha de cáñamo impregnada de alquitrán, para evitar toda rendija por la cual pudiese entrar el agua en el ventilador; con el mismo objeto el cerrojo de la tapa habrá de estar embebido en su espesor.

DIMENSIONES DE LA REJILLA. Dependen del número de las que se coloquen para producir una buena ventilación; las más cómodas son de 0^m,40 de largo por 0^m,30 de ancho; el gasto anual de carbón para cada rejilla no será mayor de 2 ó 3 reales.

COMPLEMENTO DE LA VENTILACIÓN. Cuando se pueda hacer sin ningún gasto, será conveniente unir la alcantarilla con chimeneas de fábrica, lo cual producirá un gran aumento en la ventilación. Igualmente conviene impedir que los tubos de bajada, los terrados y tejados arrojen el agua sobre las aceras: deben desembocar en la parte superior de la alcantarilla, ó mejor en los albañales de conducción de las aguas de los fregaderos, favoreciendo la ventilación de éstos.

La necesidad de sifones en estos albañales es cosa evidente, aun tratándose de alcantarillas nuevas, y con mayor razón urge su establecimiento en las poblaciones donde las cloacas son antiguas.

La época conveniente para colocar esos aparatos es la primavera y mejor el invierno, pues en verano es cuando con mayor intensidad se desarrollan los miasmas y las epidemias, lo cual hace más molesto y perjudicial el trabajo en las alcantarillas.

Aplicación general del sistema á toda una población.

Hoy día la higiene, relacionada con la ingeniería, es partidaria de la comunicación directa y sin trabas de ningún género entre el aire interior de las alcantarillas y el exterior, cuando aquéllas son nuevas y construídas según los principios modernos; á pesar de esto, hemos visto ya que no son pocas las poblaciones en que, aun poseyendo muy buenas cloacas, se han establecido sifones y ventiladores, aquéllos en todos los imbornales y éstos en todos, en parte de ellos ó en ninguno. Bruselas, Lyon, Nancy, Sttutgard y otras muchas se encuentran en este caso.

Nosotros no llevamos tan lejos la aplicación del sistema; sólo proponemos aplicarlo á las actuales alcantarillas, lo cual constituiría un progreso y una mejora que permitiría aguardar con más seguridad para nuestra salud las tan deseadas reformas sanitarias.

Que el procedimiento es bueno, lo prueba cuanto llevamos expuesto y lo que nos faltá decir.

Antes de proseguir haremos observar que sólo podemos hablar aquí

en términos generales, pues á la aplicación del sistema habrá de preceder un estudio detenido de las alcantarillas para cada población.

Para que el sistema dé buenos resultados es preciso que se haga de él una aplicación tan científica y práctica como sea posible, atendiendo á las dos condiciones que ha de llenar: desagüe rápido de las aguas de lluvia y ventilación suficiente de las cloacas.

En Barcelona, por ejemplo, las calles sin aceras, que no son pocas, no tienen ningún imbornal; el agua de las lluvias invade fácilmente los bajos, y únicamente se efectúa un rudimento de ventilación por las rendijas que separan unas de otras las tres cobijas de piedra ó lambor-das que cubren los pozos de registro colocados á distancias muy desiguales unos de otros; algunas de estas rendijas apenas se notan y el 95 por 100 de la pequeña superficie que podrían presentar para la ventilación está obstruido. Otras calles con aceras están igualmente desprovistas de imbornales; y otras, en fin, los poseen á distancias tan desiguales que á menudo varían entre 30, 40, 50 y más metros y 1 ó 2 metros. Véanse calles de 100 á 150 metros de longitud sin ningún imbornal, y otras en que en el espacio de 10 metros hay 4 ó 6. Esto, y el que las bocas muy juntas están colocadas casi siempre en el punto de cruce de dos ó más calles ó en plazas, prueba que los primitivos imbornales y los que se han venido abriendo hasta nuestros días, han tenido por único objeto el desagüe de las aguas de lluvia. De aquí que en muchos kilómetros de calle es nula ó casi nula la comunicación de las cloacas con el exterior; y como en virtud de la mayor presión, los gases de aquellas tienden á salir al exterior, lo hacen por las cocinas y retretes de las casas, produciendo continuas quejas del vecindario, tan desoídas cuan dignas de ser atendidas.

Pero aún hay más. Los imbornales existentes, con pocas excepciones, presentan como término medio una abertura de 0^m,15 por 0^m,04: el conducto que del imbornal baja á la galería de comunicación con la alcantarilla, no tiene mayor sección y forma ángulo recto en su parte inferior; y estas exiguas dimensiones son causa de que muchos de ellos estén llenos de barro y detritus de la calle, que impiden ó dificultan la ventilación. Esta es, pues, nula en las calles desprovistas de imbornales, y deficiente y sumamente irregular en las que los tienen.

Con el sistema que proponemos, supuesto bien entretenido y bien aplicado, tenemos, por una parte, perfectamente asegurado el desagüe de las aguas de lluvia en todas las calles; por otra, los gases sólo salen esterilizados ó á alturas tales que ya no pueden perjudicar, y por último, la ventilación es real y constante, pues aunque se llenase el sifón de basura é inmundicias, no lograrían éstas tapar la salida del aire ni penetrar en el ventilador y cubrir el carbón.

Véanse, pues, las inmensas ventajas que sobre lo actual presenta el sistema propuesto.

NÚMERO DE SIFONES Y VENTILADORES. Conociendo por el pluviómetro la cantidad de agua que cae en un tiempo dado, el minuto por ejemplo, durante las lluvias ordinarias, y el área de calles y tejados, será fácil deducir el número de sifones, de boca conocida, necesarios para lograr el desagüe inmediato. Sólo en casos excepcionales no podrán los sifones dar rápida salida á las aguas, á menos de multiplicar mucho su número: cosa inútil, dada la rareza del fenómeno.

Oponiendo la capa de carbón de los ventiladores alguna resistencia al paso del aire por ella, para calcular el número de éstos que habrá que establecer en sustitución de un número determinado de imbornales libres, habrá que averiguar, por una experiencia preliminar, la relación que existe entre la cantidad de aire que pasa por una abertura conocida, supuesta libre primero y luego recubierta con una capa de carbón de 7 centímetros de espesor. Se emplea para ello un cuerpo de bomba de capacidad conocida y graduado, del cual arrancan dos conductos iguales que van á parar á dos recipientes ó cajas iguales, una vacía y otra con la capa de carbón, y de la parte superior de éstas salen dos tubos que terminan en dos campanas graduadas de recepción del aire; las cantidades de éste recogidas en las dos campanas nos indicarán, por la relación entre sus volúmenes, la dificultad opuesta por el carbón al paso del aire.

Conocida esta relación, se busca una calle en la cual la experiencia haya demostrado que la ventilación actual por los imbornales es suficiente y cuyos vecinos estén conformes en asegurar que huele poco ó nada en sus cocinas. La suma de las secciones mínimas de todos los conductos de los imbornales nos dará una área que bastará multiplicar por

la relación hallada anteriormente para deducir la superficie total de rejilla con carbón correspondiente, y de aquí deduciremos en seguida el número de ventiladores, dada su superficie, ó al revés.

De un modo análogo se calcula la abertura entre el sifón y el ventilador.

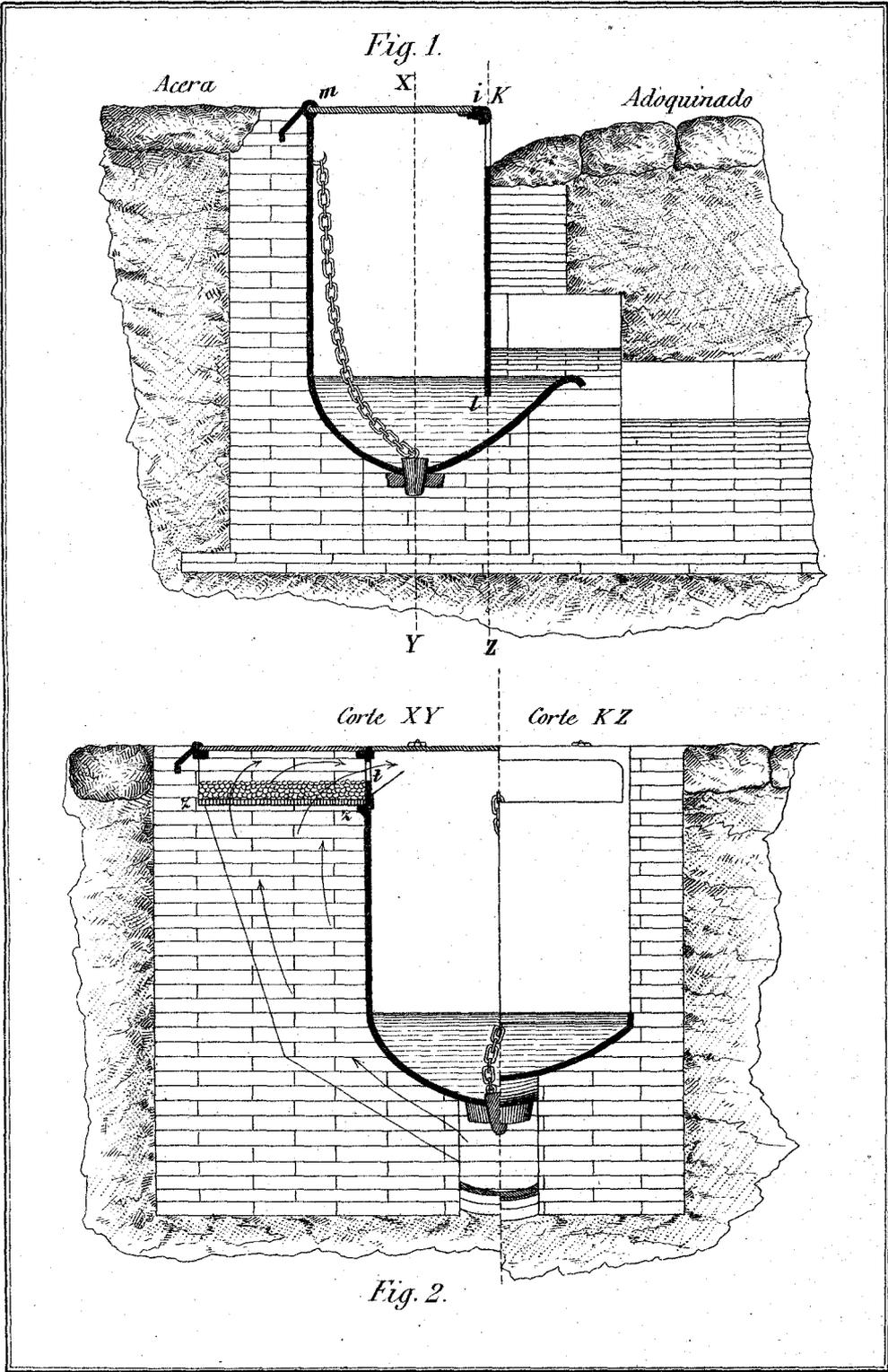
Este cálculo supone que no se establezcan sifones en los albañales de conducción de las aguas de las cocinas y retretes; pero si se obliga á los propietarios á colocar estos sifones, podrá muy bien, sin inconveniente alguno, reducirse considerablemente el número de ventiladores, puesto que el aire saldrá por ellos con mayor velocidad que por los actuales imbornales.

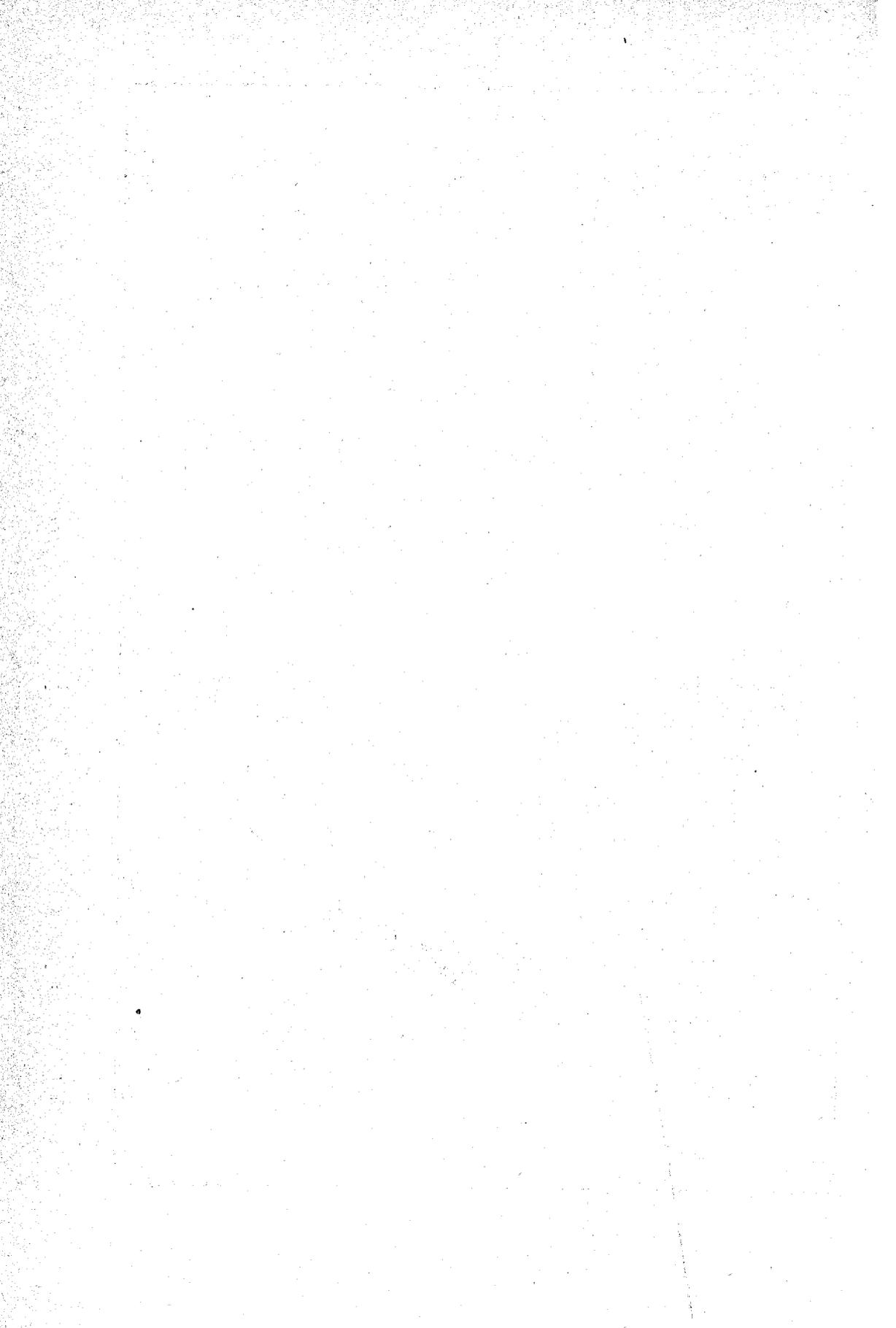
En las calles muy anchas, en las plazas, en los casos en que se encuentren tramos de alcantarillas en buen estado y con suficientes pendientes, podrán alguna vez dejar de colocarse sifones y ventiladores, lo cual constituirá una economía; pero hay que proceder en esto con mucha prudencia.

En resumen: de cuanto llevamos dicho se desprende que la aplicación general en toda una población del sistema que proponemos, constituiría un verdadero adelanto en la higiene pública, pues se conseguiría ventilar las alcantarillas de un modo racional, é impedir que sus perjudiciales emanaciones cargadas de microbios invadan las habitaciones y las calles, evitando así muchas enfermedades.

Barcelona, Julio de 1894.

FIN.





AEROSTACIÓN MILITAR.

AEROSTACIÓN MILITAR

POR

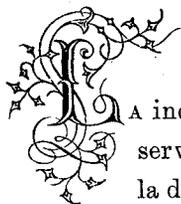
UN JEFE DE INGENIEROS.



MADRID.

IMPRESA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.

1895.



LA incontestable utilidad de los globos aerostáticos, como observatorios aéreos en los campos de batalla y en el ataque y la defensa de las plazas, pruébala, más que otro razonamiento alguno, el interés y la asiduidad con que se consagran á esta nueva aplicación militar los ejércitos de todas las naciones civilizadas, especialmente á partir de la última guerra franco-alemana; y precisamente porque entre nosotros no ha pasado sin advertir este progreso, siquiera por falta de recursos no haya sido posible hasta aquí imprimirle todo el impulso necesario para que fuese realmente eficaz, parécenos que no estará fuera de lugar reproducir en las columnas del MEMORIAL, para conocimiento de los oficiales que no dispongan de medios ni oportunidad para dedicarse al estudio especial de este asunto, y exponer, tan someramente como nos lo permita su misma índole, los detalles de organización en personal y en material que en la actualidad constituyen este servicio en otros países, ó son objeto en ellos de concienzudo examen y detenido estudio, así como en cierto modo justificaremos también con esto el relativo atraso en que se encuentra entre nosotros, ya que, como ingenieros, nos está encomendado.

Ya que no hayamos podido penetrar el secreto en que envuelven sus ensayos y experimentos las naciones que, sin escatimar gasto alguno, dedican su actividad á todo aquello que pueda implicar una mejora de importancia en su material de guerra, daremos á conocer, á lo menos, algunos datos importantes que con referencia á este asunto nos ha sido posible reunir.

Y no ha sido este, sin embargo, el único objeto que nos hemos propuesto en nuestras investigaciones, y sí á la vez, y aun más particular-

mente, el de coleccionar todas aquellas noticias que, relacionadas con este servicio, contribuyesen á poner de manifiesto las exigencias que lleva consigo, para el día en que, disponiendo de los recursos necesarios, se quiera fomentar en nuestro país el desarrollo de esta reciente institución militar. Al publicar hoy nuestro insignificante trabajo, nos sería muy grato contribuir con él á fijar la atención del Gobierno sobre materia tan interesante y tan íntimamente relacionada con la buena organización del ejército.

Sabido es que el empleo de este material en campaña venía luchando, hasta hace poco tiempo, con las serias dificultades que ofrecía la producción del hidrógeno necesario para la inflación de los aerostatos, así por el peso y el volumen considerables de las primeras materias que habían de emplearse en esta operación, como por la lentitud relativa con que se efectuaba y por la imprescindible necesidad de tener que llevarla á cabo en las inmediaciones de un gran estanque ó de un abundante caudal de agua que suministrara toda la gran cantidad que al efecto es necesaria, en el lugar mismo en que habrían de verificarse las ascensiones.

Si á estas enojosas circunstancias, que dentro del perímetro de una gran plaza de guerra no pueden ser obstáculos insuperables para el uso de estos aparatos de exploración, se añade la falta de movilidad suficiente de los trenes aerostáticos que venían empleándose, á causa también de su mucho peso y volumen, y que el tiempo mínimo necesario para la inflación de los globos ordinariamente usados no bajaba de tres á cuatro horas, aun con la favorable circunstancia, bastante difícil de conseguir, de tener el agua necesaria en buenas condiciones, se comprende sin esfuerzo cuán limitadas debían quedar estas aplicaciones en los campos de batalla y se explican, por consiguiente, todos los esfuerzos que se han realizado y se están llevando á cabo en estos últimos años para conseguir atenuar tan graves inconvenientes y hacer verdaderamente práctico este utilísimo servicio.

Se consiguió el resultado apetecido, en cuanto á las dificultades que ofrecía la fabricación del hidrógeno en el lugar mismo de las ascensiones, transportándole comprimido á altas presiones en tubos de acero de pequeño volumen, oportunamente preparados con este objeto, y vencida

de este modo esta primera y más seria dificultad, se han podido aligerar considerablemente los trenes aerostáticos de campaña.

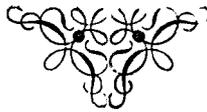
Este nuevo modo de considerar el problema, sancionado ya de una manera concluyente por los primeros ensayos de los ingleses y los italianos en sus últimas campañas en África, ha dado lugar á que se estudie también bajo otro aspecto todo lo que se refiere á la organización del personal y del material de este nuevo servicio de guerra. Así, las unidades de tropa encargadas de desempeñarlo, han tenido que dividirse en dos secciones, que aunque dependientes del mismo mando tienen misiones completamente distintas. La primera, encargada del servicio de ascensiones y de exploración en campaña, ha de llevar consigo los trenes aerostáticos y por esta razón puede designarse con el nombre de *Sección móvil ó de campaña*. La segunda, que tiene á su cargo la fabricación del gas y su compresión en los tubos, ha de realizar estas operaciones en una estación ó parque central, establecido en un punto del interior del país, disponiendo, al efecto, de las máquinas y aparatos necesarios y que, en tal concepto, pudiéramos llamar *Sección de parque*.

Pocos datos hemos podido recoger, en cuanto al personal que constituye las unidades de tropa afectas á este servicio, en los diferentes ejércitos de Europa, y aun éstos bastante variables, sin que nos sea posible comprobar su exactitud ni explicarnos las diferencias que en ellos se advierten; pero bastan para revelar que el personal destinado á este servicio debe constituir unidades independientes y exclusivamente dedicadas á las prácticas y maniobras que exige su instrucción especial.

En Francia, aparte del importantísimo centro aeronáutico establecido en el parque de Chalais Meudon, en el que, sin atender á ningún género de sacrificios pecuniarios, se estudian con creciente interés y no escaso éxito, al decir de la prensa profesional, cuantos problemas se relacionan con el arte de la aerostación en sus aplicaciones militares y con los perfeccionamientos y mejoras del material, existen varias compañías de Ingenieros encargadas de este servicio y que constan de 2 oficiales, 90 soldados y 30 conductores del tren. En Italia componen estas secciones, 2 oficiales, 52 soldados y 21 conductores del tren. En Rusia tienen 15 oficiales y 215 individuos de tropa, y, en fin, la que ac-

tualmente se proponen organizar en Suiza se compondrá de 3 ó 4 oficiales, 37 soldados y 33 conductores del tren.

No hemos de entrar en pormenores respecto de este personal, ni investigar las causas de las diferencias entre el de unas y otras naciones. Nuestro principal objeto no es otro que el de dar á conocer el material y elementos todos de que han de disponer las dos secciones á que nos hemos referido, para el cumplimiento de sus respectivos cometidos.



MATERIAL DE LAS SECCIONES DE CAMPAÑA.



Globos.—La forma ordinaria de los globos militares es, como se sabe, la esférica, con válvulas en la parte superior y en la inferior, así en los que hayan de emplearse en ascensiones libres, como en los cautivos de exploración, puesto que los de formas alargadas no se han usado hasta el presente más que para ensayos de navegación aérea. Las materias más comunmente empleadas en su construcción, son la seda de la China y la tripa de buey, siquiera en los que se destinen al servicio de correos de las plazas sitiadas se empleen ciertas telas de algodón, por su mayor baratura, como en los usados durante el último sitio de Paris. El volúmen de estos globos, siendo de seda de la China, varía generalmente de 500 á 600 metros cúbicos, y claro es que son mucho menores los de tripa de buey por la gran ligereza de esta substancia, aunque siendo su precio demasiado elevado y difíciles las reparaciones de los desperfectos que puedan experimentar, viene dándose la preferencia á los primeros. La capacidad de los últimos suele ser de 200 á 290 metros cúbicos, con una fuerza ascensional de 230 á 320 kilogramos, que se considera suficiente para elevarles á una altura de 500 metros con uno ó dos hombres en la barquilla. El peso de un globo de seda, de unos 600 metros cúbicos, es aproximadamente de 120 á 130 kilogramos, y el de uno de tripa de buey, de 290 metros cúbicos, es de 45 á 50 kilogramos.

La red con sus cuerdas de maniobra, las válvulas, la barquilla, el ancla y demás accesorios, no difieren sensiblemente de los que ya conocen los habituales lectores del MEMORIAL, y en cuanto á los cables de sujeción, sólo podemos añadir, que el empleado con los globos de tripa de buey es de acero y contiene también en su interior el hilo telefónico, siendo su peso de 76 gramos por metro, que supone el de 38 kilogramos para la longitud total á que alcanza, y su resistencia á la rotura de 900 kilogramos, ó sea unas 12.000 veces su peso por metro.

Trenes aerostáticos.—Los trenes aerostáticos para el servicio de campaña comprendían antes un número de carruajes que pudiéramos dividir en dos grupos. El primero de éstos, destinado al transporte de todos los objetos que ligeramente dejamos indicados y que se relacionan con las maniobras del globo, se componía de dos carros, de los cuales el primero contenía el globo con sus accesorios, y el segundo la máquina de vapor y el torno movido por ella, destinado á las operaciones de arrollar y desarrollar el cable de sujeción con regularidad y rapidez. Se ha procurado emplear un sólo carro, que sirviera para dichos dos objetos, aunque con material más ligero y de menores dimensiones.

En los trenes que llevan globos de tripa de buey, el torno está dispuesto en el mismo carro de transporte del globo, que lleva además los cilindros del gas hidrógeno. El torno puede ser movido á brazo por seis ú ocho hombres, que en unos cuantos minutos hacen descender aquel de su altura máxima, y en el caso de que la conducción del material aerostático haya de efectuarse á lomo, el torno tiene una disposición que permite desmontarlo para ser llevado por dos acémilas.

Es de advertir que esta parte del material comprende generalmente un globo de repuesto con su red correspondiente, á fin de no tener que suspender el servicio en el caso de averías, que tan fáciles son de ocurrir y á que tan expuestos se hallan objetos de tan precarias condiciones.

El segundo grupo estaba formado por el carruaje en que iba instalado el aparato generador del gas hidrógeno, y por el número de carros ordinarios ó de requisición que fuesen precisos para el transporte de las primeras materias que habían de entrar en la producción de aquél, como eran el ácido sulfúrico, las limaduras de hierro, el cloruro de calcio y la sosa cáustica.

Tal era la composición de los trenes aerostáticos que el constructor de Paris, Mr. Yon, facilitó al ejército ruso y al italiano, y del que también nosotros tenemos un ejemplar. Si las modificaciones introducidas desde entonces en los carruajes del primer grupo no merecen que les dediquemos atención especial, ya porque no son muy esenciales y ya por su poca importancia relativa, no sucede lo mismo con los del segundo grupo, que puede decirse que han variado radicalmente el aspecto de la cuestión, haciendo práctico un servicio que en las condiciones anterio-

res ofrecía grandísimas dificultades. Dedicaremos, pues, á éste todas las reflexiones que sugiere su exámen, exponiendo las dificultades enunciadas y los eficaces medios que se han adoptado para obviarlas.

Generador de gas hidrógeno de Mr. Lachambre.—Nada tenemos que añadir en lo que respecta á los trenes aerostáticos de monsieur Yon, perfectamente conocidos de los lectores de el MEMORIAL por las diferentes descripciones que de él se han hecho en las columnas de esta *Revista* (1), pero no debemos pasar en silencio las modificaciones de que ha sido objeto el generador del hidrógeno, introducidas por el constructor Mr. Lachambre, también de París, y que ha construído el tren aerostático que hoy tiene el ejército portugués. Propúsose con ellas, entre otras mejoras atendibles, la de conseguir la continuidad en la producción del gas, cualquiera que fuese la cantidad necesaria de éste, sin tener que suspender la operación para cargar de nuevo el aparato. Con este objeto, en lugar de un generador único adoptó un grupo de cuatro generadores independientes, unidos por un cilindro de fundición esmaltado en su interior y por el que, atravesando un sifón, circula el agua acidulada sometida á una columna del mismo líquido de 30 centímetros de altura, que impide el escape del gas, consiguiendo la distribución de aquélla por medio de una llave, también esmaltada. Cuatro bombas apareadas aspiran el agua y el ácido en cantidades convenientes y lo conducen á la caja de distribución, desde la que aquellos líquidos pasan á los generadores, pudiendo emplear éstos simultáneamente ó aislar algunos para proceder á cargarlos de nuevo mientras siguen funcionando los demás. Las bombas pueden aspirar hasta 8 metros cúbicos por hora y ser movidas por el vapor ó á brazo, y esto constituye una de las principales ventajas del aparato, puesto que le hace independiente de la máquina de vapor aneja al torno, lo que, como se sabe, no sucede en el sistema Yon. El lavador y el secador difieren muy poco de los análogos de éste, y el gas, al salir del último y antes de llegar al globo, atraviesa una caja que tiene en su interior una rejilla cubierta de virutas de hierro, con el objeto de detener el polvo de cal y demás materias sólidas que pudiera arrastrar el hidrógeno y cuyos efectos corrosivos serían

(1) *Memorias de Aerostación Militar*, años de 1887 y 1889.

perjudiciales para la tela del globo. Por último, y aparte de la mejora que constituye el haber substituído con esmalte el revestimiento interior de la caja y de la llave de distribución, tiene otra todavía, cual es la de obtener el cierre superior de los generadores por medio de una tapa sujeta con pernos y un anillo de caucho, en lugar del cierre hidráulico de los otros aparatos, además de haber hecho móvil el fondo de los repetidos generadores para facilitar la descarga de los mismos empleando una disposición análoga á la de la cubierta. Al decir del constructor, con esta máquina pueden elaborarse de 120 á 150 metros cúbicos por hora, que es próximamente lo que produce el generador del sistema Yon.

Generador del comandante Mr. Renard.—Nada podemos decir en concreto acerca de los aparatos móviles de circulación continua empleados en el ejército francés y debidos al comandante de Ingenieros Mr. Renard, puesto que sólo sabemos que su peso es de 2300 kilogramos, que fabrica 300 metros cúbicos de gas por hora, y que es, al parecer, una de las invenciones más nuevas y más originales con que el mencionado jefe ha enriquecido el arte aerostático. Entre éstas, parécenos oportuno mencionar las tentativas que llevó á cabo en los años de 1880 á 1885 para obtener hidrógeno en gran cantidad, mediante un tratamiento sencillo de un cuerpo ligero y de poco volumen que consiguió descubrir y al que dió el nombre de *gaseína*.

Esta materia, cuya composición no ha revelado todavía el comandante Renard, tiene un aspecto pastoso y se la transporta en cartuchos de 30 centímetros de longitud por 5 de diámetro. Sometida á un calor moderado, dentro de vasijas de hierro, se consigue un desprendimiento abundante de gas hidrógeno.

El aparato móvil, fundado en el uso de este cuerpo y ensayado durante las maniobras del ejército francés en los años referidos, se componía, por tanto, de un carruaje en el que iban instaladas 10 retortas de hierro dentro de un horno calentado con cok, y en las que se introducían copelas de 2 metros de longitud cargadas de *gaseína*; pero fué preciso abandonar este procedimiento, tanto porque resultaba muy pesado en relación con las necesidades del servicio de campaña, como por los peligros que ofrecía la preparación de la indicada substancia, y también por

que coincidieron con estos ensayos los nuevos métodos para obtener el gas hidrógeno por medios más sencillos y económicos. Por lo demás, según los datos que nos son conocidos, parece que con 3 kilogramos de *gaseína* se obtenía un metro cúbico de hidrógeno, y que, por consiguiente, contando con el combustible, embalaje y demás accesorios, se podría calcular en 8 kilogramos el peso de los elementos que sería necesario transportar para fabricar la mencionada cantidad de gas.

Tampoco debemos pasar en silencio, siquiera carezcamos de detalles suficientes para poder formar concepto del mismo, el método que con este objeto dicen haber empleado en la campaña del Tonkin, y que, al parecer, consistía en la reacción de un metal y de un cuerpo llamado *salim*, que proviene de la evaporación de la lejía de cenizas vegetales.

Este procedimiento, que respondía á la imposibilidad de los grandes transportes en aquellas comarcas, se verificaba en frío, sin exigir, por consiguiente, embarazosos generadores ni pesados hornos.

Generador alemán.—Réstanos, en fin, para terminar la descripción de los métodos y aparatos móviles empleados por los ejércitos extranjeros en la producción del hidrógeno, consagrar algunos renglones al ensayado por primera vez en Alemania en 1888, basado en la descomposición del agua del hidrato de cal por el zinc. La reacción se verifica á temperaturas altas y en ella el óxido de zinc, haciendo las veces de ácido, forma un cincato de cal dejando libre el hidrógeno.

El aparato empleado consistía en un carruaje de cuatro caballos, que contenía un horno para calentar retortas de fundición, en las que se introducían copelas alargadas con la mezcla de zinc y de hidrato y que podría producir una cantidad de 250 metros cúbicos por hora; pero las primeras materias empleadas contienen un 25 por 100 de impurezas, que es preciso añadir á los pesos que se han de transportar, y aún hay que emplear al efecto, no un zinc cualquiera, sino el que se obtiene de los residuos que quedan adheridos á las paredes de las vasijas usadas en la extracción del zinc de la calamina.

Inconvenientes de los métodos descritos.—Desde luego se advierte que, cualquiera que sea el método de los que dejamos indicados por ser los de uso corriente para la producción del hidrógeno en campaña, se impone, aparte de las demás dificultades enumeradas, el arrastre

de un pesado y voluminoso convoy afecto al transporte de las primeras materias que han de entrar en aquella operación.

Y esta circunstancia se revelará de una manera más concluyente examinando las grandes cantidades de hierro y ácido sulfúrico que son indispensables para las atenciones de la primera inflación y servicio de un globo de seda de 600 metros cúbicos de capacidad, limitando nuestras observaciones á este procedimiento por ser el más generalizado.

En efecto, aunque teóricamente no se necesitan, por término medio, más que de 8 á 9 kilogramos de ácido sulfúrico y hierro por cada metro cúbico de hidrógeno, ya sea por las condiciones de estas primeras materias, ya por las pérdidas que forzosamente se experimentan durante la operación, es lo cierto que en la práctica aquellas cantidades ascienden á 7 ú 8 kilogramos de ácido sulfúrico y 3 ó 4 de limaduras de hierro; y de ello resulta que las que se necesitarían para una sola inflación del globo serían respectivamente de unos 4500 y 2200 kilogramos. Habiendo de transportar estos pesos en carros de requisición, de ordinario atalajados con dos mulas, y contando con que el ácido sulfúrico se vende en el comercio en bombonas de vidrio, encerradas en cestos de mimbre, cuyo peso se eleva á 125 kilogramos después de llenas, serían precisos unos 6 carros para el ácido sulfúrico y 3 para el hierro, aun admitiendo que cada uno de éstos pudiese llevar en buenas condiciones para el servicio de campaña el peso de una tonelada aproximadamente.

Si á esto se agrega la consideración de que para no exponerse á tener que suspender el servicio del globo á consecuencia de un accidente cualquiera y acaso en el momento en que fuese más útil, sería indispensable conducir también las materias necesarias á la inflación del globo de repuesto, y que aun sin esta circunstancia, habiendo de conservar lleno el globo durante algunos días, es indispensable subvenir con frecuencia á las pérdidas de gas que experimenta á través de la tela, para conservarle con la fuerza ascensional conveniente, no creemos excedernos al calcular en 20 el número de carros de requisición que deben acompañar al ya voluminoso tren aerostático de campaña.

No hemos tenido en cuenta, por su poca importancia relativa, el trans-

porte del cloruro de calcio y sosa cáustica para los secadores, y hasta admitimos que pudiera encontrarse fácilmente el combustible para la alimentación de la máquina de vapor, por más que así por la cantidad que sería necesaria, como por otras muchas circunstancias, fácil es comprender que esto no siempre ocurrirá.

Aun suponiendo que el transporte del ácido sulfúrico, en vista de conseguir alguna ventaja en el peso que supone, hubiese de efectuarse en carros cisternas, oportunamente acondicionados al efecto, siempre resultaría una carga considerable, una vez que tampoco por este medio podría disminuirse mucho el peso muerto correspondiente, si bien se haría más fácil y seguro el transporte.

Por otra parte, insistimos en la imprescindible necesidad de efectuar la inflación del globo en las inmediaciones de un estanque de agua en buenas condiciones, de unos 50 á 60 metros cúbicos de capacidad ó de un caudal que pudiera producirla en las tres ó cuatro horas que se inviertan en la operación, circunstancia que las más veces será difícil de encontrar, y que por sí sola limita considerablemente, como ya hemos dicho, el campo de estos servicios.

Se comprende, pues, sin esfuerzo que semejantes dificultades en un servicio auxiliar de campaña, si no son insuperables, lo hacen casi en absoluto impracticable, y han sido fundado motivo para que se haya procurado orillarlas adoptando el sistema de transportar el hidrógeno comprimido en cilindros de acero, lo que además de aligerar considerablemente los trenes aerostáticos, facilita la operación de henchir el globo en cualquier parte y mucho más rápidamente, puesto que sólo se invierten en ella de veinte á veinticinco minutos.

Cilindros de acero para la compresión del hidrógeno.—

Los indicados cilindros de acero para el transporte del gas hidrógeno comprimido difieren poco unos de otros en cuanto á sus formas y dimensiones, por más que estas últimas se acomodan á los diversos objetos á que puede destinarse el gas. Consisten, como desde luego indica su nombre, en cilindros de muy buena calidad, terminados en sus extremos por dos casquetes esféricos (fig. 1), en uno de los cuales va colocada una llave de bronce, que no presenta al exterior ninguna parte saliente para evitar que pudiera romperse en los choques á que estará expuesta du-

rante el servicio. El cierre del cilindro tiene la forma que indica la figura 2, en la que *b* representa el orificio de salida y de entrada del gas, y *a* una aguja cónica de acero que puede moverse con una llave de cuadradillo para hacerla subir y bajar, dejando abierto ó cerrado el tubo *b*.

Las dimensiones de los más generalmente usados para la inflación en campaña de los globos cautivos de observación, son de 2^m,40 de longitud, 0^m,14 de diámetro y 0^m,00476 de espesor de metales, y pueden resistir á una presión de 200 atmósferas, siendo su capacidad de 4 metros cúbicos de hidrógeno comprimido á 120 ó 130 de éstas. El peso de cada cilindro vacío es de 28 kilogramos, lo que dá un peso muerto de 7 kilogramos para el transporte de cada metro cúbico de gas.

Los resultados obtenidos con este procedimiento no pueden ser más satisfactorios, al decir de italianos é ingleses, que, como ya dejamos dicho, son los primeros que lo han empleado durante sus campañas en África, proveyendo por este medio á las necesidades de sus secciones aerostáticas, los primeros desde Nápoles, en donde, según parece, tenían instaladas las máquinas necesarias para la producción del hidrógeno, y desde Londres los segundos, que por cierto han podido apreciar, algunos meses después de terminada la campaña, la completa impermeabilidad de los cilindros en algunos que se devolvieron llenos por haber sido innecesarios, y en los que se comprobó que en todo aquel tiempo no habían experimentado pérdida alguna apreciable.

Ahora bien, adoptando para el servicio aerostático de campaña los tubos de acero de las dimensiones indicadas, se necesitarían 150 para cada inflación del globo de 600 metros cúbicos, y contando con otra cantidad igual para llenar el de reserva y aun con los necesarios para subvenir á las pérdidas de gas, puede calcularse en 325 el número de los que habría de transportar la sección móvil. Este número, contando con el peso de 28 kilogramos por tubo, representa una carga de 9100, que pueden ser conducidos en nueve carros de requisición, ó en cuatro carros especiales de á cuatro caballos (dos para cada inflación), que son los que generalmente emplean al efecto en los ejércitos que los han adoptado.

Estos carros especiales están ya, como es consiguiente, oportunamente preparados para este género de transporte, y en la última exposición de Amberes se ha presentado un modelo capaz de conducir 284 metros cúbicos de gas comprimido á 200 atmósferas.

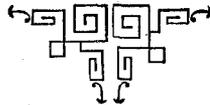
En Francia tienen para este servicio unos carruajes de los que forman parte los tubos de compresión, que sin duda por esta circunstancia son mayores que los construídos en Inglaterra, habiendo alcanzado por este medio, á la par que una reducción en el peso muerto y en el coste de fabricación, mayores facilidades para henchir el globo, como pudieron apreciarlo en las grandes maniobras del año 1890, en las que por primera vez los ensayaron, llevando 600 metros cúbicos de hidrógeno en dos carruajes.

El tipo de carro para el transporte de los tubos de gas comprimido de la casa Siemens, se halla representado en la figura 3. Como se vé, es un carro de cuatro ruedas montado sobre ballestas y con una armadura superior de hierro muy ligera que permite la buena colocación de 36 tubos de acero *T* en cuatro filas y apoyados en su base inferior. A la altura próximamente de las gargantas de éstos y en el sentido del eje longitudinal del carro, existe un tubo *DD* en comunicación directa, por otros más pequeños *tt*, con cada pareja de los que van en los costados. El tubo *DD* termina en su parte inferior *B* en un regulador automático para la carga y descarga de todo el gas que puede llevar el carro y los cilindros comprenden además una válvula especial para el caso en que se les quiera aislar del conjunto. El peso del carro sin los cilindros es de unos 500 kilogramos y de 2800 kilogramos cuando está completamente cargado.

Comparando ya estos datos con los que dejamos apuntados al ocuparnos de la producción del gas en campaña con generadores especiales, se descubre desde luego la inmensa ventaja que sobre aquel tiene este sistema de proveer á las necesidades de los globos militares, y aun podemos anticipar que estos últimos pesos podrían disminuirse desde el momento en que el gas empleado se obtuviese en mejor estado de pureza que el que hasta aquí hemos supuesto, como sucederá, seguramente, adoptando para su fabricación el procedimiento de la electrolisis del agua, del que habremos de ocuparnos más adelante, ya que esta circuns-

tancia permitiría, desde luego, disminuir el volúmen de los globos sin amenguar su fuerza ascensional.

Queda, pues, con esto terminado todo lo que se refiere al material de las secciones aerostáticas de campaña, y pasaremos, por consiguiente, á describir y examinar el que debe constituir el de las secciones de parque.



MATERIAL DE LAS SECCIONES DE PARQUE.



Destinadas estas secciones, como ya hemos dicho, á proveer á las de campaña del gas hidrógeno necesario para la inflación de los globos, han de disponer de todas las máquinas y aparatos convenientes para la producción de aquél, que consistirán especialmente en los correspondientes generadores, los gasómetros indispensables para recogerlo y las máquinas á propósito para comprimirlo; así que nos limitaremos en esta parte á describir estos diversos objetos, ateniéndonos á los tipos más generalizados y que parecen más aceptables, ya desde el punto de vista de la mayor economía, como por lo que se relaciona con la facilidad de producción y la pureza del hidrógeno.

Cuanto á los generadores para la fabricación del gas, basados en los diversos procedimientos industriales conocidos, habremos de reducir nuestra tarea á los que, en las aplicaciones aeronáuticas, ofrecieron más ventajas y dieron mejores resultados.

Sabido es que la producción industrial del gas hidrógeno coincidió con la famosa invención de los globos aerostáticos de aire caliente, debida á los hermanos Montgolfier, y que fué ideada por el físico Charles empleando el método, bien conocido, de los toneles, fundado en la descomposición del agua por un metal que, al oxidarse mediante la influencia del ácido sulfúrico, se combina con éste, dejando libre el hidrógeno.

Fabricación del hidrógeno.—MÉTODO DE COUTELLE.—A partir de estos primeros ensayos y en vista de que entonces se hallaba limitado en Francia el uso del azufre exclusivamente para la fabricación de la pólvora, el eminente químico Lavoisier consiguió obtener el hidrógeno descomponiendo el vapor de agua en contacto con el hierro calentado al rojo, y este ensayo de laboratorio fué el origen de un nuevo procedimiento industrial debido á Coutelle, empleado por los primeros aeronautas militares para la inflación de sus globos de campaña.

Consistía el procedimiento indicado en la construcción de un gran

horno de ladrillo, en el que se calentaban al rojo un cierto número de tubos de hierro llenos de limaduras del mismo metal y á través de los que pasaba una corriente de vapor de agua, producida en una gran caldera que estaba en comunicación con ellos. El gas obtenido de este modo entraba, antes de llegar al globo, en un lavador, que al mismo tiempo lo enfriaba y lo secaba, y en otra vasija que contenía una disolución saturada de cal, en la que dejaba el ácido carbónico y se depuraba.

Este método, que entonces pudo satisfacer á su objeto por efecto de las apremiantes circunstancias en que se aplicó, presentaba los inconvenientes de resultar muy lento, muy penoso y muy largo, y como por otra parte no estaba exento de peligros, se abandonó desde luego para seguir casi exclusivamente el método de los toneles, no obstante la economía con que, empleándolo, se obtenía el gas.

MÉTODO DE CHARLES.—El método de Charles para la descomposición del agua por medio del ácido sulfúrico y del hierro, consiste en un cierto número de vasijas ó toneles, cuya capacidad se regula por la cantidad de gas que se haya de fabricar, de modo que cada tonel pueda contener el agua, el ácido y el hierro necesarios para la producción de la parte que en el conjunto le corresponda, en relación con el número de los que se empleen. Cada una de las indicadas vasijas debe tener una abertura en la tapa superior, que se pueda cerrar herméticamente después de haber introducido el hierro por ella, y un agujero con un embudo de plomo para verter el agua acidulada, juntamente con el tubo para la salida del gas. Los tubos, todos, de desprendimiento de los toneles, se reúnen en un recipiente que hace el oficio de lavador, y de éste pasa el gas á un depurador, desde el que va directamente al globo.

Uno de los principales inconvenientes de este sistema, siempre que se desean grandes cantidades de hidrógeno, es el de que habiendo de contener los toneles todas las materias necesarias para la producción de aquél, es preciso emplear, ó un gran número de éstos, ó que sean de mucha capacidad y por consiguiente muy difíciles de manejar. Pudiera obviarse esta dificultad á expensas del mayor tiempo empleado en la operación, procediendo con un número menor de aquéllos, que se recargarían cuantas veces fuese preciso, ú organizándolos en dos series, á fin de que mientras una de ellas estuviese funcionando pudiese recargarse

la otra; pero siempre tendrá este método el gravísimo defecto de ocasionar pérdidas considerables de gas al principio y al fin de cada una de estas manipulaciones, así porque se ha de evitar que el producido en los primeros momentos salga mezclado con el aire que contuviesen los toneles, como porque, cuando ya se halla próxima á agotarse la reacción ácida, el gas carece de la presión necesaria.

Si, por otra parte, se tiene en cuenta que la producción del hidrógeno no se verifica con la regularidad conveniente y que habiendo de cargar totalmente los toneles desde un principio, si por acaso fuese necesario suspender aquélla, la reacción continuaría verificándose sin utilidad alguna, se comprende que se haya procurado evitar algunos de estos defectos, como se ha conseguido con el sistema de la circulación del comandante Mr. Renard, que fué el primero á proponer un notable aparato fijo fundado en este principio, en el año 1875, que describiremos detalladamente, puesto que de él se derivan todos los que, fijos ó móviles, se han empleado posteriormente hasta el día en el servicio de la aerostación militar.

APARATO RENARD PARA LA PRODUCCIÓN DEL HIDRÓGENO.—El principio que sirve de fundamento á este nuevo sistema de fabricación del gas hidrógeno, exige que el aparato en que haya de verificarse ésta tenga una vasija de un volumen determinado en relación con la cantidad de gas que se haya de obtener en una sola vez, y capaz de contener solamente las limaduras de hierro necesarias á través de las que ha de pasar de una manera continua la mezcla del agua y del ácido sulfúrico.

El aparato de Mr. Renard se compone, pues, de un generador *A* (figuras 4 y 5), un lavador *B*, un secador *C*, una campana de prueba *D*, los depósitos *E* y *G* para el agua y el ácido sulfúrico respectivamente, y del depósito *F* para la mezcla de estos dos líquidos.

El generador es de hierro, de forma cilíndrica en su parte superior, tronco-cónica en la inferior y terminado por un cono invertido. Su interior está forrado de plomo y se termina con una tapa de palastro de cierre hidráulico. A la mitad de su altura tiene un tubo encorbado *a*, que determina el máximo nivel del líquido en el interior del vaso; y del vértice del cono invertido en que acaba por su parte inferior, arranca un tubo *b* para la entrada del agua acidulada, y otro *c* para el desagüe del

sulfato de hierro que se forma durante la operación, y en fin, lleva otro tubo d en su parte superior para la salida del gas.

El lavador consiste en dos cilindros de palastro concéntricos que dejan entre ellos un espacio anular $e e$ y de los que el interior está destinado al agua, cuyo nivel no podrá exceder nunca de la altura del tubo de desagüe f , que va colocado en el eje del cilindro y tiene su superficie agujereada en toda la extensión de la altura dicha. El cierre de la parte superior es también de palastro y tiene la forma que se ve en la figura.

El secador C es una caja metálica que contiene en su interior dos planchas agujereadas é inclinadas como la figura indica, y el espacio que dejan entre ellas se llena de cal viva.

La campana D es de cristal y se apoya en una pequeña canal circular llena de mercurio, á fin de evitar los escapes de gas. En su interior se coloca un trozo de papel tornasol y un higrómetro de cabello para apreciar por sus indicaciones la pureza y la sequedad del hidrógeno, que desde este aparato pasa ya directamente al globo.

En fin, los vasos E y G , independientemente de sus formas, tienen la capacidad conveniente como depósitos del agua y del ácido sulfúrico, y están en comunicación con el F , que es en el que se verifica la mezcla de estas dos substancias. Está formado también por dos cilindros concéntricos de diferente altura, que dejan un espacio anular g en la perifería, y está, como los dos anteriores, colocado sobre una plataforma un poco más elevada que el nivel superior que ha de alcanzar el líquido acidulado en el generador A .

Para proceder á la operación de fabricar el gas hidrógeno con este aparato se empieza por cargar el generador con limaduras de hierro hasta un poco por encima del tubo de nivel a , dejando vacía la parte superior para facilitar la marcha regular del desprendimiento del gas y cerrándolo después. Se llena de cal viva el secador, así como de agua y ácido respectivamente los depósitos E y G .

En este estado se abren las llaves v y v' que existen en los tubos h é i para poner en comunicación los depósitos E y G con el fondo del cilindro interior del F , en el que se verifica la reunión del agua y del ácido en proporciones oportunas, á cuyo efecto se dispone de las dos llaves dichas, vertiéndose la mezcla á todo lo largo del borde libre del cilindro

interior en el espacio anular *g g*, desde el que por el tubo *b b* penetra por la parte inferior en el generador *A*. El agua acidulada sube á través de las limaduras de hierro hasta alcanzar el nivel del tubo *a*, efectuándose entonces la reacción tan conocida y el desprendimiento del hidrógeno que se va acumulando en la parte superior vacía del generador. De aquí, mediante el tubo *d d*, que en su parte acodada tiene un trozo *d'* de mayor diámetro para recoger las substancias sólidas que pudiera arrastrar el gas, pasa éste al espacio anular *e e* del lavador *B*, al que llega el agua del depósito *E* por el intermedio del tubo *j*, que desemboca en la parte inferior del cilindro interior en forma apropiada para que el agua adquiera un movimiento giratorio á su salida. De este modo, como la presión del gas en el espacio anular ha de ser siempre superior á la que existe sobre el nivel del agua interior, ésta bajará en aquél, dejando al descubierto los agujeros que le darán paso á través de la misma. El gas acumulado en la parte superior de este aparato pasa por el tubo *k* al secador *G*, y atravesando la masa de cal viva que éste contiene, sale por el tubo *l*, á la campana *D*, y de ésta, por el *m*, al globo.

La buena marcha de la operación exige, desde luego, que la mezcla del agua con el ácido sulfúrico se verifique en buenas condiciones, á cuyo efecto se introduce un areómetro en el depósito *F*, procurando que sus indicaciones se mantengan siempre entre 10 y 15 grados, abriendo más ó menos las dos llaves *v* y *v'*, que regulan las cantidades respectivas de las dichas dos substancias. Habrá de verificarse también que el líquido que salga por el tubo de nivel *a* esté casi neutralizado y que éntre en el lavador la cantidad de agua necesaria para lavar y enfriar el hidrógeno, lo que se aprecia sencillamente por la diferencia de temperatura que se advierte al contacto con la mano del cilindro exterior y de la cubierta, dado que en aquél entra directamente el gas desde el generador, y por consiguiente, á temperatura elevada, mientras que ésta cierra sólo el cilindro interior que contiene el que ha pasado ya por la masa del agua.

En fin, como quiera que la producción del gas hidrógeno se verifica dando lugar á presiones distintas que sucesivamente se manifiestan, ya se le considere al salir del generador ó después de haber atravesado el lavador y el secador, y una vez que las presiones dichas deben ser progresivamente menores en cada uno de los períodos mencionados, se com-

prende que cualquier alteración en este punto acusaría una irregularidad en la marcha de la operación, y en tal concepto, aprovechando hábilmente esta circunstancia, el comandante Renard ha dispuesto al lado de la campana de prueba, tres manómetros que están respectivamente en comunicación directa, por medio de tubos especiales, con los trayectos que recorre el hidrógeno en cada uno de los períodos dichos, de modo que teniéndolos siempre á la vista el observador podrá remediar oportunamente los accidentes que hayan podido producirse y que se revelarán por las indicaciones anormales del manómetro correspondiente al trayecto en que exista la causa de la perturbación.

APARATO GIFFARD.—El eminente y conocido ingeniero Mr. Giffard, que para llenar el gran aerostato cautivo que exhibió en la Exposición de París de 1867, había adoptado el ya descrito sistema de los toneles y que aún parece haber disputado á Mr. Renard el invento de la circulación, siguió ya este método para henchir el globo de 1878, ampliando un aparato que como ensayo había construido el año anterior para la inflación de globos libres, y del que no difiere más que por las mayores dimensiones del generador y por algunos otros pequeños detalles.

El aparato de referencia consta de las mismas partes que ya hemos enumerado en el anteriormente descrito de Mr. Renard, con más un refrigerador para el hidrógeno, en el que éste penetra á su salida del secador, y que consiste en dos tubos concéntricos, entre los que circula una corriente de agua fría.

Merece en cambio una descripción más detenida el lavador, por lo bien entendido de sus disposiciones, y una vez que tan importante papel desempeña en la fabricación del hidrógeno, depurándolo por completo, así de las sustancias sólidas que pudiera haber arrastrado, como del ácido sulfúroso y del hidrógeno sulfurado que se hayan producido durante la operación, y que, como se sabe, son solubles en el agua.

Consiste, pues, el citado lavador (figura 6) en un gran cilindro de palastro emplomado, con una cubierta *T* que encaja en una canal anular *b*, que debe estar constantemente llena de agua á fin de que, á la vez que proporcione un cierre hermético, haga el oficio de válvula de seguridad en el caso de que el gas adquiriese una gran tensión en el interior, y que de este modo no tendría otro resultado que el de arrojar

el agua que constituye el cierre hidráulico. Lleva al costado un nivel *n* que acusa el del agua en el interior, y un manómetro de mercurio *m* para indicar la presión del gas. Este penetra por un tubo *g* que se ramifica en un gran número de otros de menores dimensiones cubiertos de multitud de pequeños agujeros, por los que sale el hidrógeno atravesando la capa de agua de 5 centímetros de altura en que están sumergidos, antes de ganar la parte superior del aparato. El agua, á su vez, penetra en esta parte superior por un tubo *a*, agujereado en forma de regadera, lo que permite que aquélla se extienda en forma de lluvia, contribuyendo por su parte al lavado del gas. Y en fin, lleva también el tubo acodado de desagüe *d* y el *s* para la salida del gas.

Este mismo lavador fué el empleado por el no menos distinguido ingeniero Mr. Dupuy de Lome en sus tentativas de dirección aérea llevadas á cabo en 1872, y más tarde por el ilustrado director de *La Nature*, Mr. Gaston Tissandier, que á su vez, introdujo notables modificaciones en la forma y construcción de los aparatos empleados hasta entonces en la producción industrial del gas hidrógeno para las aplicaciones aeronáuticas.

APARATO TISSANDIER.—Con el propósito de disminuir en cuanto fuese posible los gastos de instalación que suponen los aparatos de palastro emplomado, y después de haber ejecutado algunos ensayos preliminares con tubos Doulton de tierra cocida, de los que se emplean en las conducciones de aguas, concibió Mr. Tissandier la idea de substituir el generador único de palastro de los aparatos anteriores con varios de menor tamaño que pudiesen funcionar simultáneamente ó por grupos, según mejor conviniese á los fines de la operación, y al efecto adoptó cuatro en el aparato que construyó en 1882, con el fin de llenar el aerostato dirigible que ensayó en aquella fecha. Describiremos, pues, uno de éstos, una vez que todos ellos eran exactamente iguales.

Sobre una basa *Z* (figuras 7 y 8) formada de mampostería de ladrillo y forjada con un cemento especial compuesto de cal, azufre fundido, resina, sebo y vidrio machacado, se levanta un cilindro vertical *A* de 6 metros de altura, compuesto de ocho de los indicados tubos de 0^m,45 de diámetro interior por 0^m,76 de alto, enchufados y revestidas las uniones con el cemento ya dicho. De estos ocho tubos, el primero, el cuarto y el

sexto, contados á partir del inferior, son acodados para empalmar en ellos otros de menor diámetro *a*, *b* y *d*, que sirven respectivamente para dar entrada á la mezcla del agua y del ácido sulfúrico, para la salida del sulfato de hierro producto de la reacción, y para la del gas hidrógeno. La parte superior del generador, lleva un cierre hidráulico, que sirve á la vez de válvula de seguridad en el caso de algún accidente en la marcha de la operación.

El lavador, casi enteramente igual al anteriormente descrito de Monsieur Giffard, está representado en *B* y á continuación en *C C'* los dos secadores llenos respectivamente de cloruro de calcio y de sosa cáustica, y por último, en *D*, una campana de cristal, que contiene en su interior un termómetro y un higrómetro, que dan á conocer la temperatura y el grado de humedad del gas al penetrar en el globo.

Los cuatro generadores del aparato en cuestión están rodeados por un entramado de madera, con dos plataformas á diferentes alturas, en las que se hallan instaladas dos grandes cubas, muy fuertes, alquitranadas en su interior, y provistas de cuatro tubos de tierra cocida, con sus correspondientes llaves. El volumen de cada una de ellas es de 8 metros cúbicos y pueden contener 3000 kilogramos de ácido sulfúrico diluídos en 6000 de agua.

Para cargar los generadores y las mencionadas cubas, se dispone de una polea *F*, que sube hasta la primera plataforma las bombonas de ácido sulfúrico, y las virutas de hierro á la segunda.

Cargados con éstas los generadores, introduciéndolas por su parte superior, y verificada la mezcla del agua y del ácido en las cantidades prescritas, en una de las grandes cubas destinadas á este objeto, se abren las llaves correspondientes al número de generadores que hayan de funcionar á la vez, en los que penetra el líquido por la parte inferior bajando por los tubos *a*, para subir á través de las limaduras y verterse, convertido en sulfato de hierro, después de verificada la reacción, por el tubo *b c*. El gas producido se acumula en la parte superior, en la que existe un tubo de hierro, tronco-cónico, cuya parte inferior, en contacto con el líquido, es de cobre emplomado. Este cono truncado tiene por objeto contener una reserva de limaduras de hierro, que por su propio peso descienden á medida que se consumen las capas inferiores, dejan-

do además entre su superficie exterior y la interior de los tubos de tierra cocida, un espacio anular vacío, en el que penetra el gas para salir después por el tubo *de* al lavador *B*, y de éste por el *f* á los secadores *C* y *C'* y á la campana de prueba *D*, desde la que penetra en el aerostato por el tubo *i*.

Mientras la reacción se verifica á expensas del líquido acidulado contenido en uno de los depósitos *E*, se procede á cargar el otro para substituir al primero en cuanto se haya agotado, y análogamente puede hacerse con los generadores, dejando funcionar á dos ó tres de ellos, mientras se cargan los restantes, ó porque durante la operación así lo hiciese preciso algún accidente ocurrido en alguno, á cuyo efecto bastaría cerrar, como es consiguiente, la llave que le corresponda en el depósito.

Es indudable que en el aparato de que nos ocupamos, aparte de la ingeniosa idea relativa á la utilización de los materiales de que está formado, resplandece un principio de indudable conveniencia en cuanto asegura la continuidad en la producción del hidrógeno por la organización especial del generador dividido en varios elementos; y como de grande utilidad debió juzgarla, aparte de Mr. Lachambre, de cuyos aparatos de campaña hemos hablado ya, el mismo Mr. Yon, aceptándola en el aparato fijo para la fabricación del hidrógeno que construyó con destino al ejército italiano, y que parece haberse instalado en Massouah, puesto que ya tenía dos generadores de palastro, sin que por lo demás difiera sensiblemente de sus aparatos móviles, por lo que nos consideramos dispensados de entrar aquí en mayores detalles acerca de su organización.

Sea como quiera, y puesto que el procedimiento que se sigue en todas las mencionadas disposiciones se funda en los mismos principios, conviene advertir desde luego, que el hidrógeno que con ellas se obtiene, no reúne todas las condiciones que fuera de desear en vista de su mayor ligereza, condición tanto más importante cuanto que permitiría reducir el volumen de los globos; y desde el momento en que transportado el gas en tubos de acero ya no es apreciable el tiempo que pueda consumirse en su fabricación, se ha pensado en seguir con este objeto un nuevo método, que si hasta estos últimos años no había pasado de ser un

experimento de laboratorio, parece haber entrado ya resueltamente en la esfera de la explotación industrial, con grandes ventajas sobre los anteriores, así desde el punto de vista de las buenas condiciones del gas, como bajo el aspecto de la economía con que se le obtiene, una vez hechos los gastos de instalación de las máquinas necesarias al efecto. Nos referimos á la electrolisis del agua, de la que habremos de ocuparnos á continuación, con algunos detalles, ya que desde luego se revela como el procedimiento llamado á prevalecer en la preparación del hidrógeno para las aplicaciones aerostáticas.

Electrolisis del agua.—No tenemos para qué recordar el fenómeno de la electrolisis del agua como ensayo de laboratorio, pero sí hemos de advertir que las dificultades que se oponían á convertir este experimento en procedimiento industrial para la producción en grande del hidrógeno y del oxígeno, consistían principalmente en las que presentaba la realización práctica de aparatos voltamétricos de gran tamaño.

Empleando el ácido sulfúrico para aumentar la conductibilidad eléctrica del agua facilitando su descomposición, era forzoso emplear el platino para los electrodos de los voltámetros, y en tal concepto, teniendo en cuenta el muy elevado precio de este metal, se encontraba en esta circunstancia el primer obstáculo para la solución práctica del problema que se perseguía y que no desapareció hasta que el ácido dicho fué substituído en esta operación con una solución de sosa ó potasa cáustica de gran conductibilidad, que vino á hacer innecesario el empleo del platino, y posible reemplazarlo con cualquiera otro metal más económico.

Por otra parte, en el voltámetro de laboratorio, la separación de los dos gases se obtenía por medio del cristal de las campanas en que aquéllos se recogían, y de este modo, se limitaba considerablemente, dada la resistencia de esta substancia, la eficacia del fenómeno electroquímico en cuanto resultaba muy reducida la superficie de los electrodos que realmente se aprovechaban en la operación. De aquí la imperiosa necesidad, para acrecentar los resultados, de encontrar otra materia con que poder substituir aquélla, y que ofreciendo la propiedad de ser buena conductora, opusiese, sin embargo, obstáculo suficiente á la mezcla de los gases, que á más de entorpecer el buen resultado de la operación ofrecía el

peligro de que pudiese detonar y de las consecuencias que esto acarrearía tratándose de cantidades de alguna consideración. De los ensayos efectuados con un gran número de substancias diversas, se ha venido á concluir que la más á propósito para estos fines, estudiada bajo aquel doble aspecto, es, indudablemente, el *amianto*, que por lo mismo, es también la empleada en todos los voltímetros industriales.

Antes de describir los que hoy están más en boga, debemos hacer mención especial de los experimentos realizados en Rusia por Latchinoff, y en Francia por Mr. Ducretel, experimentos que han sido ya descritos en las columnas del MEMORIAL (1), y en los que aparece suprimido el platino y empleado el amianto para la separación de los dos gases, así como la disolución alcalina, en lugar de la ácida, que antes se usaba con este objeto.

Por lo demás, parece que partiendo de estos ensayos y continuándolos con otros nuevos muy bien entendidos, el primero que consiguió resultados verdaderamente prácticos, fué el ya tantas veces citado comandante de ingenieros del ejército francés, Mr. Renard.

VOLTÍMETRO RENARD.—El voltímetro industrial del comandante Renard está reducido en rigor á una amplificación del modelo de laboratorio, del que se ocupó esta REVISTA (2), y consta de un cilindro de palastro, cerrado en su parte inferior por un cono invertido, en cuyo vértice tiene una llave de desagüe. En su interior y concéntrico con él, existe otro, también de palastro, que está agujereado, para establecer la comunicación hidráulica, y cubierto al exterior con una bolsa de amianto, que sirve de diafragma para la separación de los dos gases. La separación de estos dos cilindros se obtiene por medio de un anillo de ebonita, situado en su parte inferior, y constituyen respectivamente los polos negativo y positivo. Se hallan cerrados por una cubierta de la que parten los tubos correspondientes para recoger y conducir á los gasómetros el oxígeno y el hidrógeno producidos por la descomposición del agua, pero antes de llegar á los depósitos dichos, pasan por una disolución de ácido tártrico, contenida en dos vasos comunicantes, que á la vez que sirven de depuradores, forman un aparato de compensación

(1) MEMORIAL DE INGENIEROS, Mayo de 1891.

(2) Id. id., Febrero de 1891.

de las presiones ejercidas por uno y otro gas dentro de los respectivos cilindros en que se producen, evitando que aquéllas puedan ser diferentes, en perjuicio de la buena marcha de la operación, como se deduce del principio en que se funda este aparato, publicado también en el número del MEMORIAL correspondiente al mes agosto de 1892, lo que nos dispensa de entrar en más amplios detalles sobre este asunto.

VOLTÁMETRO SIEMENS.—Es también muy digno de ser conocido el voltámetro que la casa Siemens, de Londres, ofrece á sus clientes; consiste en un cilindro de hierro fundido *aa* (figuras 9 y 10), revestido al exterior de una substancia aisladora *tt*, para evitar las pérdidas de calor. Se apoya en unos pies *ss*, también de materia aisladora, y su parte superior está cerrada herméticamente por una tapa *bb*, que puede ser de metal ó de un cuerpo mal conductor del calórico, si bien en el primer caso ha de encontrarse aislada por un anillo *dd* de otro cilindro *cc* (fig. 10), á cuyo borde inferior va unida una tela metálica *hh*, que descansa sobre una pieza de porcelana *k*. Interiormente al *h* y concéntrico con él, existe otro *ff*, de hierro, que se apoya en la base *k* y de cuyo borde superior arrancan dos varillas *ee*, que reunidas al exterior forman el polo positivo. También concéntrico con el *h* y aislado de él, se encuentra el polo negativo *gg*, que á su vez se apoya en el fondo del *aa*, por la disposición *rr*, partiendo de su borde superior las varillas de hierro *jj*, que se unen en *m* á otra análoga que atraviesa el cilindro exterior y que viene á formar el polo negativo. El nivel *p* acusa el del agua en el interior del voltámetro, que tiene en *g* una llave de desagüe. Las aberturas de la cubierta *o*, *u* y *v*, provistas de sus correspondientes tubos, sirven respectivamente para cargar el voltámetro y para la salida de los dos gases.

En la operación, es preciso que el nivel del líquido suba por encima del borde inferior del cilindro *cc*, y para subvenir al consumo del agua, se hace uso de un largo embudo, que, penetrando por el agujero de carga *o*, llega casi al fondo, á fin de que aquella se mezcle mejor con la disolución alcalina de sosa ó potasa cáustica. La corriente eléctrica, al descomponer el agua, da lugar á que el hidrógeno se acumule en el espacio *m* y el oxígeno en el *n*, de los que pasan á los gasómetros correspondientes. Las figuras 9 y 10 representan las proyecciones vertical y horizontal, así como el corte vertical del voltámetro descrito.

GASÓMETROS.— Los gasómetros son de la forma ordinaria, como puede verse en la figura 11, y están formados por una armadura de hierro *CC*, compuesta de columnas unidas en la parte superior por ligeras vigas de celosía. En aquellas existen las poleas *pp*, de las que se halla suspendido por medio de cadenas con sus correspondientes contrapesos, un gran cilindro de palastro *A*, abierto por su parte inferior, que constituye el gasómetro propiamente dicho, y que, mediante la disposición indicada, puede subir y bajar con facilidad sobre un depósito para agua *D*, que puede ser también de hierro ó de mampostería de ladrillo. El tubo acodado *tt*, es el que conduce el gas desde los generadores.

El tamaño de los más comunmente usados es de unos 85 metros cúbicos para el hidrógeno y de unos 45 para el oxígeno; pero en el caso de que se juzgue conveniente almacenar mayores cantidades de dichos gases, la casa Siemens los ofrece también de 300 y 150 metros cúbicos respectivamente.

GENERADORES DE ELECTRICIDAD.— El empleado para la electrolisis del agua es una dinamo del tipo conveniente, en relación con la clase y número de los voltímetros empleados, y movida por un salto de agua ó por una máquina de vapor.

MÁQUINAS DE COMPRESIÓN DE LOS GASES.— Las máquinas que pueden emplearse para la compresión del hidrógeno y del oxígeno producidos por la electrolisis del agua, son muy variadas, y como tipo de una de ellas para la instalación que propone la casa Siemens, de Londres, describiremos la representada en la figura 12, con la que pueden comprimirse unos 15 metros cúbicos de gas por hora hasta la presión de 300 atmósferas, por más que en general sea ésta sólo de 120.

Consta la máquina de un motor *M* que hace funcionar el eje *EE* y éste á tres varillas *v, v', v''*, correspondientes á tres émbolos de distinto diámetro que comprimen el gas en otros tantos cilindros colocados dentro de un depósito lleno de agua *D*, y unidos entre sí por medio de tubos también sumergidos. Los tres manómetros *m, m', m''* están en comunicación directa respectivamente con los tres cilindros compresores y el *m'''* con el tubo *t* de carga de los tubos de acero en que se almacena el gas para su transporte.

La marcha de la operación es sencilla: puesto en movimiento el eje *E*

por el motor *M*, el gas que llega al primer cilindro desde el gas3metro, es comprimido en 3l y pasa al segundo, en donde vuelve 3 experimentar una nueva compresi3n, y de 3ste al tercero, donde se verifica la 3ltima, para pasar luego al tubo de acero que se ha de cargar.

A fin de evitar la elevaci3n de la temperatura del gas al someterle 3 dichas altas presiones, los cilindros *CC* se hallan rodeados por una corriente de agua fr3a que circula por *cc* como indica la figura 13, que representa en mayor escala un corte transversal del dep3sito de agua *D*.

Al entrar el gas en el cilindro compresor se mezcla con una corriente de agua 3 fin de producir un cierre herm3tico en las uniones, agua que, por efecto de la compresi3n del gas, es recogida en un dep3sito que al efecto tiene el aparato, marchando aquel completamente seco 3 los tubos de almacenaje.

Los man3metros sirven para seguir todas las fases de la operaci3n y apreciar si 3sta marcha con regularidad.

Presupuestos del material aerost3tico.—Terminada la descripci3n de todo el material aerost3tico necesario, en armon3a con el que existe en algunos ej3rcitos de Europa, 3 fin de que este nuevo servicio de campaa resulte verdaderamente pr3ctico y eficaz; f3ltanos, para responder cumplidamente 3 uno de los objetos que nos hemos propuesto, como indic3bamos al principio, resumir, siquiera sea de un modo aproximado, el presupuesto 3 que ascender3a la adquisici3n de aquel, en cuanto pudiera servir de base para los desarrollos ulteriores 3 que indudablemente est3 llamado, as3 como indicar el programa de las necesidades 3 que debe satisfacer el establecimiento de un s3lo parque central y de una de las varias secciones de campaa que, en relaci3n con 3ste, han de prestar su concurso 3 los ej3rcitos de operaciones, y en todos aquellos frecuentes casos en que sea verdaderamente 3til su intervenci3n.

Al efecto, y con el objeto de que se pueda apreciar m3s f3cilmente y con separaci3n el importe del material correspondiente 3 cada una de las dos secciones, y aun dentro del de la secci3n de parque, lo que corresponde 3 cada una de las soluciones que pudiera tener el problema, seg3n la mayor 3 menor importancia que quisiera darse 3 su instalaci3n, se acompaaan los presupuestos siguientes, que no pueden tener otro car3cter que el de punto de partida para discurrir sobre ellos, acerca de

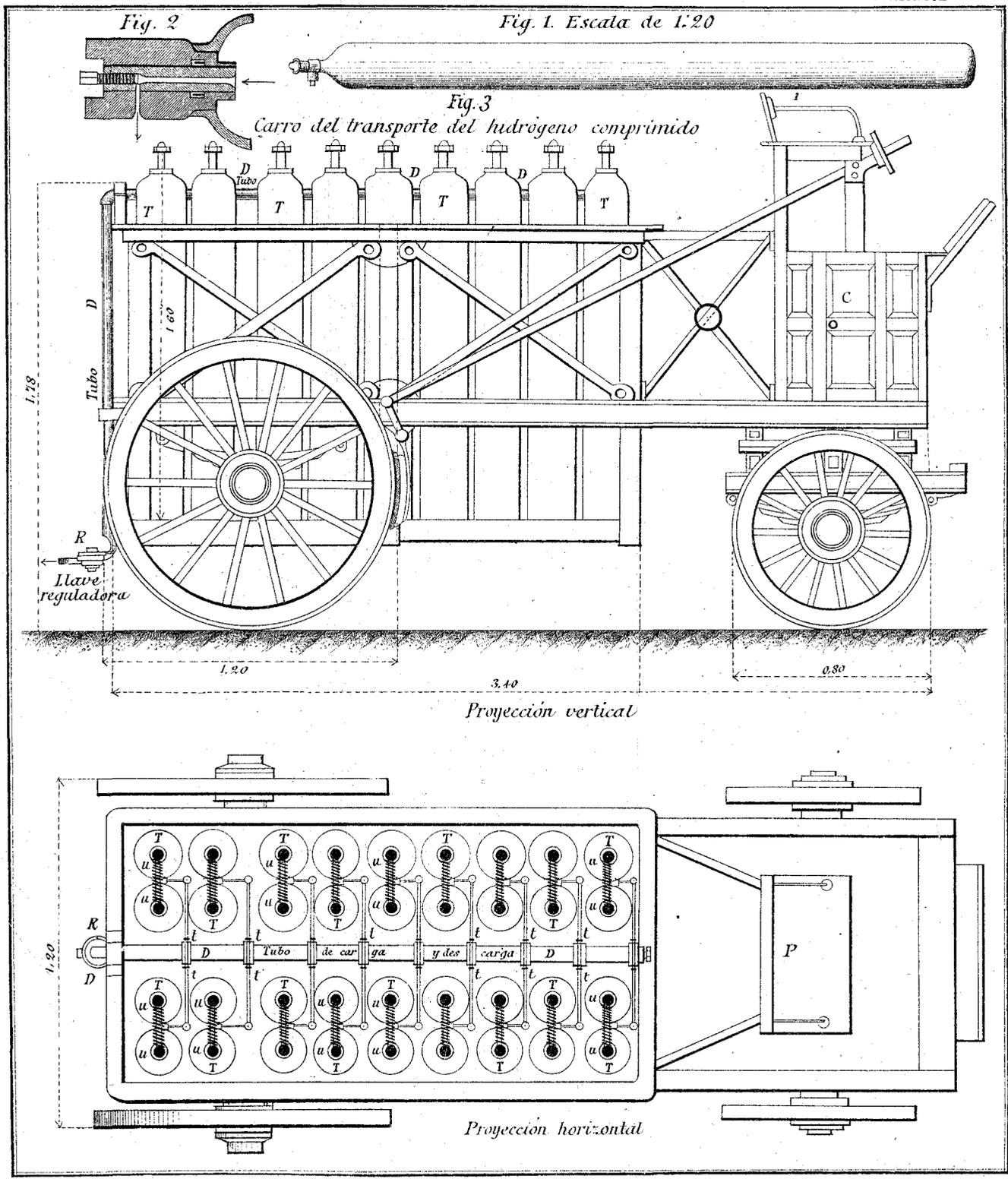
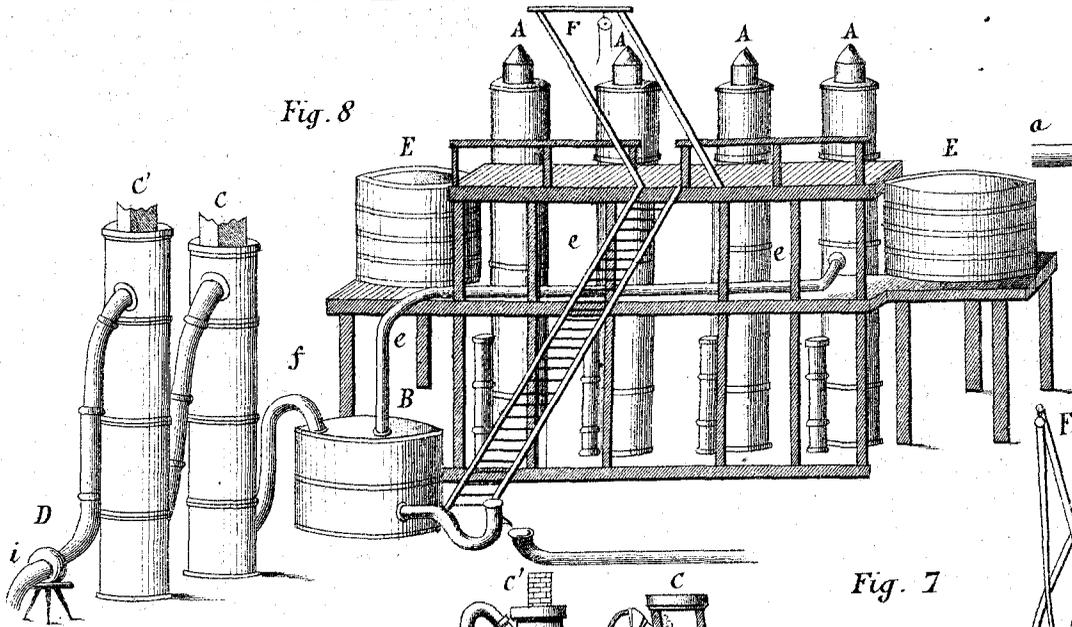


Fig. 8



Aparato Tissandier

Fig. 7

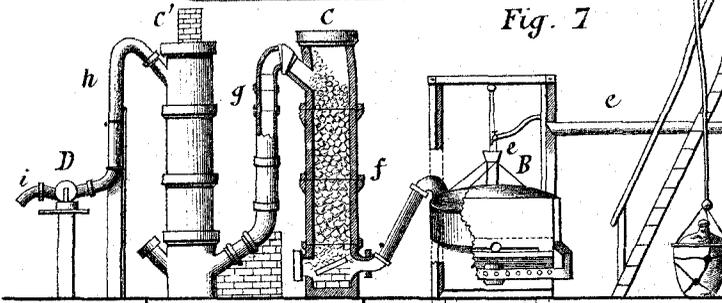
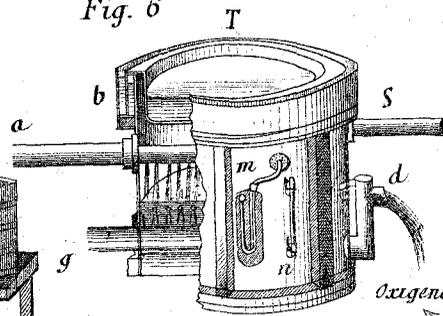


Fig. 6



Voltámetro industrial de Siemens.
Escala de $\frac{1}{16}$ metros

Fig. 9
Proyecciones.

Fig. 10
Corte vertical

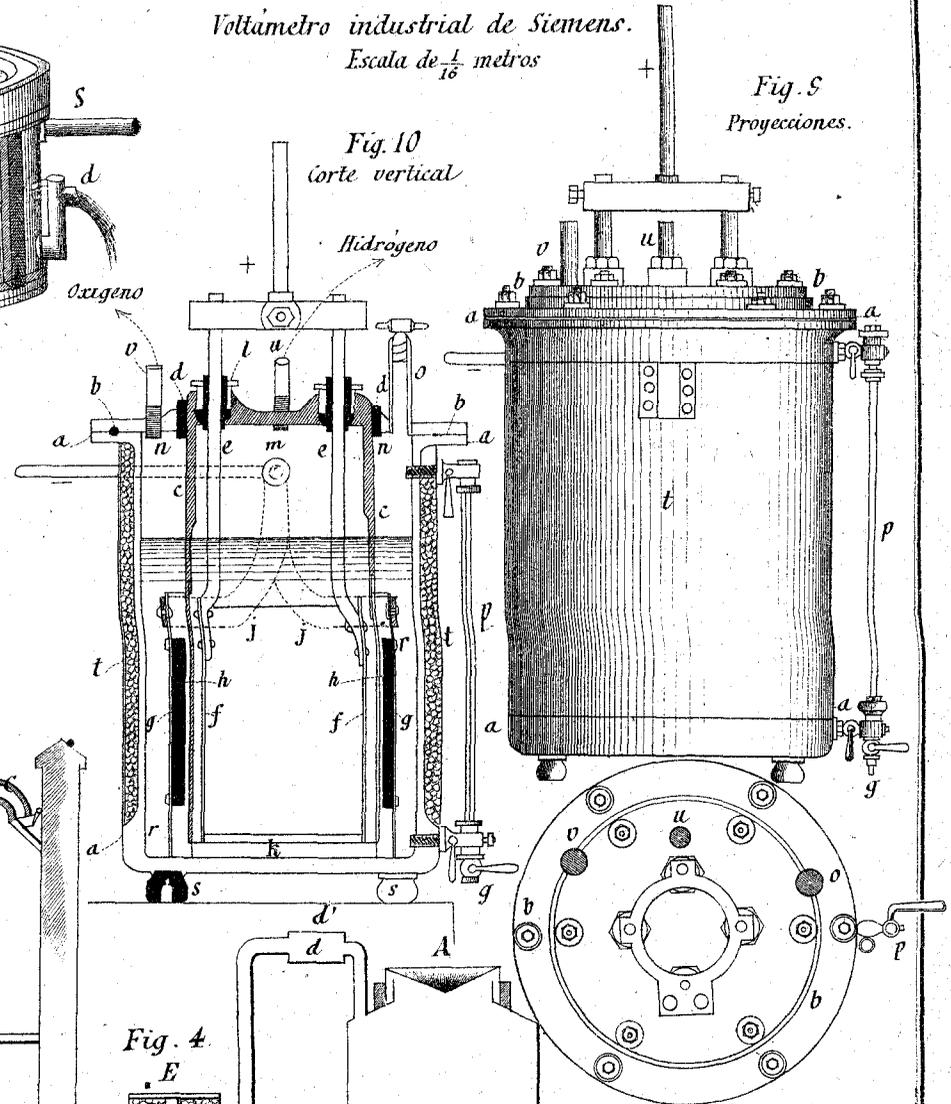


Fig. 5

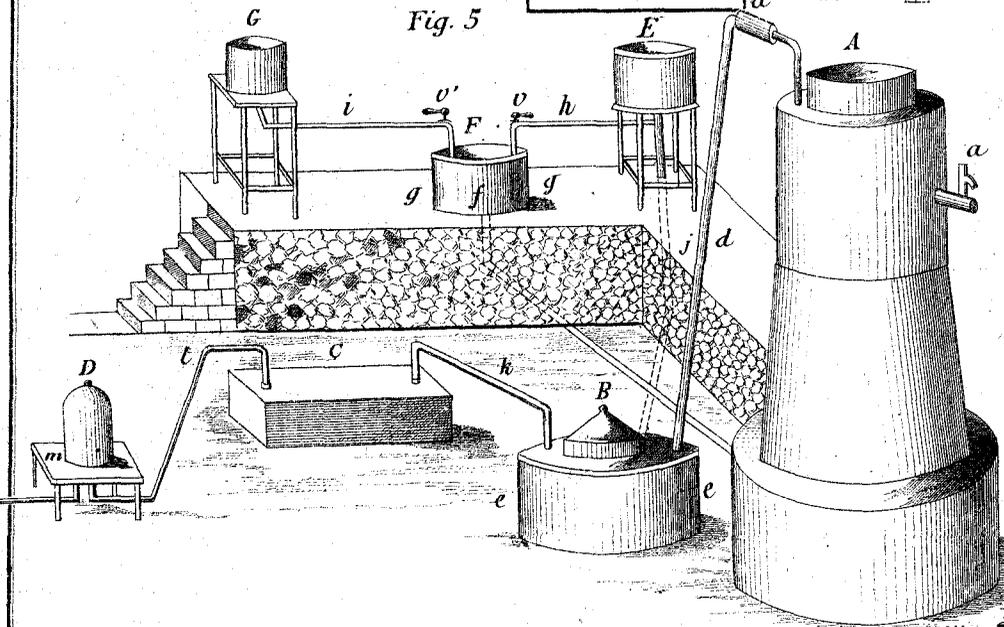
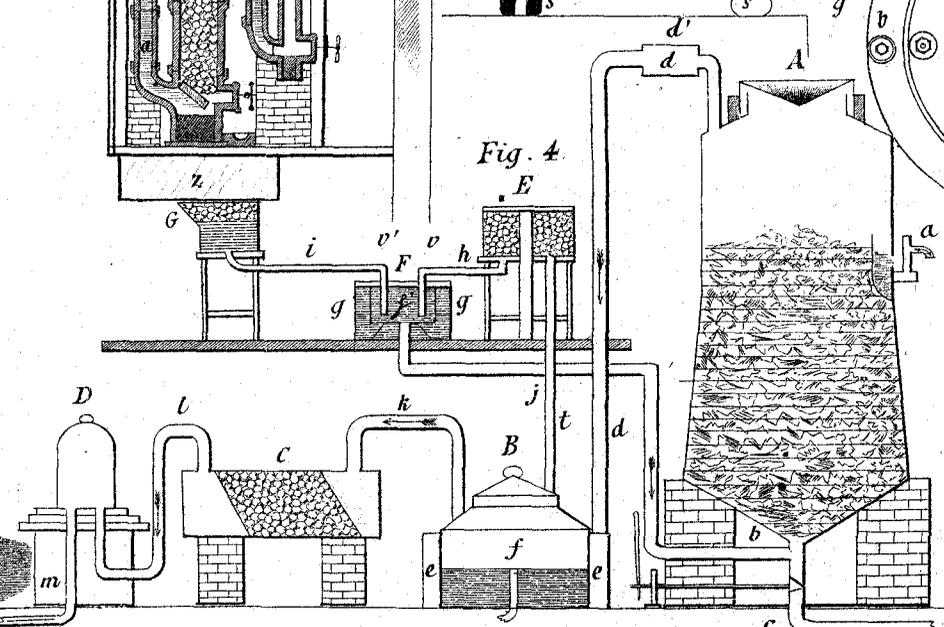
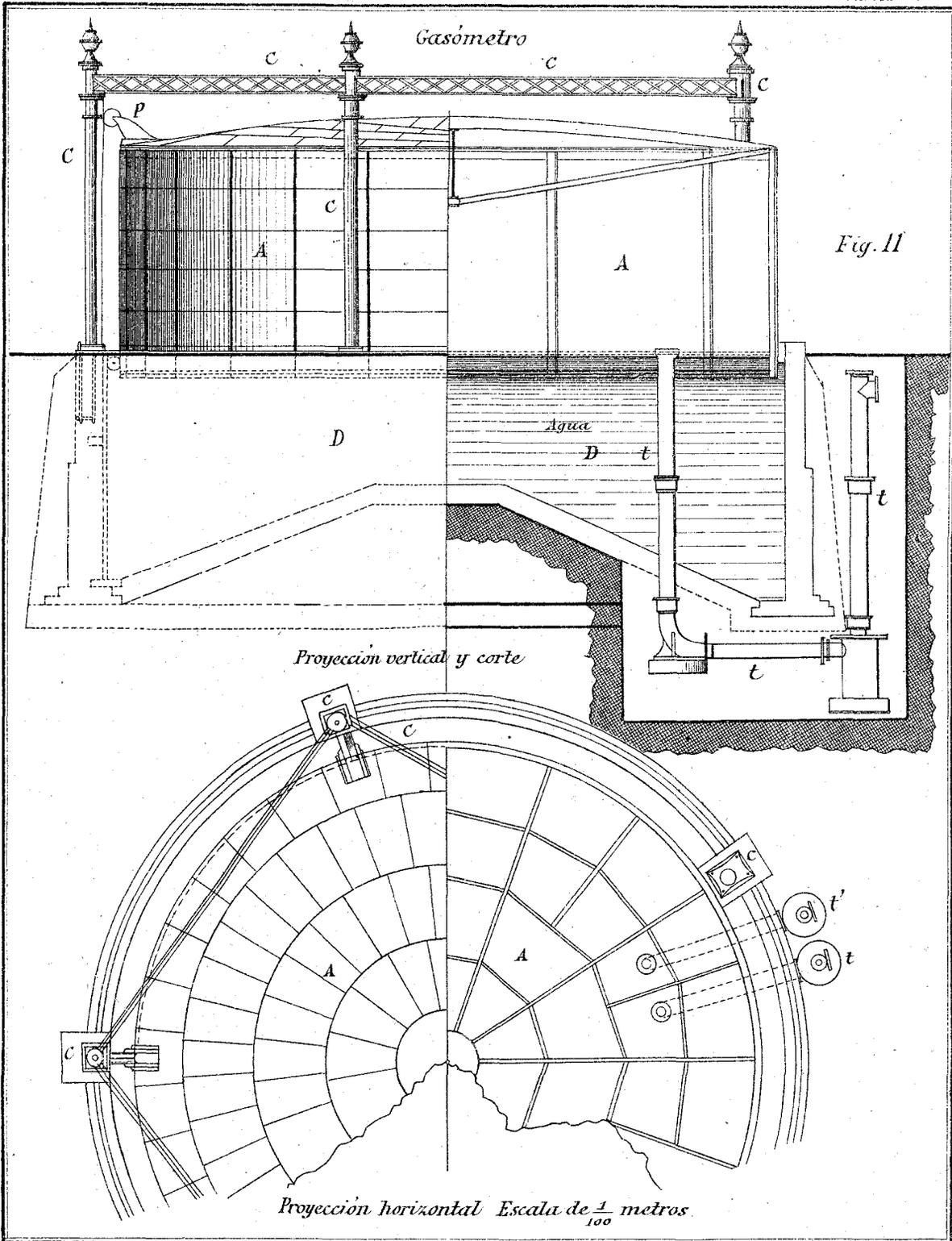


Fig. 4



Procedimiento de Mr Renard



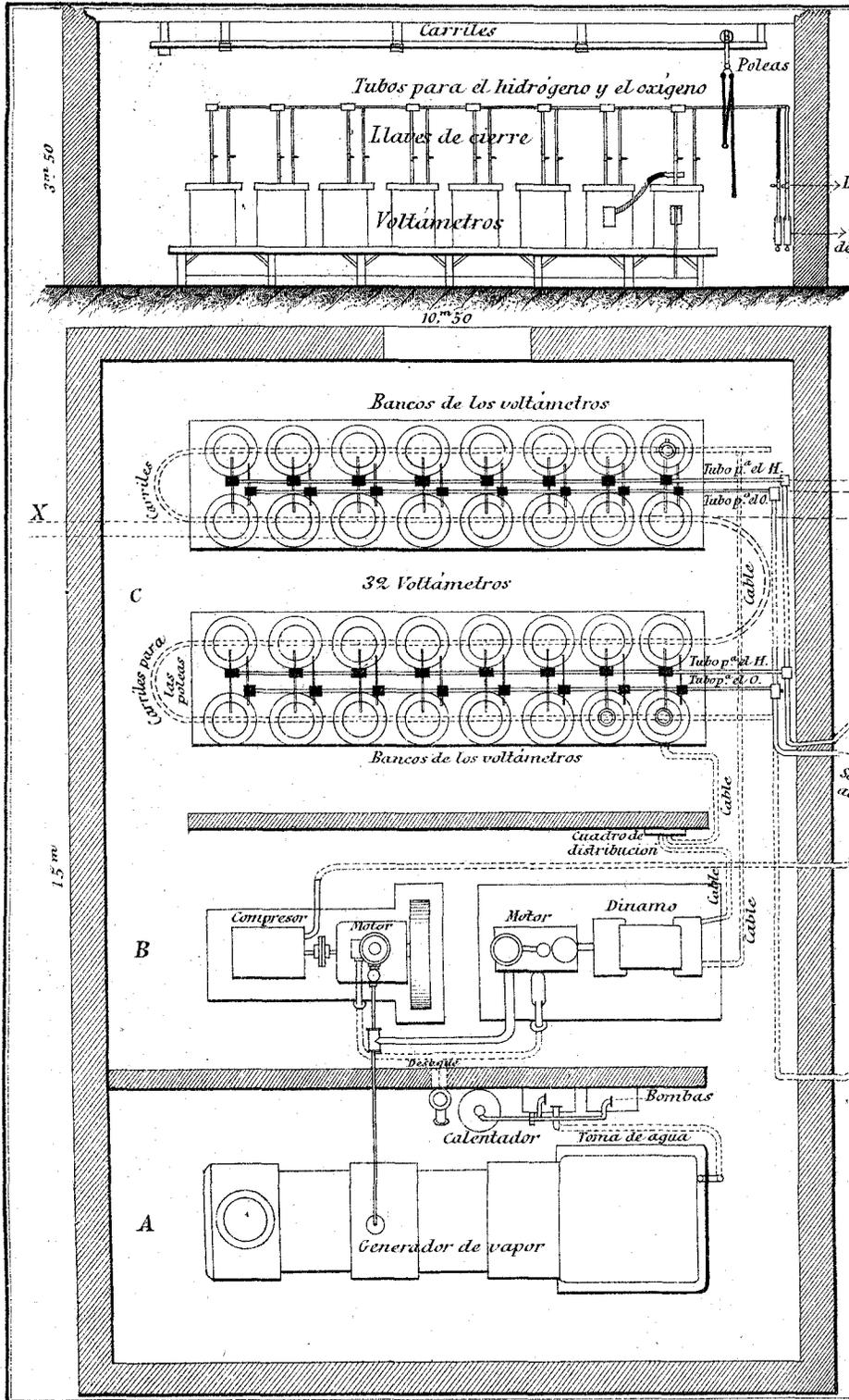


Fig. 14
Tipo de instalación para la electrolisis del agua y compresión de gases.

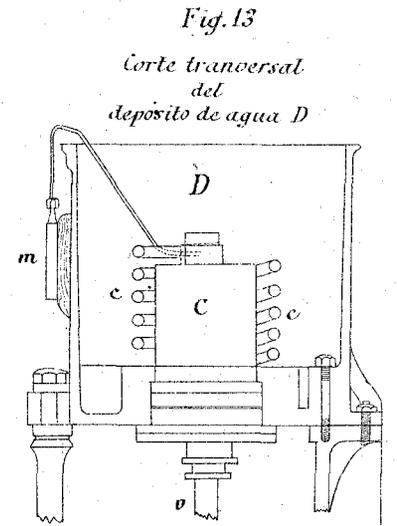
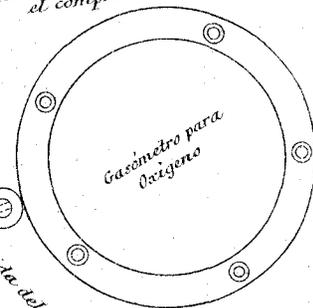
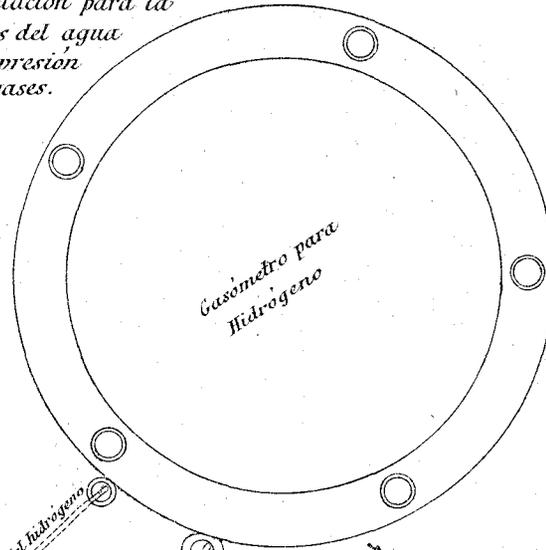


Fig. 13
Corte transversal del depósito de agua D

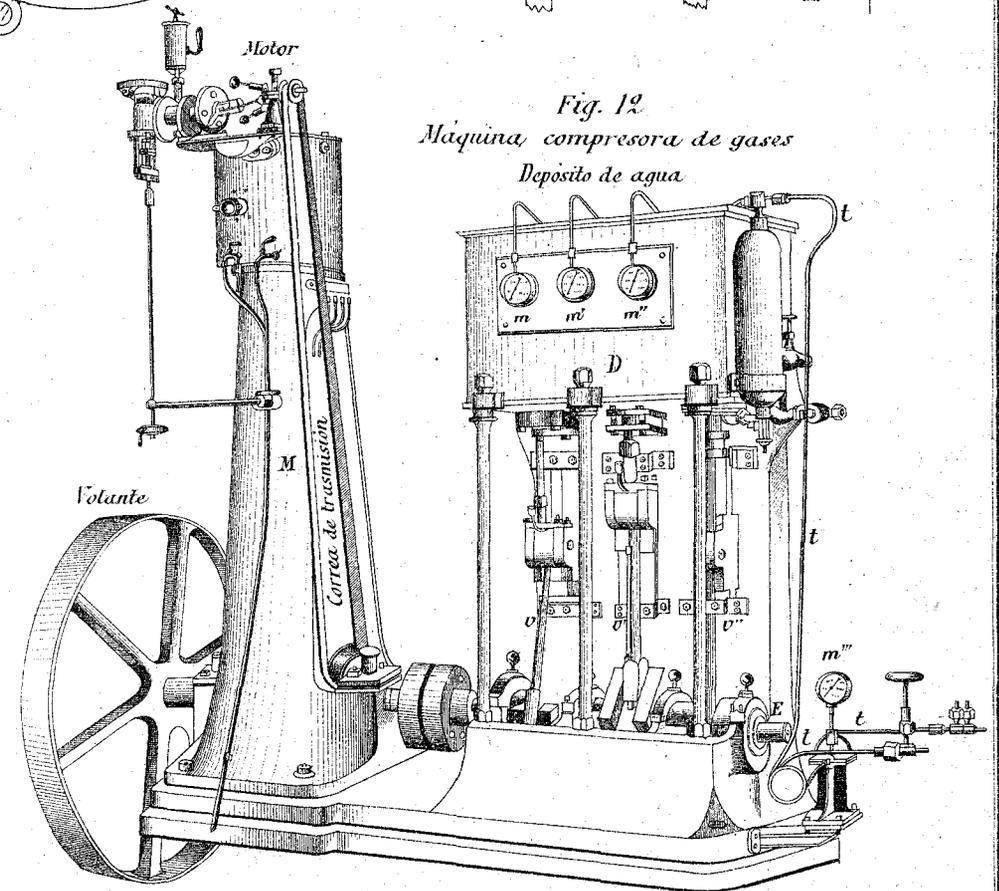


Fig. 12
Máquina compresora de gases
Depósito de agua

la conveniencia de adoptar uno ú otro, ya porque los precios á que nos hemos sujetado, en su redacción, á más de ser variables de una á otra casa constructora, lo son también en una misma, dentro de un período de tiempo más ó menos largo, como porque algunos de los indicados elementos, acaso pudiesen adquirirse con ventaja, apelando á la industria nacional.

Así, el presupuesto número 1, comprende todo el material necesario para una sección móvil ó de campaña, y los números 2 y 3, el relativo á la sección de parque, según se quiera que la producción del hidrógeno sea de 10 metros cúbicos ó que se reduzca á 5 metros cúbicos por hora.

PRESUPUESTO NÚM. 1

MATERIAL aerostático para la sección de campaña.

Partidas.	Número de efectos.	MATERIAL.	PRECIO TOTAL.		OBSERVACIONES.
			Pesetas.	Cénts.	
1	4	Carros de cuatro ruedas para el transporte de los tubos de hidrógeno.	8.000	»	No se tienen en cuenta ni gastos de aduanas, ni cambios, para el material que se adquiriera en el extranjero. Este precio depende del volumen de los globos, según sean de seda de la China ó de tripa de buey.
2	2	Globos de 600 metros de capacidad, con cable, válvulas, barquilla, sacos de lastre y demás accesorios.	10.000	»	
3	1	Máquina fotográfica para vistas desde el globo, barómetro, termómetro, etcétera, etc.	1.000	»	
TOTAL.			19.000	»	

PRESUPUESTO NÚM. 2.

MATERIAL para la instalación de un parque central en que se fabriquen 10 metros cúbicos de hidrógeno, y 5 metros cúbicos de oxígeno por hora, con medios para comprimirlos y almacenarlos en cilindros de acero.

Fabricación de los gases por la electrolisis del agua.

Partidas.	Número de efectos.	MATERIAL.	PRECIO TOTAL.		OBSERVACIONES.
			Pesetas.	Cénts.	
1	33	Voltímetros industriales con niveles, embudos de carga, tubos para la conducción del hidrógeno y del oxígeno á los gasómetros, llaves de ensayo, aparatos de seguridad, balanza de gas, voltímetros de ensayo, bancos para la colocación de 32 voltímetros (quedando el restante de repuesto).	24.000	»	No se tienen en cuenta ni los gastos de aduanas, ni los cambios en el material que se adquiriera en el extranjero.
2	2	Poleas con su montaje de carriles para mover los voltímetros.	60	»	
3	1	Máquina dinamo-eléctrica para 720 ampéres, 100 volts y 425 revoluciones por minuto, con conmutador Shunt, resistencia, correa de transmisión y cables.	9.000	»	
4	1	Cuadro de distribución con conmutadores, voltímetro, amperómetro, etc..	1.100	»	
5	1	Máquina de vapor de Bellis, tipo Compound, vertical, de 105 caballos, velocidad de 425 revoluciones por minuto, con todos los accesorios.	35.000	»	
6	1	Gasómetro para 85 metros cúbicos de hidrógeno.. . . .	3.000	»	
7	1	Idem para 45 metros cúbicos de oxígeno.. . . .	2.000	»	
8	2	Depósitos de hierro ó de ladrillo para el agua de los dos gasómetros.	5.000	»	
TOTAL.			79.160	»	

Compresión de los gases.

Partidas.	Número de efectos.	MATERIAL.	PRECIO TOTAL.		OBSERVACIONES.
			Pesetas.	Cénts.	
9	1	Máquina compresora de gases, de tres cilindros, para comprimir 10 metros cúbicos por hora á 300 atmósferas.	9.000	»	No se tienen en cuenta ni los gastos de aduana ni los cambios, para el material que se adquiriera en el extranjero.
10	1	Caldera para el compresor. . .	4.500	»	
11	325	Cilindros de acero de 4 ^{m3} , 26 de gas comprimido, con las válvulas correspondientes.	26.000	»	
12	150	Cilindros de repuesto para recargar.	12.000	»	
		TOTAL.	51.500	»	

RESUMEN.

Fabricación de gases por la electrolisis del agua.	79.160	»
Compresión de ídem.	51.500	»
TOTAL DEL PRESUPUESTO NÚM. 2.	<u>130.660</u>	»

PRESUPUESTO NÚM. 3.

En substitución del presupuesto núm. 2, puede adquirirse material para la fabricación de 5 metros cúbicos de hidrógeno y 2^{m3},5 de oxígeno, por hora, con el detalle siguiente:

Fabricación de los gases por la electrolisis del agua.

Partidas.	Número de efectos.	MATERIAL.	PRECIO TOTAL.		OBSERVACIONES.
			Pesetas.	Cénts.	
1	17	Voltímetros análogos á los anteriores y con los mismos accesorios para instalar 16 y dejar uno de repuesto. . .	12.400	»	No se tienen en cuenta los gastos de aduanas ni los cambios, para el material que se adquiriera en el extranjero.
2	2	Poleas con su montaje de carriles.	60	»	
		Suma.	12.460	»	

Partidas.	Número de efectos.	MATERIAL.	PRECIO TOTAL.		OBSERVACIONES.
			Pesetas.	Cénts.	
		<i>Suma anterior...</i>	12.460	»	
3	1	Máquina dinamo-eléctrica para 720 ampéres, 55 volts y 750 revoluciones por minuto, con los accesorios de la análoga del presupuesto número 2..	5.100	»	
4	1	Cuadro de distribución, etc..	1.100	»	
5	1	Máquina de vapor Tangye, de tipo horizontal, de 6½ caballos, con todos sus accesorios..	8.800	»	
6-7-8	»	Iguals á las del anterior presupuesto..	10.000	»	
		TOTAL.....	37.460	»	

RESUMEN.

Fabricación de los gases por la electrolisis del agua..	37.460	»
Compresión de ídem..	51.500	»
TOTAL DEL PRESUPUESTO NÚM. 3..	<u>88.960</u>	»

Programa de construcciones.—Como desde luego se comprende, al exponer, como lo hacemos á continuación, el programa de las condiciones y dependencias á que debe satisfacer el establecimiento de un parque aerostático, nos hemos sujetado en primer término, á la instalación del material comprendido en los presupuestos anteriores, y ya que no nos sea posible predecir el aumento que éste pueda tener más adelante, cúmplenos á lo menos manifestar la conveniencia de que el sitio en que se construya ofrezca toda la amplitud compatible con el juicio que pueda formarse acerca de este extremo, ya que de lo contrario, y sin esta prudente previsión, pudieran resultar estériles muchos de los gastos realizados en un principio, aparte de otros graves defectos que más tarde serían difíciles de subsanar.

Las condiciones generales que ha de cumplir el lugar elegido para la instalación del parque, además de la extensión superficial necesaria, se re-

ducen á que se encuentre oportunamente aislado y con una cerca que lo separe del contacto del público, y á que en él se disponga de un abundante caudal de agua en buenas condiciones, así para la producción misma del hidrógeno, como para los diferentes objetos á que se aplica en estas operaciones, lo que exige una canalización previa en comunicación con los estanques de los gasómetros y demás dependencias en que es imprescindible, á la vez que la que corresponda á su evacuación y desagüe.

Hemos de advertir, por tanto, aún sin creerlo indispensable, que los tipos de edificios que señalamos en el programa siguiente, si bien sujetos en lo posible al volumen y demás condiciones del material, no van en manera alguna con el carácter de preceptivos y únicos, sino solamente para indicar su importancia relativa y la capacidad que realmente necesitan para cada una de las atenciones á que se destinen, pero que muy bien pudieran variarse dentro de esta condición, sujetándose á las exigencias de la localidad en que hubieran de construirse, ó modificando y adaptando á este servicio los ya existentes que pareciesen á propósito para la instalación de que se trata.

Y como quiera que no es de absoluta necesidad que hubiesen de estar reunidas las dos secciones aerostáticas, de parque y de campaña, nos ha parecido oportuno, dentro del mismo programa, separar la parte que corresponde á cada una de ellas, por si de este modo pareciese más fácil, siquiera fuese menos conveniente, la creación de este servicio en nuestro ejército.

Por último, dejamos sin mencionar todos los útiles y aparatos necesarios para la construcción y reparación de los aerostatos, como son, entre otros, los dinamómetros para probar la resistencia de tejidos y cuerdas, los aparatos para ensayar la impermeabilidad de las telas y barnices, los que se necesitan para elaborar éstos, las máquinas de coser, tijeras y cuchillos de cortar, etc., etc., así porque su coste total es relativamente insignificante, como porque no conocemos con suficientes detalles los tipos más perfeccionados, aun de los que figuraron en la última Exposición de Amberes.

PROGRAMA de las construcciones necesarias para la instalación de la maquinaria para un parque central de aerostación y uno de campaña.

Número de las partidas.	CONSTRUCCIONES.	OBSERVACIONES.
	Parque central.	
1	Edificio de 15 metros de longitud, 10 ^m ,50 de anchura y 4 metros de altura, para una instalación como la del presupuesto núm. 2.	
2	Estanques ó depósitos de agua para los gasómetros de hidrógeno y oxígeno, de 6 ^m ,50 y de 4 ^m ,50 de diámetro respectivamente y de 3 ^m ,10 de altura.	
3	Edificio para la construcción y reparación de globos, de 12 metros de longitud y 5 ó 6 de anchura.	
4	Laboratorio para fabricación de barnices.	
5	Edificio para almacén de efectos y depósito de carbón.	
6	Conducción ó toma de agua.	
7	Atarjeas de desagüe.	
	Parque de campaña.	
8	Barracón de 13 metros de anchura, 20 de longitud y 12 de altura, para tener lleno el globo dentro y poderle sacar en este estado para las experiencias durante el día y la noche y volverle á guardar.	
9	Edificio para aparcar los carros del tren aerostático, incluyendo los del transporte de tubos de gas comprimido, de 6 metros de anchura, 20 de longitud y 4 de altura.	
10	Edificio para cuerpo de guardia, taller de fotografía y almacén de tubos vacíos ó llenos.	
11	Cerca ó valla para cerrar el espacio en que se verifiquen las operaciones.	

Instalación de la maquinaria para la electrolisis del agua y compresión de los gases.—Como tipo de una instalación para producir 10 metros cúbicos de hidrógeno y 5 metros cúbicos de oxígeno por hora, por el método de la electrolisis del agua, almacenar los gases en dos gasómetros y comprimirlos después en tubos de acero hasta 300 atmósferas, acompañamos la figura 14, en la que se hallan representados todos los órganos necesarios, los cuales, á excepción de los gasómetros, pueden instalarse en un edificio de planta rectangular de unos 10^m,50 de anchura y 15 metros de longitud, dividido en tres departamentos *A*, *B* y *C*.

En el *A* se halla el generador de vapor, único para los motores de la dinamo y del compresor, la bomba y depósitos para el agua, calentador y tubo de toma de ésta, así como el tubo de vapor para los motores del departamento *B*, de los cuales, el de la derecha, sirve para mover la dinamo, desde la que parten dos cables, uno que va al cuadro de distribución y otro á los voltímetros del departamento *C*.

El motor de la izquierda, es el de la máquina compresora de tres cilindros, de la cual parte la tubería que la une con el gasómetro del hidrógeno. Véanse también los tubos de desagüe de los dos motores.

En el departamento *C*, se hallan los 32 voltímetros industriales divididos en dos grupos, y cada uno de éstos en comunicación con la dinamo por intermedio de los cables y con dos tubos que recogen el hidrógeno y oxígeno que se desprenden de cada uno, para ser llevados, el primero al gasómetro que se halla fuera del edificio, y el segundo á perderse en la atmósfera, si no quiere recogerse, ó al otro gasómetro de menor tamaño que se halla al lado del primero.

En el mismo departamento *C*, se ve, en las proyecciones vertical y horizontal, la disposición de los bancos donde se hallan colocados los voltímetros verticalmente, así como la de los carriles que sirven de apoyo y guía á las grúas para mover aquéllos cuando sea necesario, y también las llaves de cierre de las tuberías y las cámaras de seguridad.

Otros tipos de instalación podrían presentarse, como, por ejemplo, aquel en que el motor para la dinamo y el de la máquina compresora tuviesen cada uno una caldera independiente; ó también, el de la instalación más económica y de que ya hemos hablado, compuesta de 16 vol-

támetros para la producción de 5 metros cúbicos de hidrógeno y 2,5 metros cúbicos de oxígeno por hora, ú otra cualquiera que satisficiese á una producción determinada de gas; pero creemos suficiente el ya descrito, para que se forme una idea clara de lo que es una instalación de esta clase.

Medios prácticos de establecer este servicio en nuestro ejército.—No hay para qué insistir en la verdadera importancia de este servicio, desde el momento en que se le ve admitido entre los organismos militares de todos los países civilizados, y precisamente durante nuestro trabajo, hemos tenido ocasión de examinar el Reglamento de campaña del Ejército alemán del 20 de julio de 1894, en el que ya se asigna, dentro de las formaciones de marcha de los cuerpos de ejército, el lugar que han de ocupar las secciones aerostáticas, en vista de los benéficos resultados que de ellas se espera. No es menos significativa, en cuanto al interés que en todas partes merece este asunto, la noticia que también encontramos estos días en la prensa profesional, relativa al desarrollo que se proyecta darles en Rusia, con la creación de dos nuevas secciones, además de las dos que ya existen desde el año 1891, destinadas á las plazas fuertes de la frontera occidental del Imperio, y el propósito de organizar otras dos más, para que el servicio de aerostación se componga de un parque central situado en San Petersburgo y de las indicadas seis secciones, cada una de ellas compuesta, al pie de paz, de 3 oficiales, 52 individuos de tropa, un caballo y un carro, y al pie de guerra, de 5 oficiales, 136 soldados, 12 caballos y 2 carruajes.

Hasta tal punto se concede atención preferente á este nuevo medio de exploración, que se considera como causa real de inferioridad, el no tenerlo organizado, y ante esto huelga todo lo que nosotros pudiéramos decir para encarecer la urgencia con que se nos impone atender, por nuestra parte, á llenar este vacío de nuestro sistema militar.

Y al expresarnos en estos términos, movidos por el ardiente deseo de que los cometidos encomendados al Cuerpo de Ingenieros se encuentren siempre á la altura y en el estado de adelanto á que, por su manifiesta importancia, tienen perfecto derecho, lo hacemos con el convencimiento de que para nadie es un misterio la precaria y deficiente situación en que nos encontramos en el servicio de aerostación, ya que si en un principio, al

consignarse oficialmente, y por primera vez de un modo un tanto eficaz, la adopción de este nuevo servicio en nuestro ejército, se adquirió el material que entonces era de fabricación corriente y más comunmente usado, adjudicándosele, por vía de ensayo y con arreglo á lo que preceptuaba el Real decreto de 15 de diciembre de 1884, al batallón de Telégrafos; es lo cierto que, ya sea consecuencia de nuestra penuria económica, ya de otras causas que no estén á nuestro alcance, dejaron de facilitarse los recursos pecuniarios que hubieran sido indispensables para imprimirle algún mayor impulso, aun dentro de estas limitadas condiciones, y ni aun fué posible, hasta aquí, disponer con éxito los experimentos que hubieran podido realizarse con aquél, ya que no podemos considerar como tales, por resultar, como no podía menos de suceder, completamente estériles los que se intentaron en algunas ocasiones.

Por lo demás, preciso es convenir en que todo lo que antes y ahora pudiera hacerse con el material de que disponemos, no habría de tener otro resultado práctico que el de gastar inútilmente las sumas que se dedicaran al efecto, porque ni aquel se presta á un verdadero servicio de campaña, ni hubiera sido posible, con el personal á que se encuentra confiado, satisfacer á la vez á los dos cometidos que en caso de guerra habría de desempeñar, siendo simultáneamente telegrafistas y aeronautas.

Entendemos, pues, que una de las primeras condiciones para que pueda responder cumplidamente á sus fines, es la de crear una ó varias secciones de tropa exclusivamente consagradas á la instrucción especial que requiere esta reciente aplicación militar, formando unidades independientes ó agregadas á cualquiera de los regimientos ó batallones del arma; y hasta pudiera hacerse, en tanto que el presupuesto no consienta otra cosa, que la sección ó secciones dichas se formaran con personal de todos éstos, y que más adelante podrían servir de base para las que se juzgase conveniente organizar. Sin esto, y de no adquirir material más conforme á los adelantos modernos, el servicio que hoy nos está confiado, más que eficaz auxiliar del ejército, constituye un real compromiso para el Cuerpo, que, sin estas advertencias, no podríamos declinar, ya que en estas condiciones ni es posible la preparación oportuna necesaria para desempeñarlo, ni podría nunca prestar la menor cooperación á los ejércitos en operaciones.

Desde luego se advierte, al más ligero exámen de los presupuestos anteriores, que la creación no exige grandes sacrificios pecuniarios, dadas las indudables ventajas que podría prestar en su día, puesto que ni aun el mayor de aquellos alcanza el importe de lo que puede costar un sólo cañón, y mucho menos si se le compara, no ya con la cantidad que Prusia ha consignado en sus presupuestos de 1894 á 1895 para material de instrucción de las secciones aerostáticas y para compra de carros-depósitos de gas hidrógeno comprimido, que se eleva á bastante más de un millón de pesetas (1), pero ni aun con las que el Consejo federal suizo se propone gastar dentro de este ejercicio económico para dotar á su ejército de una sola sección de campaña, y otra de parque, y que, independientemente de los edificios en que se ha de efectuar la instalación, asciende á más de 150.000 pesetas (2). En tal concepto, una vez que, sin necesidad de nuevos tanteos ni ensayos, está ya sancionado por todas las naciones militares como indispensable material de guerra, parécenos llegado el momento de que se piense seriamente en prepararlo en nuestro ejército con todo el impulso y desarrollo necesarios, facilitando los recursos que son indispensables, ya que no en un sólo presupuesto; porque lo impida el estado financiero del país, por lo menos en los de dos ó tres años seguidos, en que se pueda adquirir sucesivamente el material y construir los edificios para su colocación y funcionamiento.

Con esto podríamos dar por terminado nuestro trabajo en lo que se refiere á la organización del personal y material de las secciones aerostáticas militares; pero, aunque todavía nos proponemos extendernos en la descripción de otras aplicaciones de los globos en la guerra, no queremos terminar esta parte sin anticipar, desde luego, las soluciones que pudiera tener el problema en nuestras actuales condiciones, en cuanto tienden á facilitar la consecución del objeto que nos proponemos, interesados, como lo estamos, en que tenga al fin un resultado verdaderamente provechoso.

Claro es que independientemente de las ideas que dejamos apuntadas con respecto al personal, la solución más óbvia sería la de elegir, en esta

(1) MEMORIAL DE INGENIEROS, mes de Noviembre de 1894.

(2) *Revue Militaire Suisse*, Mayo de 1894.

corte ó en otro punto cualquiera, un lugar á propósito y de las condiciones enunciadas para el establecimiento de que se trata, no sin estudiar á la vez, si hubiera de instalarse en esta plaza, las ventajas que podrían conseguirse utilizando, por ejemplo, la existencia de la máquina de vapor y de la dinamo, para el alumbrado eléctrico de los cuarteles y de los edificios militares más próximos al lugar de la instalación, en el caso de que lo que hoy se gasta en este objeto, pudiera acercarse á lo que exigiría el entretenimiento de la fábrica en cuestión, y una vez que con las máquinas comprendidas en el presupuesto número 2 podrían alimentarse hasta mil lámparas de 16 bujías; por más que nos parece bastante difícil la resolución económica de este problema, dado el alto precio á que asciende el combustible en Madrid.

Pero ya que ésta pudiese parecer demasiado costosa por el momento, y puesto que en los talleres del establecimiento central del Cuerpo en Guadalajara, se dispone de máquina de vapor para los trabajos que en ellos se efectúan, así como del terreno propio suficiente para los edificios que se hubieran de construir y que quizá allí no fuesen tantos si se pudiera aprovechar alguno de los existentes, parece que debiera meditar el pensamiento de instalar en aquel centro el parque aerostático, aprovechando en su servicio el material existente y el personal subalterno de maestros, maquinistas y fogoneros, sin perjuicio de establecer allí también la sección de campaña, ó de tenerla en esta plaza en la forma ya dicha, una vez que la distancia es corta y fáciles las comunicaciones.

Del estudio comparativo de las dos soluciones indicadas, en las que siempre hemos tenido á la vista la idea de aprovechar la instalación en otras aplicaciones prácticas que no fueran simplemente la de la producción del gas hidrógeno, ya que el consumo de éste habría de limitarse ordinariamente al que originase la instrucción de las secciones de campaña en sus períodos de escuelas prácticas, podría deducirse la que pareciese más fácil y conviene, sin olvidar tampoco que el gas oxígeno, producto de la descomposición del agua, tiene valor considerable en las aplicaciones industriales, así en la preparación de las aguas oxigenadas como en la del ácido carbónico líquido para las bebidas gaseosas, y como purificador y elemento importante en la terapéutica moderna, y en tal

concepto, pudiera aprovecharse con innegable beneficio en auxilio de los gastos de entretenimiento, por lo que se ha proyectado el gasómetro correspondiente para recogerlo, con tanto más motivo cuanto que tiene también aplicaciones militares dignas de atención en los aparatos de señales é iluminación de luz oxhídrica, de los que, por este motivo, habremos de ocuparnos también, siquiera pertenezcan á un orden de ideas distinto del que corresponde al título de este trabajo.

Aliéntanos la esperanza de que estas proposiciones hayan de tener la favorable acogida que merecen por el importante objeto que las inspira; pero si desgraciadamente no alcanzasen el lisonjero resultado que nosotros deseamos, servirán á lo menos para poner á cubierto la deficiencia en que hoy se encuentra este servicio militar de las audacias maldicientes de la ignorancia.



GLOBOS DE SEÑALES.



Entre las varias aplicaciones militares de los globos, que se han propuesto y estudiado con más ó menos interés y constancia, á partir de la famosa invención de los hermanos Montgolfier, es indudablemente una de las más curiosas, la de conseguir, por su medio, en toda ocasión y lugar, un punto de altura conveniente, que, siendo visible á gran distancia y en una considerable extensión de terreno, pudiera servir para comunicar órdenes, establecer inteligencias y hasta para sostener correspondencia, ya entre los defensores de una plaza sitiada y los ejércitos de socorro, ya entre los diferentes cuerpos militares que ocupasen puntos distantes y aislados en una extensa comarca, como ha ocurrido, por ejemplo, y sucede con frecuencia, en las campañas que las naciones de Europa se han visto obligadas á sostener en el África y en otros países incultos.

Muchos son los ensayos que se han realizado con este objeto, aunque sin conseguir resultados del todo satisfactorios hasta estos últimos años, en que ya se propone un material completo destinado á esta sola aplicación, y siquiera no podamos garantizar en absoluto el éxito que parece haber alcanzado en las diversas pruebas á que se le ha sometido en Inglaterra, Bélgica y algunos otros países, nos parece, sin embargo, bastante digno de atención para consagrarle algunas páginas en esta *Revista*, que cuando menos sirvan para tener al corriente de los últimos progresos realizados en este asunto, á los oficiales que dedican sus iniciativas á este género de estudios.

El sistema de señales á que nos referimos, consiste en un globo cautivo de pequeñas dimensiones y que, por consiguiente, puede henchirse de hidrógeno muy rápidamente, que lleva en su interior cierto número de lámparas eléctricas de incandescencia en comunicación con un generador de electricidad, por medio de conductores convenientes, en los que se halla intercalado una especie de manipulador, que permite interrumpir

pir la corriente y producir eclipses ó destellos más ó menos largos que pueden servir para la transmisión de los dos signos elementales del alfabeto Morse.

El material consta, por tanto, de un globo con su cable de retención correspondiente, de las lámparas de incandescencia, del manipulador y de los generadores de electricidad, juntamente con otros accesorios que describiremos al mismo tiempo que nos ocupamos en detalle de cada una de las partes mencionadas.

Globo y lámparas.—El globo es de la forma ordinaria (fig. 15), construido de batista delgada de seda, cubierta con un barniz claro y traslúcido. Los hay de varios tamaños, pero el generalmente preferido tiene 6^m,10^c de diámetro y unos 119 metros cúbicos de volúmen con una fuerza ascensional media de 90 kilogramos. Lleva en su interior de 5 á 7 lámparas eléctricas. En la parte superior tiene una válvula de caucho *V*, y termina en la inferior en una abertura en forma de manga. La red *R* que le envuelve, está unida á un aro *C*, del que penden las cuerdas *b b* que se reúnen en una argolla *a*, á la que se sujeta el cable de retención.

Las lámparas más á propósito para este objeto, han sido también motivo de estudio detenido, en cuanto pueden influir mucho sus condiciones en la rapidez y claridad de los destellos, y por consiguiente, en la buena transmisión de los despachos, y parece que las que se proponen, á la circunstancia de tener un filamento muy fino, reúnen la de un voltaje moderado y una potencia luminosa de 16 bujías.

La disposición para suspender las lámparas dentro del globo, consiste en un bastidor muy ligero *P* que proyecte poca sombra y en forma de escalera de mano, de modo que aquellas puedan colocarse entre los peldaños y que éste pueda ser introducido fácilmente por el cuello *g* del globo sin gran pérdida de gas y evitando que éste se mezcle con el aire atmosférico. En la válvula *V* hay una polea *p*, por cuya garganta pasa una cuerda *c c*, que sirve para elevar en el interior del globo, el bastidor y las lámparas, y se ajusta su altura, después que aquel se ha llenado de gas. El extremo de la cuerda dicha, se ata al cable en *c'*, después de tener el bastidor casi en el centro del globo, bastante separado de la boca de éste, para evitar que por efecto de la rotura de una

lámpara pudiera ocasionarse la inflamación del gas en contacto con el aire exterior.

Cables de sujeción.—La sujeción del globo puede efectuarse por medio de un solo cable, que sea, á la vez, el conductor de la electricidad para la incandescencia de las lámparas, ó empleando uno para retener el globo y otro como conductor, en cuyo caso puede éste contribuir también á la sujeción cuando el viento sea demasiado violento y se tema que el primero sea insuficiente para el objeto. De estos dos medios parece preferible, sin embargo, el del cable único, por su mayor sencillez, dado que no necesita más que un solo torno para arrollarlo.

Los cables que hayan de usarse con este objeto y que han de unir las lámparas con el generador de electricidad, que se conserva en el suelo, deben reunir las importantes condiciones de la mayor ligereza posible, resistencia suficiente á la tracción y capacidad eléctrica en relación con las corrientes á que han de dar paso. Están formados por hilos metálicos convenientemente aislados y de manera que posean la flexibilidad bastante para arrollarlos y desarrollarlos sin violencia. Los primeros que se hicieron para esta aplicación, pesaban unos 23 kilogramos, con una longitud de 200 metros; posteriormente se construyeron otros, con destino al ejército belga, cuyo peso para la misma longitud llegó á reducirse á 17 kilogramos, y todavía se esperaba obtenerlos más ligeros.

La casa Siemens, de Londres, ofrece dos tipos de cables, según que haya de emplearse uno ú otro de los métodos de sujeción que dejamos indicados. El primero consta de 37 alambres de cobre estañado, de 0,44 milímetros de diámetro, aislado con caucho vulcanizado y cubierto con una cinta impregnada también en una disolución de caucho, y de 18 alambres de bronce y 8 de cobre de 0,67 milímetros de diámetro, cubierto con cinta de cáñamo alquitranada. El diámetro exterior de este cable es 8,6 milímetros, la longitud 200 metros y el peso 36 kilogramos. Su resistencia á la tracción es de 500 kilogramos, y su resistencia eléctrica total de 1,3 ohms. El segundo, tiene una disposición análoga á la del anterior, del que sólo se diferencia en el diámetro menor de los hilos metálicos, y en que el peso de los 200 metros es de 27 kilogramos, con una resistencia eléctrica doble de la del primero.

El cable se ata á la argolla *a* (fig. 15) por medio de un cabo auxiliar *rr*, que pasando por ésta, viene á unirse al primero con una ligadura especial, dejando libre de todo esfuerzo de tracción el extremo *m'* de éste, que pasa por la garganta del globo y se une al bastidor portálamparas, mediante los dos alambres *e* y *e'*, en comunicación con sus partes metálicas y con los reóforos de aquéllas.

El amarre del cable en tierra no necesita, en rigor, disposiciones especiales; así que cuando en el carro de transported el material no exista, el torno que generalmente llevan con este objeto, bastará para subir y bajar el globo, con suficiente comodidad, pasar el cable dicho por la garganta de una polea, que se sujetará en el suelo con sacos de arena ú otros pesos cualesquiera.

Como ya hemos indicado, en el circuito eléctrico formado por el doble conductor del cable se intercala un manipulador para interrumpir, á voluntad, la corriente y producir ó no la incandescencia de las lámparas, y como si se emplease en esto un manipulador ordinario Morse, no podría resistir las grandes corrientes necesarias para producir la luz, se han construído al efecto manipuladores especiales, que tienen los contactos de platino ó de carbón, siendo preferibles estos últimos, en cuanto se pueden renovar fácilmente y á poca costa. Estos manipuladores (figura 16) están montados en un cuadro ó mesa de distribución (fig. 17), con conmutadores que permiten, cuando se desea, tener luz continua en las lámparas, y con un amperómetro que acusa las variaciones de la corriente y que en su caso daría á conocer la rotura de alguna de aquéllas.

Aparatos eléctricos.— Como fuentes de electricidad se pueden emplear los acumuladores ó las dinamos, y éstas, movidas á brazo ó por máquina de vapor.

Los acumuladores son superiores á cualquier otro medio, cuando se dispone, en lugar inmediato al en que hayan de emplearse, de dinamos á propósito para cargarlos; y éste ha sido el que dice haber empleado generalmente Mr. Bruce, inventor de este sistema de señales, y el que, desde luego, usó en las maniobras del ejército inglés del mes de agosto de 1892, cargándolos en Londres y transportándolos en vapor á Cork; sin que ocho semanas después hubiesen experimentado variación apreciable en su carga.

La batería de acumuladores á que se refiere, constaba de 25 elementos, del peso de unos 11 kilogramos cada uno. El tamaño de cada elemento era de 0^m,18 de longitud, 0^m,10 de anchura y 0^m,34 de altura, y el conjunto ocupaba solamente una superficie de 0^m,91 por 0^m,51.

Los que para esta aplicación ofrece la citada casa Siemens, con lámparas de 50 volts, forman una batería de 29 elementos (fig. 18), en cajas de ebonita ó de madera forrada de plomo, y todos ellos encerrados en otra, que en el primer caso tiene 0^m,737 por 0^m,660, y en el segundo 0^m,889 por 0^m,698, con una altura de 0^m,46. A cada batería acompaña un cuadro de distribución para acelerar ó retardar la carga y descarga de los acumuladores.

Sin embargo, cuando las circunstancias no permitan el empleo de este material de electricidad, puede obtenerse la luz con una dinamo movida por una pequeña máquina de vapor, ó empleando, con este último objeto, una máquina de petróleo, y aun, en último caso, moviéndola á brazo.

Cualquiera que sea el generador de electricidad, no hay para qué decir que, como el resto del material, podría conducirse en carros cualesquiera, de los ordinarios, pero á fin de facilitar y simplificar el transporte, acomodándose á las exigencias de todo material de campaña, se construyen varios modelos de carros para cada una de las clases de generadores que dejamos indicadas.

Así, uno de los tipos para la conducción de los acumuladores y del cable de sujeción del globo, lleva dos cajones, uno en la parte anterior de 1^m,22 de altura y 0^m,61 de anchura, que, á la vez que de pescante, sirve para contener la tabla de distribución y demás accesorios, y otro en la posterior de 0^m,36 de altura, 0^m,76 de anchura y 0^m,89 de longitud, en el que va colocada la batería de acumuladores. Este carro tiene también la disposición conveniente para llevar arrollado el cable en una bobina, y el bastidor que soporta los dos cajones, va montado sobre un eje con dos ruedas y tiene varas para enganchar un caballo, que es suficiente para el arrastre.

Un carro de dos ruedas para el transporte de una dinamo con su correspondiente máquina de vapor, se halla representado en la figura 19, en la que *M* es la máquina de vapor de dos cilindros y de caballo y me-

dio de fuerza; *C* la caldera vertical de acero con todos sus accesorios; *D* la dinamo que puede producir 8 ampéres y 100 volts para 600 revoluciones por minuto; *E* el depósito para 100 kilogramos de carbón de piedra, y *A* otro situado debajo del armazón del carro para 160 litros de agua. Las varas están articuladas y dispuestas para que la caldera se conserve siempre vertical cuando se desenganche el caballo y funcione la máquina. El peso total del carro, con repuestos de agua y carbón, es de 820 kilogramos.

Se construye también otro tipo de carro de cuatro ruedas, montado sobre ballestas de acero, sin más diferencia, con respecto al anterior, que la de que la máquina de vapor es de dos caballos de fuerza; que lleva un pescante, en el que va colocada una caja de herramienta, y la disposición conveniente para llevar la bobina con el cable durante el transporte. Como el peso del carro con máquinas y abastecimiento de agua y carbón es de unos 1400 kilogramos, no puede ya ser arrastrado por un solo animal.

Por último, existe otro modelo que lleva una dinamo movida por máquina de petróleo, de cilindro único horizontal, y de dos caballos de fuerza, con depósito de combustible para veinticuatro horas, y otro de agua para la refrigeración del cilindro. La dinamo puede trabajar á 5 ampéres y 123 volts ó á 10 ampéres y 65 volts, según sean las lámparas empleadas, y el peso total, incluyendo el del petróleo y del agua, es de 1500 kilogramos.

Otras aplicaciones del globo de señales.

El inventor de este sistema de señales considera también que el globo pudiera ser eficaz en algunas ocasiones, iluminándolo de una manera continua, mediante la disposición especial que al efecto tiene el manipulador, con el objeto de servir de señal convenida ó como punto de reunión de las tropas durante la noche, en un lugar determinado; y en efecto, esta nueva aplicación tiene algunos partidarios en el ejército inglés, que sostienen hubiese sido de verdadera utilidad en algunas de las operaciones de la última campaña de Egipto, como, por ejemplo, en la concentración nocturna que tuvo lugar antes de emprender la marcha

de Tamai á Suakin; y aunque no cabe duda tampoco que este uso del globo no dejaría de tener inconvenientes en muchos casos, bien puede afirmarse que, en otros, podría presentar alguna utilidad.

También se propone aplicarle al alumbrado de trabajos nocturnos de campaña, y aunque, desde luego, parece que éste podría obtenerse en mucho mejores condiciones valiéndose de otros aparatos más propios para el objeto, á falta de ellos podría emplearse el globo de señales, puesto que en los experimentos que se verificaron en Chathan, durante el mes de octubre de 1885, por el citado Mr. Bruce, se demostró que elevado el globo á 110 metros, en una noche oscura, se podía leer distintamente un periódico á la claridad de las lámparas, y que á 150 metros de altura, es todavía muy perceptible la sombra de los objetos sobre el terreno. También parece haberse comprobado la utilidad de este uso secundario del globo de señales, en las ya citadas maniobras del ejército inglés, del mes de agosto de 1892, en las que tomó parte en un simulacro, utilizándolo para alumbrar los trabajos de construcción de un puente, realizados por los ingenieros, y para que una vez terminado éste, pudiese elevársele á mayor altura y anunciar la terminación de la obra, así como los diversos accidentes del combate.

Ensayos realizados con el globo de señales.—Por lo demás, antes de que el inventor facilitase material de esta clase á los ingenieros militares ingleses, lo sometió á una serie de pruebas, entre las que figuran, como las primeras, las ya indicadas del mes de octubre de 1885, en Chathan, y las que más tarde llevó á cabo en el mes de enero de 1886, en Aldershot. Estas últimas pusieron de relieve la posibilidad de emplear el globo de señales aun en malas circunstancias atmosféricas, con un temporal de nieves y con nieblas, y se demostró, que los señaladores, colocados á distancias de 6400 metros pudieron leer y contestar perfectamente todos los telegramas transmitidos.

En el año 1887, se repitieron los ensayos de este material en el recinto exterior de la plaza de Amberes, por iniciativa del ministro de la Guerra belga, general Pontús, en presencia de una comisión de la que formaban parte, además del ministro citado, el inspector general de Fortificaciones, general Wauwermans, y varios otros jefes y oficiales del

mismo país y de algunos ejércitos extranjeros. El objeto principal que en estas pruebas se proponían, era el de comprobar la claridad de las señales á distancias de unos 5 kilómetros; y en efecto, distribuidos los oficiales que habían de tomar parte en ellas, en varios puntos de la plaza y de sus fuertes exteriores, unidos con líneas telefónicas al en que estaba situado el globo, se transmitieron algunos despachos, que fueron fácilmente leídos por aquéllos y reproducidos por los teléfonos. La noche en que se verificaron era muy favorable para esta clase de ensayos, y así pudo descubrirse el globo á distancias mucho mayores que las anteriormente indicadas.

Por último, poco tiempo después de verificadas éstas, el Gobierno romano comisionó á un oficial para que presenciase los mismos ensayos, como, en efecto, lo verificó en Londres, con tiempo también muy favorable y con resultados no menos satisfactorios.

Considérase, pues, resuelto este problema, sin perjuicio de las ulteriores mejoras y de los nuevos perfeccionamientos que puedan introducirse en los medios actualmente usados, y ya algunas de las naciones á que nos hemos referido disponen también de algún material de esta clase para el servicio de sus ejércitos.

Objeciones á este sistema de señales.—Mas no porque en otras partes sea un hecho, hasta cierto punto admitido, la utilidad de este sistema de señales, ha dejado de ser motivo de discusión entre las encontradas opiniones de los que de él se han ocupado, y en tal concepto no podríamos considerar terminada nuestra tarea en lo que á este asunto se refiere, sin exponer antes algunas de las observaciones á que ha dado lugar y los inconvenientes más graves que se le atribuyen, juntamente con lo que nos sugiere nuestra propia experiencia.

Hase dicho en primer lugar, que el mantener encendidas las lámparas dentro de un globo lleno de gas, equivaldría á desafiar la explosión de una mina en el momento en que por un accidente, muy posible, se rompiese alguna de aquéllas; pero sin advertir, que la inflamación del hidrógeno no puede verificarse fuera del contacto del aire, y que, por consiguiente, evitada esta circunstancia, como lo está en el aparato que nos ocupa, una vez que el globo se encontrara completamente lleno del gas indicado, y las lámparas bastante alejadas de su orificio inferior, en

donde únicamente aquélla pudiera tener lugar, el peligro de que se trata es más imaginario que real, por escasas que fuesen las precauciones adoptadas, y que, aun en el caso supuesto de la rotura de una lámpara, ésta se apagaría inmediatamente, sin las deplorables consecuencias que se temen.

Digna de tenerse en cuenta es, por el contrario, la observación de los que afirman que el alcance de las luces en el interior, será siempre inferior al que tendrían si se las colocase al exterior, dado que la tela del globo no puede menos de disminuir el brillo de la luz de aquéllas, porque si, en efecto, el punto luminoso aparece en el primer caso de un volumen mucho más considerable que en el segundo, parece indudable que la luz pierda una buena parte de su intensidad á través de la tela que la envuelve, y es de sentir, que de las experiencias realizadas hasta la fecha, que han llegado á nuestra noticia, nada puede deducirse escrupulosamente sobre esta parte, no ya sólo porque siempre se verificaron á distancias muy cortas, sino porque ni se hicieron ensayos comparativos entre los respectivos alcances que tendrían en uno y otro caso, ni siquiera llegó á determinarse el máximo de distancia á que serían visibles en alguno de ellos.

En los experimentos á que nos hemos referido, las distancias dichas no excedieron nunca de 7 kilómetros, y aunque el autor ya concede que éstas son muy pequeñas, afirmando que en algunas de ellas se vió la luz del globo á otras mucho más considerables, á falta de ensayos experimentales que le permitieran más seguridad en sus conclusiones, manifiesta su creencia de que en noches favorables y en los climas meridionales podrían extenderse hasta 50 ó 60 kilómetros, pero sin que, en punto tan interesante, se pueda precisar nada con algún fundamento.

Mucho mayores han de ser, indudablemente, que las indicadas, si tenemos en cuenta que en algunos ensayos acerca de este medio de comunicación telegráfica, realizados en sus escuelas prácticas de los últimos años por nuestro batallón de Telégrafos, con los escasísimos medios de que, al efecto, dispone, se ha dado el caso de que con una sola lámpara de incandescencia de 50 bujías, suspendida de un globo pequeño y encendida por una dinamo accionada á brazo, ha podido transmitir telegramas que fueron correctamente leídos por los telegrafistas de la estación del campamento de Carabanchel, y que la luz se viera muy distinta-

mente por los de la estación militar del Pardo, lo que supone, para los dos hechos referidos, distancias de 8 y de 14 kilómetros respectivamente.

Sea de ello lo que quiera, el mismo Mr. Bruce indica haber adoptado en sus globos una disposición oportuna para colocar al exterior las seis lámparas de que se sirve, suspendidas al círculo y de modo que á distancia vienen á hacer el efecto de una sola luz, pero siempre protestando de que esta disposición no es satisfactoria, apoyado en las observaciones á que ha podido entregarse en sus numerosos ensayos y larga experiencia, no obstante lo que dicta la razón y el buen sentido. Y en efecto, si tan rotundas afirmaciones no hubiesen de comprender las distancias á que pueda descubrirse la luz y se limitaran á la mayor ó menor claridad de percepción de las señales, mucho nos inclinamos, á pesar de nuestra poca experiencia, á ponernos de su parte, en lo que á este particular atañe, y no hemos de hacerlo sin exponer el fundamento de nuestra opinión.

Ni la completa incandescencia de las lámparas cuando se emite la corriente, ni su total extinción al interrumpir ésta, se realizan de una manera instantánea, sino que exigen algún tiempo, que aunque corto, es, sin embargo apreciable, y durante el que, se enrojecen gradual y progresivamente los filamentos de aquéllas, originando una luz mucho más ténue que la que despiden cuando alcanzan toda su intensidad. Esta enojosa circunstancia para los efectos que en este caso se desean, es causa de que, cuando las lámparas se hallan al descubierto, no solamente se imponga una transmisión de las señales muy lenta, sino que origina con frecuencia errores en la recepción de los despachos, por la facilidad con que, al menor descuido, puede equivocarse el telegrafista encargado de la lectura, y esto parece que no ha de suceder tan fácilmente cuando las lámparas se encuentran en el interior del globo, puesto que entonces, amortiguando la tela de éste aquellas gradaciones de luz, inferiores á las de su intensidad máxima, habían de aparecer más claras y distintas las señales por la iluminación total de aquél, especialmente cuando se observen á ciertas distancias, desde las que sea ya más difícil descubrir el brillo de los hilos enrojecidos; y hé aquí la razón en que nos apoyamos al suponer que para este solo objeto parece aceptable la reiterada recomendación de Mr. Bruce en cuanto á que las lámparas deben situarse en el interior del globo.

Se ha reprochado también á este sistema de señales, el peligro que pudiera correr, por estar expuesto á los proyectiles enemigos, y la imposibilidad de emplearlo con vientos muy fuertes. En cuanto á lo primero, apenas hay para qué repetir que es un accidente muy remoto, porque muy raras serían las ocasiones en que las circunstancias obligasen á emplear aquel dentro del alcance eficaz del fuego enemigo, á parte de que, si las temidas balas fuesen de fusil, muy casual sería que lo inutilizasen y le impidiesen continuar prestando su servicio, y el fuego de la artillería forzosamente habría de ser muy incierto, tratándose de un blanco de tan pequeñas dimensiones, colocado á una altura desconocida, y sin medios de rectificar el tiro por los resultados de los disparos anteriores.

Por lo que respecta á la influencia del viento en las ascensiones del globo, también opinamos que sería muy excepcional el caso en que la violencia de aquel fuese obstáculo insuperable para el servicio, y así lo testimonia el autor del sistema, afirmando que nunca se ha visto precisado á suspender sus ensayos por esta causa, siquiera en muy frecuentes ocasiones haya tenido que arrostrar verdaderos temporales; pero no cabe duda tampoco, que si la objeción que examinamos no tiene base apreciable en el concepto en que se emite, es en cambio muy de tener en cuenta, cuando se aprecie desde el punto de vista de la recepción de las señales á grandes distancias que exige el uso de anteojos terrestres, por la dificultad que los continuos vaivenes del globo, á impulsos de las ráfagas de viento, presentarían para mantener aquel convenientemente enfocado durante la transmisión de un telegrama, y aquí hemos de observar nuevamente, que esta dificultad sería indudablemente mucho menor cuando las lámparas iluminasen interiormente el globo que cuando estuviesen establecidas al exterior.

Objétase también que las señales pueden ser fácilmente descubiertas y leídas por el enemigo, y la gran lentitud con que es preciso proceder en la transmisión de los despachos, y ambas son, en efecto, fundadas, siquiera la primera sea común, en mayor ó menor escala, á todos los procedimientos de la telegrafía óptica, y sólo pueda obviarse, en parte, empleando, como debe hacerse siempre en estos casos, los despachos cifrados, que si no son garantía absoluta para el secreto de la correspondencia, atenuarán siempre el inconveniente dicho. No es menos cierta

la lentitud en las comunicaciones relativamente á la velocidad de transmisión que se obtiene con otros aparatos, pero no se debe olvidar tampoco, que el que ahora examinamos no es de los que deben admitirse para el servicio ordinario, y que sólo en casos muy especiales y cuando el uso de aquellos no sea posible, es cuando habrá de apelarse á éste, y no ciertamente para sostener largas correspondencias ni telegramas extensos, sino para transmitir avisos urgentes y lacónicos, órdenes terminantes y breves, y aun para precisar el momento de la ejecución de medidas préviamente concertadas.

Utilidad de este sistema de señales.—En resumen, sea cualquiera la importancia de los defectos y de los inconvenientes señalados, no amenguan en gran manera la utilidad del objeto á que responde el material de que nos ocupamos, una vez que siempre se ha sentido la necesidad de medios y recursos á propósito para establecer inteligencias entre cuerpos de tropas separadas por obstáculos del terreno ó por dificultades de otro género que imposibilitasen las comunicaciones regulares entre ellas. Así vemos en la historia militar no pocos casos, á partir de la antigüedad más remota, en que los ejércitos apelaron á señales de muy diversos géneros para anunciarse acontecimientos previstos, con rapidez superior á la de que podrían disponer por los medios ordinarios, y no pocas veces, y aun hoy mismo, se recurre á los cohetes, á las grandes hogueras, á pequeños globos de papel y á otros varios recursos, no menos precarios y deficientes, para conseguir, de una manera imperfecta, lo que sería fácil y muy hacedero con los globos de señales que hemos descrito.

Así no nos sorprende, por ejemplo, que el coronel del ejército inglés Thackeray, ocupándose de este nuevo material, asegure que les hubiese prestado muy valiosos servicios durante la guerra del Afghanistan, y que otros sostengan esta misma consecuencia en cuanto á los que de él hubiera podido esperar el desgraciado general Gordon, encerrado en Karthoun, y aun los que hubiera podido prestar á los franceses durante los últimos sitios de Metz y de Strasburgo, siempre, por supuesto, que el alcance de la luz fuese suficiente para salvar á gran distancia las líneas enemigas.

Es, pues, indudable que en circunstancias de guerra determinadas, el sistema de señales que nos ocupa podrá ser de reconocida utilidad, sin que parezca admisible la proposición de los que quisieran adaptarlo

á los trenes aerostáticos ordinarios con el fin de evitar el transporte de este nuevo material de tan limitadas aplicaciones, porque ni aquél se presta en buenas condiciones para este objeto, ni merece la pena de aceptar las dificultades que al efecto ofrecería, en relación con el alivio del peso que pudiera conseguirse y con la economía que de este modo se obtuviese, desde el momento en que siempre sería necesario aumentar los trenes dichos con todos los elementos necesarios para este fin, excepción hecha del globo, cuyo peso es insignificante y su coste de muy poca importancia.

Entendemos, pues, que este material podría formar parte desde luego del consagrado al servicio aerostático del ejército, siquiera se limitase á lo puramente indispensable, y una vez que, como demostrará el siguiente presupuesto á que ascendería su adquisición, según los datos y precios aproximados de la repetida casa Siemens, de Londres, no exigiría este nuevo servicio ningún desembolso que pueda tenerse por extraordinario.

PRIMER PRESUPUESTO *aproximado de un tren aerostático de señales con motor de vapor.*

Número de las partidas.	MATERIAL.	Pesetas.	Cénts.
1	Un globo de 119 metros cúbicos de capacidad, con todos sus accesorios, incluso el embalaje.	2000	»
2	Diez lámparas de 16 bujías.	40	»
3	Doscientos metros de cable de doble conductor.	300	»
4	Bobina para arrollar el cable.	75	»
5	Carro de dos ruedas con máquina de vapor vertical Compound, de dos caballos y medio, y todos sus accesorios; dinamo Siemens de 5 ampéres y 123 volts, para 600 revoluciones por minuto, con su conmutador y resistencia, tabla de distribución con manipulador, amperómetro, etc.	4300	»
	<i>Suma.</i>	6715	»
6	Gastos de embarque y embalaje.	285	»
	TOTAL.	7000	»

No se incluyen en este presupuesto los gastos correspondientes á derechos de aduanas, portes en ferrocarril y cambios, que ascenderían á unas 1000 pesetas.

SEGUNDO PRESUPUESTO *aproximado de un tren aerostático de señales con motor de petróleo.*

Número de las partidas.	MATERIAL.	Pesetas.	Cénts.
1	Las cuatro primeras partidas del primer presupuesto.	2.415	»
2	Un carro de dos ruedas con máquina de petróleo de dos caballos de fuerza y depósitos de petróleo y agua, dinamo Siemens de 5 ampéres y 123 volts para 1400 revoluciones por minuto, con su conmutador y resistencia, tabla de distribución, etc.	7.560	»
	<i>Suma.</i>	9.975	»
3	Gastos de embarque y embalaje.	225	»
	TOTAL.	10.200	»

Los gastos correspondientes á cambios, derechos de aduanas y portes por ferrocarril, serian de unas 1200 pesetas.

TERCER PRESUPUESTO *aproximado de un tren aerostático de señales con acumuladores.*

Número de las partidas.	MATERIAL.	Pesetas.	Cénts.
1	Las cuatro primeras partidas del primer presupuesto.	2415	»
2	Batería de 29 acumuladores en cajas de ebonita.	750	»
3	Tabla de distribución para la carga y descarga con todos sus accesorios y un manipulador Bruce.	1250	»
4	Un carro de dos ruedas para los acumuladores.	950	»
	<i>Suma.</i>	5365	»
5	Gastos de embarque y embalaje.	135	»
	TOTAL.	5500	»

El transporte por ferrocarril, los derechos de aduanas y los cambios, serian de unas 900 pesetas.

APLICACIONES MILITARES DEL OXÍGENO

EN LOS APARATOS DE ILUMINACIÓN Y DE SEÑALES.



Ya dejamos indicadas algunas de las aplicaciones más corrientes del oxígeno, y aún pudiéramos añadir á aquéllas, las que de él se hacen en la fusión de minerales muy refractarios para grandes soldaduras al soplete, en la purificación de ciertos alcoholes, la rápida fabricación del vinagre, la confección de barnices, el blanqueo de las telas y para la depuración del gas del alumbrado; hasta el punto de que, aun antes de haber conseguido la producción industrial de este gas por la electrolisis del agua, se habían imaginado otros procedimientos más ó menos eficaces con el objeto de obtenerlo económicamente y en cantidades de alguna consideración, entre los que figura como uno de los últimos y más eficaces, el que se funda en la propiedad de la *barita*, de absorber un gran volumen de oxígeno á una temperatura determinada y devolverlo en el vacío ó elevando la temperatura dicha.

Esto no obstante, el alto precio á que resultaba, ha sido siempre rémora importante para el desarrollo de sus aplicaciones, y por consiguiente, es de creer que cuando se le obtenga en condiciones más ventajosas, aquéllas serán mucho mayores y se conseguirán resultados en la práctica de algunas de ellas, que hasta hoy no han sido posibles por la mencionada circunstancia.

Pero si hemos tenido en cuenta estas consideraciones en cuanto se relacionan con las condiciones económicas de la instalación á que nos hemos referido en la primera parte de nuestro trabajo, el propósito que ahora nos anima es el indicar el uso que de este producto pudiera hacerse con probable beneficio, en la iluminación de guerra y en los aparatos de señales.

Las dos aplicaciones dichas han sido y son todavía motivo de preferente atención en los principales ejércitos de Europa, y aparte de otros medios más sencillos para la segunda, con los que pueden considerarse

satisfechas las exigencias de su empleo más generalizado dentro de alcances no muy exagerados, sabido es que en la primera vienen adoptándose aparatos especiales, fundados en el uso de la luz eléctrica, entre los que merecen citarse en primer término, los ya muy conocidos, debidos al coronel de ingenieros del ejército francés Mr. Mangin, que construye muy esmeradamente la casa Sautter Lemonnier y Compañía de París.

Pero los aparatos dichos, que ya prestaron también muy buenos servicios á los franceses en sus campañas de Túnez, el Tonkin y China, y más recientemente á los ingleses en el Egipto, y á los italianos en la Abisinia, son relativamente pesados y voluminosos, y por consiguiente de difícil transporte, lo que sin duda fué causa de que los reemplazasen los ingleses por los de luz oxhídrica, que vamos á describir, para el alumbrado de sus trabajos en Suakin; y por más que todavía no se les considera susceptibles de substituir con ventaja á los primeros, que siguen siendo los comunmente empleados, no cabe duda tampoco que en algunas ocasiones, y ya en su actual estado, podrían tener una aplicación oportuna en algunas operaciones de guerra, y acaso en el porvenir estén llamados á perfeccionamientos tales, que, dada la facilidad con que puede obtenerse el oxígeno, se generalicen mucho más, especialmente en ocasiones determinadas.

Fúndanse los aparatos empleados con este objeto, en la intensidad lumínica que adquiere la llama formada por la mezcla de los gases oxígeno é hidrógeno, mediante la interposición de ciertos cuerpos sólidos, que en la práctica suelen ser barritas cónicas de calcio, y aun haciendo llegar una corriente de oxígeno á la llama de una lámpara de alcohol que envuelve una de las indicadas barritas de cal, siendo de advertir que, como los aparatos dichos ni son complicados, ni voluminosos, y por el contrario, de sencillo manejo, dando lugar á una luz clara y no sujeta á oscilar, pueden ser muy útiles en ciertas aplicaciones, á pesar de los progresos realizados en el alumbrado eléctrico.

Esta sola circunstancia, tan íntimamente relacionada con el objeto principal que en este trabajo nos hemos propuesto, justifica, pues, sobradamente, que en vista del aprovechamiento del oxígeno obtenido en el indicado establecimiento electrolítico, dediquemos unos cuantos ren-

glones á la descripción y uso de los aparatos más usados en las aplicaciones militares.

Aparato de luz oxhídrica Delmard.—Consta el aparato dicho (fig. 20), de una linterna *L*, montada sobre un trípode *T*, que permite dirigir la luz de aquella en todas direcciones, y dentro de cada una de éstas, con una inclinación determinada, por encima ó por debajo del horizonte, mediante el juego de una cremallera *C*, movida por un tornillo *RR*.

La figura 21 representa el corte vertical de la linterna, en el que *O* es el objetivo, formado por dos lentes plano-convexas, *C* la barra de calcio, *S* el soplete que proyecta la mezcla de los gases sobre ésta, *t* los tubos de conducción del oxígeno y del hidrógeno, que se mezclan en la cámara *a*, y *p* la pantalla para las ocultaciones de la luz, cuando se la emplea como aparato de señales, movida por un manipulador *m*, que sale al exterior y que se indica en la figura 20.

Los gases para el funcionamiento de este aparato pueden obtenerse y se obtenían antes: el oxígeno, por la reacción del clorato de potasa y el bióxido de manganeso, mezclados y calentados en una retorta; y el hidrógeno, por la descomposición del agua con el ácido sulfúrico y granallas ó limaduras de zinc. Ambos eran comprimidos, por medio de bombas, y á presiones de unas 120 atmósferas, en cilindros de acero de dimensiones convenientes para su fácil manejo; pero en la actualidad ya no son precisas aquellas operaciones, una vez que se consiguen por la electrolisis y se llevan también en tubos de acero, como los que se ven en la figura 20, con sus trípodes correspondientes, siendo las dimensiones más comunes de éstos de 0^m,095 de diámetro, por 0^m,38 de longitud y de 250 litros de capacidad á 120 atmósferas, para los del gas oxígeno; y del mismo diámetro 0^m,76 de longitud y 490 litros de capacidad, á la presión indicada, para los del hidrógeno.

Además del aparato descrito, se construyen también otros, fundados en el principio de la reflexión de la luz, y que, por consiguiente, en lugar de las lentes del objetivo tienen un reflector, cuya distancia al foco luminoso puede variar, según que se quiera obtener mayor ó menor dispersión de los rayos lumínicos, en relación con la extensión del terreno que se haya de iluminar, y que permite recoger aquellos en un haz cilíndrico, cuando deba emplearse como aparato de señales.

A la ventaja de su sencillo mecanismo, es preciso añadir las de su precio, relativamente módico, de 400 á 600 pesetas, y la de su poco peso y consiguiente fácil transporte, puesto que sólo es de 8^{kg},500 en los de refracción, y de 5^{kg},300 en los de reflexión, de 5 kilogramos el del tripóde y de 2^{kg},260 y 4^{kg},260 los de cada uno de los cilindros del oxígeno y del hidrógeno.

El uso de estos aparatos, una vez puestos en estación, y unidos á los cilindros que contienen los gases, por los tubos de goma *g g*, que se ven representados en la figura 20, exige algunas precauciones, entre ellas principalmente la de abrir paulatinamente las llaves *v* y *v'* de los cilindros, para que la salida de los gases se verifique sin violencia, empezando por dar salida al hidrógeno, que habrá de encenderse antes de abrir la del oxígeno, y cerrando ésta antes que la del hidrógeno, cuando haya de apagarse la luz. El arreglo de la llama del hidrógeno se consigue por medio de la llave correspondiente, moviéndola hasta que aquella tenga 0^m,038 de longitud, y colocando entonces en su sitio la barra de calcio, que se hará girar, por medio del engranaje *e*, que se indica en la figura 21, hasta que se caliente por igual, en cuyo momento se abrirá la llave del oxígeno, con lo que se produce la incandescencia.

Para la regularidad y economía en el consumo de los gases, debe observarse el cuidado de que la luz no presente un tinte azulado, debido á la combustión imperfecta del hidrógeno por la insuficiencia del oxígeno, abriendo, por consiguiente, la llave de éste, hasta conseguir aquel resultado y el de que no se oiga silbido alguno en el aparato.

Las barritas de calcio deben conservarse en cajas herméticamente cerradas, porque son muy ávidas de humedad, y bajo la acción de ésta se reducirían á polvo, y, en fin, como desde luego se comprende, nunca han de ponerse en comunicación directa los recipientes del oxígeno y del hidrógeno sino á través de los tubos de conducción y las boquillas de la lámpara.

Con esta clase de aparatos se centuplica el poder de iluminación de las llamas producidas por los gases, hasta el punto de que con una intensidad de 200, 400, 600 y 1000 bujías, se obtienen respectivamente, por refracción, 25.000, 48.000, 72.000 y 120.000, y por reflexión, 20.000, 40.000, 60.000 y 100.000 bujías.

Aparato Walker.—Este aparato se compone de una linterna metálica *L* (fig. 22), que puede ir montada sobre un trípode *T*, ó colocarse en una mesa ó soporte cualquiera, mediante sus cuatro pies *p*.

La linterna tiene, en su cara anterior, un objetivo *O* formado por dos lentes plano-convexas, que permiten emitir paralelos los rayos luminosos, y en su cara posterior, un agujero *a* para dar entrada á un tubo metálico *c*, que sostiene la barrita de cal y permite llevarla hasta la llama producida por una mecha de algodón empapada en el alcohol contenido en el depósito *d*. Del centro de éste (fig. 23), por su parte inferior, sale el tubo *t*, que en comunicación por otro de goma con el depósito de gas oxígeno, le conduce al foco luminoso por el *s*, que termina en forma de soplete; una vez abierta la llave *l* se produce la incandescencia de la barra de calcio, aumentando considerablemente, por tanto, la potencia luminosa de aquél.

El aparato Walker se emplea solamente para señales de noche en la telegrafía óptica, y al efecto, lleva en su interior, enfrente de la luz y por debajo de ésta, en una caja á propósito *r*, en la que permanece oculta, una pantalla *p* unida á la palanca acodada de un manipulador *m* (figura 22), que la hace subir y bajar, produciendo ocultaciones más ó menos largas de la luz, con las que se transmiten la raya y el punto del alfabeto Morse.

Para hacer funcionar el aparato, una vez unido por el indicado tubo de goma al depósito del gas oxígeno, se empieza por encender la lámpara de alcohol, adelantando la barra de calcio hasta que se caliente, abriendo después la llave *l* que permite la entrada del oxígeno, en cuyo momento se mueve nuevamente aquélla, hasta que la corriente de éste choque en su extremo y la ponga al rojo blanco intenso, á cuyo efecto se graduará, poco á poco, el consumo de la cantidad necesaria para conseguir este resultado.

El oxígeno se obtenía antes por la reacción ya indicada del clorato de potasa y el bióxido de manganeso, á cuyo efecto acompañan al aparato un hornillo *H* (fig. 24) y una retorta *R* (fig. 25), en la que se pone medio kilogramo de la mezcla de las sustancias repetidas, en la proporción de tres de clorato de potasa, por una de bióxido de manganeso. La operación se verifica con relativa rapidez, ya que, á los pocos mo-

mentos de calentar la retorta, empieza el desprendimiento de vapores, los que se distinguen fácilmente del oxígeno, si al presentar delante del tubo de la retorta una astilla encendida, pero sin llama, se produce una de éstas muy brillante. El gas se recoge en sacos impermeables de 0,042 metros cúbicos, que al usarlos se comprimen poniéndoles encima otro de tierra ó un peso cualquiera; pero en la actualidad no es preciso recurrir al procedimiento dicho para la fabricación del gas, siempre que se disponga de los cilindros convenientes para su transporte.

FIN.

Fig. 19.

Carro con motor de vapor y dinamo.

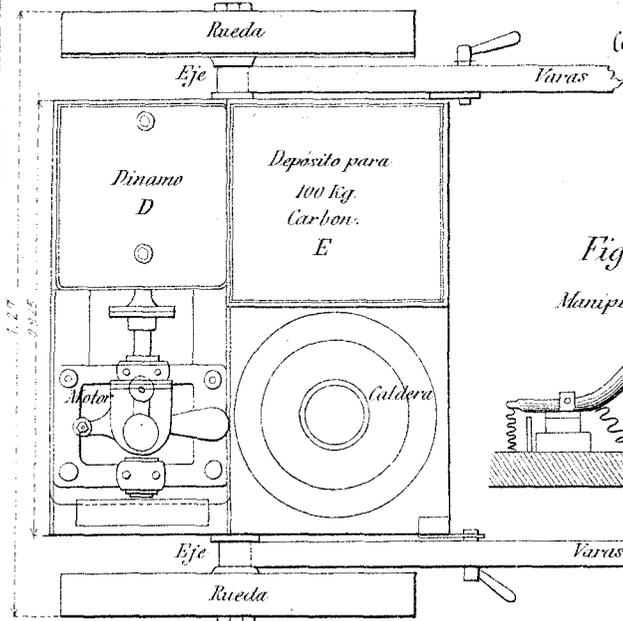
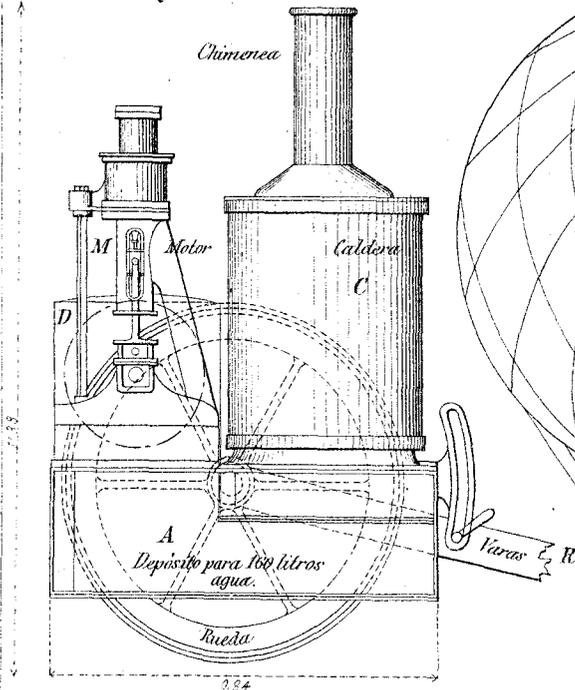


Fig. 15.

Globo de señales (sistema Bruce)

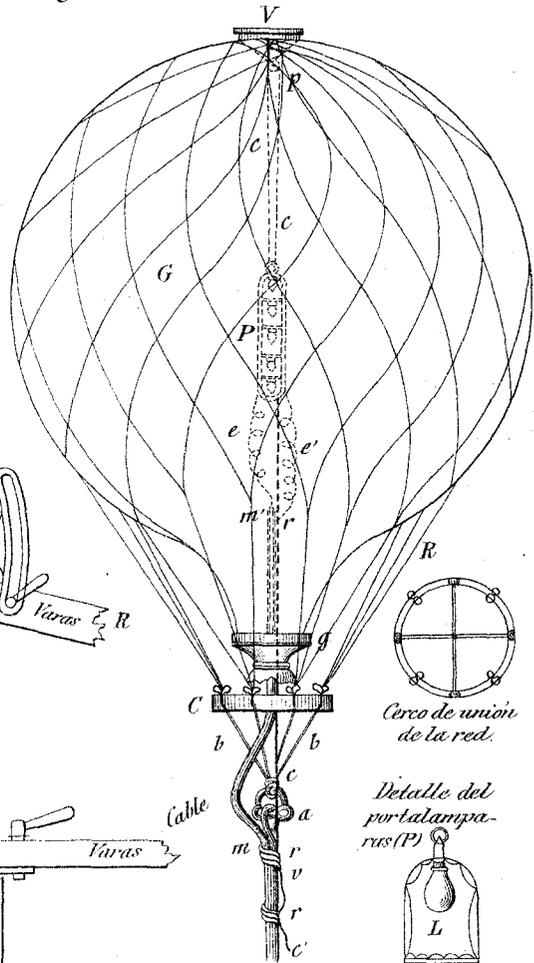
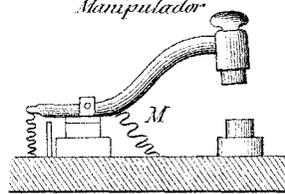


Fig. 16.

Manipulador



Detalle del portalamparas (P)

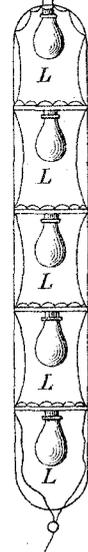
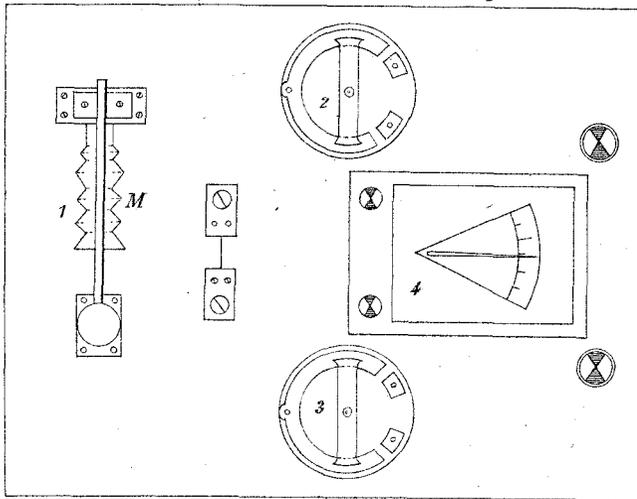


Fig. 17.
Cuadro de distribución.

- 1. Manipulador.
- 2 y 3. Conmutadores.
- 4. Amperómetro.



Lámpara Walker.

Fig. 22.

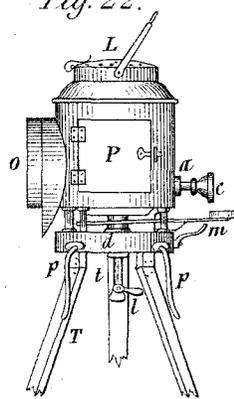


Fig. 23.
Corte vertical.

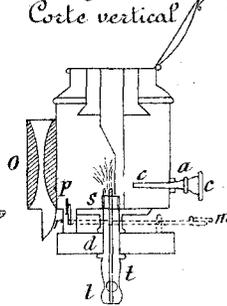
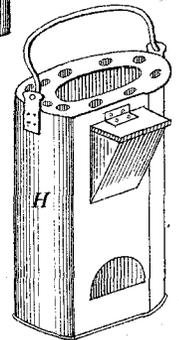


Fig. 18.

Fig. 25.
Relojo.



Fig. 24.
Hornillo.



Lámpara Delmard.

para luz
oxidizica.

Fig. 20.

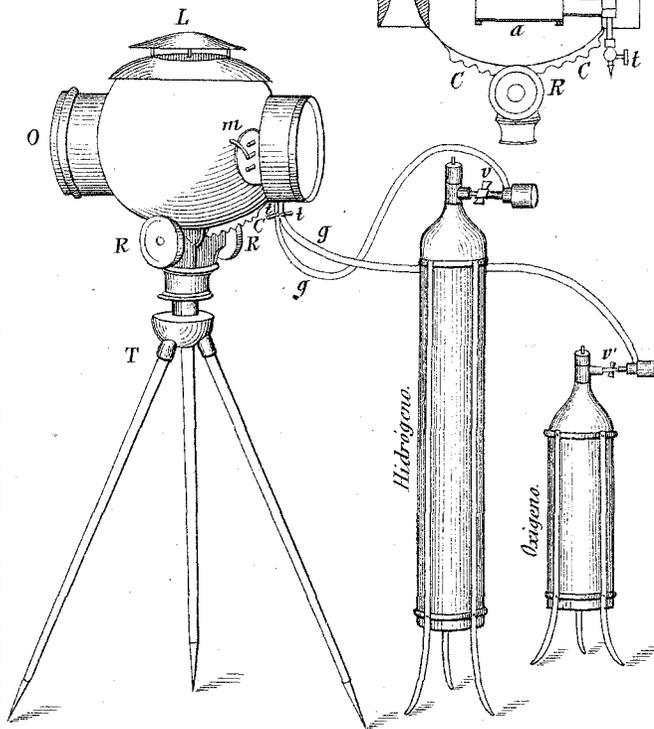
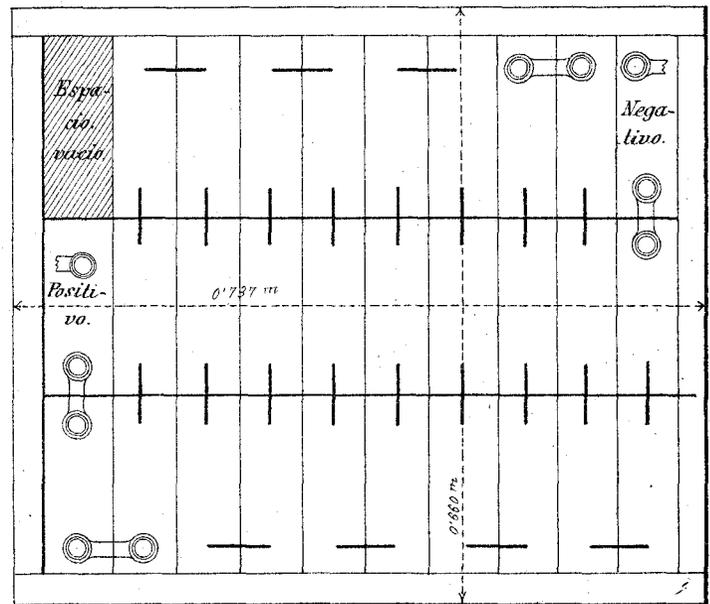
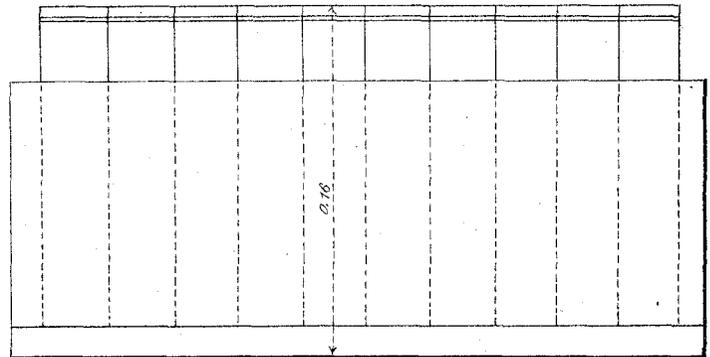
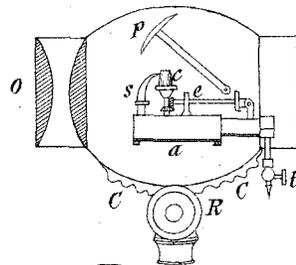


Fig. 21.
Corte vertical.



APUNTES SOBRE MARRUECOS.



APUNTES

SOBRE

MARRUECOS

POR

EL COMANDANTE DE INGENIEROS

DON EDUARDO CAÑIZARES Y MOYANO.



MADRID.

IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.

1895.

INTRODUCCIÓN.



El interés y curiosidad que en todo español despierta cuanto al misterioso y desconocido Imperio Marroquí se refiere; los sucesos ocurridos en Melilla con motivo de la construcción del fuerte en Sidi Aguariach, que excitaron poderosamente la opinión pública de España hasta que se conoció el feliz término de las negociaciones llevadas á cabo por el ilustre general Martínez Campos; el trato íntimo con los moros durante los tres años que he permanecido en Marruecos siguiendo al Sultán en sus expediciones, lo que me ha permitido estudiar de cerca, y confundido con ellos, sus hábitos, costumbres y leyes, tanto en paz, como en guerra, han sido motivos para que varios jefes y oficiales del Cuerpo, juzgando con benevolencia extrema algunos trabajos hechos anteriormente por la misión de que era jefe, y que fueron remitidos á los centros de que dependía, me hayan manifestado su deseo de que publicase todo aquello que pueda ser más interesante, desde el punto de vista militar; y aun cuando comprendo que he tomado á mi cargo un trabajo superior á mis fuerzas, y temo que no han de quedar satisfechos los que á ello me han animado, me decido á publicar estos apuntes, que había empezado á escribir para conservar un recuerdo de aquel país, no llevando, al hacerlo, más objeto que facilitar algunos datos para que puedan ser utilizados por aquellos de mis compañeros cuyas aptitudes y aficiones les lleven á esta clase de estudios.

El nombre de Marruecos tiene el especial privilegio de despertar en todo español, al par que el mayor interés, un mundo de ideas, al evocar en su memoria recuerdos que acuden en tropel, ya claros y defi-

nidos en las personas ilustradas, ya confusos y mezclados, en las que lo son menos, con las consejas que al amor de la lumbre oyeron contar cuando niños, y que más adelante han de servirles para entretener á sus nietos; historias ó cuentos en que siempre han de intervenir moros y cristianos, tomadas, bien de nuestras recientes luchas, ó mejor aún de algún episodio de la guerra constante que precedió á la reconquista de nuestra Península, donde todavía quedan, en usos y costumbres, muchos vestigios de su larga dominación. La íntima relación, que estas tradiciones atestiguan, entre nuestro pasado y el del pueblo marroquí, me ha inducido á hacer un ligero resumen histórico de Marruecos, ya que la historia de ambos países está tan íntimamente ligada, que en muchas épocas han formado parte de una misma Monarquía y han sido objeto de iguales invasiones. En él se pone de manifiesto de una manera clara y precisa la necesidad en que nos vemos de fijar preferentemente nuestra atención en aquel país, no con miras de conquistas ambiciosas, sino como medida de prudente precaución, si no queremos ver amenazada nuestra independencia y puesto á prueba nuestro patriotismo, que si supo conservarla á principios de este siglo, tal vez no lo hubiera logrado, á pesar de los heroicos esfuerzos de nuestros abuelos, si Marruecos hubiese pertenecido á una nación poderosa y la invasión se hubiera verificado simultáneamente por los Pirineos y el Estrecho de Gibraltar.

A demostrar esto, apoyándose en los ejemplos que nos ofrece la historia, se ha dedicado la primera parte de esta Memoria: en la segunda se describe el estado actual del Imperio Marroquí, bajo su aspecto social, político, religioso y militar, y la tercera se dedica á la descripción del terreno que he recorrido en el tiempo que he estado en el país.

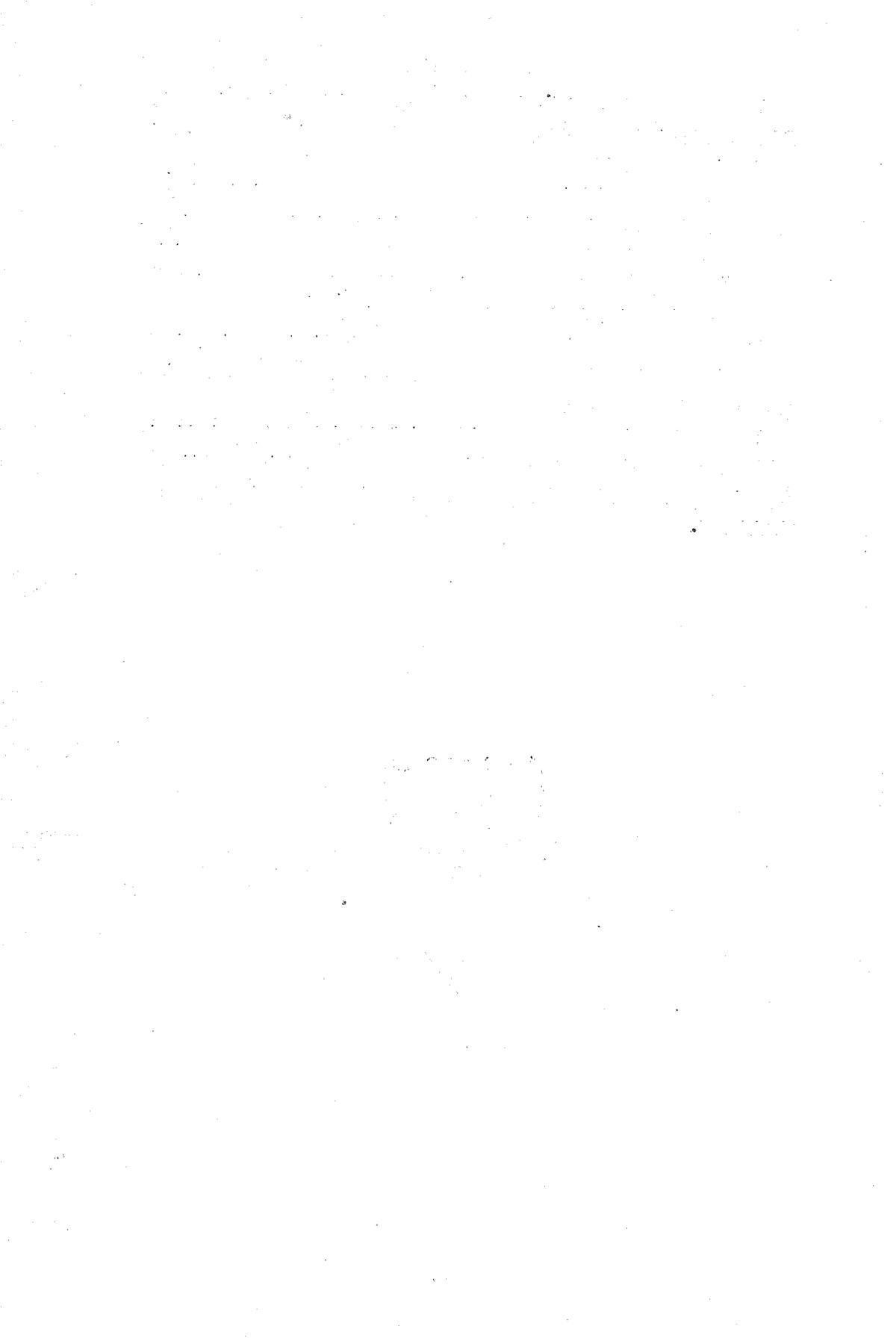
Al hablar de las misiones militares que están al servicio del Sultán, nada se dice de la española, por razones que son fáciles de comprender. Esta misión quedó formada por el autor de este escrito, como jefe, el primer teniente de Ingenieros D. Joaquín Velarde y Arriete y el médico primero de Sanidad militar, D. Ricardo Conejero y López. Los dos últimos, á pesar del poco tiempo que permanecieron en ella, por haber enfermado ambos y verse obligados á regresar á España, prestaron valiosos é importantes servicios.

El teniente Velarde fué substituído por el capitán de Ingenieros don Eduardo Fernández Trujillo, que permaneció poco más de año y medio en el país, hasta su fallecimiento, ocurrido en Mazagán el 22 de agosto de 1893, cuando se dirigía, con el resto de la misión, á la ciudad de Marruecos. Unía el capitán Trujillo, á un carácter enérgico y caballeresco, altas dotes de inteligencia é ilustración, y prestó excelentes servicios á su patria, muy especialmente en los azarosos días en que residió en Fez el embajador inglés sir Charles Ewan Smith.

El autor de este escrito se complace en rendir público testimonio de agradecimiento á tan brillante oficial, por la ayuda que le prestó mientras estuvo á sus órdenes.

Un mes después de la muerte del capitán Trujillo fué suprimida la misión española, sin que llegase á incorporarse el capitán, también de Ingenieros, D. Francisco Echagüe, que había sido nombrado para substituirle.





PRIMERA PARTE.

Resúmen histórico de Marruecos.

Primeros dominadores.



ARA lo que á nuestro propósito interesa no hemos de ocuparnos de tiempos anteriores á la dominación árabe. Basta recordar que todo el Norte de Africa, y principalmente lo que conocemos bajo el nombre de Imperio Marroquí, corrió la misma suerte que la Península Ibérica, y pasó de la dominación de los fenicios, á la de los cartagineses y romanos, rigiéndose por las mismas leyes, y todavía, aunque muy escasos, quedan algunos vestigios de estas civilizaciones, particularmente de la romana, si bien por la índole especial del musulmán, y dado el retroceso que en todos los ramos del saber humano, y muy particularmente en lo que á las artes se refiere, trajo la dominación de las dinastías sherifianas, sólo pueden contemplarse algunas ruinas en las ciudades tales como Tanger, Azimur, etc., y cuevas que aprovecharon como viviendas en ciertos parajes del Atlas. No se puede citar monumento alguno que esté en mediano estado de conservación, y es de creer que, de seguir imperando el mahometismo en Marruecos, desaparecerán por completo los únicos restos que aún quedan de estas civilizaciones, sin que el hecho produzca allí la más ligera preocupación.

Después que Mahommed ó Mahoma hubo reunido un número suficiente de prosélitos, pensó en ser algo más que el jefe religioso, y arengándoles y excitando su exaltación religiosa, se puso al frente de ellos, empezando las conquistas que tan rápidamente habían de extenderse hasta las más lejanas comarcas.

A su muerte, acaecida en enero del 642 de la Era Cristiana (el mes

de Safar del año 21 de la Hégira), no dejó nada prevenido acerca de su sucesión, y como no existía hijo alguno varón, se suscitaron varias contiendas entre los fieles (como se llaman á sí mismos sus secuaces), que elevaron sucesivamente á Abu Becker, suegro del Profeta, á Omar ben el Quitab, á Othoman y finalmente á Ali, casado con Fátima, la hija predilecta de Mahoma, que se considera como el verdadero sucesor del Profeta. Sus descendientes tomaron el nombre de Sherifes, única nobleza que hoy día existe entre los musulmanes de Marruecos. Los persas consideraron como usurpadores á los primeros sucesores de Mahoma, naciendo de aquí uno de los muchos cismas que ha tenido esta religión, tantos que hoy se consideran como ortodoxos cuatro ritos diferentes, llamados Hanefi, Maleki, Hambeli y Sehaffi.

Bajo el gobierno de Omar ben el Quitab, y dueños ya de toda Siria y Persia, extendieron su dominación al Egipto, y poco después conquistaron toda el Africa septentrional, convirtiendo al islamismo á la mayor parte de sus habitantes, si bien, teniendo en cuenta las costumbres de aquella época, fueron bastante tolerantes con los que no aceptaron la nueva religión.

Una vez dueños de Marruecos, las victoriosas huestes musulmanas no tardaron mucho en pasar el Estrecho de Gibraltar, extendiendo su dominación por la Península con una rapidez que asombra, después de la funesta batalla del Guadalete, ocurrida el día 31 de julio de 711 E. C. (5 de Chawal del año 92 H.)

Los sucesores de Mahoma, que tomaron el nombre de Jalifas ó Califas, que quiere decir su segundo ó lugarteniente, habían establecido su capital en Damasco, y de ellos dependían todas las conquistas que iban llevando á cabo los sarracenos; pero bien pronto empezaron las sublevaciones, como era lógico que sucediera en imperio tan vasto, y las ambiciones de los gobernadores ocasionaron la desmembración de importantes territorios.

En el año 749 á 50 E. C. (132 H.) los Abbasidas, descendientes de Abd el Abbás, tío del Profeta, lograron arrojar del trono á los Omniadas ó descendientes de Ali, no salvándose de la matanza que en ellos hicieron más que Abd er Rahman ben Moawian, que llamado más adelante á España, fué el fundador del califato de Córdoba, completamente inde-

pendiente del de Damasco. A partir de esta época, hubo dos jefes supremos del islamismo.

Dinastía Edrisita.

El Mogreb (occidente), como se llamó á Marruecos, continuó gobernado por jefes que dependían del Califa de Damasco, hasta la proclamación, como soberano independiente, de Edris ben Abd Allah, quinto descendiente de Alí y Fátima, según la cronología que de esta familia traza el escritor árabe Abu Mohammed Abd es Selam ben Abd el Halim el Garnati en su obra titulada *Rudh el Kartas*.

Era Edris el hermano menor de Mohammed ben Abd Allah, que reinaba en la Meca, Medina y Yemen, y sus otros cuatro hermanos también habían gobernado varias comarcas, según dice el autor antes citado, cuando en el año 786 (170 H.) fué atacado y vencido por las tropas de Abu Giafar el Mehedí, de la familia de los Abbasidas, quedando Mohammed y sus hermanos muertos en el campo de batalla, salvándose solamente Edris, que salió huyendo y se refugió, primero en Tanger, y luego en Ualilí, hoy Zerhum, acompañado de un criado suyo llamado Er Rechid.

Habiéndose captado las simpatías de los habitantes de Ualilí por su religiosidad y buenas prendas de carácter, su criado descubrió en secreto á los principales jefes de la tribu, la importancia del personaje que se había refugiado entre ellos y su próximo parentesco con el Profeta, y al saberlo aquellos caudillos le proclamaron jefe y soberano. Bien pronto siguieron su ejemplo todas las cábilas bereberes, y ya entonces, puesto al frente de un entusiasta ejército, redujo á su obediencia la mayor parte del Mogreb, obligando á todos los habitantes de los territorios conquistados á abrazar la religión musulmana, so pena de ser degollados, y obteniendo con esta conducta el aprecio y la consideración de los creyentes, por lo que en poco tiempo se hizo dueño de gran número de ciudades; pero temeroso Harum er Rachid, á cuya noticia llegaron los triunfos obtenidos por Edris de que aumentando éste su poder llegara á declararle la guerra para vengar la muerte de sus hermanos, le envió un emisario que, ganando su confianza, le asesinó traídoramente.

Edris ben Abd Allah, conocido vulgarmente por Muley Dris, fué proclamado el día 16 de agosto del 788 (7 de Rbí el Uuel del año 172 H.), y fué asesinado el 13 de julio del año 793 (27 de Rbí el Uuel del 177 H.)

A la muerte de Muley Dris no tenía éste hijo alguno; pero quedó en cinta su mujer Kansa, y á propuesta de su criado Er Rechid se suspendió el nombramiento de soberano hasta el día 15 de octubre del año 793 (3 de Reyeb del 177 H.), en que dió á luz un varón, al que proclamó como heredero y sucesor de su padre, dándosele el mismo nombre, ó sea Edris ben Edris, y quedando como regente del Estado el fiel criado Er Rechid, que gobernó con prudencia y tino, y entregó el poder al segundo Edris cuando éste sólo contaba once años; pero dicen los historiadores árabes que ya á esta edad era un portento de sabiduría, valor y discreción: Su gobierno fué pacífico y venturoso; aumentó considerablemente el número de sus súbditos con los que venían á establecerse en el país, atraídos por la fama de sus virtudes, tanto que no siendo Ualili capaz para los muchos personajes que se habían establecido en la corte, decidió fundar una nueva ciudad que sirviese de capital á su imperio, y comisionó á uno de los principales dignatarios para que eligiese el sitio más conveniente. Este se decidió por un terreno que pertenecía á la tribu de los Zenetas y estaba en la confluencia de dos valles. Examinado el sitio por Muley Dris y encontrándolo de su gusto, pagó á sus propietarios el valor del terreno y empezó el día 3 de febrero del 808 E. C. (1.º de Rbí et Taní del año 192 H.) la construcción de la ciudad de Fez, á la que dotó de agua en abundancia, de mezquitas, baños y demás edificios públicos, y trasladó á ella su residencia.

Excepción hecha de una campaña que emprendió poco después de su traslación á Fez, con el fin de reducir á la obediencia algunas tribus que se le habían sublevado, su reinado fué muy pacífico. Murió en Fez el día 29 de agosto del 828 (12 de Yumada et Taní del año 213 H.), y fué enterrado en la mezquita principal de la ciudad, donde hoy es objeto de gran veneración.

Le sucedió su hijo Mohammed ben Edris, el cual, por complacer á su abuela, dividió el reino entre todos sus hermanos, siendo la consecuencia de este rasgo de generosidad, el que uno de ellos, llamado Aisa, se sublevase y quisiera apoderarse de todo el Imperio. Mohammed ordenó

á otro de sus hermanos, llamado Kassem, que fuera á combatirle; pero éste tomó partido por Aisa, y entonces encargó el castigo de ambos á un tercer hermano, llamado Omar, el cual logró vencer á los sublevados, quedandó como gobernador de los territorios que regían los rebeldes. El reinado de Mohammed fué breve, pues murió en el mes de abril del 836 (Rbí el Taní del 221 H.)

Le sucedió su hijo Alí ben Mohammed, príncipe justo que gobernó sus estados con prudencia y tino hasta su muerte, acaecida en febrero del año 849 (Reyeb del año 234 H.)

Subió al trono su hermano Yaya ben Mohammed, que también gobernó en paz y tranquilidad por estar adornado de muy buenas cualidades. Durante su reinado se construyó la gran mezquita del Karuim, una de las que gozan de mayor y más justa fama, tanto por su belleza y tamaño, como por su magnífica biblioteca y por la escuela que está unida á ella. Debióse esta construcción á la caridad y sentimientos religiosos de una mora, que había heredado de sus padres inmensa fortuna. Es curioso observar que antes de conceder la autorización necesaria para dar principio á las obras, se abrió una información para averiguar si el origen del dinero había sido honrado, y si tan cuantiosa fortuna no provenía de robos, malos negocios, usuras, etc., etc.

Con la muerte de Yaya ben Mohammed termina el período de calma y tranquilidad en que había vivido el Imperio Marroquí desde los tiempos del segundo Edris, y empieza una série de revoluciones y revueltas que se sucedieron hasta la completa expulsión de la familia ó dinastía Edrisita.

Sucedió á Yaya ben Mohammed su hijo Yaya, príncipe lleno de vicios y de costumbres depravadas, que motivaron la sublevación contra él de los habitantes de Fez, dirigidos por Abder Rahman ben Abi Sahel, quien se proclamó Sultán. Fué tal la desesperación de Yaya al verse expulsado del trono, que murió aquella misma noche, y entonces la viuda pidió auxilio á su padre Alí, que era nieto de Edris é hijo de Omar, el que había ayudado á Mohammed contra los otros hermanos que se le habían sublevado.

Llegado á Fez Alí ben Omar, logró vencer y matar al usurpador y se proclamó Sultán; pero al poco tiempo fué, á su vez, atacado y venci-

do por un moro llamado Abd er Rezak el Febery, natural de la provincia de Granada, que habiéndose establecido en el Mogreb, logró ejercer una gran influencia sobre los bereberes. Abd er Rezak fué derrotado y expulsado por Yaya ben Kassem ben Edris, primo de Alí y nieto, por lo tanto, de Muley Dris, el fundador de Fez, quien tampoco disfrutó el trono con tranquilidad, pues que fué asesinado por Rbí ben Solimán en el año 905 (292 H.)

Le sucedió su sobrino segundo Yaya ben Edris ben Omar ben Edris, que en 917 á 918 (305 H.) fué derrotado por Mesala ben Habbús, general del Rey de Ifrikia, viéndose precisado á prestarle vasallaje, y no obstante su buen comportamiento y sus excelentes condiciones, en el año 921 (309 H.) fué primero encarcelado por Mesala, y luego desterrado, siendo tan triste su suerte, que después de muchos años de cautiverio murió de hambre en el año 944 (332 H.)

Como los marroquíes no se conformaban con vivir dependiendo de otros soberanos, al ser preso Yaya proclamaron á su primo El Hassen ben Mohammed ben Kassem ben Edris, que obtuvo una brillante victoria contra sus enemigos junto al río Methahen, entre Fez y Taza, y se volvió á Fez, donde entró sólo; pero el gobernador le hizo traición, llamó á sus contrarios, y él, para salvarse, se descolgó por la muralla, con tan mala suerte, que cayó y se rompió una pierna, muriendo de sus resultas.

Los pocos partidarios que quedaban de la familia de los Edrisitas proclamaron á su hermano Kassem, conocido por el Kennum, el cual eligió por capital de su reducido estado á Alhucemas (en árabe Hadyer en Nser), ejerciendo su soberanía desde el año 924 al 948 (312 al 337 H.)

Desde la victoria de Mesala sobre Yaya ben Edris, los Beni Afya habían empezado á conquistar y hacerse dueños de una gran porción del Mogreb.

En el año 948 (337 H.) murió el Kennum, y le sucedió su hijo Abu el Aich Ahmed ben el Kassem, cuyos dominios se habían reducido á sólo la isla de Alhucemas, y viendo su precaria situación y que no tenía autoridad alguna en el Imperio, llamó en su auxilio al Califa de Córdoba; pero al notar que éste se había hecho dueño del país y que su autoridad era nula, abdicó en su hermano Hassem ben el Kennum, en el

año 952 (341 H.) y marchó á Andalucía á ofrecer sus servicios al Califa de Córdoba, siendo muy bien acogido por éste, y muriendo en el campo de batalla en el año 945 (343 H.)

Hassem ben Kennum fué el último soberano de la dinastía Edrisita, y la herencia que recibió de su hermano fué bien poco envidiable. En efecto, la situación del Mogreb no podía ser peor desde la derrota de Yaya ben Edris en el año 917-18 (305 H.), pues habiendo adquirido importancia los gobernadores que en nombre de Obeid Allah, Rey de Ifrikia, se sucedieron en el mando de los territorios conquistados, trataron de erigirse en soberanos independientes, dando lugar á sangrientos combates, que tenían por teatro el destrozado Mogreb. A esto se unían las pretensiones de los Edrisitas, que viéndose perdidos, llamaron en su ayuda á los Omniadas, que reinaban en Córdoba, los que, de aliados, pasaron á considerarse como dueños, y al propio tiempo los Beni Afya, que habían conquistado parte del país, contribuían á su perturbación, ya proclamándose independientes, ya aliándose con los de Ifrikia ó los de Córdoba, según convenía á sus planes, hasta que en el año 935 (323 H.) Muza ben Abby Afya sufrió una gran derrota y huyó al Sahara, donde, según algunos autores, fundó un reino, en el que le sucedieron sus descendientes, hasta que se apoderó de aquel territorio Yussef ben Tachefin el Almoravide, unos ciento veinte años después de establecerse Muza en el Sahara.

Hassem ben Kennum, comprendiendo que no podía luchar él sólo con tan poderosos enemigos como eran los Califas de Córdoba y los Reyes de Ifrikia, tomaba partido, ya por unos, ya por otros, esperando de este modo ser el único ganancioso y que sus poderosos adversarios se destruyeran mutuamente; pero este juego peligroso tuvo por término la toma de Alhucemas por las tropas del Califa de Córdoba en el mes de junio del año 974 (Ramadán del 363 H.), y habiendo sido hecho prisionero Hassem, fué conducido á Córdoba, donde se le recibió con grandes consideraciones, y el Califa le asignó cuantiosas rentas que le permitían vivir con holgura, conservando á todos los que le habían permanecido fieles. A pesar de esto vivió poco tiempo en Córdoba, y fué á establecerse en Egipto, según unos, á petición propia, y según otros, por orden del Emir cordobés, hasta que en enero del año 984 (Chaaban

del 373 H.) entró en el Mogreb al frente de un pequeño ejército y se hizo proclamar Sultán. Le reconocieron bastantes cábilas y derrotó al primer ejército que contra él mandó el Califa de Córdoba; pero habiendo llegado numerosos refuerzos de Andalucía y reuniéndose un gran ejército que le presentó batalla en el mes de septiembre del año 985 (Yumada el uuel del 375 H.), no se atrevió á aceptarla y se rindió sin combatir. Fué una de las condiciones pactadas que iría á Córdoba á pedir perdón al Califa, pero no conviniendo á éste la capitulación acordada, y resentido como estaba por el mal pago con que había correspondido el africano á su generoso comportamiento, cuando derrotado por primera vez pasó á Córdoba, donde, como hemos dicho, fué objeto de grandes distinciones, dispuso fuese degollado en el camino, terminando de este modo la dinastía fundada por Edris, después de ciento noventa y siete años de dominación, de los que la mitad próximamente pasaron en luchas constantes y perdiendo cada vez más influencia.

Los descendientes de Edris pasaron á Córdoba, donde vivieron oscurecidos, hasta que en las postrimerías del Califato, y después de la muerte de Hixem II, Alí ben Hamud el Edrisita, gobernador de Ceuta, se apoderó del trono de los Omeyas en el año 1016 (407 H.), recuperando su importancia y poderío esta familia, que á la desaparición del califato de Córdoba fundó los reinos de Málaga y Almería.

Dinastía de los Zenetas.

Ya se ha dicho que desde que los reyes de Ifrikia y los Califas de Córdoba habían manifestado sus deseos de dominación en Marruecos, este país había sido un campo de batalla, y como sucede siempre en estos casos, fueron muchos los que trataron de aprovecharse del estado de perturbación en que se encontraba, para alzarse con el mando; así es que reinaba la más espantosa anarquía. Entre otros jefes que gobernaban con más ó menos independencia estaba Zyry ben Athya ben Abd Allah, rey de los Zenetas, que en el año 986 (376 H.) se apoderó de casi todo el Mogreb á nombre del Califa de Córdoba, pasando después á España con un rico presente á prestarle vasallaje. A su vuelta tuvo que sostener, con fortuna varia, guerras interiores, y habiéndose hecho sospechoso á

Almanzor, el famoso ministro de Hixem II, envió contra él un ejército que fué vencido por los Zenetas de Zyry; pero habiendo pasado á Africa con refuerzos Abd el Melic, hijo de Almanzor, destrozó y batió las huestes de Zyry, que se vió precisado á huir. Al pasar por Senhadya encontró á sus habitantes sublevados contra su rey, y él se hizo proclamar en su lugar, formando un nuevo estado que gobernó hasta su muerte, acaecida en el año 1001 (391 H.), cuatro después de la derrota sufrida.

Cuando Zyry huyó, los Zenetas proclamaron rey á su hijo Muaz ben Zyry, y éste, comprendiendo que le era imposible mantenerse independiente, ajustó la paz con los Emires de Córdoba, á condición de que se retirasen los gobernadores andaluces, con lo cual quedó como soberano, si bien pagando un vasallaje, hasta su muerte, ocurrida en mayo de 1031. (Yumada el Uuel de 422 H.)

Le sucedió su primo Hamama ben Muaz ben Athya, que á los dos años de reinado fué derrotado por Temin, Emir de los Beni Ifran y se vió obligado á retirarse á Uxda, donde estuvo cinco años según unos autores, siete según otros. Volvió al cabo de ese tiempo á ser llamado por sus súbditos, y puesto al frente de los muchos descontentos del gobierno de Temin, le venció y quedó en pacífica posesión de su reino.

Ya en esta época, el Califato de Córdoba tocaba á su fin y los diversos Emires que se sucedieron no podían ocuparse de sostener sus pretensiones en el exterior, agotadas sus fuerzas en librarse de los enemigos que les disputaban el trono, con lo cual quedó independiente Marruecos.

A la muerte de Hamama, ocurrida en el año 1048 (440 H.), subió al trono su hijo Dunas ben Hamama, que gobernó pacíficamente hasta su muerte, acaecida en noviembre de 1060. (Chawal de 452 H.)

En su tiempo prosperó el país y se hicieron muchas edificaciones, pero cometió el error de dejar dividido el reino entre sus dos hijos, El Fetuh ben Dunas y Adchicha ben Dunas, que fijaron su residencia, el primero en el arrabal del Andaluz de la ciudad de Fez, y el segundo en el Karuim, de la misma ciudad, lo que, como es natural, dió por consecuencia una guerra entre los dos hermanos, que terminó al cabo de tres años por la muerte del segundo, quedando El Fetuh dueño absoluto de todo el reino. Sólo dos años disfrutó de su victoria, pues habiendo puesto

sitio á Fez los Lemtunas en agosto del año 1066 (Ramadan del 457 H.) abandonó la ciudad y se retiró á vivir tranquilamente.

En vista de la huida de su rey, proclamaron en su lugar á un hijo de Muaz, llamado Manser, que acababa de regresar de Córdoba y que, adornado de prendas muy recomendables, hizo concebir las más lisonjeras esperanzas; pero ya en esta época los Almoravides habían conquistado la mayor parte del Mogreb y fueron inútiles los esfuerzos que hizo para contener la invasión, desapareciendo en un combate ocurrido en el año 1067-68 (460 H.)

Los Almoravides entraron en Fez; pero aún su hijo Temin ben Manser, proclamado rey por los Zenetas, logró recuperar la ciudad, donde ejerció el mando por sólo dos años, pues habiéndose presentado ante sus muros Yussef ben Tachefin, logró tomarla y dió fin con los Zenetas que quedaron en ella. Con este rey terminó la dinastía de los Zenetas, que gobernaron noventa y cuatro años, si bien al principio como dependientes de los Emires de Córdoba, y poco después de la muerte de Dunas fué cuando aparecieron los Almoravides por el Sahara y el Sus y extendieron con rapidez sus conquistas, de modo que los últimos reyes Zenetas sólo eran obedecidos en Fez y sus inmediaciones.

Dinastía de los Almoravides.

Acercas del origen de los Almoravides, refiere el autor del *Rudh el Kartas*, que las tribus Senhayas que habitaban en el desierto fueron sometidas en su casi totalidad en el año 837 (222 H.), por Tutlan ben Tiklan el Senhaya el Lemtuny, de raza bereber, y aún cuando en el año 918-19 (306 H.) terminó esa dinastía y quedaron separadas las distintas tribus, volvieron á reunirse en 1035 (426 H.) y el soberano Yahya ben Ibrahim el Yedaly pasó á la Meca, donde conoció á Abd Allah ben Yassim ben Mekuk, y enamorado de las predicaciones de este sabio, le propuso llevarlo consigo á su país, quedando Abd Allah como verdadero soberano de aquel territorio; y tanto Yahya ben Ibrahim como su sucesor Yahya ben Omar el Lemtuny, vinieron á quedar reducidos á mandar los ejércitos que, merced á las predicaciones de Abd Allah, se formaron.

Las tribus que poblaban el Sahara, estaban en la más completa igno-

rancia religiosa, y al oír las doctrinas sustentadas por Abd Allah, las acogieron con entusiasmo y resolvieron imponer por la fuerza sus creencias á todos aquellos que no las aceptasen de buen grado. Como sus doctrinas se basaban en el restablecimiento, en toda su pureza, del Alcoran, tomaron el nombre de Morabithum, que quiere decir *religiosos*, de donde por corrupción, vino el nombre de Almoravides, con que se los conoce.

Muerto Yahya ben Omar el Lemtuny, en el mes de marzo de 1056 (Moharrem del 448 H.), en una batalla dada en el Sudán, fué conferido el mando del ejército á su hermano Abú Becker, por disposición de Abd Allah, y este guerrero, continuando la série de conquistas llevadas á cabo por sus antecesores, aseguró el Sahara, el Sudán y se posesionó del Sus, atravesando el Atlas y tomando varias ciudades, entre ellas Agmon, y continuando su marcha hacia la provincia de Tadla.

En el año 1059 (451 H.) murió Abd Allah y fué proclamado como único jefe Abú Becker, el cual, á los dos años tuvo necesidad de volver al Sahara con objeto de apaciguar unas tribus que se le habían sublevado, dejando como gobernador de todo lo nuevamente conquistado á su primo Yussef ben Tachefin, famoso guerrero que había tenido el mando de la vanguardia de su ejército. Dominada la insurrección del Sahara, Abú Becker volvió á Marruecos; pero viendo que su primo había adquirido una gran influencia y no parecía muy dispuesto á devolverle el mando, prefirió cederle todos los territorios nuevamente adquiridos y se retiró al Sahara, donde continuó ejerciendo su autoridad hasta que murió en un combate en el mes de noviembre de 1087 (Chaaban del 480 H.)

El reinado de Yussef ben Tachefin el Lemtuny, conocido por Abú Yacub, fué en extremo glorioso para los musulmanes y el que hizo llegar á su más alto grado el poderío de los mismos. No sólo unificó bajo su mando todo el Mogreb, sino que habiendo sido llamado por el Emir de Sevilla, Mahommed ben Abbéd para que le ayudara contra el rey de Castilla, Alfonso VI, pasó á la Península y bien pronto de aliado se convirtió en Señor de todos los reyezuelos moros que entonces la gobernaban, obteniendo sobre los cristianos una gran victoria en la famosa batalla de Zalaca.

Poco después de la retirada de Abú Becker, Abú Yacub encontró á Agmon muy pequeña para ser la capital de sus estados é hizo construir

para este objeto la ciudad de Marruecos, que andando el tiempo había de adquirir tal incremento que dió su nombre á todo el Imperio.

Murió Yussef ben Tachefin á la edad de cien años, el día 2 de septiembre de 1106 (1.º de Moharrem del año 500 H.). Duró su reinado, desde que su primo marchó al Sahara por primera vez, cuarenta y seis años y un mes. Fué enterrado en la ciudad de Marruecos en una capillita construida al efecto, que todavía se conserva, si bien está ruिनosa y no se honra en ella la memoria de este soberano, como sus grandes empresas harían esperar y como sucedería en cualquier otro país.

Como hemos dicho al hablar de los últimos reyes Zenetas, tomó á Fez por dos veces, destruyó á casi todos los de dicha tribu y á sus rivales los Beni Yfran, y dejó á su muerte un Imperio dilatado y próspero, que hizo retrasar por bastante tiempo la reconquista de España.

Le sucedió su hijo menor Alí ben Yussef ben Tachefin, habido en una cautiva cristiana; el cual fué el primero que tomó el nombre de Emir el Mumenim (Miramamolín de las crónicas cristianas), que significa Príncipe de los creyentes, título que han conservado hasta el día los soberanos de Marruecos. Siguiendo la conducta iniciada por su padre, hizo varias excursiones á la Península, ganando en la primera la célebre batalla de Uclés, en que pereció el príncipe D. Sancho, hijo de Alfonso VI; conquistó las Baleares y fué bastante afortunado en la campaña que emprendió contra los Reyes de Castilla. Murió el día 27 de enero de 1143 (7 de Redyeb de 537 H.) Durante su reinado aparecieron los Almohades, que con sus predicaciones primero y luego con las armas, mermaron en Africa el poderío de los Almoravides, hasta el punto de que su hijo y sucesor Tachefin ben Alí fué derrotado por ellos, y perseguido tuvo que refugiarse en Orán, donde murió trágicamente, no habiendo durado su reinado más que dos años, pues la derrota á que nos referimos ocurrió el día 24 de marzo de 1145 (27 de Ramadan del año 539 H.)

Después de lo sucedido, sólo quedó á los Almoravides la ciudad de Marruecos, donde eligieron por jefe á Isaac ben Alí, hermano del derrotado Tachefin, pero al poco tiempo fué también tomada la ciudad por los Almohades, que quedaron dueños de todo el Mogreb.

Es cosa que sucede con mucha frecuencia en la historia de los países

musulmanes, que el que empieza como reformador de las costumbres y con el único objeto, al parecer, de excitar el celo religioso, termine con la elevación al poder ó pretensiones de ello, y esto se debe á que los estrechos límites de su religión dan una influencia poderosa á todos aquellos que quieren restablecer en su primitiva pureza las prácticas religiosas, no estableciendo separación entre el sacerdote y el gobernante y á que el libro sagrado, el *Alcoran*, recomienda que se imponga la religión en el caso de que no se acepte de buen grado. Esto fué lo que ocurrió con los nuevos sectarios, los Almohades, que vinieron á substituir á los Almoravides.

Hemos visto que éstos fueron aumentando su poderío, cuando venidos del desierto sus costumbres eran sencillas y se ajustaban á la más severa austeridad; pero una vez hechas sus conquistas hubieron de tomar de los pueblos vencidos, como ocurre siempre, sus usos y costumbres, y con el bienestar y la riqueza vino la relajación de costumbres, que sirvió de pretexto á los Almohades (Unitarios) para declararse sus enemigos y poner al descubierto sus miras ambiciosas.

Dinastía de los Almohades.

El fundador de esta nueva secta fué Mohammed ben Abd Allah, que se llamó á sí propio el Mehdy, ó sea, el predestinado por Dios. Era el Mehdy hijo de padres bereberes y de oscuro linaje, aun cuando él se hacía pasar por descendiente de Mahoma; fué estudioso y sabio, pasó á la Meca y Bagdad, donde su maestro predecía que había de ser el fundador de un gran imperio. Con estas ideas y ambiciones se fué á establecer en el Mogreb, sin dejar de predicar la abstinencia y el desprecio de los bienes de este mundo, por todas las ciudades por donde iba pasando. En el camino se le incorporó, como discípulo suyo, Abd el Mumen ben Alí, noble descendiente de los Zenetas.

Una vez iniciado éste en los designios de su maestro, que no eran otros que los de proclamarse soberano, marchó con él á Marruecos, donde reinaba Alí ben Yussef y empezaron en seguida sus predicaciones, haciendo resaltar las faltas religiosas que encontraban en el Sultán y en cuantos le seguían. Bien pronto hubieron de aperebirse en la córte

de las nuevas doctrinas predicadas y del daño que causaban al Emir, por lo que fueron expulsados de la ciudad; pero ellos en vez de irse, fijaron su residencia en uno de los cementerios de Marruecos, y allí, aumentada su influencia con la persecución y la fama de santidad, que cada día era mayor, hicieron numerosos prosélitos, tanto que asustado Alí del incremento que iban tomando, dispuso prenderlos, y entonces el Mehdy y su discípulo huyeron á Timmal, donde el primero se hizo proclamar jefe del Estado, bajo el nombre Yman el Mehdy, el día 28 de noviembre de 1121 (15 de Ramadan de 515 H.) Levantó un ejército, cuyo mando dividió entre diez de sus discípulos predilectos, uno de los cuales era Abd el Mumen. Estas fuerzas sostuvieron frecuentes combates con los Almoravides, saliendo vencedoras en la mayor parte; de modo que cuando murió el Mehdy, el día 21 de agosto de 1130 (13 de Ramadan del año 524 H.), había formado un Estado, cuya capital era Timmal.

Poco antes de espirar llamó á Abd el Mumen y le confió la propagación de sus doctrinas, encargándole que tuviera secreta su muerte el mayor tiempo posible, cosa que cumplió el discípulo, gobernando como si viviese el Mehdy, cuya muerte sólo sabían los otros nueve que, en unión de Abd el Mumen, mandaban el ejército.

Consolidadas las conquistas, comprendieron que era imposible seguir ocultando la muerte del Mehdy y acordaron nombrar uno de entre ellos que fuera el jefe único, y cuando estaban tratando este asunto, se presentó un león que Abd el Mumen había educado y echándose á sus pies empezó á acariciarle, al mismo tiempo que un ave (suponemos que sería un loro) decía con voz clara que el poder debía ser para Abd el Mumen. Tuviéronlo los otros por cosa milagrosa, y desde aquel día, 11 de febrero de 1132 (20 de Rbí el Uel del año 526 H.), fué reconocido como jefe único Abd el Mumen, el cual acabó de conquistar todo el Mogreb, pasó á Andalucía y se apoderó de toda ella, conquistó á Orán, etc., etc., y murió el 15 de marzo de 1163 (8 de Yumada et Tani del año 558 H.) cuando tenía reunido un ejército formidable en las inmediaciones de Rabat con objeto de pasar á España á hacer la guerra á los cristianos. Pocos días antes de morir nombró sucesor á su hijo Yussef ben Abd el Mumen, el cual licenció las tropas que su padre tenía reunidas,

para ocuparse del órden interior de su reino y, una vez restablecido, prosiguió la guerra Santa. Tuvo que sujetar la Ifrikia que se le había sublevado, hizo construir el puente sobre el río *Tensif*, cerca de la ciudad de Marruecos, y habiendo sido herido al levantar el sitio de Santaren, murió en Algeciras el día 30 de julio de 1184 (18 de Rbí et Tani del año 580 H.)

Fué proclamado su hijo Yacub ben Yussef, conocido en la historia por el Manzur ó Almanzor, sobrenombre que quiere decir el vencedor, y que ha sido llevado por una porción de caudillos árabes. Fué este monarca el más grande de los Almohades, y durante su reinado llegó el imperio á su más alto grado de poderío y esplendor; mejoró mucho la ciudad de Marruecos, á la que dotó de gran cantidad de agua por medio de un buen acueducto; hizo construir mezquitas, entre otras la célebre Kutubia, en cuya biblioteca se asegura que existe un ejemplar de Tito Livio, encargando su edificación al arquitecto sevillano Guever, el mismo que construyó la Giralda de Sevilla y que empezó á construir la torre de Hassan en Rabat. Según dicen los cronistas árabes, las tres torres fueron hechas por los mismos planos, y en efecto, puede observarse cierta semejanza entre ellas; pero como la última no llegó terminarse, y la Giralda ha sufrido algunas modificaciones, y además está construída de distintos materiales, hoy no es fácil comprobar si la disposición interior, número de tramos, etc., son efectivamente iguales, toda vez que en las mezquitas marroquíes está vedada la entrada á los cristianos, y en el aspecto exterior se notan ciertas diferencias, como se acaba de indicar. Hizo construir en España gran número de edificios públicos, guerreó con suerte contra los cristianos y ganó la batalla de Alarcos, donde hizo gran número de cautivos, que trasladó á Africa. Empleólos allí en la construcción de la ciudad de Rabat, que edificó con la idea de que le sirviese de capital de sus Estados, y después que terminaron la obra les devolvió su libertad.

En el Imperio Marroquí hizo construir, además de Rabat, las ciudades de Alcazarquivir y Alcazarsaguir, y varias otras fortalezas. Al principio de su reinado tuvo que sujetar á varios parientes que se le sublevaron, así como á los de Ifrikia, que, por estar muy distantes, tenían cierta tendencia á declararse independientes, logrando

dar tranquilidad y seguridad á cuantos transitaban por sus extensos dominios.

Hizo venir, para poblar el Mogreb, tribus árabes que aún hoy día hacen una vida nómada, y murió el día 22 de enero de 1199 (22 de Rbí el Uuel del año 595 H.) Poco antes de espirar decía que de todo lo que en su vida había ejecutado sólo tenía que arrepentirse de tres cosas: la primera, haber dado libertad á los cautivos de la batalla de Alarcos; la segunda, haber hecho edificar á Rabat, y la tercera, haber traído al Mogreb los nómadas árabes.

Le sucedió su hijo Abí Abd Allah, conocido por el Nasser ben Yacub, que, como todos los Sultanes, tuvo que empezar por dominar las insurrecciones de sus súbditos, y que conquistó la isla de Mallorca, que aún estaba regida por un Almoravide, y cuando creyó asegurado su poder reunió un fuerte ejército para hacer la guerra Santa, á que le estaba provocando el Rey de Castilla, D. Alfonso VIII.

Pasó el Estrecho y desembarcó en Tarifa, donde se reunieron todos los guerreros moros, en tal número que se creían suficientes para aniquilar para siempre á los cristianos; pero los sucesos fueron contrarios á lo que esperaban, y en el encuentro ocurrido el día 16 de julio de 1212 (14 de Sefar del año 609 H.), en las Navas de Tolosa, se decidió la victoria por las gloriosas huestes que mandaba Alfonso VIII, y perecieron innumerables musulmanes, quedando destruído el poder mahometano en España, y puede asegurarse que en todo el Norte de Africa. El Nasser se volvió á Marruecos, donde ejerció varios actos de crueldad, y murió envenenado por sus ministros el día 29 de diciembre de 1213 (11 de Chaaban del 610 H.)

Le sucedió su hijo Yussef ben Abí Abd Allah, llamado el Mustansyr, el cual nada hizo de particular; perdió bastantes plazas en España, y murió de una cornada en una corrida de toros el día 8 de enero de 1224 (12 de Dul hedya del año 620 H.), á los veintiun años de edad.

A partir de la batalla de las Navas empieza la decadencia de los Almohades, que, como vamos á ver, fué en aumento hasta que se apoderaron del mando los Beni Merines, que poco antes de la muerte del Mustansyr habían hecho su aparición por el reino de Fez.

Cuando murió el Mustansyr se reunieron los más principales perso-

najes de la corte para nombrar sucesor, recayendo la elección en un hermano de Yacub el Manzur, llamado Abú Mohammed Abd el Uahed ben Yussef, el cual era hombre de mucha edad.

No bien se supo la noticia en España se despertó la ambición en los descendientes de Yacub el Manzur, que se encontraban como gobernadores de diversas provincias, y se proclamaron Reyes de Murcia y Sevilla dos hijos de éste, llamados, el primero, Abu Mohammed, según unos autores, ó Abd Allah, según otros, por sobrenombre El Adel (el Justo); y el segundo, Edris el Mamun, por sobrenombre Abu Olá.

El Adel escribió á los jefes marroquíes ofreciéndoles dinero si le proclamaban soberano del Mogreb y destituían á su tío, quien por su avanzada edad no estaba en estado de gobernar. Así lo hicieron aquellos personajes, y después de haber obligado á abdicar al anciano monarca el día 1.º de octubre de 1224 (11 de Chaaban del año 621 H.), le asesinaron.

Fué proclamado Abú Mohammed el Adel; pero, á su vez, se le sublevaron los jefes que había dejado en España y los gobernadores de Ifrikia y vióse obligado á solicitar el auxilio del Rey de Castilla, á cambio del cual le cedió algunas plazas. Los jefes que le habían elevado al poder quisieron deponerle, y habiéndose él negado á renunciar al trono le ahogaron el día 5 de octubre de 1227 (21 de Chawal del año 624 H.)

La intención de los jefes había sido llamar á Edris el Mamun (Abú Olá), el que, como hemos dicho, se proclamó Emir en Sevilla al mismo tiempo que su hermano en Murcia, y después combatió á favor del Adel durante algún tiempo, hasta que se proclamó independiente. Temiendo dichos jefes á la justicia de Abú Olá, aclamaron á Yahya ben Abí Abd Allah, en Nasser; pero aquél pasó á Africa, dando principio á una sangrienta guerra civil, en la que llevó la mejor parte, pues contaba como auxiliares con 12.000 soldados castellanos que Fernando III le había facilitado, en virtud de un tratado muy favorable para el santo Rey, y que, portándose heroicamente, mantuvieron á gran altura el honor de las armas españolas y ejercieron una gran influencia en el gobierno del país.

Por esta época se declaró independiente toda Andalucía, que no podía esperar socorros de Marruecos y se veía estrechada por los monar-

cas castellanos. Abu Olá tuvo que combatir á otro hermano, y al salir de la ciudad de Marruecos su sobrino Yahya, aprovechó la ocasión para entrar en ella y saquearla. Esta noticia, unida á la de la independencia de Andalucía, le produjo á Abú Olá tal pesar, que murió el día 17 de octubre de 1232 (29 de Dul hedyá del año 629 H.)

Su sobrino Yahya, que vivió en guerra constante con su tío y primo, tuvo que refugiarse frecuentemente en las montañas, hasta que le asesinaron los árabes, mandando su cabeza á su primo el día 31 de mayo de 1236 (22 de Ramadan del año 633 H.)

A la muerte del Mamun, fué proclamado un hijo de éste y de una esclava cristiana, llamado Abú Mohammed Abd el Uahed ben Edris el Mamun, por sobrenombre Er Rechid, el cual tuvo que sostener constantes luchas con su primo Yahya, en las que la fortuna se mostró variable, si bien parece que Mohammed llevó la mejor parte, hasta que su primo fué asesinado, como hemos dicho. Mohammed murió ahogado en un pantano el día 4 de diciembre de 1242 (9 Yumada et Tani de 640 H.)

Fué proclamado al siguiente día su hermano Alí ben Edris el Mamun, conocido por el nombre de Abú el Hassem el Said, en la época del cual empezaron á apoderarse de algunas ciudades los Beni Merines y derrotaron un ejército que mandó contra ellos. En su vista, hizo un esfuerzo, y puesto á la cabeza de sus tropas logró vencer á los Beni Merines y expulsarlos de Mequinez y Fez, ayudado por los españoles que aún quedaban de los enviados por San Fernando á su padre Abú Olá. Siguió el victorioso sultán á combatir á Yagmurasen que traía revuelto á Tremecen, tomó esta plaza y fué muerto al verificar un reconocimiento en el castillo de Tenzerdekt, donde se había encerrado Yagmurasen, el día 21 de junio de 1248 (29 de Safar del año 646 H.)

El ejército, al tener noticia de su muerte, levantó el cerco y huyó dejando abandonado todo lo que no pudo llevar con facilidad, y como consecuencia de esto, quedó independiente Yagmurasen y aumentó el poderío de los Beni Merines, tanto, que el hermano y sucesor de Abú el Hassem sólo reinó desde Salé hasta el Sus. Este monarca, llamado Omar ben es Sid Abú Brahim ben Yussef, por sobrenombre Abú Hafs el Musthady, gobernó en paz, solamente interrumpida por haber tratado de tomar á Fez; pero cuando lo tenía cercado, se escapó un caballo á media noche é introdu-

jo la confusión en su campamento, teniendo que volverse derrotado sin haber combatido, volviendo á disfrutar de tranquilidad hasta que un pariente suyo, llamado Abú el Ola Edris ben el Sid Abú Abd Allah, conocido por Abú Debbús, entró en Marruecos el día 24 de octubre de 1266 (22 de Moharrem del año 665 H.) auxiliado por los Beni Merines, á los que había prometido entregarles la mitad de lo que conquistase, y se hizo proclamar Emir el Mumenim.

Abú Debbús, último de los Almohades, no cumplió á los Beni Merines la promesa que les había hecho, y en su virtud fué atacado, vencido y muerto, en un combate que ocurrió el día 30 de agosto de 1269 (29 de Dulhedya del 667 H.)

Con la muerte de este rey quedaron los Merinidas dueños de todo el Mogreb, y si bien desde las Navas de Tolosa el poder musulman recibió golpes muy rudos, aún tuvo algunos días de esplendor, como veremos más adelante.

Terminó la dinastía Almohade después de ciento cuarenta y seis años, como habían terminado las anteriores, víctima de las discordias civiles y dejando al país profundamente dividido después del alto grado de poder á que llegó bajo el reinado de Yacub el Manzur.

Dinastía de los Beni Merines.

Descendían los Beni Merines de una de las familias más principales de los Zenetas y ocupaban el Sur del Atlas, si bien hacían una vida nó-nada y llevaban sus ganados á pastar al Mogreb. Después de la batalla de las Navas, notaron los Beni Merines que el país que atravesaban había quedado despoblado y al ver que esta región era mucho más fértil que la que ellos ocupaban, decidieron establecerse en ella, pues habiéndose multiplicado mucho, la que habitaban no producía lo bastante para su subsistencia.

Este fué el motivo de la invasión de Marruecos por los Beni Merines. Atacados después por un ejército que mandó contra ellos el Mustansyr, eligieron por jefe á Abú Mohammed Abd el Hakk, el cual venció á sus contrarios, continuó sus conquistas, tomó á Rabat Taza en el mes de marzo de 1217 (Dul Hedya del año 613 H.) y fué derro-

tado y muerto en agosto del mismo año (Yumada el Uuel de 614 H.) por las tropas almohades, auxiliadas por los Guiatas, en cuyo territorio fué la batalla. Los Merinidas, que tenían á su rey en concepto de santidad; juraron no darle sepultura sin haberle vengado, y nombrando para sucederle á su hijo Abú Said Othman, continuó la campaña, vengando cumplidamente la muerte de su padre y de su hermano Edris, que también había perecido en la misma batalla.

Abú Said Othman continuó la guerra y se hizo dueño de los alrededores de Fez. Fué asesinado por un renegado en octubre de 1240 (Rbí el Uuel del año 638 H.)

Le sucedió su hermano Mohammed ben Abd el Hakk, por renombre Abú Mahruf, el cual prosiguió sus campañas contra los Almohades, y fué muerto en un combate el 13 de noviembre de 1244 (9 de Yumada et Tani del año 642 H.)

Fué proclamado en el acto como jefe de los Merinidas otro hijo de Abd el Hakk, llamado Abú Becker y conocido en la historia por Abú Yahya. Este príncipe tomó á Mequinez, pero habiendo sido derrotado por Said el Almohade, tuvo que retirarse á las montañas. Con la temprana muerte de Said, ocurrida como hemos dicho en el capítulo precedente, volvió á recuperar todo lo perdido y extendió sus conquistas apoderándose de Salé y Fez é hizo á esta última ciudad capital de sus estados, dejando organizado el ejército cuando ocurrió su muerte el día 27 de julio de 1258 (21 de Redyeb del año 656 H.)

Fué elevado al trono su hermano Abú Yussef Yacub ben Abd el Hakk, cumpliéndose con esto un sueño que había tenido su padre y que interpretaron los sabios como augurio de que él sería rey y sus cuatro hijos también, y en efecto, subieron al trono sucesivamente. Abú Yussef acabó de conquistar el Mogreb y puede considerarse como el verdadero fundador de la dinastía Merinida. Unió á su condición de gran guerrero, un golpe de vista político que le hace distinguirse de todos los reyes que le sucedieron. No gobernó con paz y tranquilidad, antes por el contrario, tuvo que reprimir varias sublevaciones ocurridas en sus propios estados y muy principalmente tuvo que combatir contra Yagmurasen que pretendía hacerse soberano de la Ifrikia. También pasó á España llamado por el Ahmar, conocido en nuestra historia por el Rey

Bermejo, y en lugar de aprovecharse de su ventajosa situación para alzarse con el mando de los moros de la Península, como habían hecho los Almoravides y Almohades, dirigió sus esfuerzos á asegurar la dinastía del Ahmar y al engrandecimiento del nuevo reino de Granada, al que dió de este modo una fuerza y unidad que no hubiera tenido si hubiese dependido del Emir marroquí, contentándose con la adquisición de algunas plazas fuertes, tales como Algeciras, Guadix, Málaga, Tarifa, etc., etc. Durante el reinado de Yussef, una armada española se apoderó por sorpresa de Salé, que á la sazón era un nido de piratas; pero no pudo conservar esta conquista, que fué abandonada á los pocos días. Varias veces pasó á España y no todas fué para auxiliar á sus correligionarios, sino que tuvo por objeto intervenir en las luchas originadas por las disensiones entre Alfonso el Sabio y su hijo Sancho el Bravo, hasta el punto de que, según algunos cronistas árabes, el Rey D. Alfonso le empeñó su corona á cambio del auxilio que le dió contra su hijo.

A su muerte, ocurrida en Algeciras el día 20 de marzo de 1286 (22 de Moharrem del año 685 H.), fué proclamado su hijo Abd Allah Yussef ben Yussef, conocido por el nombre de Abú Yacub, el cual siguió otorgando su protección al reino de Granada. Pasó á España é hizo la guerra á los cristianos, habiendo hecho sitiar á Tarifa, que en los últimos años del reinado de su padre había sido tomada por los españoles y que estaba entonces mandada por el célebre Guzman el Bueno; fué buen legislador y sofocó varias sublevaciones en el interior del país, dirigiendo principalmente sus esfuerzos contra Othman ben Yagmurasen, que continuando la conducta de su padre, pretendía levantarse con la soberanía de la antigua Ifrikia y había establecido su capital en Tremecen. Abú Yacub sitió esta plaza, y habiendo encontrado una resistencia muy grande, á fin de demostrar que no pensaba abandonar su empresa, hizo construir otra ciudad, á la que dió el nombre de Nueva Tremecen ó Mansuria (la Victoriosa), la cual rodeaba á la antigua y de esta manera dificultaba que fuese socorrida y el bloqueo era más eficaz. En la nueva ciudad había palacios, jardines, baños, mezquitas y demás edificios públicos, y en ella estableció su corte, hasta que el día 31 de mayo de 1307 (27 de Dul Kaada del año 706 H.), fué asesinado por un esclavo.

A la muerte de este Sultán ya no quedaba en España lugar alguno

de que fueran dueños los soberanos del Mogreb, pues no poseyendo más que Algeciras, Abú Yacub la vendió al Emir de Granada, y dos años antes de su muerte los moros andaluces se habían apoderado de Ceutá.

Fué en su lugar proclamado Emir el Mumenim, un nieto suyo llamado Amer ben Abd Allah ben Abú Yacub, conocido por Abú Thabet, el cual, así como su hermano, estaba preso, por una falta cometida por su padre y que motivó el rigor que Abú Yacub empleó contra ellos. Ya en esta época empieza la decadencia de los Beni Merines, que andaban muy divididos en distintos bandos y lo prueba haber elegido como Sultán á un príncipe que estaba en la desgracia.

La primera determinación de Abú Thabet fué levantar el sitio de Tremecen, ajustando la paz con el hijo de Othman ben Yagmurasen, que había sucedido á su padre, quedando reducido por este lado el gran Imperio del Mogreb, próximamente á los mismos límites que hoy tiene por la Argelia. Solamente se reservó la propiedad de la Nueva Tremecen que había construido su abuelo. No llegó á dos años lo que reinó Abú Thabet, pues murió el día 29 de junio de 1308 (8 de Safar del año 708 H.) habiéndose visto obligado durante tan breve período de tiempo á sofocar algunas insurrecciones. Puso sitio á Ceuta y le sucedió su hermano Soliman ben Abd Allah ben Abú Yacub, conocido por Abú Rbí, que pensó levantar el sitio de Ceuta, y al ir á ponerlo en ejecución le atacó el sitiado, al que desbarató y puso en gran apuro, logrando tomar la plaza al año siguiente. También, como su hermano, tuvo que sofocar varias sublevaciones, mostrándose muy cruel en los castigos impuestos á los jefes de las mismas y siguiendo su misma suerte, pues murió el 25 de octubre de 1310 (30 de Yumada el Uuel del año 710 H.)

Gran desconcierto había entre los Merinidas, que tardaron veinte días en ponerse de acuerdo para la elección del nuevo soberano, recayendo ésta en un hermano del abuelo del último Emir, hijo del célebre Abú Yussef, llamado Abd Allah ben Abú Yussef, por sobrenombre Abú Said, hombre de 35 años, justo, caritativo y que gobernó con general aplauso de su pueblo. Dió gran impulso á la marina de su país y creó academias y bibliotecas. Conquistó á Gibraltar, que el Emir de Granada había tomado por sorpresa á los cristianos, y recuperó á Algeciras y algunas otras plazas de la Península. Se le sublevó su hijo Abú Alí Omer, que

logró vencerle en varios encuentros; pero murió éste inesperadamente, con lo que Abú Saïd continuó gobernando con tranquilidad hasta su fallecimiento, ocurrido en el año 1330 (730-31 H.)

Le sucedió su hijo Abú el Hassem, el que recordando que los sultanes de Marruecos habían dominado largo tiempo el otro lado del Estrecho, quiso á su vez renovar las antiguas glorias y envió un ejército al mando de su hijo Abd el Malek, con órdenes de efectuar correrías en las comarcas cristianas, cosa que empezó á ejecutar, pero con tan mala suerte para él, que en una acción librada en las inmediaciones de Lebrija fué vencido y muerto.

Tal impresión produjo en el Sultán la derrota de su hijo, que, ardiendo en deseos de vengarla, propuso una alianza al Rey moro de Granada, y pasando á España, declaró la guerra á Alfonso XI, siendo desechas sus huestes en la célebre batalla del Salado, donde obtuvieron una victoria los cristianos, sólo comparable á la de las Navas de Tolosa.

Como consecuencia de esto y creyendo fácil apoderarse del trono, por el descrédito en que quedó el Sultán ante sus súbditos, se le sublevó su hijo Abd er Rahman, á quien había dejado como regente mientras él estaba en España; pero habiendo acudido en su auxilio algunos de sus vasallos que le habían permanecido fieles, logró vencer á Abd er Rahman, el cual quedó prisionero y fué muerto por órden de su padre. Perdió á Algeciras que fué tomada por Alfonso XI el día 26 de marzo de 1344 (11 de Duul Kaada del año 744 H.) Combatió con suerte varia con el Emir de Tremecen y Túnez; pero no logró grandes ventajas hasta que su hijo Ahmed, conocido por Abú Hinan, ayudado por el rey D. Pedro de Castilla, le destronó y se proclamó soberano del Mogreb.

Abu Hinan conquistó á Tremecen y Túnez, y pensando apoderarse del reino de Granada, hizo envenenar al Emir, que era su aliado, muriendo él poco después sin haber logrado su intento.

A su muerte se desataron las ambiciones de muchos de sus parientes, sumiendo al país en una verdadera anarquía y apoderándose sucesivamente del trono Abú Becker, que fué vencido por Ibrahim, al que prestaron auxilio los moros granadinos y que, á su vez, fué destronado por Mohammed Abú Zeyan, el que murió poco después, habiendo logrado que le sucediese su hijo Abú Saïd.

Celoso este Sultán de su hermano Sid Abú, y con objeto de alejarle, le envió á España al frente de un ejército que tomó Gibraltar á los moros granadinos, que poco antes se apoderaron de él, sorprendiendo la guarnición; pero bien pronto el Emir de Granada Yussef, puso sitio á la plaza, y no habiendo recibido Sid Abú los refuerzos que había pedido á su hermano, tuvo que rendirse y quedó prisionero. Poco después Abú Said escribió á Yussef una carta proponiéndole que envenenase á Sid Abú, proposición que indignó de tal modo al granadino, recordando que él también había estado á punto de perecer á manos de su hermano, que indujo á Sid Abú á que conquistase el trono marroquí, para lo cual le ofreció facilitarle las tropas y dinero necesario. Aceptada la proposición, pasó á Africa con los auxilios facilitados por Yussef, y acogido con entusiasmo por el pueblo, bien pronto se hizo dueño de la persona de su hermano, al que encerró en una prisión y apoderándose del trono, gobernó con tranquilidad hasta que en el año 1415 (817-18 H.) el Rey D. Juan I de Portugal envió una flota que se apoderó de Ceuta, lo que disgustó tanto á los moros, que se sublevaron contra el Sultán y le quitaron la vida.

Encendióse nuevamente la guerra civil, como ha sucedido siempre en Marruecos al final de las dinastías, y ya vemos que el poder de los Beni Merines iba menguando cada vez más, viéndose reducidos, desde la muerte de Abú Hinan, á proclamar soberanos á aquellos que contaban con la ayuda de los Emires de Granada, cuya dinastía se había afirmado merced á la protección que les dispensaron Abú Yussef y su hijo Abú Yacub.

Después de grandes trastornos logró verse proclamado Sultán por la mayoría de los pueblos, un hijo de Sid Abú, llamado Abd el Hakk, en cuyo reinado los portugueses intentaron apoderarse de Tanger, siendo derrotado el ejército que mandaban los cinco hermanos del Rey de Portugal en el mes de septiembre del año 1437 (Redyeb del 820 H.), y quedando prisionero su jefe, el Infante D. Fernando.

Abd el Hakk fué el último de los Beni Merines, y murió asesinado por un titulado Sherif, que se hizo proclamar Sultán.

El estado de anarquía en que se encontraba Marruecos fué cada vez mayor, y cada ciudad, comarca y tribu reconocía soberanos que luego

destituían, hasta que el gobernador de Arcila, llamado Sid Wataz, de la familia de los Merinidas, logró vencer al Sherif y fué fundador de una nueva dinastía, que sólo dió tres soberanos, de los cuales el último sólo lo fué en el nombre y por breve tiempo.

Mientras tanto el Rey de Portugal, D. Alfonso V, queriendo vengar la derrota que las armas portuguesas habían sufrido en Tanger, en el reinado de su padre, y el largo cautiverio y martirio de su tío D. Fernando, se había aprovechado del estado de perturbación en que se encontraba Marruecos y se había apoderado sucesivamente de Alcázar Seguer, Tanger y Ansa (hoy Casablanca), en los años 1458, 1464 y 1468, que corresponden á los años 862-63, 868-69 y 872-73 de la Hégira, y el mismo año en que Sid Wataz derrotaba al Sherif, ó sea el 1471 (875-76 H.), se apoderaban de Arcila los ejércitos de Portugal, haciendo prisionero al hijo de aquel, Mohammed, que puesto en libertad más adelante fué el sucesor de su padre.

Durante el reinado de Mohammed ben Wataz siguieron haciendo progresos los portugueses en su conquista del litoral de Marruecos, tomando á Safí, Agadir y Azemur, fundando á Mazagan, reconstruyendo Ansa con el nombre Casabranca, bajo el reinado de D. Manuel, y rechazando siempre los ejércitos marroquíes, que en distintas ocasiones intentaron recuperar á Arcila, en lo que tenía el Sultán un especial interés por ser donde había nacido, siendo su padre gobernador de la ciudad.

En este reinado empezaron á figurar Mohammed ben Ahmed y sus tres hijos Abd el Quibir, Ahmed y Mohammed, que se decían descendientes del Profeta por su hija Fátima, y aun cuando su origen no estaba muy bien probado y su posición era muy modesta, la fama de santidad y de saber de que disfrutaban hizo que Mahommed ben Wataz nombrase al menor de ellos preceptor de sus hijos y confiriése al segundo una cátedra, haciéndoles objeto de grandes honores.

Viendo los Sherifes que su influencia era cada vez mayor, propusieron al Sultán les confiriése poder para predicar la guerra Santa contra los portugueses y tomaron el mando del ejército que llegaron á reunir, empezando sus operaciones contra Safí; pero al mismo tiempo el padre y Abd el Quibir, gobernaban con completa independenciam la región del Draa y del Sus, estableciendo su residencia en Tarudant. Apercebido el

Sultán de las intenciones de los Sherifes, cuando éstos se habían apoderado de la ciudad de Marruecos, pensó en poner remedio, pero murió en el año 1529 (635-36 H.), sucediéndole su hijo Ahmed. El padre de los Sherifes murió también por la misma época, y poco antes, en una acción con los portugueses, había perecido Abd el Quibir, por lo que Ahmed tomó el título de Rey de Marruecos y Mohammed el de Rey del Draa y del Sus, conviniendo los dos hermanos en que se heredarían mutuamente y á ambos el mayor de los hijos que tuvieran. En vista de que los Shefes se habían declarado abiertamente en rebelión, el Sultán Ahmed ben Mohammed reunió un ejército para combatirlos; pero tuvo que regresar precipitadamente á Fez, cuando los tenía cercados en Marruecos, por haber sabido que se le había sublevado un hermano. Reprimida la rebelión volvió con su ejército hacia Marruecos, pero los Sherifes le esperaban á orillas del río Abid, donde se verificó un combate en que quedaron victoriosos los dos hermanos y en el que murió valientemente peleando al lado del Sultán, el que había sido último monarca granadino, Bu Abd Allah, conocido en la historia por Boabdil el Chico, que se había refugiado en Fez después de su expulsión de España.

Como consecuencia de esta victoria los Sherifes Marabuts ó Sahadianos conquistaron casi todo el Mogreb, quedando Ahmed ben Wataz reducido á Fez y sus alrededores. Además de estos tres soberanos había una porción de pequeños estados que se gobernaban con independencia.

Habiendo logrado Mohammed reconquistar á Agadir y tomado posesión de Safi y Azemur, que abandonaron los portugueses, creció mucho su influencia; pero bien pronto estalló la discordia entre los dos hermanos, por haberse negado el mayor á reconocer como heredero de ambos al hijo de Mohammed, al cual le correspondía en virtud del pacto celebrado por tener más edad que los hijos de Ahmed. Este, que fué vencido y perdonado por su hermano, trató nuevamente de quedar como único dueño del Imperio, para lo que solicitó la ayuda de Ahmed el Wataz, que no bastó para impedir que fuera derrotado una vez más por Mohammed. Desembarazado éste de su hermano, se dirigió contra su antiguo discípulo, al que también venció é hizo prisionero. Después de varias vicisitudes llegó á apoderarse de todo el Imperio marroquí, y para asegurar su reinado hizo degollar al desgraciado Ahmed el Wataz y á sus dos hijos,

terminando de este modo la dominación de los Merinidas, pues aun cuando en rigor los Wataz podrían considerarse como una rama diferente de la de Abú Mohammed Abd el Hakk, como pertenecían á la misma kábila y reconocían como origen á los Zenetas igualmente que aquel, se pueden incluir entre los Beni Merines.

Esta dinastía gobernó todo ó parte del Mogreb, trescientos cuarenta y cuatro años musulmanes, contando desde la entrada de Abú Mohammed Abd el Hakk en Rabat Taza en el año 1217 (613 H.) hasta que fué degollado Ahmed el Wataz. Puede asegurarse, que así como la gloriosa victoria alcanzada por las armas españolas en las Navas de Tolosa causó la ruina de la dinastía Almohade, los Beni Merines perdieron su prestigio y su poder en la batalla del Salado, arrastrando desde entonces una existencia lánguida, viviendo en la anarquía y perdiendo cada día algo de su poderío, hasta el punto de que no sólo no conservaron ninguna plaza en la Península, sino que vieron invadido su territorio por los Reyes de Portugal, que sucesivamente se fueron apoderando de casi todas las ciudades de la costa. Por otra parte, el reino de Granada, fundado por el Ahmar (Bermejo) y á cuya consolidación tanto habían contribuido los dos sultanes más grandes de los Merinidas, caía en poder de los gloriosos Reyes Católicos, y expulsados aquellos de España, fueron á buscar un refugio al lado del penúltimo de los Wataz, muriendo Boabdil el Chico, como hemos dicho, en defensa del hijo del que le dió generoso asilo.

Es de creer que sin los graves sucesos ocurridos en Europa, consecuencia natural del inmenso poderío alcanzado por la monarquía española, se hubiera continuado la conquista del Mogreb, que en esta fecha no hubiese ofrecido grandes dificultades; pero el descubrimiento de América, por una parte, llevando á ella el exceso de vida de nuestro país, y por otra, las luchas con las demás naciones europeas, originadas por la sucesión á la corona de Nápoles, que puso á la casa de Aragón en pugna con la de Anjou, y agravadas más tarde por haber venido á reunirse en una misma persona las monarquías española y austriaca, hubieron de distraer la atención de España, que bastantes enemigos tenía que combatir sin salir de Europa, dando con ello lugar á que los nuevos soberanos marroquíes afianzasen su poderío y se reorganizase el país, aun

cuando ya limitaron sus aspiraciones al Africa, y nunca desde entonces han pretendido pasar el Estrecho. No hemos de insistir sobre este período gloriosísimo de nuestra historia, por ser conocido de todos los españoles medianamente ilustrados, y solamente haremos notar que al reunirse Portugal á España, bajo el reinado de Felipe II, trajo casi todo el litoral marroquí, del que todavía conservamos la importante plaza de Ceuta. Es de lamentar que separadas nuevamente las dos naciones se viera Portugal obligado á ir abandonando, sin combatir, todas las plazas que poseía en el Mogreb, así como más adelante ha ido perdiendo gran parte de sus hermosas y extensas colonias.

Como al subir al trono la dinastía Sahadiana ya no había musulmanes en España, nos hemos extendido algo en las consideraciones anteriores, y en cambio procuraremos ser muy breves en la narración de los hechos de esta dinastía y de los Sherifes Filelis que actualmente reinan, limitándonos á referir aquellos hechos que puedan servir para formar una idea del estado actual de Marruecos.

Dinastía de los Sherifes Marabuts ó Sahadianos.

Hemos visto en el capítulo anterior cómo lograron apoderarse del mando gracias á la astucia del padre y á la opinión de sabios y santos de que se supieron rodear, pues aun cuando entre los mismos musulmanes es muy discutido el origen que se atribuían, han sido muy respetados, y se cuenta entre los Sultanes más ilustres á Mohammed, el menor de los hermanos, que fué el fundador de la dinastía.

Después de haber hecho matar á su discípulo Ahmed el Wataz, aún tuvo el Sultán que luchar con los partidarios de este príncipe, substituido por Bu Azun, en algunos combates con fortuna varia, hasta que, muerto éste, Mohammed entró triunfante en Fez. Tuvo que reprimir otra nueva intentona de su hermano Ahmed, al que encerró en una prisión en la ciudad de Marruecos, é hizo matar á todos sus hijos mayores que hubieran podido disputar el trono á su primo. Cuando Mohammed había logrado reunir bajo su mando casi todo el Mogreb, fué asesinado el año 1557 (964-65 H.) por un turco servidor del Bey de Túnez.

Al enterarse de su muerte el gobernador de la ciudad de Marruecos, mató á Ahmed y á varios de sus hijos y nietos para evitar una guerra civil y facilitar la proclamación de Muley Abd Allah, hijo de Mohammed, el cual reinó diecisiete años; hizo sitiar á Mazagán y Tanger, sin obtener resultado alguno; fué cruel y de malas costumbres, y al morir dejó por sucesor á su hijo Mohammed el Abd, conocido en la historia por el *Príncipe Negro*.

Mohammed el Abd, siguiendo la conducta de su padre y abuelo, hizo degollar á casi todos sus tíos y hermanos, de los que sólo se salvaron dos de los primeros, llamados Abd el Malek y Ahmed. Las costumbres perversas de Mohammed el Abd fueron causa de que Abd el Malek, auxiliado por el Sultán de Turquía, arrojase del trono á su sobrino y se proclamara Emir el Mumenim. No se conformó con su suerte el *Príncipe Negro*, y después de haber solicitado, en vano, la ayuda del Rey de España D. Felipe II, pasó á Portugal y logró convencer al Rey D. Sebastián para que le auxiliara y ayudase á recuperar el trono, prometiéndole, en cambio, la ciudad de Larache y un mayor ensanche de territorio en las demás plazas portuguesas. Cediendo á estos ofrecimientos, é ilusionado con ellos, el monarca lusitano pasó á Africa con un ejército, desembarcó en Arcila, que tomó como base de operaciones, y emprendió éstas, dirigiéndose á Alcazarquivir. Los dos ejércitos se encontraron en las orillas del río Mahacem, á 11 kilómetros de Alcazarquivir, donde libraron la célebre batalla de este nombre, en que los portugueses perdieron todo lo más principal de su nobleza y murieron el Rey D. Sebastián, el *Príncipe Negro* y Abd el Malek, conocido en nuestras crónicas por el *Moluco*, por lo que también se la llamó la batalla de los tres Reyes.

Abd el Malek murió víctima de su sobrino, que le hizo envenenar, pero nadie lo supo hasta después de obtenida la victoria por sus tropas, pues al sentir los efectos del veneno encargó mucho á los jefes principales que tuviesen oculta su muerte. Se libró este célebre combate, que tanto había de influir, no sólo en la suerte de Marruecos, sino en la de toda la Península, el día 30 de agosto de 1578 (30 de Yumada el Uel del año 986 H.)

Sucedió á Abd el Malek su hermano Ahmed, á quien la historia co-

noce con el sobrenombre del Dehabi, ó sea el *Dorado*, porque habiendo conquistado el Sudán, país en que abundaba mucho el oro, trajo á Marruecos inmensas riquezas. Su reinado duró veinticinco años, en los que disfrutó el imperio una tranquilidad de que hacía mucho tiempo carecía. Protegió la literatura árabe, entreteniéndose él mismo en hacer versos que describe y publica el autor de *Nozhet el Hadi*, en su historia de la dinastía Sahadiana. Desde que subió al trono procuró mantenerse en paz con las naciones europeas, y muy especialmente con España; pero á su muerte, ocurrida el día 14 de agosto de 1603 (5 de Rbí el Uuel de 1012 H.), dejó encendida la guerra civil, porque después de haber hecho jurar como heredero á su hijo mayor Muley Cheque, le aprisionó y desheredó, y temiendo otro de sus hijos, llamado Muley Zidan, que su padre se arrepintiera y perdonase á su hermano, trató de envenenarlo, lo que no logró, y en cambio el Sultán tomó por equivocación el tósigo destinado á Muley Cheque.

Otros autores niegan esto y dicen que Muley Ahmed, en su testamento, dividía el reino entre los hijos ya citados y otro llamado Muley Abú Ferás. El hecho es que, como sucede en estos casos, en seguida estalló la guerra civil, y Muley Cheque, unido á Muley Abú Ferás, derrotó á Muley Zidan y se apoderó de Marruecos; pero después de varias vicisitudes, Muley Abú Ferás murió estrangulado por su sobrino Muley Abd Allah, hijo de Muley Cheque, y quedó el Imperio dividido entre éste y Muley Zidan, que había pedido auxilio al Sultán de Turquía.

No eran éstos sólo los pretendientes al trono. Otro nieto del Dehabi se proclamó Sultán en el Atlas, y entonces Muley Cheque solicitó el auxilio del Rey de España D. Felipe III, cediéndole, en cambio, la ciudad de Larache. Mucho sintieron los moros la entrega de esta plaza á los cristianos, y hasta un hijo del Sultán, Muley Abd Allah, se sublevó contra su padre, si bien es de creer que fuese éste el pretexto que tomó para ello, pues los escritores árabes se escandalizaban de la conducta de este príncipe, de quien dicen que no respetaba ninguna de las prácticas religiosas, y cuentan de él que cuando tomó á Marruecos, á pesar de estar en el Ramadan, forzó, en medio del día, á las mujeres que había dejado su abuelo. Sea por esta causa, sea porque la suerte de las

armas le favoreció, el caso es que poco después de la muerte de Muley Cheque, ocurrida el año 1613 (1022 H.), quedó como único dueño del Imperio Muley Zidan.

Durante el reinado de este Sultán se hicieron dueños los españoles de Mehedía, punto donde desemboca el río Zebú en el mar. El acto más célebre del largo reinado de Muley Zidan, fué la toma de Salé, que hacía muchísimos años vivía independiente. En esta empresa los ingleses le ayudaron á reprimir la piratería á que se dedicaban los moradores de dicha ciudad.

A su muerte reinaron, sucesivamente, tres de sus hijos. El primero, Muley Abd el Malek, hizo desterrar á su hermano Muley Ualid, el cual, viendo que el pueblo odiaba al Sultán, le hizo matar y se proclamó soberano. Tuvo que sofocar una rebelión de importancia, capitaneada por un primo suyo, é hizo matar á varios de sus parientes y hermanos. Esta conducta, muy repetida, como hemos tenido ocasión de ver, desde el fundador de la dinastía, no libraba á los Sultanes de ser, á su vez, sacrificados por otro de su familia, hasta el punto de que fueron muy contados los que murieron de muerte natural. En este caso ocurrió lo de costumbre, y cuando Muley Ualid quiso quitar la vida con sus propias manos á su hermano menor Muley Chec, los mismos que habían de ayudarle en tan criminal empresa le mataron y proclamaron Sultán al que debía haber sido víctima.

Ya desde el reinado de Muley Zidan vivían en completa independencia varios territorios del Mogreb, entre otros Taflete, donde reinaba Muley Alí, fundador de la dinastía de los Aliuas ó Filelis, cuya gran fama de santidad se iba extendiendo con rapidez.

Murió Muley Ualid el año 1637 (1046-47 H.), y proclamado Sultán su hermano Muley Chec, gobernó al principio con clemencia, pero bien pronto se entregó á la vida de placeres, y muy especialmente á la bebida, hasta morir el día 30 de enero de 1655 (22 Rbí el Uuel de 1065 H.) á consecuencia de una borrachera, cuando estaba sitiando á Tetuán, que, lo mismo que otras muchas ciudades y territorios, se le había sublevado, no pudiendo soportar su tiránica dominación.

Fué proclamado Sultán el único hijo que tenía, llamado Muley el

Abbás, el cual gobernó dos años con tranquilidad; pero habiéndose sublevado contra él un tío materno, llamado Abd el Querim, y encontrándose entonces en la ciudad de Marruecos, no se atrevió á salir al encuentro del rebelde, y, antes al contrario, fiado en su próximo parentesco cedió á los consejos de su madre, celebrando con su tío la paz y dejándolo como primer ministro, confianza que le costó cara, pues Abd el Querim, en cuanto hubo puesto en el gobierno y en todos los cargos de importancia personas que le eran adictas, hizo matar al Sultán por sus mismos criados.

Sólo cuatro años reinó Muley el Abbás, hombre de condiciones muy buenas y último Sultán de la dinastía de los Sherifes Marabuts ó Sahadianos. La fatalidad parece haber pesado sobre la mayor parte de los monarcas de esta dinastía, que murieron de muerte violenta, y al propio tiempo fueron parricidas y fratricidas. En esta época el Mogreb había llegado á tal grado de anarquía, que cada provincia se gobernaba por los jefes que ella misma se daba; los santuarios constituían regiones independientes y en todas partes ardía la guerra civil, produciéndose tal confusión que es difícil precisar el número de estados independientes que había.

Los principales eran Marruecos, Taflete y la Chaulla ó Santuario de Tadla.

Del trono se apoderó Abd el Querim, quien sólo lo disfrutó nueve años, al cabo de los cuales le asesinó uno de sus criados, sin que se haya logrado averiguar las causas que le indugeron á ello.

Eligieron en su lugar á su hijo Bucar, pero á los dos meses Muley Archid, que ya á la sazón era dueño de la mayor parte de Marruecos, se apoderó de la ciudad de este nombre, llamado por sus mismos habitantes, y cogió prisionero é hizo degollar á Muley Bucar, que vino también á morir violentamente como su padre. Están incluidos ambos en esta dinastía por el parentesco que tenían con Muley el Abbás.

Gobernaron estos soberanos en el Mogreb desde que se proclamaron independientes en Tarudant, ciento veintidos años musulmanes, terminando con la muerte de Muley Bucar, en agosto de 1668 (Rbí el Uel del año 1079 H.)

Dinastía de los Sherifes Filelis ó Aliuas.

Hemos dicho que á la muerte de Muley Ahmed el Dehabi estalló la guerra civil en todo el Imperio de Marruecos, y aprovechando el estado de perturbación en que se encontraba el país, se fueron proclamando independientes varias comarcas, que adoptaban respectivamente el modo de gobernarse que más les convenía ó agradaba.

Reinando Muley Zidan, fué á establecerse en Tafilete un hombre que gozaba fama de santidad y al cual habían conocido en la Meca varios habitantes de dicha comarca. Llamábase Alí, y decíase descendiente del Profeta por el hijo segundo de Alí y Fátima, llamado Hassen. Se le atribuyeron varios milagros, entre otros, que las cosechas habían mejorado y los dátiles llegaban á madurar, cosa que no ocurría antes de establecerse él en el país, y creció hasta tal punto la admiración y respeto que causaba, que le aclamaron como Soberano, y no pudiendo los Sultanes ocuparse de esta parte de su territorio, le dejaron en completa tranquilidad hasta su muerte, que ocurrió en el año 1632 (1041-42 H.)

Nombraron para sucederle á su hijo Muley Sherif, el cual, al querer castigar una ciudad de su pequeño reino, fué derrotado por Omar, Rey de una de las provincias del Sus, á quien los sublevados habían llamado en su auxilio. Muley Sherif fué hecho prisionero, y durante su cautiverio tuvo dos hijos de una esclava negra, llamados Muley Archid y Muley Ismail, los que andando el tiempo habían de hacerse célebres.

Preso Muley Sherif, fué aclamado en su lugar Muley Mohammed su hijo, príncipe prudente y guerrero y que al fin logró derrotar á Omar y devolver la libertad á su padre, si bien algunos autores dicen que solamente reinó á la muerte de Muley Sherif y que éste debió su libertad á la generosidad de Omar. Sea de esto lo que quiera, el hecho es que el poderío de los Sherifes se limitaba á la región de Tafilete, hasta que Muley Archid, ayudado por algunos de sus parciales y muy especialmente por los tolvas (estudiantes) de Taza, logró penetrar en esta ciudad, la cual había elegido por Rey á un hebreo inmensamente rico. El Creso murió á sus manos, y apoderándose de todos sus tesoros, Muley Archid se creyó fuerte para levantar un ejército, con el que venció primero á

su hermano Mohammed, que murió ó se mató en la batalla, y después puso sitio á Fez, del que se apoderó, así como de Mequinez y el Garb, y más tarde de Marruecos, dando muerte también á su Rey Bucar, conforme dijimos anteriormente.

Prosiguió sus conquistas extendiendo su dominación próximamente hasta los mismos límites que hoy se asignan al Imperio marroquí.

Como consecuencia de la pasada anarquía, habíanse relajado las costumbres de los musulmanes y por todas partes se cometían crímenes y robos; era imposible el tránsito por los caminos ó sendas, so pena de ser víctimas de las cuadrillas de salteadores que despojaban á los caminantes, y tal llegó á ser la osadía de aquéllos que saqueaban los aduares y ciudades, obligando á sus habitantes á vivir en perpétua alarma. No eran menores los desmanes que cometían los poderosos y todos los que ejercían alguna autoridad. Muley Archid determinó acabar con este estado de cosas y tales suplicios inventó y de tal manera aterrorizó á los delincuentes, que al final de su reinado «podía una mujer sola atravesar todo el Imperio con una carga de oro», según dice el historiador de esta familia Ez Zayani. En su justicia llegó á la crueldad más refinada, y se citan por el Sr. Cánovas del Castillo, en su historia de Marruecos, algunos actos que causan verdadero horror. Murió Muley Archid siendo jóven aún, de una caída del caballo, en el año 1672 (1082-83 H.) y á su muerte se disputaron la sucesión en el mando su sobrino Muley Mohammed y su hermano Muley Ismail, que estaba de gobernador en Mequinez, venciendo éste, el cual hizo matar á su sobrino y fué el más poderoso de los Sultanes de esta rama.

Habían ayudado mucho á Muley Ismail los Bereberes que pueblan las montañas del Atlas, pero poco aficionados á sufrir el yugo de nadie y mucho menos el que les imponía Muley Ismail, cuyo carácter era muy parecido al de su hermano, aventajándole en crueldad, bien pronto trataron de sacudir su dominación, en vista de lo cual Muley Ismail creó la famosa guardia Negra. Para realizar esta idea reunió á todos los negros que había dispersos en el Imperio y descendían de los que habían venido al país cuando Muley Ahmed ed Dehabi conquistó el Sudan, hizo venir algunos más del Sahara y les dió terrenos y ciertos derechos. Todos los niños, al cumplir la edad

de diez años, eran enviados á Mequinez, donde recibían durante cinco la educación propia de su sexo y al llegar á los dieciocho los casaba y enviaba á su ciudad. Todos los años emprendía expediciones y una vez dominado un territorio hacía levantar en él las fortalezas necesarias para asegurar su conservación. Confiaba su cuidado y defensa á un número determinado de negros que se trasladaban allí con sus mujeres y se convertían en los verdaderos amos del país. Su escolta se componía también exclusivamente de negros y el jefe de ella era el primer personaje de su córte.

Reinó Muley Ismail cincuenta y cinco años, en los cuales recuperó la Maámora ó Mehedia, que había sido abandonada por los españoles, y Tanger, cedida antes por Portugal á los ingleses, y que éstos también abandonaran; conquistó á Larache, ayudado por los franceses; y puso sitio á Ceuta, que resistió durante varios años, hasta que una brillante victoria de los españoles terminó aquél. Los portugueses habían ido abandonando todas sus antiguas conquistas y sólo conservaban á Mazagan.

Muley Ismail estableció su córte en Mequinez, y además de las luchas que hemos mencionado sostuvo otras para reprimir las sublevaciones de algunos de sus hijos, á los que impuso castigos crueles.

A su muerte encargó que se tuviera oculta la noticia hasta que estuviera asegurado en el poder su hijo Ahmed, y así se hizo, por la guardia Negra, que recibió por ello muchas mercedes y dinero del nuevo Sultán, por lo cual le llamaron el Dehabi, como al conquistador del Sudan. Sus acciones, sin embargo, no podían ser más opuestas, pues mientras este último llenaba las arcas del Tesoro imperial con el oro traído del país conquistado, el otro las vaciaba repartiéndolo con prodigalidad entre la guardia Negra y todos aquellos que servían para satisfacción de sus muchos vicios. El de la embriaguez era el que más le dominaba, hasta el punto de que se presentó á orar en público un día de fiesta completamente embriagado. Esta conducta llegó á herir el sentimiento religioso de su pueblo de tal modo, que la misma guardia Negra le depuso y proclamó como Sultán á su hermano Muley Abd el Malek. Bien pronto, sin embargo, echaron de menos las prodigalidades de su antiguo señor, y volviéndole á traer de Taflete, adonde había sido desterrado, depusieron á Muley Abd el Malek y volvieron á

proclamar á Muley Ahmed, que reinó hasta su muerte, ocurrida en el año 1729 (1141-42 H.)

Le sucedió su hijo Muley Abd Allah. Cuatro veces lo destronó la guardia Negra, poniendo en su lugar, las tres primeras, á otros hermanos suyos, que iban á buscar á Tafiote, y á los que volvían á deponer por parecerles que no eran suficientemente liberales con ellos, y la última á su hijo Muley Mohammed, que lejos de aceptar el ofrecimiento que se le hacía, reprochó duramente á los jefes de la guardia Negra la conducta que estaban siguiendo y les amenazó con imponerles severos castigos si persistían en la falta de respeto que les caracterizaba, por lo que se vieron en la necesidad de reponer en el trono por quinta vez á Muley Abd Allah.

Este Sultán, al principio de su reinado, puso nuevamente sitio á Ceuta; pero á los pocos días, el 17 de octubre de 1732 (22 de Rbí et Tani de 1145 H.) la guarnición hizo una salida que desbarató al ejército sitiador y quitó las ganas al soberano de hacer nuevos intentos para recuperar la plaza. Murió en Fez en el mes de noviembre del año 1757 (Rbí el Uuel del 1171 H.)

Fué proclamado Sultán su hijo Muley Mohammed, cuyas prendas de carácter ensalzan mucho todos los escritores musulmanes, y que en efecto, demostró ser justo y poco ambicioso cuando la guardia Negra quiso elevarle al trono antes de la muerte de su padre. Aleccionado por lo ocurrido á su padre y abuelo, comprendió que el inmenso poder de la guardia Negra era un peligro constante para todos los Sultanes, y se dedicó á disminuir su influencia, reduciendo su número y quitándole poco á poco algunos privilegios, hasta que dejó de ser peligrosa. Era este Sultán ferviente mahometano, pero no por eso imitó la conducta de la mayor parte de los de su raza, pues hizo construir Fedala y Mogador por ingenieros europeos, y mantuvo buenas relaciones con los cristianos, hasta el punto de que algunos de sus ministros lo fueron. A pesar de esto quiso recuperar las plazas que en el litoral no le pertenecían y para ello puso sitio á Mazagan, que resistió heroicamente; pero el Rey José I de Portugal, en vez de enviar á los sitiados los auxilios que solicitaban, les ordenó la entrega de la plaza, que se verificó el día 11 de marzo de 1769 (21 de Ramadan de 1181 H.) y de este modo quedaron anulados

los sacrificios hechos por los portugueses en más de dos siglos. Cinco años más tarde puso sitio á Melilla y algo después al Peñón de Vélez de la Gomera; pero estas plazas se defendieron y obligaron á retirarse á los sitiadores, que experimentaron grandes pérdidas y el Sultán solicitó la paz con España, con la que ajustó varios tratados para arreglar los límites de Ceuta y para mantener el comercio entre ambos países.

El hijo primogénito de Muley Mohammed se llamaba Muley Yazid y en nada se le parecía. Su conducta era objeto de generales censuras y mereció algunas correcciones de su padre, por lo cual, temiendo que le desheredase, resolvió apoderarse del trono. La guardia Negra, que estaba resentida con el Sultán por lo mucho que le había mermado su poderío, le ayudó en esta tentativa, proclamándole soberano en la ciudad de Mequinez; pero Muley Mohammed sofocó la insurrección é impuso como castigo á su hijo que hiciera una peregrinación á la Meca. Empezó el viaje Muley Yazid, conduciendo el rico presente que los Sultanes de Marruecos suelen enviar todos los años á la ciudad Santa y cuando creyó llegada la ocasión oportuna, se apoderó de todas las riquezas que conducía y se refugió en un santuario próximo á Tetuan, desde donde hacía excursiones para atacar y saquear las carabanas que llevaban dinero y muy especialmente las que sabía que eran enviadas por su padre.

Muley Mohammed murió en Rabat el día 11 de abril de 1790 (25 de Redyeb del año 1204 H.) Fué reconocido y aclamado por el pueblo, como sucesor suyo, Muley Yazid, no obstante haber sido desheredado por él.

Uno de los primeros actos del nuevo Sultán fué declarar la guerra á España, empezando por hostilizar la plaza de Ceuta; pero al poco tiempo se vió obligado á solicitar la paz por haber sido vencidas una vez más las armas marroquíes. Era Muley Yazid de carácter violento y cruel, así es que bien pronto se le sublevaron varios de sus pueblos, aclamando á su hermano Muley Hichem en Marruecos, y en el otro lado del Atlas á Muley Abd er Rahman, también hermano suyo. Tuvo algunos encuentros con ellos Muley Yazid, mostrándose variable la fortuna, hasta que murió en uno de los combates, ocurrido el día 15 de febrero de 1793

(3 de Redyeb del año 1207 H.), quedando dividido el Imperio entre los dos hermanos últimamente citados, y Muley Abd es Selam, que había sido el designado por su padre para sucederle y que se hizo proclamar en Uazan.

Empezó en seguida la guerra entre los tres, hasta que uno de los hijos menores de Muley Mohammed, llamado Muley Soliman, apareció en escena y, protegido por la guardia Negra, venció sucesivamente á Muley Abd er Rahman y Muley Abd es Selam. No le fué tan fácil conseguir la victoria sobre su otro hermano Muley Hichem, siendo dudoso el resultado de los primeros encuentros, no obstante lo cual éste le cedió todos sus derechos y abandonó á Marruecos, recomendando al nuevo Sultán que otorgase su protección á sus hijos y quedando de este modo Muley Soliman como dueño único del Imperio.

Uno de los primeros cuidados de Muley Soliman fué celebrar un tratado de paz con España, que tan buenas relaciones había mantenido con su padre, y en él se estipuló que los españoles y los moros pudieran viajar libremente por ambos países y que se permitiese en Marruecos ejercer libremente el culto cristiano á los misioneros, que casi desde la fundación de la orden de San Francisco estaban establecidos en el país, donde habían sido el consuelo de los cautivos, sellando algunos con su sangre los buenos servicios que prestaron y que hoy día siguen prestando.

Este Sultán reprimió la piratería hasta el punto de hacer quemar muchos bajeles de Salé, y desde entonces dejó Marruecos de ser temible por esta causa, hasta olvidar por completo cuanto á la navegación se refiere. Durante el reinado de Muley Soliman, el Sus dejó de reconocer su autoridad, proclamándose jefe de esta región Sid Hescham, el cual aspiraba á hacerse dueño de todo el Imperio, á cuyo efecto solicitó la ayuda de España, ofreciendo en cambio cederle el reino de Fez. En estas negociaciones, emprendidas por la iniciativa del célebre favorito de Carlos IV, sirvió de intermediario un sabio español, llamado don Domingo Badía, quien pasó á Marruecos con el nombre de Ali Bey el Abbasida, disfrazado de musulmán y con una genealogía en que demostraba ser el descendiente directo de esta familia. Fué, por esta causa y por su gran ilustración, muy bien acogido por Muley Soliman, que le

hizo regalos de gran valor, hasta que sospechando la conspiración en que estaba comprometido le hizo salir de sus estados, embarcándolo en Larache. Es de admirar que no tomase con él una determinación violenta y obrase con tanta generosidad para con quien se había portado con ingratitud. Las gestiones de Alí Bey no tuvieron el éxito que era de esperar por haberse opuesto á ello el Rey Carlos IV, que no quería auxiliar al enemigo de un monarca con quien mantenía muy buenas relaciones, y porque al regreso de Alí Bey á Europa encontró á España invadida por los franceses y en plena guerra de la Independencia, y por lo tanto, en malas condiciones para prestar atención á otros asuntos. Alí Bey el Abbasida publicó en París una obra escrita en francés, en que refiere sus viajes y presenta datos y noticias de mucho valor.

A pesar de las excelentes cualidades de Muley Soliman no fué el Sus la única comarca que perdió, pues excitados por el Sherif de Uazan, los Bereberes se sublevaron, y aun cuando por el pronto la presencia del Sultán fué suficiente para que depusieran las armas, una imprudencia de su hijo Muley Ibrahim, presunto heredero del Imperio, hizo que los Bereberes sorprendieran el campamento del Sultán y mataran la mayor parte de sus soldados y al príncipe Ibrahim, causa del disgusto, debiendo el monarca su salvación á un soldado amazirga que le ocultó. La derrota sufrida por el soberano fué motivo para que en Fez proclamasen por Rey á un hijo de Muley Yazid, llamado Muley Ibrahim como su primo. Este nuevo monarca murió repentinamente en Tetuan y los descontentos eligieron en su lugar á su hermano Muley Said, el que gobernó en Fez después de alcanzar una victoria sobre su tío Muley Taieb, que también se había proclamado Sultán. Muley Soliman hizo levantar el sitio que había puesto Muley Said á Mequinez y le batió en Fez; pero no creyéndose suficientemente fuerte para apoderarse de esta ciudad, á pesar de las victorias obtenidas, le dejó en posesión pacífica de dicha capital y se volvió á Marruecos, donde murió el día 28 de noviembre de 1822 (12 de Rbí el Uel de 1238 H.), cuando estaba preparando un nuevo ejército para ir sobre Fez.

Aun cuando dejó tres hijos á ninguno de ellos nombró para sucederle, prefiriendo á su sobrino Muley Abd er Rahman, hijo de su hermano

Hichem, el que le había cedido el reino de Marruecos. El primer cuidado de Muley Abd er Rahman fué combatir á su primo Muley Saïd, á cuyo efecto se dirigió sobre Fez con un numeroso ejército, y estando los habitantes de esta ciudad descontentos con su soberano, fué muy bien recibido, por lo que Muley Saïd se decidió á prestarle obediencia. El estado del país era bastante malo y fueron muchas las expediciones que tuvo que hacer para reprimir á sus revoltosos súbditos, pudiéndose asegurar que no logró someter á los pobladores de las montañas. Durante el reinado de este Sultán empezaron los franceses la conquista de la Argelia, país que no estaba en buenas relaciones con Marruecos, por lo que, al pronto, al Sultán no le disgustaron las victorias de las armas francesas; pero temiendo, con mucha razón, que más adelante esto pudiera perjudicar á su reino, y sobre todo, á su religión, se decidió á prestar ayuda al célebre Abd el Kader y publicó la guerra Santa, que terminó después de la batalla de Isly, en que quedaron derrotados los marroquíes, por un tratado en que Francia se obligó á devolver Uxda y demás territorios tomados á Marruecos, y en cambio, Muley Abd er Rahman expulsó á Abd el Kader del Imperio y se comprometió á no hostilizar á Francia en sus nuevas posesiones. No entraremos en detalles de lo que, por su proximidad, es tan conocido de los españoles, y sólo diremos que la insolencia y la osadía de los moros para con los cristianos fué causa de que Francia, el día 25 de diciembre de 1851 (1.º Rbí el Uuel de 1268 H.), bombardeara á Salé y amagase hacerlo después á Tanger, y á que España se viera obligada á reclamar enérgicamente. Ocurrió la muerte del Sultán el día 29 de agosto de 1859 (30 de Moharrem de 1276 H.), cuando aún se estaba en las negociaciones.

Dejó nombrado para sucederle á su hijo Sid Mohammed, pero el pueblo aclamó á su otro hijo Muley el Abbás, el cual, lejos de aceptar la corona, llamó á Mohammed y le hizo entrega del mando, siendo reconocido sin gran resistencia, si bien los sucesores de Muley Soliman trataron nuevamente de hacer valer su derechos. Entretanto España, viendo que no lograba las satisfacciones á que tenía derecho, declaró la guerra á Marruecos, comenzando la brillante campaña de Africa, en la que el ilustre general O'Donnell conquistó nuevos laureles para nuestra

patria, y aunque hubiera sido de desear que los resultados prácticos obtenidos hubiesen sido mayores, tuvo la ventaja de hacer ver una vez más á Europa que España sería siempre un factor importantísimo cuando se tratara del Imperio Marroquí. Sid Mohammed, lo mismo que su padre, tuvo que luchar, después de ajustada la paz con España por el tratado de Wad Rás, con las distintas tribus del país que se mantienen en relativa independencia y desconocen la autoridad de los delegados del Sultán siempre que pueden, á fin de no pagar los tributos que se les exigen. Entre los más rebeldes hay que contar á los Bereberes, tanto Amazirgas, como Chilojs, que pueblan el Atlas, los cuales han derrotado algunas veces al ejército imperial, y muy raro ha sido el caso en que han pagado lo que les corresponde.

El día 11 de septiembre de 1873 (18 de Redyeb de 1290 H.) murió Sid Mohammed en la ciudad de Marruecos, y nuevamente ofrecieron el trono á Muley el Abbás, su hermano; pero este desinteresado príncipe, temiendo una guerra civil que pudiera haber tenido funestas consecuencias para el Imperio Marroquí, no quiso aceptar el ofrecimiento que se le hacía, y aconsejó que proclamasen Sultán al hijo mayor de Sid Mohammed, llamado Muley Hassan, que ocupa el trono en la actualidad. A pesar del desinterés de Muley el Abbás no faltaron competidores al nuevo Sultán, entre ellos los descendientes de Muley Soliman, que nunca han dejado de considerarse como desposeídos de sus derechos, ni han aceptado el testamento de dicho soberano, en que dió preferencia al sobrino sobre sus hijos. Por estas razones tuvo Muley Hassan que empezar por sitiarse y tomar á Fez, y luego ha continuado haciendo expediciones casi todos los veranos, época que se considera más oportuna, tanto por ser cuando se recoge la cosecha, como porque, no existiendo en el país camino alguno, se puede viajar con más comodidad y los ríos son más fácilmente vadeables. Como todos los hechos que se refieren al actual Sultán son de fechas relativamente recientes, damos por terminado este ligero resúmen histórico, no sin hacer constar que todas las fechas que hemos citado son las que nos han parecido más exactas, pues respecto de muchas de ellas hay distintas opiniones, cosa que nada debe extrañar, sobre todo las que se refieren á hechos algo lejanos, pues en Europa, donde la cultura es muy diferente y donde los archivos están abier-

tos al público, son muchos los hechos célebres en que discrepan los historiadores, no sólo en la fecha exacta del suceso, sino hasta en el lugar de la acción; y si á esto añadimos que, por la manera de contar el tiempo los musulmanes, ocurre con frecuencia que dentro de Marruecos no coinciden las fechas, y suele haber uno ó dos días de diferencia en la celebración de sus Páscuas en dos ciudades no muy distantes, podrá formarse una idea de las dificultades con que habrá de luchar todo el que quiera establecer una equivalencia exacta entre el calendario gregoriano y el musulmán.



SEGUNDA PARTE.

Capítulo 1.º

ORGANIZACIÓN SOCIAL, POLÍTICA Y MILITAR DEL IMPERIO.

Generalidades.



UNQUE lo más interesante á nuestro propósito es el estudio del poder militar de Marruecos, hacemos ligeramente el de su organización religiosa, política y social, porque dada la íntima relación de éstas con aquél, no es posible formar una idea exacta del primero sin conocer las segundas, que en él necesariamente se reflejan.

Pasaremos después á describir la forma en que se hace el reclutamiento del ejército, instrucción que recibe, armamento y vestuario, modo de combatir, número aproximado de combatientes, marchas y todo aquello que conduzca al más exacto conocimiento del país, asuntos á los que hemos dedicado preferente atención en el tiempo que hemos permanecido á las órdenes del Sultán, porque nuestra posición nos colocaba en situación ventajosa para poder apreciar el valor de su ejército como testigos presenciales de sus marchas y combates.

División en comarcas.

Geográficamente se divide el Imperio Marroquí en varios reinos, á saber: el de Fez, cuyos límites son el Mediterráneo, Estrecho de Gibraltar y Océano Atlántico por el N. y O., el río Morbea por el S. y las montañas del Atlas, y la Argelia por el E.; el de Marruecos, que empieza en el río Morbea y comprende hasta la divisoria del gran Atlas; el del Sus, que está situado entre el grande y el pequeño Atlas, y el de Tafilete, que comprende los oasis de este nombre y de Figuig hasta el desierto y cuyos límites con la Argelia no están bien definidos. Se sub-

divide en provincias, tribus, ciudades y aduares ó aldeas, como puede verse en el plano general del Imperio.

Religión.

Los habitantes del Imperio Marroquí pertenecen todos al rito Ma-lequí, que sólo se diferencia en la parte ritual de los otros tres en que se halla dividida la religión mahometana, puesto que los cuatro son iguales en lo que al dogma se refiere. No tiene la religión musulmana misterios, sacramentos, altares ni imágenes; su dogma es de los más sencillos, sin intermediario alguno entre el hombre y Dios, por lo que puede decirse que no hay sacerdotes; pero tienen tal veneración al falso Profeta, que todo lo que á él se refiere ó de él proviene lo consideran sagrado, y como santos por derecho propio á todos sus descendientes, y, aun cuando rechazan las imágenes hasta el punto de que consideran como un pecado el dejarse retratar, y creen que los cristianos son *politeístas*, tanto por el misterio de la Santísima Trinidad, como por el culto de las imágenes, estiman como una felicidad suprema el poder besar la punta del albornoz ó las babuchas de algún descendiente de Mahoma, sobre todo si éste ocupa una alta posición, como el Sultán, su familia, el Sherif de Wazan y algunos otros, creyendo que de este modo Dios ha de acoger cuantas súplicas le dirijan, y guardando como preciada reliquia cualquier objeto que haya pertenecido á la persona sagrada. Caen de esta manera en una idolatría absurda, pues la mayor parte de las veces el objeto de tal veneración practica todos los vicios, por lo mismo que le basta el nacimiento para disfrutar opinión de santidad. No se limita sólo esta veneración á los Shorfa (1), nombre con que se distinguen los descendientes de Mahoma, sino que se extiende á los muchos santuarios que hay en todo el país y que sirven de tumba á hombres más ó menos virtuosos, filósofos, mendigos ó locos, y es tal el respeto y la veneración que infunden la mayor parte de ellos, que sus hijos y descendientes suelen construir sus viviendas en las inmediaciones del santuario ó Chaula, y no necesitan trabajar para ganar su sustento,

(1) Shorfa, plural de Sherif.

pues viven muy holgadamente con las ofrendas y regalos de los fieles, que en muchas ocasiones hacen un largo viaje solamente para ver de cerca al sucesor del santo, y vuelven felices y contentos después de haber dejado todo cuanto dinero han podido ofrecerle. Como el oficio de santo es tan productivo y goza de tantas preeminencias, pues está exceptuado de toda tributación, y cómo, por otra parte, no hay gran dificultad para declararse santo, ni son muy escrupulosos para admitir una genealogía, son muchísimos los que viven de esta manera, y hasta existen comarcas enteras en que todos sus moradores son santos.

La religión mahometana se basa en los cinco principios siguientes: 1.º, la profesión de fé tan conocida de «*No hay más Dios que un Dios, y Mahoma es el enviado de Dios*»; 2.º, la oración; 3.º, dar limosnas; 4.º, ayunar en el Ramadan, y 5.º, hacer la peregrinación á la Meca.

Las oraciones que deben hacer cada día son cinco: la primera al rayar la aurora, y se llama Ez Zebah; la segunda después del medio día, cuando la sombra de una varilla es igual á la cuarta parte de su longitud (próximamente á la una de la tarde), y se llama Ed Dohor; la tercera cuando la sombra de la varilla es igual á su longitud (hacia media tarde), y se llama El Aassar; la cuarta al ponerse el sol, se llama El Mogreb; y la quinta en el último crepúsculo de la noche, esto es, hora y media próximamente después de la puesta del sol, y se llama El Aacha. Además algunos fervientes musulmanes rezan El Feyer antes de amanecer y El Uuli á las doce y cuarto del día, poco más ó menos. Para rezar estas oraciones, que sólo se diferencian en el número de veces que se repiten las partes de que se componen, es preciso hacer antes las abluciones. No hay necesidad de ir á las mezquitas, sino que el musulman puede orar en el lugar en que se encuentra cuando oye el Muezzin, que desde el Minarete de aquellas llama á los fieles á la oración y cuando no tiene cerca agua para las abluciones, puede suplirla con arena. A las mujeres les está prohibida la entrada en las mezquitas, y sólo se les consiente el día 27 del Ramadan, si bien hemos visto á varios gobernadores que lo han prohibido también en ese día, á fin de evitar los escándalos que suelen ocurrir.

Tienen obligación los musulmanes de dar limosna á todo el que pide y muy especialmente en las fiestas ó pascuas, así es que hay un

número exorbitante de mendigos. De aquí nace también la hospitalidad que suelen otorgar á los viajeros pobres y de sus mismas creencias.

En el mes de Ramadan, que es el noveno de su año, les está prohibido tomar alimento alguno, beber agua ni otro líquido cualquiera, fumar y entretenerse con sus mujeres, desde el amanecer hasta la puesta del sol; pero en cambio durante la noche pueden comer cuanto quieran y hacer todo lo que se les antoje, por lo que para los ricos no resulta gran molestia, pues todo se reduce á hacer de la noche día y á pasar éste durmiendo; en cambio constituye una mortificación muy grande para los trabajadores y empleados del gobierno, pues los primeros tienen que llenar su cometido durante el día, y los segundos despachan los asuntos como en tiempo normal, sin más diferencia que no ir los ministros y demás funcionarios á sus casas á la hora de comer. No pueden faltar al precepto porque serían muy mal vistos hasta por sus propias mujeres; así es que cuando alguno lo quebranta, procura recatarse de todos y muy especialmente de su familia, y esto rara vez les es posible. Hemos dicho que el Ramadan es el noveno mes del año musulmán, y como éste se compone de doce meses lunares, lo que da una diferencia de once días y horas con el año solar, el Ramadan va avanzando once días cada año, y de aquí que vaya cambiando de estación. Cuando coincide con el verano, en que los días son más largos, puede considerarse lo que les atormentará tener que pasar tantas horas sin comer ni beber, sobre todo aquellos que tienen que trabajar expuestos á los rayos del sol en un clima tan ardiente. Cuando Mahoma prescribió el ayuno, el Ramadan coincidía próximamente con nuestra Cuaresma, pues en el año primero de la Hégira empezó el 9 de marzo, y como era hombre de escasa ilustración no tuvo en cuenta el adelanto que se iría verificando cada año, ni pensó que pudiera haber países de latitudes diferentes en que podrían establecerse sus sectarios, pues no es de creer que se pueda observar el Ramadan en verano en aquellas latitudes en que sólo hay tres ó cuatro horas de noche, y en cambio en invierno no tendría objeto alguno el privarse de tomar alimento en las tres ó cuatro horas de día.

A pesar de la sencillez del mahometismo ha habido gran número de

reformadores y cismas profundos; pero los marroquíes se han apegado tanto á su religión que no admiten nada que no esté escrito en el *Alcoran*. Han existido muchos fundadores de cofradías religiosas, en que se impone la práctica de repetir ciertas oraciones un número determinado de veces cada día y la de ciertos actos de devoción, y cuyos individuos forman poderosas asociaciones, que en algunos momentos han llegado á tener gran influencia en la historia del país. Todos los fundadores procuran buscar antecedentes y demostrar que sus doctrinas están basadas en las de otros que han merecido gran veneración y á su muerte han solido quedar como sucesores suyos sus descendientes ó algún discípulo predilecto á quien el jefe designa como continuador de sus predicaciones. La índole de estos apuntes nos impide entrar en detalles acerca del número y diferencia de estas cofradías; así es que sólo diremos que en Marruecos las más repartidas y poderosas son: la de los Kuadrillas, fundada por Sid Abd el Kader el Yilali, á la cual pertenecen casi todos los mendigos que hay en las grandes ciudades, y está muy repartida en los habitantes de los campos; la de Tabyias, que reconoce como fundador á Muley Taieb y fué creada para contrarrestar la influencia de otras asociaciones por un Sultán de Marruecos que hizo pasar por fundador á un hermano suyo, siendo ahora el jefe de ella el Sherif de Wazan, de donde viene el gran poderío de este personaje y su influencia en el Rif; la de los Derkauas, una de las más extendidas, cuyo jefe, Muley el Arbi, vive al Sur de Fez, cerca del Atlas, y puede en ciertos momentos llegar á provocar una sublevación seria, y la de los Aisaguas, que también tiene importancia y cuyas prácticas raras han dado mucho que contar á los que han viajado por Marruecos. El fundador Sid Mohammed ben Aisa era natural de Mequinez, y en la proximidad de la ciudad está su sepulcro, que es muy visitado. Todos los años van á él en peregrinación comisiones de todas las ciudades, comarcas y tribus del Imperio, á celebrar la Pascua del Mulud. Es tal el grado de exaltación á que llegan, que se producen heridas, comen crudos los animales que les arrojan, despedazándolos con las uñas, y se entregan á danzas y saltos tan extraños que parece imposible que puedan resistirlos naturalezas humanas. No son los Aisaguas los únicos que tienen estas prácticas extrañas; hay otras asociaciones, como los Hamachís, que

se producen con hachas heridas en la cabeza y tienen bailes muy especiales.

Razas.

Varias razas muy diferentes entre sí, tanto en sus usos y costumbres, como en el color de la piel, pueblan el Imperio Marroquí. Las principales son las siguientes. Los Bereberes, habitantes primitivos del país, que se subdividen en Amazirgas y Chilojs, pueblo cananeo, que está establecido en las montañas del Atlas y el Sur del Imperio. Es tal su amor á la independendencia, que apenas reconocen la autoridad del Sultán, y viven de hecho gobernados solamente por sus jefes y en luchas constantes entre sí. Esta raza valiente y sufrida es más numerosa que las otras que pueblan el Mogreb. Son ordinariamente el blanco de las expediciones anuales del Sultán, que aprovecha hábilmente las frecuentes reyertas que tienen las kábilas vecinas para irlos dominando, si bien ocurre á menudo, que jurada la obediencia al soberano y admitido un gobernador que represente su autoridad, suelen olvidar en seguida lo prometido, y apenas se ha separado de aquel lugar el ejército imperial, obligan al gobernador á vivir encerrado en la fortaleza, sin obedecerle en nada, cuando no ocurre que, creyéndose bastante fuertes y sabiendo que al Sultán no ha de serle fácil volver, atacan á aquel y le dan muerte, cosa que ha sucedido en varias ocasiones. Se conoce á esta raza por sus trajes y armas y muchos de sus individuos se dejan dos largos mechones de pelo junto á las sienes, cosa que nos han dicho que suelen hacer los que alardean de matones. Aun cuando hay jefes de algún prestigio, ninguno tiene influencia suficiente para dar unidad al mando y cada uno se limita á ser obedecido por unas cuantas kábilas, de donde proviene el que nunca puedan presentar resistencia formal al actual Sultán.

A los Bereberes siguen en número é importancia los Arabes, traídos de la Arabia por el fundador de Rabat, como se ha dicho en la primera parte. Tienen el color de la piel bronceado, propio de las razas asiáticas de aquella comarca, viven dedicados á la agricultura formando pequeños aduares, nómadas en gran parte y gobernados por un Chej

(anciano) que depende del Bajá (gobernador), y es el que distribuye las contribuciones, administra justicia, los dirige en sus expediciones y gobierna el aduar. Aunque algo aficionados á lo ajeno, son dóciles, trabajadores y pacíficos. Establecen sus campamentos en sitios á propósito para sus ganados, y cuando han recogido la cosecha, suelen cambiar de emplazamiento. Son sóbrios y procuran no mezclarse con las demás razas.

Vienen después los Moros, descendientes de los moriscos y moros expulsados de España, así como de los españoles y renegados que en distintas épocas pasaron á Marruecos. Pertenecen á la raza Caucásica é indudablemente son los más inteligentes y civilizados, habitan las poblaciones y ocupan los cargos públicos, así como el comercio. Esta raza demuestra gran predilección por las negras, y de aquí el gran número de mulatos existente en todo el Imperio. No tienen prevención contra la raza de color, como ocurre en otros países, sino que son todos igualmente considerados. Muchos han tenido Sultanes entre sus ascendientes, algunos negros, muy especialmente en la dinastía que actualmente reina, cuyo verdadero fundador era mulato, y sin remontarse á mayor antigüedad podemos citar al padre de Muley Hassan, que era hijo de un mulato y de una negra.

A los Moros siguen en número los Hebreos, que no pertenecen á la religión mahometana y en cada ciudad habitan un barrio separado del de los moros, al que llaman El Mellah, que significa *lugar salado* y manifiesta el desprecio en que se tiene á esta raza y el ódio que los moros le profesan; pero como son dueños de las riquezas del país y dedican su dinero, en general, á préstamos usurarios, y dada la imprevisión de los moros son pocos los personajes influyentes de la corte, tales como ministros y gobernadores, que no tienen que recurrir á ellos para obtener y conservar sus empleos, cuentan con una influencia que no era de suponer, conocida la intransigencia de los mahometanos; y como la educación que los Hebreos reciben desde pequeños les acostumbra á sufrir con paciencia las humillaciones y vejámenes de que son objeto por parte de los moros, las sobrellevan con gran resignación, esperando tranquilamente la oportunidad para tomar cumplida venganza, haciéndoles aprisionar por deudas, cosa á que siempre suelen

mostrarse propicios los gobernadores, por la cuenta que les tiene. Los moros permiten á los hebreos la práctica de su religión, y está terminantemente prohibido el cruce de las dos razas, bajo las más severas penas, á no ser que el hebreo se haga mahometano. Descienden de los que han sido expulsados de Europa, especialmente de España, adonde algunos esperan poder volver pronto, y pertenecen, por lo tanto, á la raza Caucásica. A pesar de la separación que hemos dicho que existe entre los moros y judíos, no deja de notarse la influencia de los primeros en algunos de los usos y costumbres de los segundos, entre ellos el de tomar más de una mujer, como suelen hacer los de Fez y Mequinez, interpretando su ley en el sentido de que no han de vivir bajo un mismo techo dos mujeres, pero no tienen inconveniente en tener varias casas; han añadido á su traje el *suljan* ó albornoz, y algunos han modificado hasta la forma de aquél, haciéndolo parecido al de los moros, sin más diferencia que la de usar colores oscuros, pero entre los jóvenes de algunas ciudades, como Fez y Mequinez, se van adoptando los mismos colores que usan los moros y han suprimido el pañuelo que les obligaban á llevar á la cabeza, costumbre que se conserva aún en el reino de Marruecos.

Finalmente, hay también en el Imperio gran número de negros, oriundos del Sudán, Guinea y Senegambia, ya descendientes de los que se establecieron en el país cuando el Dehabi conquistó el Sudán, ya de los esclavos que anualmente conducen las caravanas para proveer los mercados que existen en todas las poblaciones del interior, donde se hace públicamente este vergonzoso tráfico, y en ocasiones, cuando las cosechas están malas, llegan á venderse los esclavos en las ciudades de la costa, en que está establecido el comercio europeo. Es verdad que el trato que en general reciben estos esclavos es el mismo que dan á sus hijos y que puede decirse que entran á formar parte de la familia del amo y son muchos los que han llegado á puestos de gran importancia en la gobernación del país, entre los cuales se puede citar como ejemplo á Sid Muza, padre del actual jefe de palacio y favorito del Sultán, que llegó á ejercer los más altos cargos. La raza negra es dura, sóbria y sufrida para el trabajo, muy especialmente las mujeres, que también tienen habilidad especial para dominar á sus maridos y muchas logran

que éstos dejen por herederos á sus hijos, con perjuicio de los habidos en mujer blanca. Ya hemos dicho que han sido bastantes las que han logrado verlos en el trono.

El Sultán.

El Sultán reúne en su persona la representación del más alto poder, tanto civil y militar como religioso, y es dueño absoluto de vidas y haciendas en todo el territorio que le presta obediencia, hasta el punto de poder transmitir la corona á quien mejor le parezca, sin que para ello tenga que guardar regla alguna, si bien hay cierta tendencia á nombrar sucesor al mayor de los hijos tenido en mujer legítima, lo que no obsta para que, á veces, ni siquiera sea hijo el designado, como hizo Muley Soliman á principios de este siglo. En comprobación de que todo el Imperio se considera como una propiedad de su señor, diremos que, con arreglo á la ley, al morir un musulman es el soberano su heredero; aun cuando la práctica ha hecho que solamente se le dé cuenta y se incaute de los bienes de aquellos que han ejercido cargos públicos. En ese caso, con el inventario á la vista, el Sultán reserva para sí una parte, que suele ser lo que haya aumentado la fortuna del difunto desde que empezó á ejercer el cargo, ordenando se entregue á sus hijos el resto. Claro está que en esto no hay regla general y, en cada caso, el Sultán ha de tener presentes otras muchas circunstancias, tales como la influencia y poderío de la familia y los servicios prestados por el difunto. Ordinariamente sólo hereda un hijo, y en cambio, adquiere el compromiso de atender á la subsistencia de sus hermanos hasta que éstos estén establecidos, siendo respetado por ellos como lo era su padre. De esto nace que sea frecuente ver en una misma familia individuos que están en la opulencia y otros que viven de su trabajo, bien labrando por sí mismos las tierras, bien dedicados á alguna industria, sirviendo como criados á sus propios hermanos ó practicando cualquier oficio.

No existe en los habitantes de Marruecos la idea de la patria tal y como nosotros la entendemos y sentimos, y solamente la religión, el poder absoluto de los Sultanes, y en algunas ocasiones la conveniencia, les hacen permanecer unidos, cosa más de notar entre los Bereberes.

res que pueblan las montañas del Atlas, como hemos dicho. Estos viven en constante estado de sublevación y casi independientes; cada kábila reconoce sus jefes propios, y sucede que cuando el Sultán quiere castigar á alguna de ellas para poner coto á sus desmanes, suele, por regla general, hacer que sea atacada por la más próxima, á la que ofrece ayuda y los despojos de la vencida, con lo que asegura la victoria con poco riesgo para su gente. Es de admirar que aquellos que no obedecen al Sultán, se dejen cegar por la codicia y la animosidad contra sus vecinos y hermanos, sin tener en cuenta que el día de mañana se cambiarán los papeles y entonces serán ellos los que sufran las consecuencias del ódio que hicieron nacer en las inmediatas kábilas, y el Sultán el que vaya aprovechando las rivalidades existentes, aunque á decir verdad, y á pesar de las grandes dotes que adornan á Muley Hassan, poco ha conseguido de positivo en los veinte años que ocupa el trono, pues aun cuando la expedición hecha últimamente fué por una comarca que no se había atrevido á visitar ningún Sultán desde el descalabro sufrido por Muley Soliman á principios de este siglo, creemos que no ha quedado asegurada su dominación, ni conseguido el objeto principal que le llevó.

Como jefe religioso y descendiente del Profeta, es respetado el Sultán hasta un límite inconcebible, pues creen sus súbditos que cuanto de él emana es la voluntad de Dios, atribuyendo todas las culpas de los errores que se cometen á los ministros y demás personajes de la córte que le rodean, que por regla general suelen ser tan odiados como temidos.

El Sultán Muley Hassan, es un hombre muy trabajador; se levanta muy temprano, y después de sus abluciones y rezos, recibe al Gran Visir, ministros y secretarios, jefes de su casa, etc., etc., que le dan cuenta de cuantas novedades hayan ocurrido y de las reclamaciones que se hayan presentado; se entera con detalles hasta de las cosas más nimias y resuelve, por regla general, en el acto, cuanto se le presenta, si bien, cuando es asunto de gran interés, suele consultar con los Ulamas. Su ilustración se reduce al libro sagrado, y al conocimiento de sus comentaristas; tiene bastante buen sentido y un gran espíritu de rectitud y justicia. Es creyente de buena fé, ó á lo menos lo aparenta y le conviene serlo, y aun cuando se podrían citar algunos castigos, que en nuestro

país pasarían por crueldades, hay que tener presente, para juzgarlo, el atraso y la ignorancia en que se encuentran los marroquíes, dentro del cual puede asegurarse que es clemente, como lo demuestra el que no se haya hecho casi ninguna ejecución de pena capital por orden suya, durante su reinado. Claro está que no inspirándose ni conociendo más que el *Alcoran*, su instrucción no es muy vasta y de aquí la influencia que momentáneamente han ejercido sobre él gentes que le han asegurado poseer la magia y más especialmente el secreto para llegar al descubrimiento de la piedra filosofal, en lo que ha gastado cantidades considerables; pero una vez convencido de haber sido engañado, ha hecho pagar su culpa á los charlatanes y estafadores, encerrándolos en una prisión.

Por las tardes, excepción hecha de los jueves, suele salir á despachar á un patio de palacio, donde teóricamente tiene acceso todo el que necesite verle, sea cualquiera su condición; pero en la práctica, el pretendiente necesita abrirse paso por medio de gratificaciones á los porteros, soldados y hasta á los ministros, exponiéndose, en caso contrario, á no ver al Sultán y ser objeto de malos tratamientos.

Siendo los moros embusteros y en nada celosos del aprecio que pueda hacerse de sus palabras, Muley Hassan hace gala de ser esclavo de la suya, y cuando él en persona promete algo, puede estarse seguro de que lo cumplirá, á menos que causas independientes de su voluntad se lo impidan; pero éstas han de ser muy poderosas.

Es muy celoso de su autoridad, y de aquí que desde que subió al trono haya dirigido todos sus esfuerzos á dominar en todo el territorio que se le asigna geográficamente, empleando para ello una hábil política, que apoya con la fuerza de las armas. No ha sufrido descalabro alguno de consideración; antes por el contrario, ha logrado la sumisión de una parte de Sus, y últimamente ha hecho el viaje por la región de Tafleté, que ya hemos mencionado y que constituye un triunfo. Creemos que lo recaudado no habrá sido bastante á compensar los gastos hechos para la expedición, pero fué bien recibido y ejerció un acto de soberanía sobre el territorio. Además llevó como auxiliar á la poderosa kábila de los Ait Atta, que ocupa la cordillera central del gran Atlas, y si el Sultán lograra que reconociera por completo su autoridad, le

sería fácil dominar á las inmediatas, entre ellas á los Ait Sojman, cuyo jefe, Mohammed Ohamú, es el de más prestigio entre los Bereberes.

Funcionarios públicos.

Para cada uno de los reinos de Fez y Marruecos nombra el Sultán un Jalifa suyo, especie de virrey, que cuando el soberano está ausente tiene las atribuciones del mismo, con la obligación de darle cuenta de todas las determinaciones que adopte. Ordinariamente el elegido para estos cargos suele ser un hijo ó hermano del Emperador, y los que los ejercen son otros tantos candidatos al trono cuando queda vacante. Hasta 1892 era Jalifa de Fez Muley Ismail, hermano del Sultán, que ha sido reemplazado por un hijo de éste, joven de dieciocho años, llamado Muley Aumar, que hasta entonces había residido en la ciudad de Tetuan bajo la tutela del gobernador, y dirigió la expedición contra los Guiatas en 1892-93 (1309 H.)

El Jalifa del reino de Marruecos es Muley Mohamed, el tuerto de quien tanto se ha hablado en estos últimos tiempos, hombre cruel y fanático que ha de proporcionar más de un disgusto á su país; si es soberano, por sus intransigencias, y si no lo llega á ser, por las pretensiones al trono, que cree le pertenece por ser el mayor de los hijos del Sultán y contar hoy con un partido numeroso que empieza á inspirar cuidado á su padre. Se apoya este príncipe en el pueblo, y se refieren de él algunos actos de gobierno que recuerdan al Rey D. Pedro I de Castilla. Los cortesanos que rodean al Emperador son sus enemigos declarados y se agitan en la corte muchas intrigas en contra suya y á favor de un hijo de la favorita, llamado Muley Abd el Azis, que es el hijo más querido del monarca, y en el día parece que es el que reúne más probabilidades de suceder á su padre; pero antes de decidirse á declararle su sucesor creemos que Muley Hassan procurará asegurar á su hijo mayor, á fin de evitar una guerra civil.

En Taflete hay otro Jalifa, hermano del Sultán; pero en este territorio apenas es reconocida la autoridad del Emperador, es obedecido por muy contadas tribus, y el mismo Jalifa tiene cierta independencia de su hermano. A la región de Taflete suele enviar el Sultán á

aquellos de sus parientes que pueden estorbarle, y en ella residen los descendientes de Muley Yazid, la mayor parte de los de Muley Soliman y multitud de hermanos del Sultán. En Mequinez y Fez habitan algunos descendientes de Muley Soliman.

La región del Sus tampoco presta obediencia al Sultán: sus jefes son varios santones, muy principalmente Sid Hossain, que en la expedición última de Muley Hassan al Sus, prometió reconocerle como soberano, pero no llegó á presentarse para jurarle obediencia, excusándose con sus enfermedades. El gobernador de Tarudant, que en la actualidad es un hijo de Sid Buchta el Bagdadi, gobernador que era de Fez, ejercé el cargo de Jalifa del Sultán en los pocos pueblos y kábilas que están sometidos á su autoridad en esta región.

Los Jalifas de Fez y Marruecos tienen los consejeros ó ministros que nombra Muley Hassan, y que en muchas ocasiones pagan las faltas en que hayan podido incurrir los hijos del Emperador.

Para el despacho de los asuntos del país tiene el Sultán un gran Visir ó Ministro universal y varios secretarios, á quienes los europeos dan el nombre de ministros, con funciones análogas á las de los secretarios del despacho de las antiguas monarquías absolutas, y aun cuando ordinariamente cada uno tiene á su cargo asuntos de una misma índole, en muchas ocasiones el soberano altera este orden, haciendo que asuntos de la particular incumbencia de uno de ellos, sean despachados por otro.

Se ha dicho que el cargo de gran Visir equivalía al de Ministro universal, y por consiguiente, representa la más alta dignidad á que se puede llegar en el Imperio. Tiene grandes privilegios y honores, y puede asegurarse que hasta el reinado de Muley Hassan el gran Visir hacía un papel superior al de los príncipes que ejercían el cargo de Jalifas. Ya se ha hecho constar que á este soberano, muy celoso de su autoridad, no le agrada nada que pueda hacer menguar su prestigio, y claro está que no podía estar conforme con los privilegios que disfrutaba el gran Visir. Era éste un hermano de su madre, que hace ocho ó diez años quedó paralítico é imposibilitado para el despacho de los asuntos. A pesar de esto, el Sultán no le relevó de su cargo hasta hace muy pocos meses, y las atribuciones que tenía las distribuyó entre su favorito, lla-

mado Sid Hamed ben Muza, ó más conocido por Baa Hamed, y el segundo ó Jalifa del gran Visir. Muerto este último nombró, en su lugar, al Hach el Matí, y dos años después confirió á este último el cargo de gran Visir en propiedad, si bien muchas de las antiguas facultades que tenía anexas el cargo no le han sido concedidas, y han continuado las cosas próximamente lo mismo que cuando sólo era Jalifa. El Hach el Matí es hermano de su antecesor, y por lo tanto, tío del Sultán, si bien mucho más joven que él, pues sólo tendrá unos treinta años, y es mulato.

El Gran Visir es el que primero despacha con Su Majestad; preside los consejos cuando el Sultán les encomienda algún asunto que deba ser consultado, asistiendo, no sólo los ministros, sino las personas que, á juicio de Muley Hassan, tienen conocimientos especiales en lo que se trata, y cuyo parecer cree conveniente consultar; propone el nombramiento de los gobernadores y de algunos administradores, y lleva además cuenta de los ingresos ordinarios, que suelen ser los diezmos, ó sea la décima parte del valor de las mercancías. Sus funciones son, por lo tanto, análogas á las del Presidente del consejo de ministros y ministro de la gobernación, caso de que pueda admitirse la comparación entre países tan diferentes y gobernados de tan distinta manera como Europa y Marruecos.

Para proponer el nombramiento de jefe de los regimientos y ordenar los pagos que se refieran al ejército, hay otro ministro, hermano del anterior, mulato como él y de ocho ó diez años más de edad, llamado Sid Mohammed ez Zeguer, hombre cruel y de malas costumbres, que suele mandar las tropas del Sultán en los encuentros y saqueos que se verifican durante las campañas emprendidas por éste. Cuando el Emperador no va con el ejército, suele encargarse del mando, como general en jefe, á uno de sus hijos, ó á un tío suyo llamado Muley el Amin, que tiene fama de guerrero. Sid Mohammed ez Zeguer, siguiendo las comparaciones, viene á desempeñar las funciones de ministro de la Guerra.

Como jefe de los administradores y ejerciendo más bien el cargo de tesorero que el de ministro de Hacienda, está Et Tazi; y Sid Ali el Mesfui, es el jefe de los jueces, por lo que se le podría llamar ministro de Gracia y Justicia.

Finalmente, Sid Fedul ben Mohammed el Garnit ó el Garrit, como

se hace llamar ahora, está encargado de todo lo que se refiere á negociaciones con las potencias europeas, viniendo á ser el ministro de Estado. Este personaje, muy conocido de nombre en España, es sumamente astuto, de edad bastante avanzada, pertenece á la raza blanca y su adhesión y fidelidad al Sultán le han hecho elevarse al puesto que ocupa, en el que toma sobre sí la responsabilidad de todo aquello en que el soberano quiere eludir la suya.

En Tanger reside Sid Mohammed Torres, que es el representante de Su Majestad Sherifiana cerca de las potencias extranjeras, pues no teniendo quien le represente en ninguna de ellas, y estando en Tanger los Ministros de las naciones europeas y americanas, con un solo embajador tiene bastante para todas ellas y, además, logra la ventaja de que Sid Mohammed Torres sea el que primero reciba las reclamaciones, y como no está facultado para resolver nada, procura entretener y ganar tiempo hasta que su soberano dispone lo que cree más conveniente. Habiendo presentado su renuncia al cargo repetidas veces, Su Majestad le envió al Safar como su futuro substituto, y éste ha sido quien, en unión del Garnit, ha tratado el arreglo de la cuestión de Melilla con el general Martínez Campos.

Cada uno de los demás ministros tiene su segundo ó Jalifa y varios escribientes, de los que suelen salir los administradores, y en algunas ocasiones los gobernadores.

Aun cuando no está considerado como ministro, suele despachar con el Sultán, y va adquiriendo importancia, el jefe de Artillería é Ingenieros, llamado Muley Ahmed ez Zueri, hombre que conoce algo de matemáticas y astronomía, aprendido de un renegado que había sido oficial de Ingenieros del ejército francés, y aun cuando sus conocimientos no son profundos, ni mucho menos, tiene una gran reputación de sabio, por no haber otro que se haya dedicado á esta clase de estudios, y es consultado en muchas ocasiones.

El país se divide en provincias, cuyos jefes reciben el nombre de Bachá. No es fácil determinar el número de ellos porque es variable. Esta variabilidad es precisamente uno de los actos políticos de más trascendencia del actual Sultán.

Por regla general, el cargo era hereditario, y estos gobernadores y

sus familias se enriquecían considerablemente y adquirirían tal importancia al cabo de unos cuantos años, que se convertían en verdaderos señores feudales, que no siempre obedecían la autoridad del soberano. Para evitar esto el actual Sultán, cuando muere un gobernador, divide su provincia entre varios *bajaes*, deja uno de los hijos del difunto en uno de los nuevos gobiernos, y de este modo no disgusta á la familia; pero tiene especial cuidado en nombrar para los otros á individuos cuyas familias sean rivales, y de este modo previene cualquier intento de rebelión. No hace muchos años la provincia de Rahamna, á que pertenece la ciudad de Marruecos, fué dividida en siete partes, y la misma ciudad corresponde á tres distintas, y lo mismo ocurre en Fez, donde también hay tres gobernadores diferentes. Este sistema tiene el inconveniente de que el país se arruina más de prisa, pues los gobernadores son dueños de fijar las contribuciones á sus gobernados, y como al multiplicarse aquéllos se disminuye el número de habitantes que corresponden á cada uno, y todos pretenden hacerse ricos en un plazo breve, recargan considerablemente los tributos. En cambio, el Sultán, que no tiene establecida cantidad determinada como contribución, y que percibe, además de los diezmos, los regalos de Pascua que le ofrecen los gobernadores, ve aumentado su peculio particular. Para el nombramiento de Bachá no se requiere condición alguna particular ni conocimientos especiales: recae la elección en la persona que tenga á bien nombrar el Sultán, cualquiera que sea su posición, oficio, conocimientos y raza, siendo preferidos, por regla general, los moros, mulatos, y algunas veces los negros, como el que gobierna en la actualidad en Mequinez. Sirve de gran recomendación para ser elegido el regalo en metálico que se ofrece al Sultán, y puede asegurarse que en muy pocos casos se han dado esos destinos gratuitamente.

El Bachá nombra un segundo, que toma el nombre de Jalifa suyo, y que suele ser un hijo ó pariente cercano, el cual le ayuda en la administración de justicia; pero el Bachá es el único responsable ante el Sultán de cuanto al gobierno de su pueblo se refiere, y puede ser relevado de sus funciones cuando éste lo estime conveniente. En la práctica ocurre, sin embargo, que solamente en casos excepcionales son relevados del cargo, en el cual se sostienen, bien por las dádi-

vas que periódicamente envían, bien por temor á la influencia y poderío que han adquirido. Para formar una idea de lo productivos que suelen ser estos cargos, citaremos lo ocurrido en Fez á la muerte de Sid Buchta el Bagdadi, que era el gobernador de dicha ciudad y estaba emparentado con la madre del Sultán. Varios fueron los pretendientes que se presentaron para el cargo, y aunque algunos ofrecían hasta 100.000 duros, fué elegido el que gobernaba en Tarudant, que sólo dió 60.000 duros, teniendo en cuenta su edad avanzada, pues cuenta unos setenta años, por lo que es de esperar que deje pronto vacante otra vez, y que algo valia el gobierno de Tarudant que él dejaba y que se confirió al hijo mayor del difunto Buchta.

Claro está que los naturales del país tiemblan ante un cambio de gobernador, pues éste necesita recuperar pronto lo que ha gastado para su nombramiento.

El *bachá* asume la autoridad civil y militar, y á él acuden directamente los que tienen alguna reclamación que hacer. Resuelve en el acto la mayor parte de los asuntos, sin más código que su buen ó mal sentido, inspirándose, por regla general, en las máximas del *Alcoran*.

Para los asuntos judiciales y contratos, existe el Kadi (juez), cuyas funciones vienen á ser consultivas, y el Aadel, especie de escribano ó notario que sirve para dar fé de las transacciones que se hacen en los mercados, etc., etc. En Fez está constituido un como Consejo Supremo, formado por los Ulemas (sábios), que en algunas ocasiones suelen ser consultados por el Sultán. La ciencia de estos sábios, así como la de los jueces, consiste, como hemos dicho, en el *Alcoran* y sus comentarios, sin que se les ocurra pensar que pueda haber alguna otra rama del saber humano.

En los pueblos ó aduares y *nzalas*, hay un jefe responsable ante el Bachá, el cual recibe el nombre de Chej (anciano) y suele, en muchos casos, ser elegido entre los mismos habitantes del aduar. Para la elección se siguen reglas diferentes, según la comarca y raza que la puebla. No entramos en más detalles, que ocuparían mucho espacio, y que no tienen gran importancia.

En los puertos habilitados para el comercio, existen los administradores de aduanas, llamados Amin, y en algunos, como en Casablanca y

Mazagan, va unido á este cargo el de gobernador de la ciudad. Estos empleos son muy codiciados: páganse por ellos grandes cantidades, por lo que tienen marcada una duración de dos años, y creemos que recientemente el Sultán ha dispuesto que sólo se disfruten un año.

Además de estos administradores hay una multitud de ellos que tienen á su cargo la administración y pago de toda clase de géneros para la casa del Sultán, entrada y salida en las ciudades de los efectos de comercio, que pagan una pequeña cantidad, tales como telas, comestibles, esteras, etc., etc., y otros que tienen á su cargo las obras y materiales necesarios para las fincas, así como su cuidado y conservación. Todos estos cargos dejan pingües ganancias y, por lo tanto, son muy solicitados.

Existe también el Moctasen, que es el que pone tasa á los artículos y evita que se acaparen los de primera necesidad, pues como por las condiciones especiales del país, escasa producción, carencia de caminos, etc., etc., varían mucho de precio los más indispensables para la vida, según la época en que se adquieren, podría ocurrir que cuando están baratos comprasen los ricos todo lo que entrase en la ciudad, y los pobres no podrían obtenerlo ó sería á costa de enormes sacrificios. Esto que no se concibe en Europa, en Marruecos es posible, porque todos los transportes se verifican á lomo y los productos llegan en pequeñas cantidades, casi para el consumo diario de la población, por lo que no es difícil á un mediano capital acaparar en un día determinado un artículo cualquiera, tal como el carbón, el trigo, la cebada, etc., etc. Siendo potestativa en el Moctasen la alteración de precios, y variando éstos todos los días, según llueva ó haya más ó menos abundancia de los géneros en la plaza, no hay que decir que es uno de los cargos que más producen.

Entre los cargos públicos podemos incluir el de Iman (sacerdote), pues si bien es cierto que no constituye una profesión, los Imanes son los encargados de predicar y comentar el *Alcoran* todos los viernes en las mezquitas, y en algunas ocasiones dirigen la oración, aun cuando no son necesarios para esto, ni tienen la misma significación que los sacerdotes entre nosotros, pues pueden ser substituídos por cualquiera que sepa bien el rezo y esto es lo más frecuente en la práctica.

Edificios públicos.

Entre los edificios públicos descuellan las mezquitas, de las que hay un gran número en cada ciudad, en que el culto se sostiene con bienes propios y con lo que facilita la piedad de los fieles. Hay además gran número de Cobbas (capillas ó santuarios) en las afueras de las poblaciones y en las aldeas, en las que están enterrados los que por descender de Mahoma ó por sus virtudes son considerados como santos, y ya hemos dicho, al hablar de la religión, que estas capillas son en algunos casos los núcleos que sirven para formar nuevas poblaciones ó grupos de aduares.

Hay en cada barrio una ó más casas de baños, donde, por un precio muy módico, pueden ir á purificarse tomando el baño de vapor. En estos establecimientos hay horas señaladas para que puedan acudir los hombres, y otras distintas para las mujeres, y se pueden alquilar enteros por horas para familias completas. Estas casas reciben el nombre de Haman, y aunque los moros ricos tienen en sus casas habitaciones destinadas á baños, en muchas ocasiones prefieren hacer uso de los públicos.

Al lado de cada mezquita ó santuario suele haber una escuela, y otras varias además en cada barrio, donde los niños reciben la primera educación. Esta se reduce á enseñarles á conocer las letras y á escribirlas, haciéndoles leer trozos del *Alcoran*, que de este modo van aprendiendo de memoria, y como ordinariamente no les cambian de cartel hasta que no lo han dado mucho tiempo, resulta que lo recitan muy bien sin casi conocer las letras, y cuando dejan de ir á la escuela olvidan en seguida lo aprendido, por cuya razón hay una inmensa mayoría de habitantes que no saben leer ni escribir á pesar de haber asistido de niños á la escuela. Hay que tener presente que el lenguaje que se habla en Marruecos es el árabe vulgar, que difiere bastante de el del litoral, usado en todos los documentos, y por lo tanto resulta que como emplean un idioma para la conversación y otro para la escritura, nada tiene de extraño que olviden el segundo si no lo practican.

Hay en Fez una Universidad adonde van á cursar todos los que quieren ampliar los estudios hechos en las escuelas de niños. En ella se enseña algo de literatura, leyes y comentarios del *Alcoran*, que forman una

especie de teología y algo de filosofía, con rudimentos muy ligeros de astronomía. En cuanto á ciencias exactas y naturales han perdido por completo la idea de su existencia; así es que parece imposible que sean los descendientes de los que tanto brillaron en medicina, construcciones, etc., etc.

Los locales destinados á escuelas no pueden ser más sucios y pobres, sin condiciones higiénicas de ninguna clase. Tampoco hemos visto más material de enseñanza que unos carteles muy viejos y sucios, donde los niños aprenden á leer. Para escribir no usan mesa, sino que lo verifican apoyando el papel en la palma de la mano izquierda y escribiendo con una pluma de caña. Una estera vieja y rota suele servir de asiento á maestro y discípulos, y el primero tiene empuñada una larga caña, con la que castiga á estos últimos y que nunca abandona.

En la Universidad hay pequeños cuartos ó celdas donde habitan los estudiantes que no tienen familia en Fez. Es frecuente que cada uno se haga su comida en la misma habitación.

En las bibliotecas de Fez, Marruecos y Mequinez hay obras notables de historia y geografía, literatura, religión, medicina, astronomía, etc., pero son muy contados los moros que conocen su existencia, y menos aún los que se dedican al estudio de ellas. A los cristianos les está terminantemente prohibido entrar en las bibliotecas, y suelen ocultar cuidadosamente hasta el título de las obras que hay en ellas, pues las consideran como un tesoro y temen que averiguada su existencia, se las vayan á quitar. A los moros no les es difícil obtener una copia de las obras existentes, hecha por algún estudiante que se dedica á ello para sufragarse los gastos de su carrera, si bien es verdad que, por regla general, sólo hacen y venden copias del *Alcoran* y de algún libro de rezos.

En Fez hay una litografía que puede considerarse como una dependencia de la biblioteca del Caruin; pero también procuran no vender á los cristianos libro alguno que no sea muy común y esté muy conocido, tales como el *Alcoran*, las *Mil y una noches*, etc.

Como no hay médicos, claro está que no existen hospitales, hospicios, ni casas de beneficencia. Todas las precauciones sanitarias se limitan á hacer vivir en barrio aparte á los leprosos, sin que por esto dejen de estar en contacto con los demás para verificar las compras y ventas,

y hasta algunos artículos tiene su mercado principal en el barrio de los leprosos, como ocurre en la ciudad de Marruecos con la leña.

En esta ciudad hay un hospicio, donde reciben á los pobres y les dan albergue y comida. Creemos que es el único de todo el Imperio, se llama de Sid Beblabbás, que es el patrono de la ciudad, y cuenta para su sostenimiento con una buena renta procedente de bienes propios y con los cuantiosos donativos que recibe de todo el Imperio.

Usos y costumbres.

Todos los objetos suelen venderse en los Socos ó mercados, en pública subasta, á cuyo efecto hay marcadas horas todos los días para la venta de los más indispensables, y la de ganados, etc., etc., se verifica en ciertos días de la semana. En los poblados suele haber un solo mercado semanal, y ordinariamente el lugar en que se realizan las transacciones toma el nombre del día en que se verifican, por lo que hay gran número de localidades con el mismo nombre, hecho que se presta á bastante confusión.

En cada mercado, además de los pregoneros, que son oficiales y perciben un pequeño tanto por ciento de las ventas, hay uno ó dos Adules (escribanos) que certifican haber adquirido el comprador el objeto puesto á pública subasta, y en los de ganados hay además los Beitar (albéitares) que reconocen el animal y suelen disponer que se rebaje algo del precio en que se remató, por los vicios ó enfermedades que puedan tener y no se hayan conocido. Ofrecen estas ventas en pública subasta la particularidad de que después de efectuado el remate quedan en libertad comprador y vendedor para hacer efectiva la venta ó nó, y que el precio que tiene que abonar el comprador no es el que él ha ofrecido, sino la puja hecha por el anterior, razón por la que no se puede elevar rápidamente la oferta. Muchas veces ocurre que después de rematado un objeto es ajustado nuevamente entre comprador y vendedor, dando origen á regateos interminables y á no pagar nunca la cantidad estipulada, sino otra algo menor, lo que caracteriza la falta de formalidad de los marroquíes.

Además de los mercados hay tiendas, que están, por regla general, reunidas en una misma calle ó barrio, y venden artículos iguales,

como sucedía antiguamente en España, y los Fondaks (posadas) á los que concurren las caravanas con los géneros y productos propios de cada provincia. En las grandes poblaciones suele haber uno determinado para cada comarca; por ejemplo, en Fez hay uno para los productos de Rabat, otro para los de Marruecos, otro para los de Tafi-lete, otro para los paños, otros para el aceite, azúcar, etc., etc., y de ellos se proveen al por mayor los tenderos, aun cuando también los de los Fondaks venden al menudeo.

Recorren el país comisionistas europeos que les surten de varios artículos de gran consumo en el país, tales como azúcar, té, velas, paños, sedas, etc., etc. Es de lamentar que los comerciantes españoles no se dediquen á estudiar este mercado, en el que podrían obtener ventajas, si se tiene en cuenta que la moneda de más circulación en el país es la española y que, ordinariamente, compran todos los géneros á plazos, por lo que suele ocurrirles que al ir á pagar tienen que sujetarse al cambio á que está la moneda española, recargado en un dos ó tres por ciento, y si éste ha subido rápidamente, como ocurrió hace dos años, sufren grandes perjuicios, porque ha vendido á menos precio del que tiene que pagar, y sobre todo, porque nunca saben fijamente á qué precio compran por sufrir su mercado las oscilaciones del nuestro, cosa que no ocurriría con los españoles, pues podrían pagar con la moneda española.

Respecto á la familia, sólo diremos que pudiendo el musulmán tener cuatro mujeres legítimas y el número de concubinas que estime conveniente y pueda mantener, no son los mismos que en nosotros los lazos que les unen, ni la mujer, á la que se trata como un objeto destinado sólo para el placer y en manera alguna como compañera, puede tener verdadero amor al que sabe que ha de abandonarla en cuanto las enfermedades ó la vejez la hayan hecho perder su hermosura. De aquí que en lugar de ser el ama de su casa, es la primera en conspirar contra el bolsillo de su marido, á fin de no quedar á merced de su rival cuando aquél falte. Se comprenden fácilmente los celos y las intrigas que en cada familia se desarrollarán para conservar el ascendiente sobre el marido y para que nombre como su sucesor al hijo respectivo, dado el sistema que hemos explicado sobre las herencias.

No hay paseos, teatros ni lugar alguno para diversiones públicas, y solamente en algunas plazas se ven encantadores de serpientes y contadores de cuentos. Celebran fiestas en sus casas cuando hay algún motivo extraordinario, tales como bodas, nacimientos, circuncisiones, etc., en las que sólo toman parte los individuos que componen la familia, y que se reducen á oír tocar á dos ó tres músicos del país, comer abundantemente y disparar las espingardas. Las fiestas públicas, que no suelen ser más que las Pascuas, se celebran con carreras de pólvora, que no describiremos por ser ya muy conocidas, y es tal la afición que tienen á este ejercicio, que en algunas comarcas hasta las mujeres corren la pólvora, y donde no pueden hacerlo se entretienen en disparar tiros en las azoteas.

En los países en que escasean los caballos, corren la pólvora montados en camellos.

Las mujeres tienen la costumbre de pasar los viernes en el cementerio, y con este motivo vienen á convertir esta visita en una romería, en la que no falta, como es natural, los galanes en las inmediaciones para verlas al paso, á pesar de que llevan la cara tapada.

Creemos, con lo dicho, haber dado unas nociones suficientes para que se pueda formar juicio aproximado del estado social del pueblo marroquí, y, dado el sistema de gobernar, no necesitamos esforzarnos en demostrar que la inmoralidad que acusan todos los servicios no escandaliza, ni causa sorpresa á los desgraciados habitantes del país. Su único objetivo es la adquisición de dinero, que saben allana toda clase de obstáculos, y á esto dirigen todos sus esfuerzos. De aquí que una nación tan altiva, según cuentan los historiadores, se vea hoy tan abatida, sin energía moral, y en un estado tal de decadencia, que dudamos que pueda salir de él. Un pueblo en que el fanatismo religioso se sobrepone á todo; que no quiere admitir adelanto alguno de la civilización; en que no se hace un camino ni se construye un puente, dejando que se vayan cayendo los pocos que existen; donde no se explotan las minas porque «habiendo Dios puesto los minerales en el seno de la tierra es una falta querer sacarlos á la superficie, pues el hombre no debe enmendar la obra del Todopoderoso», y finalmente, en donde el pobre trabajador no puede recoger el fruto de su trabajo por las continuas expoliaciones á que está

sujeto, desde el Chej de su aduar, hasta el Bajá de su provincia; á un pueblo en que se reúnen todas estas causas, le es muy difícil, por no decir imposible, progresar.

A pesar de lo que acabamos de decir, nos complacemos en reconocer que no están exentos de buenas cualidades, y lo prueba los pocos crímenes de que se tiene conocimiento, la benignidad con que tratan á sus esclavos, lo dóciles y sumisos que son ante una voluntad enérgica, el respeto á los que creen superiores en el orden moral, la igualdad patriarcal con que se tratan y la carencia de instintos sanguinarios. Hemos presenciado, en las frecuentes riñas y disputas que se suscitan entre ellos por los motivos más fútiles, que jamás hacen uso de sus armas, aun cuando es costumbre que todos las lleven, y hemos visto, en más de una ocasión, arrojarlas al suelo antes de venir á las manos, siendo, en general, suficiente la intervención de un tercero para que depongan su cólera y hagan las paces, que sellan con un ósculo, no guardándose rencor alguno por lo sucedido.

En general, las condiciones de carácter de los moros pueden compararse con las de un niño mal criado y algo hipócrita, con buenos instintos.

Se podrían presentar, en contra de lo que antecede, algunos actos de crueldad, ó más bien dicho, de ferocidad, que hemos presenciado en las campañas, pero hay que tener presente que no es la guerra el sitio más á propósito para juzgar de los buenos sentimientos de un pueblo, porque, aun en naciones civilizadas, no es raro ver algún acto de salvajismo, que es preciso castigar severamente, y en Marruecos, donde la educación es tan imperfecta, nada tiene de extraño que se excedan en algunas ocasiones, con tanta mayor razón, cuanto que muchas veces obran impulsados por la necesidad, como demostraremos al describir el ejército.

Capítulo 2.º

ORGANIZACIÓN MILITAR DE MARRUECOS.

Por el estado social que acabamos de reseñar, se comprenderá fácilmente que no es posible conocer de una manera exacta el número de combatientes que en un momento determinado podrían ponerse sobre las armas, puesto que los cálculos que para ello se hagan solo pueden basarse en conjeturas más ó menos fundadas. No está determinado el número de habitantes del territorio, para el que se han dado cifras tan extremadamente distintas, que sólo sabiendo con cuánta ligereza suelen escribir los que han pasado por Marruecos y se fían de las referencias que les hicieron los naturales, pueden tener explicación. Es asunto este que en nada preocupa al gobierno del Sultán, que no ha intentado siquiera formar una estadística, y si á esto se añade que cada kábila sigue un procedimiento para reclutar su gente, se comprenderá lo difícil, por no decir imposible, que es poder asignar un número que se aproxime á la realidad. Lo único que desde luego puede asegurarse, es que el día en que estallase una guerra con una potencia europea acudirían todos los hombres útiles del país, especialmente los pobladores de las montañas, que hoy desconocen la autoridad del Sultán, pero que, menos acostumbrados al trato con el cristiano y más fanáticos, no desoirían el llamamiento que se les hiciera al proclamarse la *Guerra Santa* por el jefe de su religión. Pero dadas las dificultades de todas clases que habrían de vencer para reunirse, su sentimiento de independencia, que les haría rechazar otros jefes que los suyos propios, rivalidades y recelos de unas kábilas con otras, etc., etc., tardarían algún tiempo en irse incorporando, y es de creer que fueran batidas parcialmente, sin que llegasen á constituir una masa respetable de combatientes, ni un ejército propiamente dicho.

Para estudiar la organización de este ejército, si es permitido darle tal nombre, lo dividiremos en dos grupos: el ejército regular y el irregular. El primero se compone de la infantería, llamada Aascar; de los soldados á caballo, que reciben el nombre de Majaznias; de la artillería, á la que se llama Tabyia; de algunos marineros (Baharias), y de unos pocos llamados ingenieros, en el país Mohendisi.

EJÉRCITO REGULAR.

Aascar ó infantería.

El Aascar ó infantería se organizó después de la guerra con España, el año 1860, á propuesta del gobierno inglés, que se comprometió á instruir á los soldados. Aceptada la oferta, el Sultán dispuso que pasasen á Gibraltar unos 150 moros, á los que se les enseñó la táctica inglesa y el manejo del fusil, relevándolos de vez en cuando á fin de que fueran recibiendo instrucción el mayor número posible. Para la elección de este contingente no se tuvo en cuenta regla alguna; fueron muy pocos los voluntarios, y los demás eran enviados por los Bajás, según el número que á cada uno se le pedía. El tiempo que duraba la instrucción era variable, por término medio dos años, y al regresar ingresaban en el batallón llamado de Jarrabas, que es el más distinguido y el que siempre está en la misma población que el Sultán. Es el que provee de criados ó asistentes á todos los personajes de la corte, del que se sirve el Sultán para auxiliar á los encargados de la colocación de su tienda de campaña, y el que queda guardando el campamento cuando el Sultán no toma parte personalmente en la acción. En el año 1876 un oficial subalterno del ejército inglés, que en Gibraltar había estado encargado de enseñar á los moros el manejo del fusil, abandonó su país y pasó á Marruecos á ofrecer sus servicios al Sultán como instructor de sus tropas, y aceptada la proposición le nombró Kaid de Rahá (jefe) honorario del batallón de Jarrabas, y desde entonces dejó de enviar gente á Gibraltar. Bien pronto el ex-oficial inglés fué abandonando ese servicio, no ocupándose ya para nada en la instrucción de los soldados y dedicándose al comercio y al desempeño de algunas

comisiones diplomáticas encargadas por su gobierno, al que ha prestado y sigue prestando muy buenos servicios. Según aseguran los que vieron á los moros en Gibraltar, aprendieron bien y pronto la instrucción; pero los que hoy existen han olvidado por completo lo que aprendieron, y de no conservar las voces de mando inglesas, no se sospecharía que hubiese intervenido en su enseñanza ninguna nación civilizada.

El batallón de Jarrabas se nutre de voluntarios, y el número de sus plazas no es fácil saberlo con fijeza, tanto por ser variable, como porque nunca coincide el número efectivo de hombres que tiene con el que figura en las relaciones de pagos. Ha habido épocas en que se decía que tenía 1000 plazas; ahora figuran 500, pero según pudimos comprobar, no llegaban á 300 las que tenía efectivas en la última campaña.

Hay un batallón compuesto de esclavos del Sultán, con un contingente de 1000 plazas, y otro que el gobernador de una provincia regaló á su soberano, formado con negros del Sudán, á los que uniformó é instruyó, entregándolo con armas, y compuesto también de 1000 plazas.

Otro batallón de 1500 plazas que manda el Kaid Mehachud el Mtaai, no tiene kábila determinada para reclutar los soldados, y da la guarnición del punto en que está el Sultán, en unión de los anteriores.

Existen nueve batallones de 300 hombres, como término medio, que guarnecen las plazas marítimas de Tetuán, Tanger, Larache, Salé, Rabat, Casablanca, Mazagan, Safi y Mogador.

Cada provincia ó territorio forma sus batallones ó Tabor, cuyo número es variable, y puede estimarse, por término medio, en unos 400 hombres por batallón, que de ordinario, lo mismo que los anteriores, están dedicados á sus ocupaciones y se ganan la vida como pueden, y sólo acuden cuando el Sultán los llama para emprender las operaciones, retirándose nuevamente á sus hogares cuando se da por terminada la campaña. Por los datos que hemos recogido en el país y que, como todas las cosas que sólo se fundan en dichos de los moros, están sujetos á rectificaciones, puede calcularse la fuerza total de estos Tabors ó batallones en unos 14.000 hombres, que sumados á los 3800 de las cuatro primeras unidades antes citadas, y los 2700 que guarnecen las plazas marítimas, dan un total de 20.500 hombres, ó sea de 20.000 á 21.000 en números redondos. Estos datos, que hemos procurado comprobar cuan-

do han llegado los contingentes para las expediciones del Sultán, nos parece que están calculados con exceso, pues en la práctica, por las razones que más adelante hemos de exponer, queda muy reducido el número de hombres de cada unidad. Cada batallón ó Tabor tiene algunos caballos y acémilas, propiedad del Sultán; pero esto más bien es teórico, porque hemos observado en las marchas que los bagajes que usan algunos soldados para transportar sus mujeres ó los utensilios de su uso, son de su propiedad particular, constituyendo las raciones de estos caballos uno de los gajes del jefe, así como lo es del ministro de la Guerra el usufructo de las mulas que se compran para cada cuerpo, y que sólo él utiliza.

No estará demás hacer presente que hemos podido observar que los naturales del país suelen aumentar considerablemente la cifra de sus hombres de guerra cuando hablan con un extranjero, y, naturalmente, ha sido un dato que se ha tenido en cuenta para hacer el cálculo de la fuerza efectiva de que hoy disponen.

Reclutamiento de la infantería.

El reclutamiento de la infantería se hace admitiendo voluntarios y cubriendo bajas con aquellos que el gobernador tiene á bien nombrar; el servicio dura toda la vida, á menos que el soldado se inutilice hasta el punto de quedar completamente ciego ó perder algún brazo ó pierna, en cuyo caso ninguna retribución percibe y se ve obligado á implorar la caridad pública. No se fijan en nada los gobernadores para elegir soldados, y así es frecuente ver niños de doce ó catorce años al lado de ancianos de sesenta ó sesenta y cinco. Cuando se aproxima la época en que el Sultán suele salir á operaciones, el gobernador, acompañado de los Majaznias que juzga necesarios, recorre los aduares de su jurisdicción y se apodera de cuantos hombres cree convenientes. De éstos deja en libertad á los que le entregan de 50 á 100 pesetas, que dicha autoridad guarda para sí, pues ninguna cuenta rinde al gobierno, logrando de este modo una renta bastante pingüe sin gran trabajo. El que no puede pagar queda hecho soldado, pero no recibe ropa, ni armamento, ni instrucción alguna, y continúa en sus ocupaciones hasta que el Sul-

tán llama á los contingentes de aquella provincia, que entonces son enviados á la capital en que se encuentre el soberano.

Jerarquías.

No existen generales propiamente dichos, y hasta para designar el cargo, que no se ejerce de un modo permanente, se valen de una palabra turca, el Julinar. El mando del ejército, cuando no lo tiene el Sultán en persona, suele conferírsele á quien estima por conveniente, casi siempre á un individuo de su familia. Cuando la elección recae en alguno de sus hijos, cuya poca edad no es garantía para que sepa ejercer el mando, nombra uno ó dos personajes, en cuyas dotes y conocimientos tiene confianza, para que aconsejen y dirijan al príncipe, como ha sucedido en la campaña contra los Zemmurs en el año 1891, en que mandaba un cuerpo de ejército Muley el Abbás, hijo del Sultán, que sólo contaba unos diecisiete años, y en la expedición contra los Guiatas, llevada á cabo al año siguiente bajo el mando de otro hijo del Sultán, llamado Muley Aumar, que se diferencia muy poco en edad del anterior. Cuando la expedición no reviste una grande importancia suele conferir el mando á algún gobernador ú otro personaje cualquiera de su corte. Los que gozan de mayor reputación como generales son: un tío del Sultán, llamado Muley el Amin, y otro pariente del Sultán, titulado el Marani, que tiene gran influencia entre las kábilas que lindan con el Rif y el Sahara.

Las campañas no les son de utilidad desde el punto de vista de honores, ascensos, etc., pues esto es desconocido en aquel país, donde no existen ni cruces, ni títulos, ni ningún otro medio de recompensar el valor.

El Sultán se limita á manifestar su afecto á los individuos de su familia por medio de regalos, bien en metálico, bien en fincas. Una vez terminadas las operaciones, se disuelve el ejército, cada soldado vuelve á su casa y el que los mandaba queda convertido en simple particular.

Como en el Imperio todo reviste cierto carácter militar, los Bajaes vienen á ser los gobernadores militares de las regiones, toda vez que de ellos dependen los Kaids de Rahá de los Tabors ó batallones de sus pro-

vincias, y son los que hacen el reclutamiento cuando el Sultán avisa que va á llamar los contingentes de aquella comarca.

Pocos son los grados ó jerarquías militares propiamente dichos, pues se reducen al ministro de la Guerra y su Jalifa ó segundo, ambos de nombramiento del Sultán; el Kaid de Rahá ó Agá, más conocido por el primer nombre, que es el jefe del Tabor; el Jalifa del Kaid de Rahá, que le substituye en el mando en sus enfermedades; el Kaid de Miia, que que equivale á capitán; el Melhasem, cargo equivalente al de subalterno de la compañía, si bien estas tres últimas clases suelen denominarse igualmente Kaid de Miia y ninguna diferencia existe entre ellos, distinguiéndose sólo en el número de hombres que cada uno manda. Además existe el Moqcaddem, que viene á ser una especie de sargento.

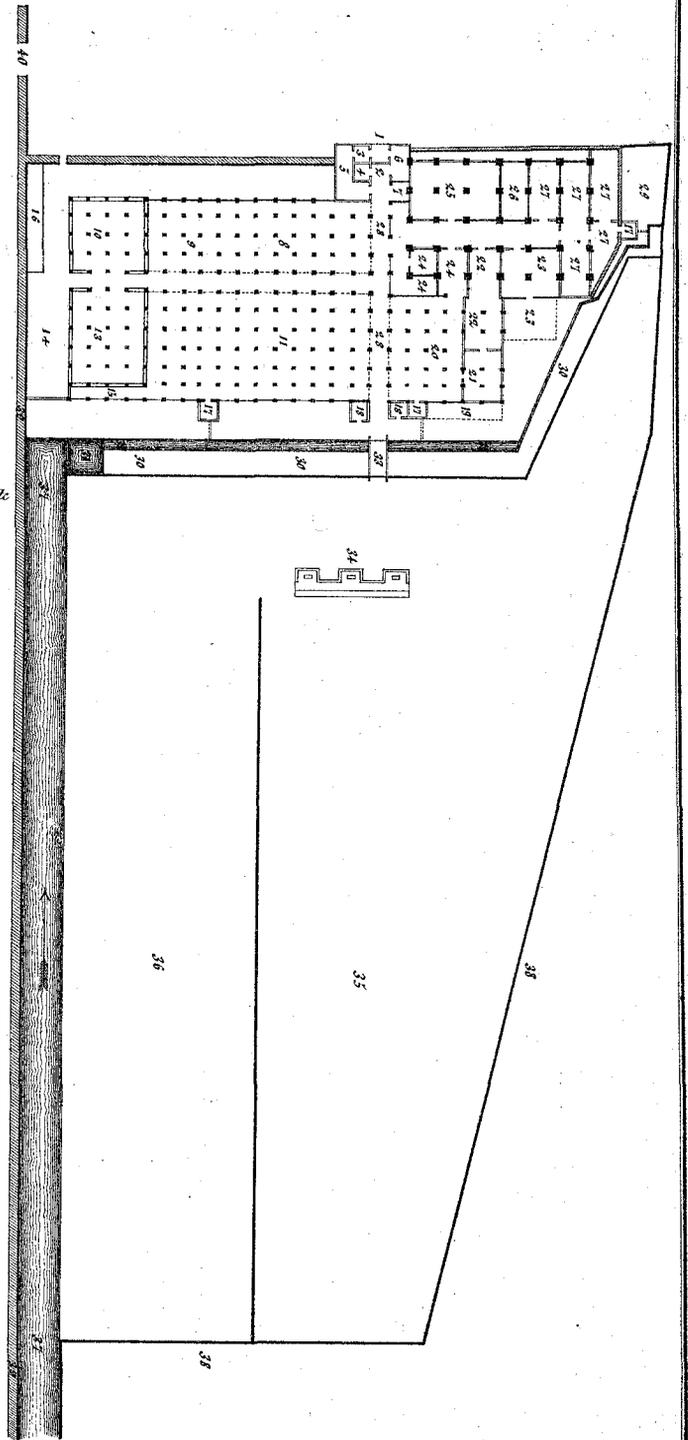
No usan distintivo alguno que dé á conocer su graduación. El nombramiento de Kaid de Rahá lo hace el Sultán, sirviendo de intermediario el ministro de la Guerra, y no está sujeto á regla alguna. De igual modo se nombra al hijo de algún personaje, que tenga diecisiete años, que á un soldado ó Kaid de Miia, y con igual arbitrariedad se rebaja de categoría á los Kaid, dándose el caso de que el que hoy es coronel sea mañana capitán ó viceversa, por lo que se comprenderá fácilmente que la subordinación deja mucho que desear, sobre todo en lo que á los Moqcaddem y Kaid de Miia se refiere.

Sueldos.

Los sueldos de todo el personal no pueden ser más mezquinos. El Kaid de Rahá tiene nueve duros al mes; el Kaid de Miia seis, y el soldado disfruta la cantidad de cuatro onzas diarias, que equivalen á 16 céntimos de peseta, con los que tiene que atender á su alimentación. El resultado de esto es que el número de plazas que tiene efectivo un Tabor no llega á la mitad de las que figuran y paga el Sultán, quedándose con el haber de las plazas supuestas el Kaid de Rahá, que, por otra parte, suele tener alguna tienda ú otra ocupación análoga en la época en que reside en las poblaciones y aprovecha además cuantas ocasiones se le presentan para mermar el reducido haber del soldado. Estos á su vez ejercen varios oficios, tales como pregoneros de las subastas,

EXPLICACION.

- 1 Puerta principal
- 2 Verja de hierro
- 3 Conserje
- 4 Despacho del Director
- 5 Sala para mudarse de ropa los operarios
- 6 Cuerpo de guardia
- 7 oficinas
- 8 Maquinas para labrar la madera
- 9 Carpinteria.
- 10 Deposito de madera
- 11 Maquinaria p.^o labrar hierros y acero perforadores de
- 12 Fraguas y martillos hidraulicos
- 13 Deposito de hierros
- 14 id. de carbon
- 15 Taller de fundicion
- 16 Caballerizas
- 17 Turbinas
- 18 Deposito de cartuchos
- 19 Casageno
- 20 Taller de cartucheria
- 21 Taller de fundas metalicas
- 22 Casas para capataces dibujantes etc.
- 23 Sala de disenos
- 24 Taller de ajustes
- 25 Deposito de fusiles
- 26 Museo
- 27 Salas para acuñacion de monedas
- 28 Pasillos
- 29 Paltos
- 30 Canal del agua sobrante
- 31 Presa
- 32 Canal para las turbinas
- 33 Puente
- 34 Galeria de tiro con almacen de cartuchos
- 35 Campo de tiro para probar fusiles
- 36 Jardines
- 37 Rio canalizado
- 38 Palacio del Sultan
- 39 Muralla
- 40 Puerta de la ciudad llamada Bab el Guisa



aguadores, etc., etc., y de este modo pueden ir viviendo mientras no salen á campaña. Los Jarrabas tienen un sueldo algo mayor, pero la diferencia es muy pequeña, pues en los oficiales no llega á tres duros mensuales, y los soldados vienen á tener unos 22 céntimos de peseta. Los oficiales están deseando las visitas de los embajadores al Sultán para darles la guardia y obtener algunas propinas. Es sumamente precaria la situación, tanto de éstos como de los soldados, y basta para probarlo, el saber que solamente un pan les cuesta en las poblaciones 12 $\frac{1}{2}$ céntimos, y en las épocas de campaña llega á valer muchas veces hasta 50 céntimos, y como no tienen aumento de sueldo ni gratificación de ninguna clase cuando salen á operaciones, se ven en la imposibilidad de comer ó tienen que ir vendiendo la ropa y efectos que poseen é ir agotando lo poco que han podido traer de su casa. No falta quien opta por vender el fusil á los enemigos y con su producto desertar.

Vestuario.

Cuando los reclutas llegan á la capital se les da el armamento, un traje compuesto de pantalón azul muy ancho y corto, chaqueta, también corta, encarnada, ambas cosas de lienzo muy malo, babuchas amarillas y gorro rojo. Una tercera parte de ellos, sobre poco más ó menos, en cuanto reciben las prendas y el armamento proceden á su venta, y con el producto obtenido suelen emigrar á Argelia ó volver á su país y acallar las iras del Bajá con el dinero que les queda. Nadie reclama por la desaparición del soldado, pues el Kaid de Rahá suele ocultarla cuidadosamente para beneficiarse con una plaza más.

Armamento.

El armamento que tiene la generalidad de los cuerpos que componen el Aascar es el fusil Martini (Henry), usado por la caballería inglesa, y gran parte de ellos proceden de los desechados por el ejército inglés. Existen suficientes para casi todos los Tabors ó batallones, y hacen frecuentes encargos de cartuchos por mediación del oficial inglés que hemos citado anteriormente. Aunque, como hemos dicho, el arma generalmente usada es el Martini, se ven algunos Remington, Werder, Win-

chester y algún otro de repetición. En la Aduana de Mazagan vimos cajas de fusiles y cartuchería, y calculamos que con éstos y los que están en poder de los soldados y en los almacenes de Fez y Marruecos, habrá unos 20.000, que, en números redondos, es la cifra que se puede asignar á la infantería regular, y podrá haber unos 80 cartuchos por plaza, ó sean 1.600.000 cartuchos, cantidad á todas luces insuficiente, pero que á ellos les parece exorbitante, si bien debe tenerse presente que en el caso de estallar una guerra con una nación extranjera pronto podrían adquirir los que les hiciesen falta, y que en las luchas interiores hacen uso preferentemente del arma blanca.

Al entregarse el armamento á los soldados sólo se les da un cartucho, si el fusil es á cargar por la recámara, ó la pólvora suficiente para una carga con una bala, pues la experiencia ha demostrado que es lo primero que venden ó gastan; solamente en vísperas de alguna acción que se crea ha de ser empeñada, se les da á los soldados un paquete con diez cartuchos por hombre.

Instrucción.

Nunca hemos oido decir que se fogueen los soldados ni que se les enseñe á tirar al blanco, y aunque los moros tienen fama, en general, de buenos tiradores, las veces que hemos presenciado sus fiestas les vimos disparar con pólvora sola, y cuando por casualidad tiran al blanco, lo hacen poniendo los blancos á 25 ó 30 metros si tiran con espingarda, y á 50 ó 60 si usan armá á cargar por la culata, si bien es cierto que el tamaño de los blancos es muy pequeño.

Por todas estas razones es de creer que, llegado el caso de tener que hacer uso de las armas, no supieran sacar todo el partido posible de los fusiles que usan, relativamente modernos. Otra cosa que nos hace afirmarnos en esta idea es que no se ocupan de limpiar el arma, antes por el contrario, en las formaciones hemos podido observar que juegan con ella, entreteniéndose en hacer funcionar el disparador, mover tierra con la bayoneta, que luego meten en el cañón, y le dan vueltas, estropeando las estrías, y otras cosas por el estilo, que hacen suponer que existan gran número de carabinas inútiles.

En el tiempo que permanecí en el país no he presenciado acto alguno que indicase revista de policía, y han sido rarísimos los que se puedan considerar como de instrucción. Esta viene á estar limitada al batallón de Jarrabas, al que se le enseñó la táctica inglesa; así es que para las voces de mando se usa ese idioma, y sólo le hemos visto hacer tres movimientos, que son: en su lugar descanso; arma al brazo, cuando pasa el Sultán, y sobre el hombro, al marchar; pero todos ellos hechos sin uniformidad y como de mala gana, teniendo el fusil indistintamente en el lado ú hombro derecho ó izquierdo. Para formar en línea lo hacen en una sola fila, con una separación de hombre á hombre de dos ó tres pasos, colocándose los oficiales delante. En cuanto al jefe del Tabor, suele ir á caballo ó en mula; pero para el acto de la formación echa pié á tierra, volviendo á montar cuando emprende la marcha. Si el acto tiene lugar en las afueras de la población, como ocurre en las Pascuas, no se apea del caballo.

Las tropas no hacen honores más que al Sultán y algunas veces al ministro de la Guerra; los soldados permanecen sentados en el suelo cuando pasa algún individuo de la familia real ó ministro, y aún es preciso advertirles dos ó tres veces que se levanten, cuando se espera la salida del soberano, para lograr que permanezcan en pié siquiera el momento que tarda en pasar Su Majestad, á quien saludan con tres vivas é inclinaciones de cuerpo. También se hacen honores á los embajadores y enviados extranjeros.

Para desfilarse lo hacen de á cuatro, marchando delante los oficiales, formados á modo de escuadra de gastadores, y siguiendo los soldados divididos en dos partes, entre las que se coloca la bandera ó banderas (hay cuerpo que tiene siete), que suelen ser de colores distintos unas que otras, y los más usuales el encarnado, el azul, el verde y el blanco; pero no deja de haber amarillo, violeta, morado, carmesí, etc., etc.

Los Jarrabas suelen desfilarse en columnas de secciones, y ordinariamente forman en cinco; pero los oficiales también marchan á la cabeza, y la bandera lleva una escolta de ocho ó diez hombres. No marchan llevando el paso, ni se sospecha que nunca lo hayan llevado; no se colocan ni por antigüedad, ni por estatura, ni siguen orden alguno para la formación, y es frecuente ver al lado de un jovenzuelo de catorce años

un viejo con la barba blanca, y junto á hombre alto y delgado, otro bajo y obeso. Hemos llegado á convencernos de que la gente del país ama los contrastes y aborrece el orden y la simetría en todo.

Resulta de todo lo expuesto que la instrucción es nula, pues los mismos que fueron á aprender á Gibraltar blasonan de hacerlo todo de modo diferente á como se lo enseñaron y sin uniformidad, para que sus compañeros no puedan figurarse que se han hecho partidarios de los usos extranjeros.

Revistas.

De vez en cuando el ministro de la Guerra, y á veces el mismo Sultán, deciden pasar revista á la tropa á fin de comprobar si los regimientos tienen el personal que les corresponde, verificándose el acto en dos formas: ó bien la pasan ellos personalmente, teniendo á su lado un encargado de contar los soldados que desfilan por delante de la persona que revista la tropa, ó bien mandan comisionados que les sustituyan. En este caso la cosa es facilísima de arreglar, pues el comisionado cobra una pequeña gratificación de cada jefe y certifica que están completas las plazas; en el primer caso suelen los jefes alquilar hombres y muchachos, que visten de soldados, y reemplazan parte de las bajas por aquel día, ó se prestan soldados de un batallón á otro, cosa fácil si se tiene en cuenta que en nada se distinguen unos cuerpos de otros y que no son muy exigentes en la uniformidad, pues el soldado que pierde ó estropea una prenda la substituye con otra de diferente color ó adorna la chaqueta con bocamangas y cuellos diferentes, presentando las formaciones un aspecto por demás extraño. No falta quien se presente con medio cuerpo desnudo ó envuelto en la Chilaba, especie de sotana que usan los naturales del país.

Algunas veces que el ministro de la Guerra quiere hacer sentir su autoridad, bien porque necesite dinero, bien por enemistad hacia algún jefe ó capitán, anuncia una revista, y al llevarla á cabo, ordena sea azotado, delante de los soldados y á presencia suya, el jefe ú oficial que bien le parece, diciendo que entre los soldados ha visto algunos que sabe que no lo son ó que pertenecen á otros cuerpos, sin que por regla gene-

ral se equivoque, pues le consta á ciencia cierta que todos tienen sobre sus conciencias este pecado. Poco antes de la salida de Fez pasó una revista el Sultán y encontró entre los soldados los criados y esclavos de los ministros y demás personajes de la corte, que se habían alquilado para ese día, y Su Majestad ordenó que en el acto se les alistase en el ejército.

En cambio, en algunas ocasiones hemos presenciado que las traslaciones de un batallón á otro se hacían delante del propio ministro de la Guerra, sin que pareciese apercibirse ni diese parte de ello á Su Majestad.

Compréndese por lo expuesto que la disciplina es un mito en el ejército marroquí y que el servicio militar constituye una pesada carga para el pobre soldado.

Bandas y músicas.

Cada Tabor ó batallón tiene un número variable de cornetas y tambores; en algunos sólo hay uno de dichos instrumentos, y en el que tenía la banda más numerosa hemos contado cuatro tambores y seis cornetas, todos ellos parecidos á los que había en España hace más de treinta años: indudablemente han debido ser comprados de los desechados por nuestro ejército. Las marchas que tocan, así como algunos toques tácticos, dianas, retretas, etc., etc., son todos los usados en España, sin más modificación que la natural al irse transmitiendo de oído de unos á otros, por lo que han sufrido algunas pequeñas transformaciones; pero al extrañarnos la semejanza entre los toques de los marroquíes y los españoles, se nos dijo que habían sido enseñados por un ex-músico español que, escapándose de presidio, fué á Marruecos y renegó, y que fué el encargado por el Sultán de instruir los cornetas y tambores y formar una banda de música, que aún existe, parecida á la de nuestros regimientos, en lo que se refiere al instrumental, y que sigue siempre á Su Majestad, tocando lo mismo á pié que á caballo, y dándole todas las noches serenata mientras cena, alternando con una música de negros y los cantos de las mujeres y muchachos. Hemos dicho que los toques que emplean son los mismos que en España, pero no se les da significación

alguna, y así hemos oído tocar *golpes* para que haga alto la fuerza y el mismo toque después para que emprenda la marcha, según el capricho del corneta.

La banda de música recibe siempre al Emperador tocando marcha; pero alterna entre las ocho ó diez que sabe, entre ellas la marcha Real española, que toca con bastante frecuencia; el himno de la Guerra de Africa y otras varias, que son también las que tocan en las serenatas de que hemos hablado, pues no saben ninguna otra cosa. Recientemente se ha dividido en dos la banda, y con decir que los músicos que no fueron enseñados por el renegado español no conocen el pentágono y que la dirección está encomendada á un moro sin conocimientos musicales, se comprenderá cuánto dejarán que desear estas músicas para oídos europeos; pero los naturales del país están muy orgullosos con ellas y dicen que hasta en eso se ve la superioridad del musulmán sobre el cristiano, pues no necesita ponerse papeles delante, y lo mismo toca á pié que á caballo.

Majaznias (moros de Rey).

Aun cuando los verdaderos soldados de caballería los constituyen los contingentes irregulares de las kábilas, y el servicio que tienen á su cargo los Majaznias es más parecido al que en nosotros presta la Guardia civil, hemos creído que por ofrecer una organización algo regular debíamos considerarla como la caballería del ejército marroquí, con tanta mayor razón, cuanto que en caso de una campaña ese sería el papel reservado á los que nosotros conocemos con el nombre de *moros de Rey*.

Estos soldados son los que prestan en el país servicios más en armonía con su modo de ser. Tienen á su cargo la conservación del orden, guardia de los gobernadores y guías para los que viajan por el interior, y son responsables de los males que pudieren sobrevenir á los que se confían á su custodia, bien sean simples viajeros, bien caravanas que conduzcan mercancías.

El cargo de Majaznia es hereditario y solamente dos kábilas son las que monopolizan este empleo; la de los Bójaris, que son oriundos de la

Guinea y el Sudán, y la de los Udayas, que se mostró muy adicta á la actual dinastía y fué escogida por los Sultanes para contrarrestar la influencia de la Guardia Negra y aumentar los Bójaris que eran insuficientes. Son enemigos y rivales, y en ocasiones se han traducido sus odios en luchas terribles, causando graves perturbaciones en el país. Los Udayas llegaron en una ocasión á apoderarse de la persona del Sultán Muley Abd er Rahman, abuelo del actual, obligándole á capitular con ellos y firmar una carta otorgándoles ciertas preeminencias. En cuanto el Soberano se vió en libertad los diseminó por todo el Imperio y los puso á las órdenes de los gobernadores de las ciudades y fortalezas y de los Chejs de los aduares, dejando cerca de sí á los Bójaris. No usan uniforme alguno, llevan el traje del país, y solamente se les conoce por un gorro cónico encarnado llamado chachia, la espingarda y el sable ó puñal, si bien hay algunos que no usan el gorro y llevan turbante.

El caballo es de su propiedad y perciben de sueldo un real diario, con el que tienen que atender á la alimentación suya y del caballo, vestuario y atenciones de su familia; pero, en general, viven con cierto desahogo porque tienen gajes de consideración, pues los que están á las órdenes de los ministros y gobernadores no prestan al público servicio alguno, por insignificante que sea, tal como anunciar una visita, si no se les gratifica. Los ministros y gobernadores tienen un gran número de ellos que se encargan de cumplimentar las disposiciones que aquéllos dan. Véanse siempre á las puertas de las casas y oficinas de dichos personajes gran número de Majaznias esperando que lleguen los pretendientes para explotarlos. En el servicio personal del Sultán hay empleados más de mil y éstos se mantienen á costa de Su Majestad.

Como guías de viajeros y escoltas de las caravanas perciben cinco pesetas diarias cada uno y son responsables, como hemos dicho, de cuanto pudiera ocurrir en el camino, por lo que se debe dejar á su dirección y cuidado el sitio en que se acampe y el orden de la marcha. En general, estos individuos más bien se imponen por la fuerza moral que por la material, así es que hemos visto con frecuencia que las viejas espingardas que llevan enfundadas, están completamente inútiles, y en muchos casos les faltan piezas. Por esta razón cuando hay que emprender un camino por kábilas que no reconocen la autoridad del Sul-

tán, son completamente inútiles y no se les emplea. Se les reemplaza entonces por un pequeño tributo pagado á uno de los individuos de más prestigios de la comarca para que tome al viajero bajo su protección y le haga acompañar por algún individuo de su familia ó criado.

Los Majaznias no constituyen cuerpo, y sólo en el servicio de los gobernadores hay algunos que hacen las veces de jefes, lo mismo que entre los que sirven al Sultán; pero más bien funcionan como hombres sueltos sin constituir agrupación alguna, ni suelen tener banderas, llevando una de la ciudad cuando forman para dar escolta á algún embajador, caso en que suelen ir 25 ó 30.

Por la clase de servicio que hemos expuesto se comprenderá que no están sujetos á ejercicios ni servicio alguno propiamente militar, y cada uno se ejercita en el manejo de la espingarda, según sus aficiones, y tomándolo como diversión en las fiestas al correr la pólvora. Por esta razón no puede considerarse esta fuerza como militar, ni depende tampoco del ministro de la Guerra; pero en caso de campaña es un elemento que hay que tener muy presente, pues son buenos jinetes, ágiles, sóbrios, buenos tiradores, y aunque, en general, sólo poseen espingardas, es gente que tiene su prurito en representar el elemento armado del país y están familiarizados con la vida de campaña, puesto que desde niños no se dedican á otra cosa.

El número de Majaznias que hay en todo el Imperio es difícil de calcular porque están muy repartidos; pero según los datos que hemos podido adquirir se pueden apreciar en unos 10.000 hombres. Sirven también para hacer la recaudación de las contribuciones y para acompañar á los gobernadores cuando salen á recorrer el territorio de su mando, bien para coger los hombres que destinan al servicio militar, bien por cualquier otra causa. No dejan de prestar servicio más que cuando la edad ó los achaques les imposibilitan por completo de moverse, y están tan familiarizados con sus caballos que se quedan dormidos sobre ellos con toda tranquilidad, sin que esto revele un exceso de fatiga. Corre de su cuenta el costear la pólvora y municiones, y mientras son jóvenes hacen gran consumo de la primera en todas las fiestas y sucesos favorables, pues no dejan de correr la pólvora siempre que se les presenta ocasión.

También debe considerarse como caballería regular un grupo de unos 300 jinetes (oficialmente 800), escogidos de la kábila de Cherarda, que forman como un cuerpo de elección, y en campaña, así como en las grandes solemnidades, marcha delante y detrás del Sultán, sin separarse nunca de él. Llevan á su frente unas 30 ó 35 banderas de distintos colores y dimensiones, que ordinariamente van en línea, siguen luego á corta distancia la mitad de los jinetes, también en dos líneas, y el resto de la fuerza va en la misma forma, unos cincuenta pasos detrás del Emperador. En las fiestas de Pascuas, cuando el soberano sale para recibir los regalos que le ofrecen sus súbditos, y en la recepción de los embajadores, estos individuos forman á pié firme detrás del Sultán, llevando el arma al brazo.

El armamento de este cuerpo es muy variable, como de propiedad de cada individuo, por lo que no hay uniformidad. Casi todos poseen armas á cargar por la recámara y muchos de ellos de repetición. Su traje es el usual de los marroquíes, sin que tengan que guardar uniformidad, y solamente llevan todos el Suljan, especie de capa con capucha de paño, ordinariamente blanco, aun cuando algunos lo usan de diferentes colores, y no falta quien se ponga dos ó tres. Usan un pañuelo grande de yerbas para apoyar la culata del fusil y el gorro colorado grande y puntiagudo á que llaman Chachia.

Tadyia ó artillería.

El abuelo del actual Sultán empezó á organizar estas fuerzas, sirviéndose, al efecto, de los renegados españoles, que fugados de los presidios de Africa iban á establecerse en el Imperio Marroquí, y aunque por su origen se comprende con facilidad que sus costumbres no habían de ser las más puras, ni su proceder el más correcto, llegaron á merecer la confianza del Sultán hasta el punto de ser los encargados de la custodia de su persona y de haberlos eximido de ceremonias especiales para que ingresasen en la religión musulmana, bastando solamente con que vistiesen el traje del país.

Desde que Muley Hassán subió al trono cesó la protección á los renegados, y esto, unido al premio en metálico que se abona en nuestras

plazas al que presenta un desertor, han sido causas para que en el día sean contados los fugados de presidio que logran establecerse en Marruecos, y sólo quedan algunos ancianos que recuerdan con melancolía la pasada época, y por regla general arrastran una vida llena de miseria y privaciones, que es mayor aún para los que ahora logran internarse en país tan inhospitalario, excepción hecha de algún caso rarísimo.

Existen dos batallones de artillería, con una fuerza efectiva variable entre 250 y 500 hombres cada uno, acercándose más á la primera de dichas cifras que á la segunda. El mando casi independiente de esta tropa está conferido á Muley Ahmed Ez Zueri, de quien se ha hecho mención al hablar de los ministros del Sultán, y que es, al propio tiempo, Kaid de Rahá de uno de los dos batallones, ejerciendo un cargo parecido á los antiguos brigadieres con mando de cuerpo.

Para el mando del otro batallón hay otro Kaid de Rahá, y los demás oficiales y clases de tropa son los mismos que en los Tabors ó batallones de infantería. Disfrutan los mismos sueldos que el batallón de Jarrabas, si bien Muley Ahmed ez Zueri recibe del Sultán frecuentes obsequios, ya en metálico, ya en fincas.

El material de la artillería no puede ser más heterogéneo, y se comprenderá que tiene que suceder así desde el momento en que se sepa que gran parte de él procede de regalos hechos al Sultán por las naciones europeas y otra parte ha sido adquirida cediendo á indicaciones de las mismas, y más bien por complacerlas que por creerlo necesario, y como nada se ha estudiado sobre el particular ni hay allí quien proponga un plan fijo para dotar convenientemente de artillería y cada país recomienda la que se construye en el mismo, resulta que no existen dos baterías del mismo sistema ni calibre.

Para salir á campaña suelen llevar de seis á doce piezas pequeñas; pero ni aun siendo tan reducido el número, las eligen iguales; antes al contrario, son de distintos sistemas y calibres, lo que dificulta en gran manera el servicio, y como en las marchas no se observa orden alguno, sucede con frecuencia que no es posible hacer fuego en un momento determinado porque las acémilas que se encuentran más próximas no conducen el montaje de los cañones que se quieren utilizar ó las municiones que tienen á mano no corresponden á la pieza que está disponible.

Tanto los cañones como sus montajes y municiones son conducidos á lomo, los dos primeros en mulas, que son pequeñas y necesitan por lo tanto no llevar un peso excesivo, y de aquí que prefieran los cañones de menor calibre. La dotación de cada pieza se conduce en una mula y las que se llevan de repuesto van en camellos, que soportan más carga; pero marchando mucho más despacio éstos que aquéllas, no suelen llegar al punto en que se necesita ó á los campamentos hasta algunas horas después de establecidos.

El número total de piezas de campaña, repartidas entre Fez, Mequinez y Marruecos, se puede calcular en 50 á 70; pero dudamos mucho que si se quisieran utilizar se encontraran en estado de hacer servicio la mitad, porque siendo la mayor parte á cargar por la recámara y de mecanismos delicados, es de creer que estén inservibles, dado el ningún cuidado que con ellas se tiene, y por lo tanto, las oxidaciones, en país de tanta humedad y en piezas guardadas en condiciones pésimas, han de haber causado desperfectos de consideración, que serán imposibles de reparar con los recursos de que allí se puede disponer.

También está confiada á la artillería la custodia, conservación y conducción de los cartuchos, pólvora y balas de la infantería, servicio que se hace con tanto cuidado que hemos tenido ocasión de presenciar, en un ataque dirigido á una fortaleza, que en el momento preciso no pudo hacer fuego ninguna pieza, y los soldados se encontraron en las mismas circunstancias y no pudieron disparar un tiro, porque los camellos que conducían las municiones habían tomado distinto camino, salvándose el conflicto porque los enemigos no esperaron la acometida, asustados ante el número de los que les iban á atacar, y huyeron sin oponer más resistencia que algunos disparos aislados, y como el hecho nos causara extrañeza nos dijeron los jefes que sucedía con bastante frecuencia, encontrándolo muy natural y sin que sospechasen que el servicio pudiera mejorarse.

Todas las plazas de la costa están artilladas y tienen para el servicio de las piezas una compañía de artillería, cuyo personal varía de 40 á 80 hombres, con los oficiales correspondientes. Estos soldados suelen ser voluntarios, y como el servicio no les impide dedicarse á sus oficios ni les lleva mucho tiempo el cumplimiento de su obligación, viene á re-

sultar que el escaso sueldo que perciben es una gratificación fácil de ganar, y por consiguiente, rara vez hay que recurrir á las levás para completar el contingente de cada plaza. El jefe y los oficiales de esta fuerza también están dedicados por completo á sus negocios particulares, y sólomente de vez en cuando ordenan que se blanqueen las baterías ó que se pinte alguna cureña, especialmente cuando el Sultán está próximo á llegar á la ciudad, pues tiene la costumbre de hacer disparar á su presencia todos los cañones de la plaza antes de salir de ella.

Entre las plazas de Tetuán, Tanger, Arcila, Larache, Salé, Rabat, Casablanca, Mazagán, Safi y Mogador hay distribuidos unos 450 cañones de bronce, muchos de ellos fundidos en Sevilla en tiempo de Felipe III, Felipe IV y Carlos II de España; 200 de hierro, á cargar por la boca, de diferentes calibres (12 á 15 centímetros la mayor parte), y 50 morteros, también antiguos.

El estado de estas piezas, colocadas todas á la intemperie, se comprende que no puede ser bueno, aunque quisiéramos prescindir de su antigüedad, y cuando vimos hacer fuego á todas las de Rabat y Salé en presencia del Sultán, tuvimos á milagro que no ocurriera alguna desgracia, y que los desperfectos se limitaran á la rotura de algunos montajes, pues aun cuando no tenían proyectil, acostumbra á cargarlas con gran cantidad de pólvora y atacarlas mucho á fin de que la detonación sea muy fuerte.

Las cureñas son, en su mayor parte, de madera, muy antiguas y en mal estado de conservación, pues no se reparan y las que se parten quedan sin substituir. Hay algunas de fundición, pero son contadas.

En Tanger hay una batería armada con seis cañones Armstrong, de 26 centímetros, cuyo manejo y conservación corre á cargo de los artilleros de la plaza, por lo que es de suponer que poco servicio podrán prestar el día en que se tuviera que hacer uso de ellos.

El gobierno francés propuso al Sultán enviarle oficiales de su ejército que se encargasen de la instrucción de la artillería, y en el año 1877 pasó á Marruecos una misión militar, que después de sufrir varias modificaciones en su organización, quedó constituida en la forma siguiente: un comandante, un capitán, un médico mayor, un teniente mahometano de cazadores argelinos y un suboficial de artillería, á las inmedia-

tas órdenes del Sultán, al que siguen en todos sus viajes y campañas, y en Rabat, un capitán con dos sargentos, uno de ellos mahometano, donde tienen á su cargo la instrucción de las tropas de artillería.

La misión fué tan mal recibida, que al principio no les facilitaba el Sultán recurso alguno, hasta el punto de verse precisados los oficiales á cargar por sí mismos sus equipajes; pero más adelante lograron ponerse en buenas relaciones. En cuanto á la instrucción que hayan podido dar á las tropas, en nada se conoce; aseguran que en una época han enseñado algo á los soldados, pero en los tres años que hemos permanecido en el país podemos asegurar que no han tenido un día de instrucción, y que cuando en las marchas se han permitido alguna observación por la manera de hacer las cargas ó cualquiera otro motivo análogo, les han contestado los jefes que ellos saben lo que tienen que hacer y que los métodos de los europeos serán muy buenos para hacer el ejercicio y en su país, pero que en Marruecos para nada sirven, poniendo un especial cuidado en hacerlo todo de modo diferente al que se les dice.

A cargo del oficial argelino de la misión francesa, que es al mismo tiempo el intérprete oficial de la misma, estuvo durante algunos años la instrucción de un batallón de infantería.

El médico de la misión, que está en Marruecos desde el año 1877 y que ha llegado á poseer el árabe perfectamente, tiene el cargo de agente secreto de Francia cerca del Sultán.

Los soldados de artillería no reciben instrucción alguna ni hacen ejercicios de tiro al blanco. Su servicio dura, como en los de infantería, toda la vida, pero de tiempo en tiempo marchan á sus casas con licencia ilimitada y vienen en su lugar los de otras poblaciones.

Los que prestan sus servicios en la costa no son licenciados nunca, por las razones que hemos expuesto. Son llamados algunas veces para salir á operaciones cuando el Sultán emprende una campaña.

El uniforme de los artilleros es igual en un todo al de la infantería, sin distinción alguna que les dé á conocer.

Hace algunos años la casa Grusson consiguió que el Sultán le encargase la construcción de una batería acorazada para dos cañones de 30,50 centímetros, y al efecto envió uno de sus ingenieros para que se empezasen las obras. Así se verificó, y hoy están construídos el reducto cen-

tral que ha de servir de asiento á la cúpula, los repuestos, alojamientos y parte del camino cubierto. Como este fuerte forma parte del sistema defensivo de Rabat, daremos algunas noticias de él al tratar de la descripción de dicha ciudad. No se puede calcular cuándo estará terminada esta obra, porque depende de los recursos que se le puedan dedicar, y éstos tienen que ser de consideración, dados los trabajos que han de necesitarse para el desembarco de las pesadas piezas de la coraza y de los cañones en un puerto en donde, por la dificultad del paso de la barra, apenas existe el comercio con el exterior.

No hay parques, y casi puede decirse que tampoco tienen almacenes de pólvora, limitándose á tener en cada batería un repuesto, y para la cartuchería y pólvora destinada á la infantería se ocupa una habitación cualquiera del *Mahacen* ó casa del gobierno, donde se entra sin guardar precauciones de ninguna clase, tales como encender fuego en sus inmediaciones, etc., siendo milagro el que apenas se registren accidentes, debido tal vez á que se trata siempre de cantidades de poca consideración. Para que se pueda formar idea de lo que se acaba de decir referiremos la manera como se produjo el único accidente de que hemos tenido noticia mientras estuvimos en Marruecos. Se cargó una mula con pólvora suelta, la que se colocó en un serón sin cubrirla, y el encargado de su conducción se montó encima, poniéndose á fumar su pipa tranquilamente, y como era de esperar, se produjo la explosión; pero, salvo el susto consiguiente y algunas ligeras quemaduras del conductor, la cosa no tuvo otras consecuencias.

En las poblaciones más importantes y muy especialmente en la ciudad de Marruecos, donde abunda el salitre, fabrican la pólvora, ofreciendo la particularidad en esta última población, de que hacen el carbón en la misma puerta de la fábrica de pólvora. Los procedimientos que emplean son los más rudimentarios y la calidad de la pólvora que producen es bastante mediana.

El gobierno italiano se ofreció al Sultán para dirigir la construcción de una fábrica de fusiles, cartuchos y acuñación de monedas, y aceptada que fué la proposición, pasaron á Fez dos jefes del Estado Mayor de la artillería del ejército italiano y un maestro de fábrica, que dieron prin-

cipio á la construcción del edificio y colocación de la maquinaria, que se ha llevado toda de Italia. El material se desembarcó en el puerto de Larache, donde ha estado varios años para recibirlo uno de los dos jefes, trasladándose después á Fez.

El sistema adoptado para los fusiles ha sido el Martini (Henry), y se han llevado todas las máquinas necesarias para no dejar á la iniciativa del operario más que lo estrictamente indispensable.

Cuando la fábrica esté concluida y con el personal bien instruido, podrá hacer veinte fusiles al día como máximo; pero dada la índole especial de los moros, creemos que nunca llegará á estar en estado de funcionar regularmente.

El edificio está terminado en su casi totalidad, faltando sólo algunos locales y acabar de montar las máquinas, cosa bastante difícil, porque de algunas se han perdido bastantes piezas y hay necesidad de volver á encargarlas á Italia.

Ya hemos dicho que el desembarque del material se hace en Larache, y desde este puerto se transporta por medio de camellos á Fez, formando unas plataformas que llevan entre dos ó cuatro de éstos para conducir las piezas pesadas. Como este servicio es gratuito y obligatorio, cada kábila ó aduar verifica la conducción en la parte que le corresponde y suelta la carga en el lugar en que termina su jurisdicción, sin preocuparse de que la recojan los límites; de aquí el que no hace mucho tiempo hemos visto en el camino de Larache á Fez, multitud de cargas abandonadas, y consecuencia natural de ello el extravío que han sufrido muchas piezas, por cuya razón, cuando visitamos la fábrica, sólo había montadas una máquina de cada clase para poder hacer una carabina, y de algunas piezas especiales había tres ó cuatro. En Fez aseguran que las carabinas construidas hasta el día, no han dado buen resultado, pero no nos ha sido dable el comprobarlo, ni sabemos de un modo preciso cuál es el defecto que se les achaca, si bien por lo que hemos oído parecè que consiste en que la perforación del cañón no está bien hecha. Como esta noticia procede de los naturales del país, cuya antipatía á los cristianos es muy viva, hay que acogerla con cierta reserva.

En la hoja segunda de los planos damos una idea de la planta del edificio, tomada de memoria en una visita que hicimos á la fábrica, que,

como se vé, tiene talleres para trabajar las cajas de las carabinas, carpintería y almacén de maderas, talleres para el hierro y acero, almacén de hierros, cinco fraguas, talleres para la confección de cartuchos, para el ajuste de piezas, depósito de fusiles, salas de modelos, escuelas de dibujantes, capataces, etc., museo, galería de tiro y prueba de fusiles, depósitos de cartuchos y locales para la fabricación de la pasta y acuñación de la moneda. El edificio ha sido construido casi todo él de nueva planta, aprovechándose además uno que se había empezado á edificar con destino á fábrica de moneda, formado por pilastras muy gruesas y cubierto con bóvedas esféricas.

La maquinaria se mueve por medio de tres turbinas de fuerza de 25 caballos cada una, y el agua se toma del río Fez, que apenas sufre crecidas, ni tiene variaciones en su régimen, porque recorre un trayecto muy corto y desde su nacimiento tiene un gran caudal de agua, lo que ha permitido utilizarlo en su casi totalidad. Como se vé en el plano, se ha encauzado el río por medio de un canal para hacer llegar el agua á las turbinas.

Los locales son ámplios y tienen luz zenital, estando bien entendida la construcción, que en la parte nueva responde á su objeto, y si la fábrica no llega á funcionar y se llevan gastadas cantidades de mucha consideración, debe culparse á la índole especial del país y á una porción de causas largas de enumerar; pero de ningún modo á falta de competencia en el personal que dirige la construcción.

Mohendis ó Ingenieros.

A las órdenes de Muley Ahmed ez Zueri hay unos treinta ó cuarenta individuos llamados Ingenieros, entre los que se cuentan, un renegado español, que fué delineante ó escribiente de la Comandancia de Ingenieros de Céuta, y Sid Ahmed ben Sueron, uno de los tres marroquíes que estuvo en Guadalajara estudiando en la Academia de Ingenieros por cuenta del Sultán. La instrucción de estos ingenieros es completamente nula, reduciéndose sus conocimientos á elementos muy ligeros de matemáticas y astronomía, en los más ilustrados, pues la generalidad se contentan con saber leer y escribir medianamente. El cometido que se les

confiere se limita á practicar reconocimientos de caminos y ríos para dar cuenta verbal acerca de la dificultad que pueda ofrecer el paso. Son muy contados los que intentan hacer un croquis del terreno recorrido, porque desconocen por completo la topografía y el dibujo. Disfrutan un sueldo de una peseta cincuenta céntimos diarios, y cuando salen á campaña les facilitan un caballo y una mula; pero, por regla general, sólo admiten la segunda, que les sirve para montar y transportar un reducido equipaje, y no utilizan el caballo, porque la mantención de los animales corre de su cuenta y no tienen gratificación alguna por los servicios extraordinarios.

No se ocupan de construcción alguna para el ejército, porque las fortificaciones que existen están á cargo de los gobernadores, que se limitan á reconstruir de tapial los muros que se caen. Los cuarteles son espacios cercados, dentro de los que se levantan las tiendas de campaña cuando llegan los contingentes.

No hay hospitales, ni trenes de puentes y mucho menos telégrafos, ni ninguno de los adelantos modernos. Los ríos se pasan á vado y solamente en el río *Zebu* y en la desembocadura de algunos otros importantes, tales como el *Luccos*, *Bu Regreg*, *Morbea*, etc., hay barcas. Cuando el ejército llega á un río que no está vadeable, hace alto en sus inmediaciones y espera á que decrezca, sin que se le ocurra que puedan habilitarse pasos ó puentes de circunstancias. Para llenar este vacío se estableció la Misión Militar española. Todas las ciudades están fortificadas y hay innumerables Kasbas ó fortalezas. En la casi totalidad de ellas consiste la fortificación en un recinto cerrado con torres cuadradas, separadas entre sí de 25 á 40 metros, construído todo de tapial y en malísimo estado de conservación. Las torres, cuyo objeto creemos sea el de flanquear las murallas ó cortinas, están dispuestas de modo que los defensores se fusilarían mutuamente. Los fuertes aislados obedecen poco más ó menos al mismo sistema, y por regla general afectan la forma cuadrangular.

No insistimos sobre este punto porque en la tercera parte, al describir cada población, diremos algo de las defensas que tiene.

Baharia ó Marineros.

Aunque desde que Muley Solimán hizo quemar las embarcaciones de los piratas, dejó de haber marina en Marruecos, hay en cada puerto unos cuantos marineros (unos 600 en total) con un mezquino sueldo, que están dedicados al embarque y desembarque de pasajeros y mercancías, bajo el mando del Ruez (capitán de buque), que ejerce las funciones de capitán del puerto.

Como marina de guerra se puede considerar el vapor *Hassani*, buque de hierro viejo y malo, que por regla general no se mueve de la bahía de Tanger más que para ir á limpiar fondos ó componer al arsenal de la Carraca.

El vapor está mandado por un capitán de la marina mercante española, y de la tripulación son la mitad españoles y la otra mitad de moros.

Según las noticias que recogimos en el país, en Italia se está construyendo para el Sultán un barco de guerra moderno; pero no hemos podido comprobar la exactitud de la noticia, y menos aún la importancia que ha de tener, caso de que efectivamente se esté construyendo, y son muy contradictorias las noticias que se nos han dado respecto de su coste.

Para algunos puertos ha adquirido el Sultán remolcadores, á fin de facilitar las operaciones de carga y descarga, que se verifican en unas grandes barcazas construídas en el país, que reciben el nombre de Carab.

Los puertos no merecen el nombre de tales. El mejor es el de Tanger, que presenta poca seguridad en los tiempos de Levante. En cuanto á los de la costa del Atlántico están formados por radas muy abiertas y peligrosas en los temporales del Noroeste al Sudoeste.

Mogador tiene un pequeño puerto; pero su escaso fondo impide la entrada á los buques de guerra modernos, que tienen que fondear al abrigo de la Isla.

Larache, Rabat y Salé, á las malas condiciones de sus radas unen el peligro de tener que pasar la barra formada por los ríos Luccus, Bu-

Regreb y Tensif, respectivamente, que desembocan al mar en estos puntos. Son, pues, pocas las veces, sobre todo en invierno, en que puede verificarse el desembarco, especialmente en las dos últimas ciudades citadas.

Cuerpos auxiliares.

Hemos dicho que al soldado solamente se le dá su sueldo y un traje al año. Esto es, al menos, lo que recibe el Kaid de Rahá del ministro de la Guerra, que en algunas ocasiones los distribuye en persona, pero ocurre con frecuencia que no llegan á los soldados, ó por lo menos, que muchos servidores del ministro de la Guerra y de sus amigos disfrutan de la ventaja del traje sin sufrir las molestias que origina el servicio militar, cosa que no presenta graves inconvenientes, porque ya hemos dicho que el Sultán paga doble número de soldados del que hay en realidad, por lo que siempre resultan trajes sobrantes.

Los administradores del Sultán están encargados de facilitar el dinero necesario para pagar á los jefes, oficiales y soldados, y asimismo hay otros administradores para los trajes y para el pago de las obras que se ejecutan por cuenta del Emperador; pero de ninguna manera es posible encontrar analogía entre estos administradores y el cuerpo de Administración militar. Se puede asegurar que tanto éste como todos los servicios auxiliares, que tanta importancia revisten en los ejércitos modernos, son completamente desconocidos en Marruecos.

Hace algunos años que, á propuesta del gobierno español, se estableció en Tanger una escuela de medicina á cargo del distinguido médico mayor D. Felipe Ovilo, y en ella reciben instrucción varios jóvenes marroquíes. En la actualidad tiene el Sr. Ovilo seis discípulos, á quienes, al mismo tiempo que les enseña anatomía y da clases teóricas, hace practicar en el hospital de europeos de Tanger. Parece lógico suponer que si no se hacen médicos, pues no se cuenta con los medios necesarios para ello, por lo menos adquirirán conocimientos suficientes para desempeñar las plazas de cirujanos de los batallones, que es el objeto que se propone el Sr. Ovilo; pero, á pesar de los muchos trabajos y desvelos que se toma para lograr este objeto, es de temer que sus esfuerzos se

vean perdidos, porque una vez que haya llegado á enseñarlos y sean dados de alta, es probable, casi seguro, que siguan la conducta de sus anteriores discípulos, esto es, que no vuelvan á ocuparse de nada que se refiera á medicina, y hasta procuren olvidar por completo lo que á costa de tantos sacrificios se les ha enseñado.

No es esto una conjetura hecha sin fundamento, antes por el contrario, tiene como precedentes la primera tanda de discípulos del mismo Sr. Ovilo y todos los que han estado en Europa de orden del Sultán á seguir carreras, los que, en cuanto han regresado á su país, ponen especial cuidado en hacer ver á sus compatriotas que nada han tomado de los cristianos, por temor á que puedan acusarles de tibieza en sus sentimientos religiosos. Esto mismo ocurre con los que, por razón de su cargo ó por circunstancias especiales, tienen que estar en contacto con europeos. Es tal el miedo que éstos les inspiran, que entre los que han sido enviados á Europa y á Tanger para estudiar, no ha habido uno sólo que se presentase voluntario, sino que han sido designados por el gobernador, quien para asegurar á los que se consideraban como víctimas, les metía en la cárcel hasta el momento de emprender el viaje, del cual se libraron aquellos que podían emplear argumentos á que ningún musulmán se resiste, y sólo le hicieron los que carecían de bienes de fortuna y estaban, por consiguiente, más necesitados de protección de las personas influyentes, al volver á país.

Ejército irregular.

Poca diferencia existe entre las fuerzas regulares, de que acabamos de dar una ligera idea, y las fuerzas irregulares, puesto que las primeras ninguna instrucción reciben. Habrá, por consiguiente, que tener en cuenta el contingente que aporte cada kábila, en el caso de una campaña.

Cada comarca, tribu ó kábila tiene obligación de pagar al Sultán una cierta cantidad en metálico, que se estima en la décima parte del valor de la cosecha ó de las mercancías que llegan al territorio y además debe acudir al llamamiento del Sultán con todos los hombres de guerra que tenga, sin que por este servicio se le otorgue retribución de

ninguna especie. Las comarcas que están completamente sometidas al soberano, cumplen ambas obligaciones, y al tomar el mando de los jinetes de la kábila el gobernador de la misma, queda ejerciendo el cargo en su provincia su Jalifa, á menos que la edad ó los achaques imposibiliten al primero para montar á caballo, en cuyo caso se cambian los papeles.

Las tribus en que la sumisión no es completa, resisten hasta donde les es posible el pago del diezmo y más bien se prestan á enviar sus hombres de guerra. Los jefes de estas fuerzas suelen ser nombrados por los mismos individuos de la kábila, que someten el nombramiento á la aprobación del Sultán.

Estas tropas no tienen uniformidad alguna ni en sus trajes, ni en su armamento, que cada individuo costea de su propio peculio, así como el caballo en las plazas montadas.

Durante las campañas no disfrutan sueldo alguno y están mantenidos por sus jefes, para quienes supone una contribución enorme cada expedición en que toman parte, gastos de que procuran resarcirse en cuanto vuelven á sus gobiernos, imponiendo contribuciones extraordinarias.

El armamento que usan es, por regla general, la espingarda, propia del país, pero no rechazan las armas de sistemas modernos, que poseen todos aquellos que tienen dinero suficiente para adquirirlas; antes es uno de los más ardientes deseos de todos ellos la posesión de un buen fusil de repetición.

Es sumamente difícil dar una idea aproximada del número de hombres, tanto de infantería como de caballería, que podrían poner en pie de guerra las kábilas; pero por los contingentes del reino de Marruecos que acudieron para la campaña del verano del año 1891, y los del reino de Fez en el de 1893, así como algunos de los Bereberes, tales como los Zemmurs, Ait Atta y otros que en distintas ocasiones se incorporaron, bien en Fez, bien en el curso de las campañas, hemos calculado que podrán estimarse en unos 55 á 60.000 combatientes de caballería y el triple próximamente de infantería.

Resumiendo, se puede calcular la masa de combatientes que podrían llegar á acudir de todo el Imperio, como sigue:

Ejército regular.

Infantería.	20.000
Caballería.	10.000
Artillería.	1.500

Ejército irregular.

Infantería.	160.000
Caballería.	58.000
<i>Total general.</i>	<u>250.000</u>

Claro es que este cálculo está sujeto á rectificaciones, y contando con el auxilio del Rif, del Sus y de Tafílete, tal vez se duplicase la cifra, pero en todos casos habrá de tenerse presente que les sería imposible llegar á reunir 100.000 hombres por las consideraciones que hicimos al principio de este capítulo, y aún tal vez no sea mucho aventurar, que si el invasor procede con rapidez, no lleguen á organizarse ni la mitad.

Campamentos.

Con objeto de dar á conocer por completo el valor que pueda tener este ejército, referiremos cómo se llevaron á cabo las operaciones del año 1891.

Hemos indicado que el principal objetivo de todas las campañas que el Sultán emprende, es la recaudación de los tributos en las kábilas que andan poco solícitas para pagar ó el castigo de aquellas que han desobedecido sus órdenes y robado á los viajeros ó saqueado algún pueblo de los que son fieles á su autoridad. Claro está que la lentitud en las marchas y la carencia de medios para transportar el material, imposibilitan el inmediato castigo de algunas kábilas, y éste se hace esperar muchas veces años enteros, que aprovechan los rebeldes para acumular falta sobre falta. Saben que el castigo será siempre el mismo y prefieren perder en un año todos los bienes que pueda encontrar el ejército, á cambio de vivir en completa libertad y sin pagar tributo alguno el resto del tiempo; idea que tal vez no esté desprovista de razón, puesto que los

gobernadores imponen los tributos que bien les parece y los gobernados tendrían que desembolsar anualmente cantidades que sumadas son de mayor consideración que lo que representan las pérdidas que sufren cuando los ataca el Sultán.

Todos los años, en la primavera, acuden los contingentes de las provincias próximas al punto en que reside el soberano, y empieza á prepararse la expedición, sin que nadie sepa con seguridad, ni el objetivo de la campaña, ni la época fija en que comenzará, pues la gran política del país es guardar un absoluto secreto sobre todo lo que á los viajes del Sultán se refiere, para conseguir caer de improviso sobre una kábila y *comérsela*, como dicen en el lenguaje del país. Llevan esta reserva á tal extremo, que son contados los que en el campamento, compuesto de treinta ó treinta y dos mil personas, saben si al día siguiente se levantarán tiendas ó no, ni la dirección que se seguirá.

Dispuesto todo para la marcha, y sin prévio aviso, el Sultán sale de su palacio y establece su campamento, al que se incorporan todos aquellos que por su posición deben seguirle, los cuales suelen estar prevenidos por ciertas señales que indican la proximidad de la salida del soberano de una ciudad, tales como la visita á los santuarios, etc., etc. Procura no emprender la campaña ni en martes ni en viernes, días que se consideran nefastos, y generalmente son preferidos los lunes y jueves como de buen augurio. Ordinariamente la primer jornada es bastante corta para dar lugar á que todo el mundo se le incorpore, y como suelen llevar mujeres y la impedimenta necesaria para poder vivir cinco ó seis meses bajo la tienda, se comprenderá la confusión que se produce el primer día, con tanto mayor motivo cuanto que nadie dirige la operación ni traza el campamento.

Felizmente la mucha costumbre que tienen de acampar les hace calcular el espacio que á cada cual corresponde, y una vez levantada la tienda del Sultán, en un momento surge una gran ciudad de tela, sin que suelen ocurrir muchas disputas, pues la situación relativa de unos centros ó corporaciones respecto á otros viene á ser siempre la misma y pronto comprende cada cual el sitio que le corresponde, aun cuando al que marcha por vez primera nadie se lo designa.

Hemos dicho que la primer tienda que se levanta es la del Sultán, y

mientras ésta no esté colocada, es una falta grandísima de respeto tratar de colocar otra. Las marchas suelen emprenderse antes del amanecer á la señal hecha por una música de negros, que sólo toca temprano los días en que hay que cambiar de campamento. Apenas terminado el toque, cada cual se ocupa de levantar sus tiendas y cargar sus bagajes; las kábilas acuden alrededor de la tienda del Sultán, le saludan con tres vivas y parten al galope en la dirección en que se les indica, quedando para acompañar al Emperador los jinetes de la kábila de Cherarda, con sus banderas, y la artillería; pero ésta suele marchar con poco orden, y en muchas ocasiones toma camino diferente, mientras que el escuadrón ó regimiento antes mencionado sigue inmediatamente al guía y conserva la formación ocupando un extenso campo. Tanto éstos como los artilleros esperan la salida del Sultán para saludarle, y cuando ha emprendido la marcha pasan á situarse como 150 metros delante, lo que produce una confusión inmensa, en la que es de extrañar que no ocurran desgracias, porque todos procuran pasar delante atropellando á los demás. La infantería, incluso los Jarrabas, marchan en la forma que tienen por conveniente, llevando burros, mulas con sus mujeres, tiendas y utensilios. Procuran llegar al punto de etapa con alguna anticipación, á fin de presentarse formados al llegar el Sultán, ocupando el lado derecho, y la caballería el izquierdo, quedando la artillería á continuación de ésta y la más próxima á la tienda del Emperador. En el campamento cada individuo tiene que procurarse sus provisiones, el agua y pienso para sus caballos y mulas. Hay proveedores que acompañan al ejército, y llegan á adquirir todos los artículos de primera necesidad precios fabulosos cuando se atraviesa un país pobre ó abandonado por sus habitantes. Cada unidad, y dentro de cada unidad cada personaje, establece una guardia por la noche, que cuida de que nadie se acerque á su tienda, á fin de evitar los robos, que son frecuentes y atrevidos. Hemos presenciado el robo de un caballo que estaba amarrado junto á la tienda del ministro de la Guerra, situada en el centro de un gran rectángulo formado por las tiendas de los batallones de infantería. Estos robos se achacan ordinariamente á los habitantes del país; pero en muchos casos son cometidos por los soldados, que se ven impelidos á ello por el hambre, pues, por regla general, coinciden con el final de la campaña, que es

cuando ya no les queda nada de lo que trajeron de sus casas y han vendido todo lo que poseían, hasta quedar poco menos que desnudos y careciendo aun de lo más indispensable.

Con objeto de mantener la vigilancia y no dormirse, uno de los vigilantes pasa toda la noche dando la voz de alerta, que es respondida por todos los demás. La frase que sirve para la vigilancia, traducida literalmente, dice: «alrededor de los caballos», lo que indica que estos animales constituyen uno de los objetos predilectos del ladrón, porque montado en ellos huye rápidamente y burla la persecución. Resulta, por lo tanto, que cuando las bandas tocan silencio es precisamente cuando empieza un vocerío terrible, que al que no está acostumbrado le impide dormir. Óyense también cantos y risas, pues ordinariamente los soldados pasan la noche en vela, y duermen durante el día después de la marcha.

Marchas y modo de combatir.

Ya hemos dicho que suelen romper la marcha las kábilas de caballería después de saludar al Sultán, llevando un turno para cubrir la vanguardia y retaguardia, y aunque no puede decirse que se ocupen de flanqueos, algunas veces se destacan los contingentes de una ó dos kábilas para que marchen por el costado, si se teme que el enemigo se presente en esa dirección ó si se quiere castigar algún poblado poco distante.

Las kábilas emprenden la marcha al galope, pero á los cien metros próximamente ponen sus caballos al paso, aire del que salen muy rara vez, pues el objeto principal de la salida al galope es dejar pronto despejado el terreno. Detrás de la vanguardia sigue un guía especial del Sultán, escogido entre los naturales del país, que conozca hasta los menores detalles del terreno, á fin de que el emperador pase por el mejor sitio, evitando en cuanto sea posible hasta la zanja más insignificante. Estos guías se renuevan todos los días. Inmediatamente al guía siguen unas 30 ó 35 banderas en línea, acompañadas por la mitad de los jinetes de la kábila de Cherarda, que marchan en dos líneas paralelas, formación que, á pesar de las dificultades que se presentan en la marcha,

sólo abandonan cuando es materialmente imposible otra cosa, como en las gargantas de los desfiladeros ó en algunas montañas que más adelante describiremos. Sigue á esta fuerza la artillería, y á unos 100 metros de ésta marchan seis caballos de respeto, lujosamente enjaezados. Detrás va el Sultán, acompañado por el portador del quitasol, á caballo, dos negros á pié con pañuelos espantándole las moscas y para llevar el caballo de la diestra en los pasos difíciles, y el jefe de las caballerizas, también negro, con su gran bastón, siguiendo una litera conducida por dos mulas, una detrás y otra delante. Sigue á unos 50 metros otra tanda de banderas, precediendo á la otra mitad de los de Cherrarda, que marchan en la misma forma que hemos dicho de los primeros. En el espacio comprendido entre estos dos escuadrones citados no se permite que marche nadie, para evitar á Su Majestad molestias que pudiera ocasionarle la proximidad de los bagajes y para que no llegue á entorpecerle el paso en los parajes difíciles.

El resto del ejército y de los que le acompañan hace la jornada cómo y dónde puede, rompiendo la marcha cada cual cuando tiene cargados sus bagajes ó cuando bien le parece.

Como no existen caminos trazados, cada uno elige el paso que mejor le cuadra y que cree que le conduce con menos obstáculos al lugar del nuevo campamento; de modo que en seguida se ve á la columna extendiéndose á derecha é izquierda un par de kilómetros, si el terreno es llano. Si es montañoso, los expedicionarios se separan, dirigiéndose unos y otros á los pasos que se ven á través de los montes y formando así una inmensa columna con un frente de 3 ó 4 kilómetros y un fondo que ocupa dos ó tres horas de camino, por lo cual no es extraño que cuando los primeros llegan al nuevo campamento, aún haya alguno en el anterior, si la distancia entre ambos no es muy grande y el país no ofrece muchos peligros para los viajeros.

Tienen especial cuidado en conducir las mujeres del Sultán por camino diferente del que siguen éste y el ejército. Van rodeadas por un cordón de negros y ennuos á caballo, que vigilan para que nadie se acerque á ellas, y apalean, como primera providencia, al que casual ó intencionadamente se les aproxima, si es natural del país. Si por las dificultades del camino hay algún paso obligado y el harem tiene que

pasar por entre la gente, obligan á todos á volverse de espaldas al camino. Cada día se nombra una kábila que da el servicio de protección al harem y forma una línea exterior á la de los ennuocos.

Algunas veces la infantería recibe orden de salir á media noche y lo verifica tocando las cornetas y tambores como si fuera de día.

Cuando se trata de sorprender algún lugar, se suelen hacer varias marchas y contramarchas, hasta que se tiene la confianza de que sus habitantes, que ordinariamente huyen al aproximarse el ejército, han regresado á sus hogares y están tranquilos, creyendo que el Sultán se aleja, y entonces caen sobre ella seis ú ocho mil hombres y se la *comen*, sin que, por lo que varias veces hemos visto, presente resistencia, porque la gran inferioridad numérica de las kábilas es causa de que á la vista del ejército del Sultán se pongan casi siempre en precipitada fuga. El soldado se apodera de cuanto encuentra, se entrega al pillaje y regresa al campamento cuando á cada uno le parece conveniente, cargado con el botín que ha podido recoger, y que, dada su situación, es facil comprender el afán con que se apoderará de él. Cada prisionero vivo presentado al Sultán vale una recompensa pecuniaria para el que lo aprehende, recompensa que varía entre dos y cuatro duros, si bien hemos visto que en algunas ocasiones no han dado nada por ser muy numerosos los prisioneros, y las cabezas de los muertos se cotizan á mitad de precio. Estas cabezas son el trofeo que traen al soberano, para que por ellas juzgue del número de enemigos que han sido baja, y ocurre algunas veces que entre las cabezas presentadas van algunas de los soldados, cortadas por sus mismos compañeros con el doble objeto de robar el armamento y percibir la gratificación que se otorga al que presenta una cabeza cortada. Este crimen queda impune, porque los jefes nunca dan cuenta de la desaparición de un soldado, llegando esto á tal extremo que presenciamos un día el encuentro por el Sultán del cadáver de un soldado sin cabeza y cubierto por un montón de piedras, y fué imposible averiguar á qué tabor pertenecía, no obstante el empeño que puso en ello Muley Hassan, asegurándole todos los jefes que tenían completos sus soldados, por lo que suponían que sería algún enemigo que se habría disfrazado; y otro día, en que se encontró una carabina en el camino, tampoco pudo darse con su dueño, aun cuando

esto debía haber sido fácil por estar numerada, pero no consta en los registros á quién se entregan las armas.

Las acciones de guerra que hemos presenciado han sido dirigidas por el ministro de la Guerra Sid Mohammed ez Zaguer, excepto una en que se encontraba presente el Emperador. En las primeras no hemos visto que se tomasen medidas de ninguna clase, ni se hicieran preven- ciones especiales: marchaba cada cual cómo y por donde quería, guiado sólo por el afán del botín. En la que dirigió Muley Hassan se emplazó la artillería (sólo pudieron hacer fuego dos cañones), se protegieron los flancos con destacamentos de caballería, y la infantería, mandada por el ministro de la Guerra, avanzó para tomar la posición de frente. El terreno era muy accidentado y el enemigo huyó después de hacer algunas descargas y de tener algunas bajas, sin habernos causado ninguna, á pesar de que nos hizo fuego á muy corta distancia.

Una vez castigada una kábila no suele quedar allí fuerza alguna para consolidar la conquista, pues cuantas veces lo ha intentado Muley Hassan, han sido degolladas las guarniciones ó se han tenido que retirar. De aquí que se conforme con las palabras y promesas que le dan las tribus de pagar las contribuciones y envíar sus contingentes; pala- bras que tienen buen cuidado de no cumplir, procurando resarcirse de los daños recibidos robando á cuanto viajero se aventura en su territo- rio. Suele ocurrir, y es lo más frecuente, que al aproximarse las tropas del Sultán, los habitantes de la comarca abandonan sus moradas y se retiran á los montes más cercanos, llevándose sus mujeres, ganados y cuanto tienen tiempo de transportar, hasta el punto de que en muchas ocasiones hemos pasado por parajes en que se conocía que había estado establecido un aduar, pero no se encontraba recurso alguno, pues hasta las tiendas y chozas habían sido llevadas al monte. Cuando ocurre esto el Sultán suele envíar un salvo conducto para que los jefes de la tribu se le presenten, y con frecuencia logra de ellos las más alhagüañas promesas y le reconocen como soberano; pero al tratarse del pago de los tributos atrasados, del servicio militar, etc., etc., van demorando la respuesta, alegando las malas cosechas y prometiendo que en lo sucesivo cumplirán fielmente, cosa que no tienen ánimo de hacer y que el Empe- rador finje creer, porque no quiere aventurar su ejército por entre mon-

tañas desconocidas, y se contenta con hacer ver que se reconoce su autoridad, y con lo que buenamente puede sacar. Otras veces los jefes de las kábilas no acuden al llamamiento y entretienen al soberano con vagas promesas de presentarse y envían al fin algún hijo ó pariente, y en muchas ocasiones se limitan á decir que no pueden ir por sus achaques ó enfermedades. El resultado siempre es parecido y en pocas ocasiones logra el Sultán un éxito completo: se limita casi siempre á ordenar el saqueo del aduar que se encuentra en pie y á cojer los granos que los naturales suelen guardar en silos ó excavaciones hechas en el terreno, razón por la que las campañas se verifican casi siempre poco después de la época de la recolección.

En resúmen, del estudio de las tropas y de las campañas que hemos presenciado, hemos sacado la impresión de que no existe ejército propiamente dicho, sino una agrupación de hombres que combaten en malísimas condiciones, y que en varios casos hemos podido apreciar que carecían hasta de valor personal y no sentían entusiasmo alguno por su soberano, quien por otra parte, ningún estímulo les ofrece para que miren sin antipatía el servicio militar, pues ninguna recompensa les otorga, sino es una pequeña cantidad en metálico cuando presentan un prisionero ó una cabeza, y ésta no siempre es pagada religiosamente. El individuo que se inutiliza tiene que vivir implorando la caridad pública, siendo una carga hasta para sus hijos, si los tiene, y si muere sabe que nadie se ocupará de socorrer á su familia. Esto explica las numerosísimas deserciones que ocurren diariamente y que, como hemos dicho, los jefes tienen buen cuidado de no descubrir. Sólo un acicate poderoso, tal como el de combatir al enemigo de su religión, podrá despertar algún entusiasmo en los marroquíes; pero dudamos que el llamado ejército ó soldados de infantería, hiciera nada de provecho, pues procediendo de las ciudades y puertos de la costa, están más familiarizados con los cristianos y como la idea de la patria no la conocen y sólo ven en el Sultán al señor que les castiga y esquilma, prefieren vivir tranquilamente. Por el contrario, las razas que pueblan los campos y sobre todo las de las montañas, son aguerridas y valientes y el sentimiento religioso está más desarrollado y vivo en ellas, por lo que creemos que serían los primeros y más entusiastas enemigos del cristianismo; así es que para el caso de

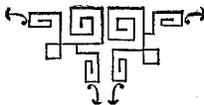
una guerra, hay que tener en cuenta estas tribus, que darían todos los hombres que tuviesen en estado de empuñar las armas.

Aun cuando los naturales del país censuran con dureza las expediciones anuales del Sultán, y dicen que ningún resultado práctico se saca de ellas, porque no logra reducir por completo á la obediencia á los que hoy viven fuera de su autoridad, costando en cambio mucho dinero, es de creer que si Muley Hassan signiese otra conducta, las kábilas insurrectas llegarían á entenderse, y puestas bajo el mando de un sólo jefe, podrían llegar á ser un peligro serio para su dinastía; mientras que teniéndolos en constante jaque, no les deja tiempo para organizarse, excita sus odios y codicia, procurando aliarse, ya con unas tribus, ya con otras, á cuyo efecto no les exige tributo alguno y les abandona lo principal del botín que cojan, manteniendo en pie sus rivalidades, y logra con esta conducta que los mismos que desobedecen su autoridad y se niegan á pagar los tributos, no se atrevan á hacer tan frecuentes correrías por la llanura, como llevarían á cabo sin el temor al Sultán. Prueba de esto es que solamente saquean y roban á los súbditos del Emperador cuando éste se halla lejos de ellos y calculan que tardará algun tiempo en poder ir á castigarlos, de donde nacen los frecuentes cambios de residencia de la corte. El resultado de esta conducta de Muley Hassan es que hoy se disfrute en todo el Imperio más tranquilidad que en el reinado de su padre y abuelo, en los que los Bereberes llevaron su atrevimiento hasta el punto de sitiar poblaciones tan importantes como Mequinez y Marruecos, cosa que hoy día ni se atreven á pensar temiendo á las consecuencias que pudieran sobrevenir.

A pesar de lo dicho, el país dista mucho de ofrecer seguridad para los viajeros que tienen que atravesarlo, y frecuentemente hay noticias de algún atentado contra gobernadores ó contra pueblos que están cerca de las montañas, en que encuentran refugio bastante seguro los autores de tales atropellos. Si el Sultán desechase la preocupación de que los caminos, tanto ordinarios como de hierro, facilitarían la invasión del país, y en lugar de dejar perder los pocos restos que aún existen de las obras, hiciera construir algunas líneas férreas, es posible que lograrse reducir á la obediencia á esas kábilas revoltosas, que hoy casi cuentan con la impunidad, por saber que las marchas son lentas y

que sólo pueden verificarse en cierta época del año, lo que les da tiempo para salvar sus mujeres y sus bienes, escondiéndolos en lo más intrincado de las sierras y hasta huyendo ellos también si no se sienten bastante fuertes para resistir; mientras que con buenos caminos sería fácil sorprenderlos cuando menos lo esperasen, haciéndoles imposible la vida de resistencia por no tener un momento de tranquilidad.

Creemos que los resultados que producen las expediciones del Sultán, compensan cumplidamente los gastos y sacrificios que se imponen al país y al tesoro imperial, y esto, unido á la división del mando de las provincias y á la política seguida con las naciones europeas, acredita de prudente y sagaz político á Muley Hassan.



TERCERA PARTE.



Descripciones é itinerarios.



EN esta parte nos ocuparemos de los viajes que hemos tenido necesidad de hacer por el interior del país, bien solos, bien acompañando al Sultán, en todos los cuales recorrimos los itinerarios marcados en el mapa, y detallados en mayor escala en las láminas correspondientes. Describiremos los itinerarios en el orden en que se hicieron, empezando por el de Mazagan á Marruecos, siguiendo de esta ciudad á Rabat, de Rabat á Mequinez, de ésta á Tanger, de Tanger á Fez, de Fez á Sefrú, de este último punto á Rabat para continuar el camino de la costa por Casablanca hasta Mazagan y de aquí nuevamente á Marruecos.

ITINERARIOS NÚMEROS I Y I'.

1.º—Descripción de Mazagan ó Yedida.

La ciudad de Mazagan está situada en la costa sobre el Océano Atlántico y fué fundada por los portugueses en 1520 (926-27 H.) con el nombre de Castello Reale. Su origen fué debido á que habiendo enviado el Rey D. Manuel de Portugal una escuadra para apoderarse de Targa, ciudad próxima á Tetuán, los malos tiempos obligaron á la *Capitana* á arribar á la rada donde hoy se asienta Mazagan, y habiendo encontrado desguarnecida la torre de Alboreja, el jefe tomó posesión de ella y dejando doce hombres con víveres y municiones, volvió á su país solicitando autorización, que obtuvo, para construir á sus expensas una fortaleza.

Dada la ventajosa posición de la ciudad y su proximidad á Azimur,

de la que sólo dista 12 kilómetros, puede comprenderse fácilmente que haya sido objeto de varios sitios y teatro sangriento de empeñadas luchas entre cristianos y musulmanes, hasta que en enero de 1759 (Yumáda el Uuel de 1172 H.) tras una heroica resistencia, recibió el gobernador portugués orden de entregar la plaza á las tropas del Sultán Muley Mohammed, cuando aún estaba en estado de resistir si hubiese recibido los refuerzos que sus defensores habían solicitado del Rey José I. Era esta una época desdichadísima para el vecino reino de Portugal, que perdió por entonces todas las posesiones que tenía en Africa. Probablemente hubiera experimentado Ceuta igual suerte si se hubiese devuelto cuando se separaron las coronas de España y Portugal, bajo el reinado de Felipe IV. Recibida la orden de entrega, ésta se verificó; pero sus habitantes, viendo que nada podían llevar consigo, prendieron fuego á sus casas, muebles, etc., y habiendo cargado varios hornillos de mina destruyeron parte de sus fortificaciones, dejando la plaza en tal estado, que los moros tuvieron que reconstruirla, razón por la que es conocida entre ellos por el nombre de Yedida, que quiere decir Nueva. Es hoy Mazagan una ciudad que recuerda algo á las europeas, con calles de regular anchura y rectas, que revelan su origen, diferenciándose notablemente de las ciudades propiamente moranas. Tiene unos 4.000 habitantes, de los que 1.000 próximamente son hebreos y unos 150 europeos, españoles en su mayor parte.

Tanto los europeos como los hebreos viven en el interior del recinto en casas de mampostería, así como los moros ricos; pero la generalidad de estos últimos viven en el exterior, en barrios formados por chozas de barro y paja.

Considerada bajo el punto de vista comercial, es de las ciudades más importantes del Imperio; exporta granos, especialmente garbanzos, maíz y habas en gran cantidad, y en escala algo menor ganados y cueros, y es el punto de salida de los productos de la rica provincia de Ducala.

Su rada, aunque abierta y poco segura en los tiempos del O., es de las mejores de esta costa brava, y el no tener barra, como sucede á Larache, Rabat y Saffi, la colocan en ventajosa situación para el tráfico con el exterior y sin las trabas que el gobierno marroquí impone á todo

cómerciante que desea establecerse en el país, es de creer que en un plazo muy breve sería numerosísima la colonia europea, atraída por la riqueza del suelo y benignidad del clima.

Es Mazagan plaza fuerte, como se ha dicho, y al reconstruirse, nada se modificó del trazado primitivo. El recinto está formado por cuatro lados, cuya longitud varía entre 200 y 240 metros, defendidos por pequeños baluartes y formando ángulos casi rectos. El baluarte que mira al N., llamado por los portugueses de San Sebastián, y el del E., á que llamaron del Angel, así como la cortina que une á ambos, están emplazados sobre el mar, y como es natural, no tienen foso. En la cortina hay un pequeño corchete con acceso á la plaza por medio de una poterna, que servía para desembarcar los pasajeros y sus equipajes; pero desde que los mahometanos ocuparon la plaza, se tapió la puerta, pues á ellos ninguna falta les hacía, y hoy que Mazagan está abierto al comercio europeo, sería un punto más que vigilar para evitar el contrabando. En los dos baluartes antes citados existen edificios en que se guardan proyectiles y pólvora. El que está ocupando el ángulo del baluarte de San Sebastián, se llama todavía «la Inquisición», sin que hayamos podido averiguar la causa de ello, pues nunca este tribunal estuvo establecido en Mazagan.

El baluarte que mira al S. se llama de Serrao ó Santo Espiritu. La cortina es ligeramente atenazada, y delante de ella construyeron los portugueses, y aún se conserva en parte, un canalillo navegable para las lanchas, que servía para el desembarque de las mercancías, y que hoy día se aprovecha en las altas mareas para el mismo objeto. El frente SO., terminado ahora por el baluarte de San Antonio, está casi inutilizado por las construcciones que tanto al exterior como al interior le han adosado sus actuales poseedores, destinando las del exterior para almacenes y cuadras de los caballos del gobernador de la plaza. Este frente, por ser el que mira á tierra, era el más cuidadosamente construido por los portugueses, y tenía entonces un baluarte sobre la puerta principal, única que hoy se conserva, foso, puente levadizo de tres tramos y algunas otras defensas. Hoy todo ha desaparecido, parte de sus terraplenes están invadidos por construcciones particulares y no quedan ni vestigios de fosos en esta parte. Finalmente, el frente del NO.

es también ligeramente atenazado como el del SE., y conserva aún el foso que tomaba agua del mar; pero ya las compuertas de maniobras han desaparecido y el foso mismo es de creer que en plazo no muy lejano dejará de existir, pues á él arrojan todas las inmundicias de la población. El parapeto tiene 90 centímetros de espesor; es de mampostería y existen algunas cañoneras en las caras de los baluartes y aspilleras en las cortinas; la colocación de unas y otras, que no guarda orden alguno, denota que han conservado las que quedaron después de apoderarse de la plaza y aquellas que el tiempo ha respetado, pues en lo único que hemos visto que, tanto en esta plaza como en las del resto del Imperio, se toma interés el jefe de la misma, es en blanquear las baterías y pintar los cañones si son de hierro, consiguiendo con la primera de dichas medidas presentar un blanco excelente á los barcos enemigos.

El terraplen tiene unos 8 metros de anchura y en muchos puntos está limitado por un murete de mampostería de 2 metros de elevación, lo que da aspecto de callejón á las cortinas; en otros puntos están las construcciones particulares adosadas al paramento interior y no falta algún trozo ruinoso. La altura hasta el cordón de la escarpa es de unos 6 metros próximamente, y la del parapeto es de 1^m,60 en la parte que mira al mar, y 1^m,85 en las restantes.

El armamento de la plaza no puede ser más deficiente. Hemos contado ocho cañones de hierro lisos, de diferentes calibres y montados sobre afustes de madera que se sostienen en pié por un milagro de equilibrio, excepto dos pequeños, que tienen montajes de fundición; todos ellos están en mal estado, y según noticias que tenemos por verídicas, sólo hay uno capaz de hacer fuego en el baluarte del Angel y es el que sirve para hacer las salvas en las fiestas y para las señales del Ramadán, casos en que hacen uso de los cañones, gastando considerable cantidad de pólvora. De ésta existían almacenados en 1891 unos 586 quintales, y formando pilas en el centro de los baluartes, algunos proyectiles esféricos en número de 200 próximamente.

2.º—Primer viaje de Mazágan á Marruecos.

Como no hay camino ni carretera alguna para ir de un punto á otro, se sigue ordinariamente una línea recta, de donde resulta que pue-

de evitarse el paso por alguno de los parajes que sirvieron de punto de etapa y que, según las jornadas que se hagan, hay necesidad de seguir una senda ó tomar otra que conduzca más rápidamente al lugar en que se ha de pasar la noche. El primer itinerario que vamos á describir es el que siguen las caravanas que se dirigen á Marruecos desde Mazagan, y fué el que hicimos la primera vez que fuimos á dicha ciudad y el mismo que siguió después el general Martínez Campos en la embajada á Marruecos.

Hemos dicho que Mazagan está enclavado en la provincia de Duca-la, que ha sido dividida en siete bajalatos, á saber: Ulad Buasis, Ulad Farch, Launat, El Halfi, Ulad Buserrara y Ulad Amarán en la orilla izquierda del Morbea, y Chetuca en la derecha. Además, el administrador de la aduana de Mazagan y el jefe de Azimur gobiernan estas ciudades con independencia de los otros bajaes.

El camino que conduce de Mazagan á Marruecos está indicado por las huellas que al pasar dejan las caballerías, especialmente los camellos, y como en casi todo él no se presentan obstáculos y estos últimos animales suelen marchar en línea y separados unos de otros, tiene en su mayor parte una anchura considerable, no inferior á 30 metros por término medio, y que llega en algunos sitios hasta 40 metros.

Cuando por efecto del uso constante y de las lluvias, los surcos formados por las caballerías se hacen demasiado profundos y fangosos, los viajeros se desvían á derecha ó izquierda formando un nuevo camino, sin que para ello tengan en cuenta si el terreno está sembrado ó no, pues en aquel país no existe respeto alguno á la propiedad; así se ve que las bestias, al pasar próximas á algún sembrado, se separan para ir comiendo lo que encuentran á su alcance, tarea en que les ayudan los acemileros si el sembrado es de legumbres. La dirección del camino es al principio SSE., inclinándose como á una hora de marcha al S., cuya dirección sigue hasta Dar ben Zahara, distante cuatro horas de Mazagan. En este trayecto el terreno, de arcilla mezclada con arena, presenta ligeras ondulaciones y su paso no ofrece dificultad alguna.

De trecho en trecho existen pozos de gran profundidad, alguno de los cuales calculamos que tendría unos 70 metros, y hasta Mtal no se presenta vestigio alguno de cursos de agua.

En la primera jornada encontramos varias Haumas y una Nzala. No hemos indicado en el plano las primeras porque como las varían de sitio cuando lo creen conveniente, podría dar lugar á confusiones. Llamamos Nzala ó Aduar á una agrupación de chozas hechas con barro y paja, que generalmente afectan la forma cónica, y que están todas ellas cercadas por una tapia de barro ó por chumberas y espinos. La diferencia entre Aduar y Nzala consiste en que en las segundas hay un espacio cercado, para que en él pongan sus tiendas los viajeros, y los habitantes son responsables de sus vidas y de todo lo que les pueda faltar. Las Haumas ordinariamente están formadas por una agrupación de grandes tiendas hechas de telas negras, tejidas con el pelo del camello y colocadas de modo que dejen en el centro de ellas un espacio vacío formando una plaza, en la que encierran por la noche el ganado. Debajo de cada tienda habita una ó más familias, con todos sus animales domésticos, caballos, burros, etc., y en ellas dan también abrigo á las ovejas y cabras recién paridas. Mudan de emplazamiento cuando el terreno no da buenas cosechas ó cuando, por cualquier otra causa, lo creen oportuno, con frecuencia al cambiar la estación, pero procurando siempre establecerse en sitio donde encuentren agua con facilidad.

Véanse también en el camino bastantes santuarios, que suelen ser de mampostería, cubiertos por una bóveda esférica, é indican el sitio en que ha sido sepultado algún individuo reputado por santo. Estos santuarios son origen muchas veces de los pueblos ó Nzalas.

El terreno, en el trayecto de que nos ocupamos, estaba cultivado casi en su totalidad y presentaba extensos campos de cebada, maíz y habas, cuyo estado hacía creer que darían una excelente cosecha.

Desde Dar ben Zahara, que fué el termino de nuestra primera jornada, el camino toma una dirección SSE. que no abandona casi hasta Marruecos, inclinándose algo á derecha é izquierda para pasar por los pueblecillos ó Nzalas; pero cuando mayor es la desviación llega á 10 grados sexagesimales, según puede verse en el itinerario correspondiente. A tres horas de Dar ben Zahara se encuentra el llamado Sok el Arbáa (significa el mercado de los miércoles), formado por unas pequeñas alturas de unos 40 metros, que rodean una pequeña lagu-

na. Es un sitio al que la gente de todos los alrededores acude los miércoles con ganados y frutos, estableciéndose el mercado, de donde toma su nombre. El camino ha ido siempre ascendiendo, y al subir los 40 metros que hay desde el fondo del pequeño circo descrito, se presenta una gran llanura con ligerísima rampa hasta llegar al pueblo de Siadi, que dista dos horas de Sok el Arbáa.

Es Siadi una Nzala grande, si bien ofrece pocos recursos para los viajeros, y debe ser conocida además por algún otro nombre, porque al tomar datos sobre los pueblecillos que se encuentran en el camino, hemos preguntado á algunos moros por Siadi y muchos nos han dicho que no existía semejante Nzala, por lo que creemos que será conocido también bajo otro nombre, cosa que ocurre con mucha frecuencia. Todo el trayecto, desde Dar ben Zahara hasta Siadi, excepción hecha de un pequeño espacio alrededor de Sok el Arbáa, está cultivado en las mismas condiciones que hemos dicho anteriormente; la naturaleza del terreno es también la misma y la capa de arcilla parece disminuir un poco, encontrándose la capa impermeable algo menos profunda. Existen en las inmediaciones de las Nzalas algunas huertas con árboles frutales, especialmente cerca de Sid Ben Nohr y de Dar Haméd ben Abbás, distantes, el primero, dos horas y cuarto de Siadi, y el segundo, tres cuartos de hora de Sid Ben Nohr. El camino no presenta más particularidad que una rampa algo más pronunciada que las anteriores un poco antes de llegar á Sid Ben Nohr, y se encuentra Mtal dos horas y media después de pasar por Dar ben Ahmed ben Abbás.

Está Mtal cerca de los límites de la provincia de Ducala, una de las más ricas é importantes del Imperio.

La mezquita y algunas casas son de mampostería, y el mercado, de bastante importancia, se celebra todos los jueves. La población está rodeada de huertos en una extensión de dos kilómetros y medio, poco más ó menos, y pasado el pueblo empiezan á notarse las proximidades de unas estribaciones pequeñas del Atlas, viéndose alguna fuente y, aunque contadas, algunas palmeras.

Después de Mtal, y como á un cuarto de hora, se atraviesa el lecho de un río, que ordinariamente está seco, pero que sufre á veces crecidas de consideración. El terreno sigue siendo arcilloso mezclado con arena,

cultivado y con varios aduares, hasta que se llega á Guerrando, situado en el desfiladero de este nombre y frente al monte también llamado del mismo modo, en cuya cima, que podrá tener unos 100 metros de relieve sobre el terreno natural, hay un castillo ruinoso, construcción que atribuyen unos á los romanos y otros á los portugueses.

El desfiladero de Guerrando está constituido por pequeñas montañas que afectan una forma de casquete esférico y que, en algunos puntos, presentan la roca calcárea al descubierto, con algunos árboles raquíuticos y muy contadas palmeras. Al pié del aduar, que está en una elevación, corre un arroyo de buen agua. El terreno se presenta con buenos pastos y en el país se encuentran numerosos rebaños de carneros y cabras, y ganado vacuno.

Una hora después de Guerrando se llega á Hemmira, aduar situado á la salida del desfiladero. Este pueblo ó Nzala está en una pequeña altura, y próximo á él existe el cauce de un riachuelo, que aunque seco en la época que lo pasamos, debe llevar bastante agua en la de las lluvias, á juzgar por las piedras que arrastra y anchura del cauce. A corta distancia, como un cuarto de hora, se encuentra otro cauce en iguales condiciones que el anterior, y que es de suponer se una con él en sitio no muy lejano, dada la configuración general del terreno. Todo el tiempo que dura el paso del desfiladero, el camino asciende, aunque no es muy molesta la pendiente, y desde Hemmira se entra en una gran llanura casi completamente horizontal, sólo cortada por los dos riachuelos que acabamos de mencionar. El terreno cambia de aspecto; se presenta la roca dura, cubierta, en su mayor parte, de una yerba fina y corta, que es un excelente pasto para los numerosísimos ganados que se encuentran á cada paso. En algunos puntos hay grandes cantos rodados y se presentan la sílice y el cuarzo, especialmente como á mitad de distancia entre Hemmira y Smira, donde hay un paso algo molesto.

De Hemmira á Smira se invierten tres horas. En Smira el terreno es más duro y hay gran cantidad de pedernal. Fué imposible clavar los piquetes de las tiendas de campaña en el sitio en que acampamos, inmediato al aduar. Desde Smira á los Yibilat la naturaleza del terreno varía muy poco, y éste es casi horizontal. De Smira á Zarba, que es otra Nzala, se invierten dos horas y cuarto, y de aquí á Zaherich

dos horas. En esta última Nzala hay una cisterna bastante grande con abundante agua. Llegamos á ella á medio día y pudimos observar el curioso fenómeno del espejismo. Tan completa fué la ilusión, que no obstante saber que acabábamos de pasar por un sitio en que no había agua, llegamos á dudar si existía al lado del camino un lago que no habíamos visto mientras marchábamos, y uno de los criados se preparaba para ir á tomar agua de aquella, que parecía tan próxima, costando no poco trabajo persuadirle de que lo que veía no era real. Poco á poco el figurado lago se fué convirtiendo en un río, con árboles en sus orillas y numerosos ganados, desvaneciéndose todo lentamente.

Desde Zaherich á Yibilat, al final de la llanura, se invierten dos horas y media. Esta Nzala se surte de agua por numerosísimos pozos abiertos en el terreno, de pequeño diámetro, y tan próximos unos á otros, que unidos á los muchos agujeros practicados por las ratas, hacen peligroso el paso por aquel punto, sobre todo de noche.

Yibilat es el nombre de una pequeña cordillera, que traducido al español quiere decir «montecitos», y por esta razón suponemos que no sea el nombre de la Nzala, sino el del terreno que comienza á partir de ella, pues los montes *Yibilat* se extienden mucho, aunque su altura sobre el terreno natural no sea grande, como su mismo nombre lo indica. Según nos dijeron el aduar se llama *Suinia*, pero como este mismo nombre nos dieron para otra Nzala, que está también situada al pie de los *Yibilat* y en la que acampamos en otro viaje, no hemos podido saber á ciencia cierta cómo denominarle. Como acabamos de decir, á partir de este aduar se empieza á atravesar una pequeña cordillera, estribación del gran Atlas, pasando por un desfiladero en que se presenta la roca al descubierto, en el que es preciso marchar algún rato por el cauce de un arroyo, por el fuerte talud que en este paraje tienen los montes, arroyo cuyo lecho está lleno de gruesas piedras que indican desprendimientos de alguna consideración y que hacen difícil el paso en épocas de lluvias. La naturaleza del terreno varía presentando esquistos y pizarras, alternando con mármoles hasta llegar á la Nzala *Buirat*, á dos horas y media de *Suinia*, la cual se encuentra en una meseta de terreno arenisco, en la que empiezan á verse algunas palmeras.

A poca distancia de *Buirat* existe un precioso bosque de palmeras, y

á una hora y media se encuentra el río Tensif, que se salva por medio de un puente de unos 350 metros de longitud, el primero que vimos en Marruecos, en bastante mal estado de conservación. El puente es de mampostería; los arcos tienen unos 6 metros de luz y en una gran extensión corre paralelo al río, pues éste forma un gran recodo en las inmediaciones del puente. Fué construído en el siglo XII por Yussef ben Abd el Mumen.

A hora y media del puente se encuentra la ciudad de Marruecos, situada en una hermosa llanura al pie del gran Atlas, que aparece imponente y majestuoso con sus altos picos cubiertos de nieve, y da al paisaje un aspecto de lo más encantador que puede concebirse, por el contraste que ofrece el verde eterno de las palmeras proyectándose sobre la nieve de las montañas, que sirven de fondo al panorama, que por lo extraño más bien parece una decoración de teatro que realidad.

El camino va al principio por entre el bosque de palmeras y poco después se encuentran numerosas huertas con árboles frutales y olivares; se cruzan arroyuelos de agua clara y canales de riego, éstos todos en mal estado de conservación, pero que dan al viajero una idea del estado de prosperidad á que llegó esta comarca en épocas ya muy remotas.

3.º—Segundo viaje de Mazagan á Marruecos.

Como hemos creído que reviste una excepcional importancia, desde el punto de vista militar, el conocimiento de la topografía del país, y como además la experiencia nos ha demostrado que no se puede dar crédito á las noticias que sobre el particular facilitan los habitantes de él, hemos aprovechado cuanta oportunidad ha habido para llegar á formar idea del terreno, y de aquí que cuando hemos tenido que hacer un viaje varias veces, hayamos seguido distintas sendas. La segunda vez que fuimos á Marruecos desde Mazagan, tomamos la dirección que se indica en el itinerario I', que no presenta la misma facilidad para el paso que el I, lo que desde un principio suponíamos, toda vez que este último es el que ordinariamente siguen las caravanas.

Aun cuando este viaje fué de los últimos que hicimos, lo hemos

colocado á continuación del anterior, por referirse á una misma comarca.

El campamento lo teníamos situado en las inmediaciones de la población y á orillas del mar, por lo que se empezó la marcha campo á través durante cuatro minutos para ir á buscar el camino. Encontrado éste se marcha en dirección S., viendo bastantes aduares próximos unos á otros, casas de labor con cercas de mampostería y algún santuario. La clase de terreno es arena con mezcla de arcilla, y á no mucha profundidad roca calcárea. Se observan en él ligeras ondulaciones; pero en la escala del plano no pueden representarse. No ofrece más dificultades al paso que algunas piedras y cantos rodados; está cultivado á derecha é izquierda y se encuentran numerosos rebaños, tanto de ganado vacuno como lanar. El agua se obtiene por medio de pozos profundos, establecidos al borde del camino.

La jornada del primer día fué muy corta (de dos horas y media), é hicimos alto en las inmediaciones de la casa del gobernador de Ulad Buasis, tribu que forma parte de la provincia de Ducala, como hemos dicho. La segunda jornada, que duró cinco horas, terminó en la casa del administrador de Aibat, por lo que hubo necesidad de abandonar el camino que conduce á Marruecos, cuya dirección probable está indicada en el plano con línea de puntos. El terreno atravesado es de la misma clase que el ya descrito, todo él cruzado por numerosas sendas, que probablemente servirán para ir á aduares establecidos en las inmediaciones. Es muy fácil extraviarse, porque dichas sendas están poco transitadas y son bastante estrechas, por lo cual es muy fácil pasarse de una á otra sin notarlo. Aun cuando en las observaciones hechas este día, apenas hay marcados aduares, esta comarca debe estar muy poblada, á juzgar por el mucho terreno cultivado que se vé, y atribuimos el no haberlos visto á la espesa niebla que había el día en que pasamos por allí. En esta jornada se atravesó parte de Ulad el Farch.

En el siguiente día pasamos á Launat, acampando en las inmediaciones de la casa del gobernador. Duró la jornada cinco horas. El terreno recorrido era arenisco y en gran extensión plantado de viñas. Notábase en los aduares algún mayor bienestar que en los demás, lo que, según nos digeron, se debe, no tanto á la bondad del terreno, sino á que el

gobernador que hay en la actualidad no explota á los habitantes con tanta crueldad como lo hacen la mayor parte de sus colegas, y esto da por resultado que sean muchas las familias que vienen á establecerse á Launat, atraídas por la fama de justo de su gobernador, pues llegan á unas quinientas las que en poco tiempo se han trasladado del Farch, territorio lindante con aquél.

La jornada del cuarto día fué de cuatro horas y cuarto.

Acampamos en las inmediaciones de un aduar llamado Yebel Jadar, que está en una pequeña altura, á cuyo pie pasa el río Gark. A poco más de una hora de marcha, se empieza á subir una montaña, y se presenta un terreno bastante accidentado, al entrar en la provincia de Rahamna, donde se nota mucha menos riqueza y bastantes campos sin cultivar. Hay mucha piedra y roca al descubierto, lo que hace fatigosa la marcha.

Cinco horas menos cuarto duró la jornada del día siguiente, que nos condujo á Buscham, que es una llanura muy bonita, rodeada de montes. En las inmediaciones del aduar está la casa del gobernador. Como este punto está situado fuera del camino ordinario de Marruecos, la presencia de un cristiano en aquellos lugares causó gran extrañeza y hasta algo de indignación contra nuestros criados, á los que culpaban de habernos enseñado aquellos parajes, pero con un poco de energía se consiguió que facilitasen pan para los criados y pienso para las caballerías. El camino seguido este día fué también bastante fatigoso, por haberse hecho todo él atravesando montañas.

El país no presenta recursos y son escasos los aduares, que se encuentran como escondidos entre los pliegues del terreno.

La jornada del siguiente día duró siete horas y cuarto.

Seguimos por la montaña hasta desembocar, á las dos horas próximamente, en la gran llanura de que hicimos mención en el itinerario del primer viaje. Acampamos también esta vez al pie de los Yibilat y cerca de un aduar al que dieron el nombre de Suinia; pero que no era el mismo de la vez anterior, y que estaba habitado por individuos de la kábila de Cherarda, desterrados de su comarca y que se negaron en absoluto á facilitar recursos de ninguna clase, siendo muy difícil llegar á encontrar un individuo que nos vendiese lo más

necesario para dar el pienso á los caballos y mulas. Toda la llanura atravesada, presenta señales de cultivos ó de estar destinada á pastos.

La última etapa fué de cinco horas, de las que la mitad, poco más ó menos, se invirtieron en atravesar la pequeña cordillera de los Yibilat, que ofrece en este punto pocas más dificultades que por el otro paso que ya hemos descrito. Pasados los montes se entra en la gran llanura en que está situada la ciudad de Marruecos, por la que se llega al puente sobre el Tensif, que ya mencionamos, para dirigirse á la población.

4.º—Descripción de la ciudad de Marruecos.

Esta ciudad fué fundada por Yussef ben Tachefin el Almoravide, empezando por la construcción de una mezquita y una Kasba (fortaleza) en el año 1063 de nuestra Era (455 H.), y bien pronto fué adquiriendo importancia y aumentando el número de los que se establecieron en ella, hasta el punto de dar su nombre al reino y luego á todo el Imperio; y ser la residencia más constante de los Sultanes de las dinastías Almoravides y Almohades, que la consideraban como la capital de sus vastos dominios. Llegó á tener 500.000 habitantes, según aseguran algunos historiadores. Los Sultanes de las dinastías antes citadas cuidaron mucho del embellecimiento de la ciudad, y muy particularmente Abu Yussef Yacub el Mansur, el que hizo construir la magnífica mezquita de la Kutubia (librería).

En la actualidad la ciudad de Marruecos es la capital del reino de su nombre, y aun cuando su importancia ha disminuído considerablemente, no ha desaparecido por completo. Ocupa una vasta extensión de terreno y tiene algunas calles anchas y rectas, si se comparan con las demás poblaciones del Imperio. Está rodeada de una muralla de unos 12 kilómetros de longitud y 7 metros de altura, por término medio. El muro es de tapial, flanqueado por torres cuadrangulares de 5 metros de lado, construídas del mismo material y espaciadas entre sí unos 30 ó 40 metros. Estas torres, cuyo objeto debió ser el de flanquear la cortina que las une, están dispuestas de modo que hoy sería imposible que cumpliesen ese cometido; así es que vienen á resultar como unos contrafuertes de

un largo muro, que no ofrece formal resistencia ni aun á los fuegos de los fusiles modernos. En los sitios en que el recinto ha sido reconstruido, últimamente han suprimido una torre de cada dos; pero, lo mismo en las modernas que en las más antiguas, no hemos visto que se pueda subir á la parte superior. Los muros tienen un terraplén para poder circular por ellos; pero no es continuo y carece de escaleras para el debido acceso. El muro del recinto está coronado por unas almenas, lo mismo que las torres cuadradas que forman parte de él. A derecha é izquierda de las puertas que dan entrada á la ciudad; y formando parte del recinto, hay unos torreones de mayor altura que éste, pues tienen unos 10 metros, que llevan, además de las almenas, algunas aspilleras y una ó dos cañoneras para piezas de pequeño calibre. Estos torreones, así como las puertas de entrada de la plaza, son de mampostería de sillarejos en su mayor parte. Los cañones que están emplazados en las torres son de hierro y la mayor parte parece que están inútiles, y falta el artillado en muchas puertas. Estas se componen de dos ó tres departamentos formando zig-zag para su más fácil defensa, y se cierran todos los días, pero después del Mogreb (puesta del sol).

El Mahasen ó residencia del Sultán está dentro del recinto general; pero, á su vez, está rodeado de altos muros defensivos que lo separan del resto de la población, viniendo á formar una especie de ciudadela, donde habitan gran número de servidores de Palacio, esclavos, etc., con un gobernador especial. Tiene varios patios, y en uno de ellos están las oficinas donde despachan los ministros, en el que cada uno tiene su Beneka, ó sea un pequeño cuarto sin más vano que la puerta de entrada, y con un moviliario que consiste en una alfombra y tres ó cuatro cojines. Cada ministro lleva un tintero de cuerno con su salvadera, idéntico á los que usaban los cabos de guardia antiguamente en España, y dentro de los cuales llevan media docena de plumas de caña y un poco de papel. Para escribir no necesitan mesa, pues lo hacen apoyando el papel sobre la palma de la mano izquierda.

En el patio donde están las oficinas que se acaban de describir, suelen quedar aparcadas las piezas de artillería que el Sultán lleva en sus expediciones, y allí hemos visto doce cañones de diferentes sistemas; diez de ellos á cargar por la boca y dos de retrocarga, cierre francés, y

todas ellas de distintos calibres. Las municiones y pólvora estaban en una habitación del mismo patio, en la que entraban y salían continuamente sin dejar de fumar la pipa.

En patios más interiores están las habitaciones destinadas al Sultán, y en los jardines, ó mejor, arbolados de naranjos, limoneros y olivos, que están contiguos al palacio, hay estanques y pabellones para el entretenimiento del soberano y sus mujeres. Estas habitan de dos en dos, ó á lo sumo tres, con sus criadas, en pequeños pabellones ó casitas. El número de las que hay en cada palacio es muy variable, citándose cifras exorbitantes; pero hay que tener presente que cada Sultán conserva en el harem las mujeres de sus antecesores.

Las cuadras, habitaciones de la servidumbre, etc., etc., están en otro patio, y constituye las caballerizas un vasto espacio cercado, donde están los caballos, trabados de las patas delanteras y amarrados á dos estacas, al aire libre.

Hay otro patio enorme donde recibe el Sultán á los embajadores, y en las pascuas y demás solemnidades á los que de provincias vienen á ofrecerle los regalos y tributos. Este patio se llama el Mechuar.

Está Marruecos dividido en Haumas (barrios), como sucede en todas las ciudades del Imperio, estando destinadas las tiendas de cada calle á una industria ó profesión y separado cada barrio de los demás por puertas de madera, que cierran á la hora del Axa ó de la cena (excepto en el Ramadan, que están abiertas toda la noche), quedando incomunicados unos barrios con otros. Esta costumbre tiene por objeto evitar los robos ó crímenes, que de otra manera quedarían impunes, y de los que, de este modo, son responsables los habitantes del barrio, si no se descubre el verdadero culpable. Así se evitan los gastos de policía, que quedan reducidos para el gobierno á pagar un portero para cada dos puertas, pues como están bastante próximas, cada uno puede atender á dos. Cumple su misión echándose á dormir en un punto intermedio, donde suele hacer un cobertizo, con lo que logra que el que necesita pasar tenga que estar llamando á veces horas enteras para que le oiga y abra, cosa que no hace sino con personas de reconocida respetabilidad y posición ó los criados de éstas.

El Mellah ó barrio de los hebreos linda con el palacio del Sultán y

está rodeado de murallas con una sola puerta de comunicación con la Medina ó ciudad. A pesar de que los moros no permiten á los judíos el paso por la población más que descalzos, y cuando transitan por ella están expuestos á recibir insultos y malos tratamientos, especialmente de los niños, son de los que gozan más independencia en el Imperio, y dentro de la judería se resarcen del trato de los moros, siendo el único punto donde se sienten fuertes y se permiten algunas veces hasta apalearlos, si cometen algún desmán, si bien esto les suele costar la vida cuando el apaleado ó uno de sus parientes se encuentran con el apaleador en un camino.

El número de hebreos que habita en el Mellah puede calcularse en unos 6.000, y el total de los habitantes de la ciudad de Marruecos, unos 50.000 en números redondos.

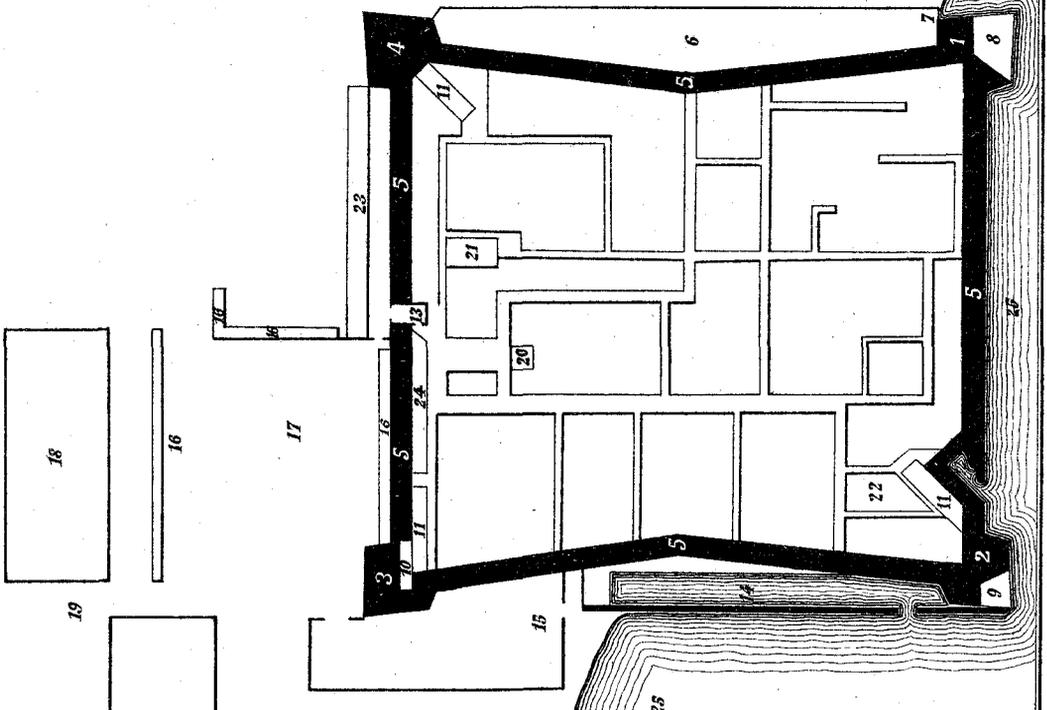
Por esta cifra puede comprenderse lo mucho que ha decrecido la importancia de esta capital, á la que, como hemos dicho, se atribuían 500.000 habitantes; así es que por todas partes se ven ruinas y restos de casas que no tratan de reedificar, y que dan á la ciudad el aspecto de una decadencia ya en la agonía, símbolo de la de todo el Imperio, del que es la segunda capital, cuyo decadente estado es de creer sea mayor de día en día, hasta su completo derrumbamiento, que España está interesada en evitar y así lo procura por cuantos medios están á su alcance.

Los habitantes de la ciudad atribuyen todas sus desdichas á la maldición de un Sultán que pesa sobre ellos por haberse sublevado contra él y dicen que desde entonces las casas sufren todos los años desperfectos de tal consideración, que tienen necesidad de repararlas y algunas se caen por completo, y los dátiles del bosque de palmeras que hay en las inmediaciones de la población, no llegan nunca á madurar; pero nos es más fácil creer que estos resultados son debidos á lo mal que construyen sus edificios y materiales que emplean y á que ningún cuidado tienen con las palmeras.

Las casas en su mayoría tienen los muros de tapial, que obtienen extrayendo de la calle la tierra necesaria, que amasan con un poco de cal y en algunas ocasiones le añaden huesos de los animales que han muerto en las inmediaciones del sitio en que se ejecuta la obra. El hoyo que resulta en el terreno al extraer la tierra se rellena con la basura y

CROQUIS DE MAZAGÁN

Escala $\frac{1}{3.000}$



EXPLICACIÓN

- 1 Bahuarte de San Sebastián.
- 2 Id. del Angel.
- 3 Id. de Serrao ó Sto. Espiritu.
- 4 Id. de San Antonio.
- 5 Cortinas.
- 6 Foso cegado en parte.
- 7 Compuerta de maniobras para tomar el agua en altas mareas.
- 8 Edificio llamado Inquisición.
- 9 Almacén de pólvora.
- 10 Edificio habitado.
- 11 Rampas.
- 12 Desembarcadero y poterna tapiada del tiempo de los portugueses.
- 13 Puerta de entrada.
- 14 Desembarcadero en altas mareas.
- 15 Aduana.
- 16 Tiendas.
- 17 Plaza del mercado ó soco.
- 18 Almacenes de granos de los europeos.
- 19 Barriudas de chozas habitadas por los moros.
- 20 Iglesia Católica.
- 21 Casa del Gobernador de la Ciudad.
- 22 Id. del Consul de España.
- 23 Caballerizas del Gobernador y Almacenes.
- 24 Carcel.
- 25 Mar.

estiércol de las casas colindantes. Las casas no tienen ventanas á la calle, sino, á lo sumo, unas especies de aspilleras. El interior suele estar bien decorado y la distribución es muy parecida en todas ellas, sin diferenciarse más que en el tamaño de las habitaciones y lujo en el decorado de la construcción. Tienen un patio central, embaldosado con marmol y azulejos en las casas de los ricos, con algún cuadro de flores en las más principales. Este patio da acceso á las habitaciones, que no suelen tener más luz ni ventilación que la que reciben por la puerta de entrada, que es muy grande, y cuyas hojas suelen estar labradas y pintadas con colores vivos. Algunas veces tienen las habitaciones una ó dos pequeñas ventanas al patio, con rejas de hierro, también pintadas de colores chillones. Las habitaciones son largas y estrechas, porque las maderas de que disponen para los techos tienen escasas dimensiones; así es que es rara la que llega á alcanzar tres metros de anchura. Los techos en las casas de lujo son de madera, pintados de modo que parecen tallados; pero los que realmente lo están son contadísimos. En las paredes, cerca del techo, y formando zócalos, ponen azulejos pequeños de colores brillantes, de dibujos menudos é iguales á los de los pisos. En las casas de menos lujo se emplean las baldosas, el ladrillo ó una especie de cemento, tanto en los pisos como en las paredes, y en las más inferiores las paredes están blanqueadas, no tienen cielo raso y el techo está formado por maderas rollizas: el suelo es de tierra. En la ciudad de Marruecos son contadas las casas buenas que existen. La mayor parte son feas y malas, además de estar ruinosas.

Hay una porción de mezquitas. Son las más principales la de la Kutubia, las de Sid Bel Azís, Sid Yussef, el Muezin, el Mansuri, Sid Ben Solimán, Muley Yarid, Sid Bel Abbés, Muley Ksur y alguna otra. Tienen todas la disposición general, esto es, gran patio con fuentes donde poder hacer las abluciones y el Mirab ó sitio que indica dónde está el Oriente.

No tienen fachadas que puedan llamar la atención, limitándose el adorno exterior á alguna portada ó torre de estilo mudejar; pero, en cambio, el interior del templo es ámplio y hay algunas de bastante mérito. Su estado de conservación es malo y, en general, están pidiendo una buena reparación, sino quieren verlas arruinadas en plazo no muy lejano y perder así algunas obras de mucho mérito.

Hay muchas fuentes antiguas adornadas con arabescos de yeso, de buen gusto; pero les pasa lo mismo que al resto de los edificios públicos y que á las mezquitas, que nadie se ocupa de reparar los desperfectos que el tiempo produce en ellas.

Varios acueductos, cuyos puntos de partida no se conocen, surten de agua á la población. Se cree que algunos de ellos tienen su origen en el Atlas, y el acueducto principal es obra de algún mérito y mucho trabajo, dada la época en que se construyó; pero hoy está roto en muchas partes y tan mal cuidado, que, con el gran consumo de agua que hacen los musulmanes, no tienen más que la estrictamente indispensable y en verano escasea, á pesar de lo mucho que ha disminuído la población. La calidad del agua es excelente, pero llega muy sucia, porque estando roto el acueducto, como se ha dicho, los moros hacen en él sus abluciones y ensucian el agua, por lo que para beber hay que mandar á buscarla á un manantial distante más de media hora de la ciudad.

Nada hemos de decir de la policía é higiene, porque no existen. El interior de las casas está limpio ordinariamente, pues baldean todos los días; pero la basura se tira á la calle, lo mismo que el estiércol y los animales muertos, sin que nadie se cuide de recogerlos. Son, pues, unos olores insufribles los que se notan al transitar por aquellas calles, especialmente en el barrio de los hebreos, donde hay verdaderas montañas de estiércol, que han llegado á tener en algunos sitios más elevación que el muro que separa al Mellah del palacio del Sultán. Los animales muertos duran poco tiempo, porque son devorados por legiones de perros hambrientos, que, con las moscas, son los encargados de la limpieza de la población. Es, por consiguiente, muy de extrañar que no sólo no se desarrollen epidemias con gran facilidad, sino que, por el contrario, Marruecos sea una población muy saludable, según dicen sus moradores y hemos tenido ocasión de comprobar.

Los alrededores de la ciudad son muy agradables, pues se encuentra asentada, como hemos dicho, sobre una extensa llanura al pié del Atlas, atravesada por el río Tensif, bastante caudaloso, con muchos arroyuelos, rodeada de huertas en que hay gran número de árboles frutales, especialmente higueras, naranjos, limoneros, moreras y granados, alternando con extensos olivares y grupos de hermosísimas palmeras. Pre-

senta el conjunto un precioso panorama, sólo comparable á la preciosa vega de Granada.

La industria principal de la ciudad de Marruecos es el curtido de cueros, á la que sigue en importancia la fabricación de tejidos de seda y la de pólvora, pues se encuentra el salitre en abundancia en los alrededores de la población. Hacen también tapices y alfombras, pero estas últimas son inferiores á las de Rabat.

Su importancia comercial es considerable, porque mantiene un gran tráfico con los puertos de Mazagan, Safí y Mogador y es el centro á donde acuden las caravanas que vienen del desierto con esclavos, oro y marfil.

ITINERARIO NÚMERO II.

1.º — De Marruecos á Rabat.

El día 15 de junio de 1891 (19 de Dul Kaada de 1309), sin que precediera aviso alguno, salió el Sultán á las ocho de la mañana de su palacio ó residencia, y fué á acampar al sitio denominado Chaula ben Sasi, ó sea, Santuario de los hijos de Sasi, nombre que toma de una ermita ó capillita, en cuyas inmediaciones se estableció el campamento. El número de hombres de que se componía la expedición, varió mucho durante la marcha, pues se fueron incorporando las kábilas á cuyo territorio llegábamos y se licenciaban algunas cuando llegaban otras nuevas. Como término medio había unos 10.000 soldados de infantería, 1000 artilleros y 8000 de caballería, incluyendo kábilas y guardia especial del Sultán.

A este ejército acompañaban comerciantes y proveedores, criados, bagajeros, mujeres, etc., etc., en gran número, que calculé de unas 12.000 personas, por lo que venía á formar un total de 30.000 á 32.000 almas. El número de los animales que se reunían, compuesto de caballos, mulos, asnos y camellos, no era mucho menor, y fácilmente se adquiere el convencimiento de que esta cifra no es exagerada si se tiene en cuenta que solamente para el transporte de sus tiendas, de las cuarenta mujeres que sacó de Marruecos, víveres y enseres, el Sultán llevaba 1300 mulos y un número semejante de camellos, entre los de

carga y las hembras que están criando y sirven para proveer de leche á la casa del Sultán, pues tiene condiciones medicinales y es la que casi únicamente toma el Emperador. Cada magnate y ministro lleva un número considerable de acémilas para su servicio y para el de algunas mujeres que suelen llevar consigo. Excepción hecha del Sultán y aquellos de sus hijos que por la edad pueden montar á caballo, todos los personajes y moros ricos hacen el viaje en mula, y los que por razón de su cargo deben presentarse á caballo, tales como el ministro de la Guerra, el director de Artillería é Ingenieros y algunos otros, cambian de montura apenas terminan el saludo que dirigen á Su Majestad al emprender la marcha, y sólo al final de la jornada toman otra vez el caballo para formar á la llegada. Explícate esta preferencia por las mulas por ser de paso sumamente cómodo y las monturas muy á propósito para los viajes.

El terreno recorrido en esta primera jornada era horizontal, y la dirección general NE. A la hora y media de marcha atravesamos el río Tensif, que en aquel paraje ensancha su cáuce considerablemente, por lo que ninguna dificultad presentó su vadeo. Como las orillas son muy bajas, es de suponer que en las crecidas se produzcan inundaciones. El lecho es de arena con cantos rodados. El terreno recorrido era arenisco y cultivado en su mayor parte, al principio con huertas y jardines y despues con cereales hasta llegar al punto de etapa, que dista unas dos horas y cuarto de la ciudad y está al pié de los Yibilat, los pequeños montes de que hemos hablado en el primer itinerario, y que se atraviesan al hacer el viaje desde Mazagan. Estos montes arrancan de la gran cordillera del Atlas y rodean la ciudad de Marruecos, de modo que su paso es obligado para dirigirse á cualquier punto, excepción hecha de la parte O., por donde van los caminos de Safi y Mogador.

El calor en aquella época del año era excesivo: 40 grados centígrados á la sombra. Por la tarde, cuando estaban poniendo las tiendas, se desencadenó una violenta tempestad que inundó el campamento, y fué preciso cambiar de lugar la tienda del Sultán, lo que dió por resultado que todo el ejército tuviera que cambiarlas también para conservar la posición relativa.

La Misión militar española acampó al lado de la Misión fran-

cesa, al E. de la tienda del Sultán, en el sitio destinado á la artillería, á la que fué agregada, pues los servicios de artillería é ingenieros se consideraban como uno solo. El día 16 no hubo marcha, para dar lugar á que se incorporasen los que habían quedado rezagados en Marruecos. El 17 á las tres de la madrugada se oyó el cañonazo, que viene á ser como el toque de diana, y poco después la música de negros anunció que debíamos prepararnos para la marcha. Duró ésta cuatro horas, por terreno de la misma calidad que el del día anterior. A las dos horas y cuarto se encuentra una Nzala y media hora después se empieza á atravesar un desfiladero de fácil acceso, en el que se invierten tres cuartos de hora hasta salir á una llanura bastante grande, que forma como un circo, rodeada por pequeños montes pertenecientes á los Yibilat, tantas veces citados. Acampamos al pié de uno de ellos, en un sitio denominado Ras el Ain. La dirección seguida fué casi constantemente al E. El día 18 salió el Sultán á la una y media de la madrugada con objeto de hacer oración en un santuario que distaba unas tres horas del punto de etapa. La marcha este día fué solamente de una hora y tres cuartos, y cada cual la hizo cuando le pareció bien, siguiendo la misma orientación que el día anterior y pasando por entre dos montes, hasta llegar á un valle ancho y bueno, formado por montañas de escasa elevación. El sitio en que se acampó, al pié de un montecillo, se llama Tammelelt, y el campamento estaba inmediato al pueblo de este nombre. Tanto en este campamento como en el anterior no había más agua que la que llevaban unos pequeños arroyos, que con el paso de las caballerías se enturbiaron hasta el punto de convertir aquélla en un barro que ni aun filtrado tenía condiciones potables. La tierra, teñida de encarnado, hace suponer la existencia de óxidos de hierro.

El día 19 la marcha fué de cuatro horas y media de duración. Empezó el camino pasando por entre dos montes, subiendo dulcemente y ensanchándose el mismo valle hasta dos horas y tres cuartos de empezada la marcha, en que se presentó al frente un monte de mayor elevación, y el paso quedó cerrado por otros dos. El Sultán pasó por la izquierda, cruzando un desfiladero de tres cuartos de hora de duración, bastante peligroso por los rígidos taludes de las montañas que lo forman y por

constituir el suelo rocas calizas al descubierto y algunos cantos rodados. La dirección seguida fué NNE. Terminado el desfiladero se descendió lo que se había subido y dió principio un campo sembrado y con bastante agua, que duró una hora; se atravesó un río, y en la orilla opuesta, ó sea la orilla derecha, en una pequeña altura, se encontró el pueblo de Keláa ó Alcalá, que es una pequeña villa rodeada de muros parecidos á los de Marruecos, flanqueados por torrecillas cuadrangulares, todo ello de tapial. Tiene 1500 habitantes próximamente, de los que unos 450 son hebreos. Los alrededores de la población están bien cultivados; hay en ellos huertos muy bonitos con árboles frutales y agua en abundancia que, en parte, tienen canalizada. Desde la altura donde está Keláa se ve una gran meseta casi horizontal, donde se estableció el campamento, á media hora del pueblo. El desfiladero que atravesamos fué el último de la cordillera, si tal nombre merecen los Yibilat, que, como hemos expuesto, arrancan del Atlas y forman algunas inflexiones, pero no son, en realidad, más que una estribación de él y su relieve muy pequeño con relación al fondo de sus valles. El terreno, pasado el desfiladero, empezó á ser arcilloso.

El día 20 la marcha duró cuatro horas, con dirección E. al principio é inclinándose unos 25 grados hacia el S. al cabo de una hora, para ir á buscar el vado del río Tesaut, al que se llegó á las dos horas, después de atravesar un terreno arcilloso, cruzado por todas partes de pequeños canales de riego. El río tiene en este sitio gran anchura, y está dividido en cuatro brazos, que ocupan una extensión de 200 metros próximamente, con orillas muy bajas al nivel de los islotes formados en el centro, lo que hace creer que será siempre vadeable por aquella parte. La mayor altura de agua era de 75 á 80 centímetros, y el lecho de grava. Pasado el río se cambió de dirección y tomado el rumbo NE. encontramos á la media hora una Nzala á la izquierda del camino y un pueblecito á la derecha. Otra media hora después se encuentra otra Nzala á la izquierda y una hora más adelante se estableció el campamento. Al empezar la marcha el terreno se presentaba ascendente, pero bien pronto empezó á descender hasta llegar al río, pasado el cual fué lentamente subiendo hasta llegar al campamento, que se situó en una gran llanura casi horizontal.

El día 21 no hubo marcha. Sólo se adelantaron unos comisionados del Sultán para reconocer el río Abid y ver si estaba vadeable.

El día 22 se emprendió la marcha con dirección E., á través de un terreno con varias ondulaciones, hasta encontrar, á las dos horas, el río Abid, que marcha encajonado entre dos escarpados de regular elevación, con una gran corriente. Forma el río en este paraje dos ó tres curvas bastante rápidas, y aunque todas ellas se utilizaron para el paso del ejército é impedimenta, se invirtió en la operación casi todo el día y se estableció el campamento á un cuarto de hora poco más, en dirección N. El río Abid ó de los Esclavos, tiene á alguna distancia un puente, pero en aquella ocasión el Sultán prefirió vadearle, aunque podemos asegurar que no estaba en condiciones para ello, y prueba de esto es que ocurrió gran número de desgracias. Nosotros vimos sacar á la orilla catorce hombres sumergidos, de los cuales pocos volviéron á la vida y fueron arrastrados por la corriente un número bastante mayor de acémilas, perdiéndose también un cañón, que quedó en el fondo del río. Sólo con el Sultán y sus mujeres se tomaron algunas precauciones para evitarles cualquier accidente.

Como hemos dicho, el día anterior salieron varios individuos para reconocer el paso del río: elegido el que consideraron mejor de los cuatro ó cinco que allí se utilizaron, á él se dirigió el Soberano, entrando antes los individuos del escuadrón de Cherarda, que formaron en dos filas, dándose frente. Marcado así el vado y algo contenida la impetuosidad de la corriente, que no nos fué dable medir, pasaron por el centro el Sultán y sus mujeres é hijo. La anchura del río en aquel punto sería de 40 á 50 metros y su profundidad de 1 metro 40 centímetros próximamente. Algunos moros, al ver las desgracias que ocurrían al atravesar el río, se quedaron en la orilla opuesta, levantando sus tiendas para esperar que decreciera algo; pero aquella tarde subió el nivel del agua y se hizo imposible el vadearlo.

El 23 se hizo una marcha de dos horas y media solamente: la dirección fué al E. durante un cuarto de hora, se dió un pequeño rodeo al S. y se volvió en seguida á la dirección primitiva. Este rodeo tuvo por objeto pasar por una Nzala, que hizo varios presentes al Sultán. El terreno horizontal con dos pequeñas ondulaciones, es también arcilloso y se co-

noce que está dedicado al cultivo. El campamento se estableció inmediato á la Kasba Ulad ben Sidoh, situada en la márgen izquierda del río Um er Rbea ó Morbea.

Estas Kasbas son fortalezas ó castillos, ordinariamente de forma cuadrada, flanqueados los muros por torres también cuadradas y hecho todo ello de tapial ó mampostería ordinaria. Este último material es el más usado, y no falta alguna construída de ladrillos. En la comarca en que nos encontrábamos las hay establecidas en gran número y en ellas se encierran los ganados y personas por las noches, pues ya es poco seguro el pernoctar fuera, y como los habitantes de esta provincia—que lleva el nombre de Tadla—gozan la reputación de aficionados á lo ageno, ningún hombre aislado suele aventurarse de viaje por ella.

El día 24 se hizo una jornada de cuatro horas y cuarto, bordeando el río Morbea, á fin de buscar el vado más conveniente, según se decía; pero en nuestro concepto, para aproximarnos todo lo posible al punto objetivo por aquel entonces, ó sea á la kábila de Ait Sojoman. La dirección de la marcha fué S. SE. durante la primera hora; cambió luego al E., atravesando una meseta cultivada, en la que vimos bastantes Kasbas, algunas Nzalas y no pocas acequias de riego. Formaba el terreno ligeras ondulaciones y se acampó en el sitio llamado Ain Zerga.

El día 25 la jornada sólo fué de dos horas y media, aproximándose y alejándose del río, como el día anterior, siguiendo la dirección NE. Presentáronse ya más pronunciados los accidentes del terreno, aunque todos fáciles de salvar. A la media hora de marcha atravesamos un arroyo que llevaba muy poca agua y luego algunas barrancadas. El terreno estaba labrado y con señales de haber recogido la cosecha de cebada. A las dos horas y cuarto de marcha se vadeó el río Morbea, que presentaba una anchura de unos 40 metros: su corriente no era exagerada y su profundidad era de 1 metro á 1 metro 25 centímetros. El sitio por donde se pasó el río presentaba una gran extensión vadeable y no supimos que ocurrieran desgracias personales, pues aunque vimos caer al agua algunas cargas y personas, todas fueron salvadas, sin más consecuencias que la mojadura correspondiente. Próxima al vado, en una altura y en la orilla izquierda, hay una agrupación de aduares con un santuario. Las orillas del río tienen en esta parte de

un metro á metro y medio de elevación y el terreno es de la misma clase que el ya descrito.

El río Abid primero y poco después y más al O. el Tesaut, se unen al Morbea, que conserva este nombre hasta desembocar al mar por Azimur.

Se acampó á un cuarto de hora del río, en el sitio denominado Dar ben Abd en Nebí, nombre del santo que hemos citado.

El día 26 la marcha duró tres horas, siguiendo una dirección NE. durante la primera hora, y luego N. por terreno de la misma clase que el ya descrito y formando pliegues con barrancadas poco profundas, que en aquella estación estaban secas. A la hora de marcha, un Aduar; media hora después, otro, y una hora más tarde, sobre una altura, otro grande con una hermosa Kasba, bien construida y conservada, dominando el paso del río Morbea, en la orilla del cual se encontraba. Al llegar á esta Kasba se cambió de dirección volviendo al E. y se pasó otra vez el Morbea, para acampar media hora después. Esta parte se llama la Zidania. Se vadeó el río sin más dificultades que la primera vez, y aprovechando una gran curva de las muchas que va describiendo durante todo su curso, pues el terreno no tiene consistencia y en cada crecida aumenta sus concavidades. En este campamento se incorporó un hijo del Sultán, llamado Muley el Abbás, que hacía un mes se encontraba con su cuerpo de ejército operando por la Zidania, esperando á su padre y recaudando las contribuciones.

El príncipe es un jóven como de dieciseis ó diecisiete años, mulato, y aquella fué la primera expedición que hizo mandando tropas, acompañado de un jefe anciano de la confianza del Sultán. El ejército que llevaba se componía de tres regimientos de infantería y unos 2500 caballos de las kábilas. Tenía establecido el campamento como á hora y media del sitio en que se estableció el de su padre, y en el mismo día le hizo trasladar y establecer en la misma forma que hemos dicho, al S. de el del Emperador, ocupando Muley el Abbás el centro del círculo formado por sus tropas. Tal viene á ser la manera de establecer los campamentos, que llevan á la exageración, pues cada jefe ocupa el centro del círculo ó cuadrado que forman sus subordinados ó criados.

Duró la jornada dos horas y cuarto el día 26, con dirección SE. El

terreno, análogo al anterior, con ligeras ondulaciones y pequeñas barrancadas, cultivado en casi todo lo que abarcaba la vista, con alguna parte dedicada á pastos. A los tres cuartos de hora se pasó por un Aduar; á media hora de éste por otro y á la hora de este último por otro grande. Acampamos al pié de la gran cordillera del Atlas, cerca del rio Darna, afluente del Morbea, en un terreno en que la roca se presentaba al descubierto en algunos puntos, alternando con piedras desprendidas de la montaña próxima. La dirección de la cordillera en esta parte es de N. á S.

El día 28 anduvimos durante dos horas y cuarto por un terreno parecido al anterior, siguiendo la dirección SE. durante una hora y tres cuartos, y el resto de la jornada en dirección NE. $\frac{1}{4}$ E. Acampamos cerca de una fortaleza grande y en muy mal estado de conservación, casi al pié de la cordillera, que á un par de kilómetros cambia de dirección, inclinándose al E. El sitio en que se estableció el campamento se llama Gorm el Alam y está próximo á las kábilas rebeldes de Ait Sojoman, donde habita el jefe más influyente de los Bereberes, llamado Mohammed Ohamú. Toda esta parte de la gran cordillera está habitada por esta raza y hubo que tomar algunas precauciones para proteger á los que iban por agua á un arroyo próximo, pues los habitantes del país se aprovechaban del menor descuido para apoderarse del ganado y del armamento de los soldados. Se presentaron algunos jefes de kábila, pero no se logró que llegase á acudir el jefe principal, que ya en varias ocasiones ha ofrecido presentarse y ha sido honrado por Su Majestad con regalos de consideración, dando siempre por excusa su mal estado de salud y enviando á su hijo cuando ya no ha podido pasar por otro punto, y ha ofrecido solemnemente que iría en día determinado. En nuestro concepto, y por lo que llevamos visto de las costumbres del país, tal vez obedezca esta conducta al temor por parte de Mohammed Ohamú de perder la libertad y la vida si llegase á presentarse al soberano, mientras que manteniéndose en la actitud en que hoy se encuentra y figurando ser para el Sultán su representante y para los habitantes del país su jefe, conserva su poderío é independencia, puesto que no obedece las órdenes de Muley Hassan ni le paga tributo alguno.

Hace cinco ó seis años el Sultán envió contra estas kábilas fuerzas

al mando de un tío suyo; las recibieron bien, al parecer, y cuando ya se habían confiado, sorprendieron al príncipe y sus tropas, y dieron muerte al primero y á todos los que no pudieron huir. Con este motivo Su Majestad reunió su ejército y les hizo sufrir un duro escarmiento, que dió por resultado la sumisión nominal del territorio. Dieron rehenes y prometieron pagar sus tributos; pero una vez que volvieron á su país, olvidaron por completo sus juramentos, y cuando nosotros estuvimos allí, después de doce días de permanencia en Gorm el Alam, el Sultán tuvo que levantar el campamento sin haber obtenido más que la promesa de que al año siguiente pagarían sus tributos, pues entonces les era imposible hacerlo por haber sido devoradas las cosechas por la langosta. Salieron fiadores de que cumplirían su palabra las tribus limítrofes, que se comprometieron á declararles la guerra si los Ait Sojoman faltaban á sus compromisos. No sabemos si será debido á esto; pero las últimas noticias que hemos recibido de esta comarca decían que había estallado una sublevación contra Mohammed Ohamú, capitaneada por varios parientes suyos, entre ellos un hermano y un hijo, y que se encontraba en situación bastante apurada, tanto que había reclamado el auxilio del Sultán.

Parece ser que uno de los motivos que tenía Muley Hassan para castigar á los Ait Sojoman era el reciente atropello que habían cometido con unas tribus nómadas que se establecieron en las cercanías y habían pactado con ellos que labrarían aquellas tierras mediante una cierta cantidad que les pagarían en granos al recoger la cosecha; pero al llegar la época de la siega los Ait Sojoman bajaron en són de guerra y mataron al que no huyó pronto, haciendo ellos la recolección y quedándose, por lo tanto, con el total de la cosecha.

Al referir estos detalles nos guía la intención de dar á conocer el estado moral del país y sus habitantes, que con hechos prácticos es como mejor puede apreciarse, dejando al lector el cuidado de juzgar estos hechos como mejor le parezca, así como la prudencia observada en esta ocasión por Muley Hassan, cuya conducta puede compararse con la que más adelante referiremos y que nosotros hemos atribuido á lo escabroso del terreno habitado por esta kábila rebelde é indómita.

La temperatura que sufrimos en este lugar fué extremada. A nues-

tra salida de Marruecos había oscilado la máxima entre 38 y 40 grados centígrados á la sombra; pero desde que pasamos los Yibilat fué subiendo hasta un calor sofocante y continuado, pues la mínima observada durante el día, en los doce que estuvimos en Gorm el Alam, fué de 38 grados, y en todos ellos á las nueve de la mañana marcaba el termómetro 47 grados bajo la tienda, y por las tardes se formaban violentas tempestades de aire caliente que abrasaban la piel y dificultaban la respiración. En el terreno no se veía más señal de vegetación que la planta llamada palmito y no se observaban indicios de que allí pudieran vivir más seres que unos cigarrones muy grandes, que eran una verdadera plaga, porque invadían las tiendas y atacaban á la lona que las forma, algunos insectos y alacranes, etc.

Hémos dicho, al hablar de las poblaciones, que ninguna precaución sanitaria se toma en ellas, y se comprenderá fácilmente que con mayor razón las olvidan en los campamentos; así es que cuando se pasan algunos días en el mismo punto, se percibe un olor en extremo desagradable, que proviene de los animales que mueren, cuyos cadáveres nadie se cuida de transportar á alguna distancia y quedan al lado de la tienda de su amo.

Por la noche los perros devoran los animales muertos, y en un campamento distante de este cinco jornadas vimos acudir también dos lobos al cadáver de un pequeño camello que había quedado inmediato á nuestras tiendas, sin que tomasen con él más precaución que despojarle de la piel.

En la noche del 8 de julio hubo una alarma, porque se dijo que íbamos á ser atacados por las kábilas; pero todo se redujo á unos cuantos tiros, no se sabe de quién, pues á nadie se vió.

Esta alarma nos puso de manifiesto la falta de orden y las ningunas precauciones que suelen tomar, pues lo único que se nos dijo fué que tuviéramos ensillados los caballos para *huir* si nos atacaban. No sabemos si esto sería una mala interpretación, pero vimos que aquella noche estaban preparados los caballos de los principales personajes de la corte, y dada la posición que ocupábamos parecía más natural defender el campamento á pié firme, si se esperaba el ataque y no se iba á buscar á los enemigos.

Durante nuestra larga estancia en Gorm el Alam vimos llegar de todos los alrededores regalos de ganados y dinero para el Sultán, excepción hecha de la kábila que él pretendía sojuzgar. También presenciarnos el indulto de una tribu, á la que hacía cuatro años hizo prisionera en Beni Mguil, obligándola á establecerse en esta comarca. Se presentaron á Muley Hassan los ancianos y ancianas pidiendo permiso para volver á su provincia y les concedió esa gracia. No pudimos menos de sentir lástima al ver la alegría de toda aquella gente, que tenía que hacer un largo viaje á través de las montañas para volver á la comarca de donde había venido, conduciendo todos sus bienes y ganados, lo que ofrece un peligro serio, pues es casi seguro que para quitárselos serían atacados por los pobladores del terreno que tenían que recorrer, y que perecerían muchos en el camino. Así se explica perfectamente la despoblación del país y el miserable estado en que viven sus moradores.

El 11 de julio se abandonó el campamento de Gorm el Alam, siguiendo una dirección NO., pasando al cuarto de hora por encima de las ruinas de una Kasba que había estado construída al borde de un arroyo, y á los tres cuartos de hora por un grupo de aduares construídos en círculo. El terreno se presentaba lleno de espinos y jaramagos, con gruesas piedras y sin señal alguna de cultivo, hasta unos 500 metros antes de llegar al río Morbea, que atravesamos nuevamente á las dos horas de marcha, encontrando ya buena tierra de labor y campos cultivados, en los que se había verificado la recolección. El paso del río se hizo, por la mayoría, aprovechando un buen vado, no obstante existir un puente de piedra en regular estado; pero siendo el puente muy estrecho resulta incómodo para el paso del número exorbitante de personas y de animales de carga que acompañan al Sultán. Los habitantes del país están muy satisfechos por poseer este puente, que creen que es el mejor del mundo.

Pasado el río, en la orilla derecha y aprovechando una pequeña elevación como de 10 ó 12 metros, está la llamada Kasba de Tadla ó de Ait Arbáa, que es una pequeña ciudad cuya fundación fué debida á Muley Ismail á fines del siglo xvii ó principios del xviii. Está rodeada por un recinto en mediano estado de conservación, flanqueado

por medio de torres cuadradas, iguales á las ya descritas, sin señal alguna de dotación de artillería para defensa de la plaza. Interiormente las casas están adosadas al recinto: la población viene á ser de 1400 habitantes, de los que unos 120 son hebreos.

Pasado el pueblo, que atravesamos por uno de sus lados, se cambió la dirección al E., y un cuarto de hora después se estableció el campamento sobre un terreno cubierto de rastros. La naturaleza del terreno era arenisca y había mucha piedra, que los moros no se ocupan de apartar cuando labran sus campos.

En este campamento se nos incorporó el ministro de la Guerra, que diez días antes se había separado para ir á recorrer la provincia y á hacer los nombramientos de jefes y oficiales de las milicias y gente de guerra de la comarca.

El día 12 la jornada fué de cuatro horas y media, siguiendo la dirección N. con algunas cortas desviaciones al O. durante las primeras cuatro horas y tomando la dirección E. en la última media hora. Quince minutos después de la salida se encontró un aduar. Atravesamos un terreno laborable mezclado con grandes piedras y sin notables depresiones, hasta tres cuartos de hora más tarde que se presentó una barranca seca, á la que venían á reunirse otras dos. Tendría unos 40 metros de profundidad y no había gran dificultad para la bajada ni la subida. Continuó el mismo terreno con ondulaciones más marcadas hasta las tres horas de marcha, en que se presentó la roca al descubierto, formando un paso difícil por ser roca caliza, con grandes piedras desprendidas y muy resbaladizas para las caballerías. Llegamos una hora después frente á la ciudad de Byeed ó *Buyeed*, que está establecida en una gran llanura rocosa y sin vegetación alguna, pero que tiene numerosos manantiales de agua potable, aunque todos ellos la dan en pequeñas cantidades y cargada de cal. No entramos en la ciudad de Byeed, sino que acampamos al E. sobre un terreno igual al ya descrito.

Toda esta comarca, en una extensión de diez horas alrededor, está llena de santuarios, pues todos los que nacen en Byeed son santos, por ser el país sagrado. Goza la ciudad de grandes privilegios, entre ellos el de que nadie pueda pasar por su territorio sin pagar una contribución, de la que no están exceptuados ni aún los emi-

sarios del Sultán, que necesitan un salvo-conducto del jefe de Byeed para poder atravesar el país. Byeed fué fundada por Sid Mohammed ech Chergi ben Sid Bel Kassen, cuyos antepasados, descendientes del Califa Omar ben el Quitab, se establecieron en Marruecos hace unos trescientos cincuenta años, y desde entonces sus sucesores han permanecido en esta villa, razón por la que casi todos sus habitantes son santos, excepción hecha de los hebreos y algunos operarios que vinieron á establecerse desde otros puntos; pero aún muchos descendientes de estos últimos se han cruzado con los hijos del fundador, adquiriendo el derecho de santidad. A pesar de su origen no son muy fanáticos; suelen ir á la Meca, y por lo tanto, han tenido que hacer viajes. Desde que esta familia se estableció en Marruecos ha mantenido muy buenas relaciones con el soberano, que respeta sus tradiciones, no les exige tributo alguno, y les honra con sus dádivas. El jefe de la ciudad, cuando se siente próximo á morir, elige uno de sus hijos para que le suceda en el cargo, dándole su bendición, sin que tengan la costumbre de designar al primogénito, como hemos dicho que ocurre en todo el Imperio, siendo la decisión del padre mejor ó peor recibida, pero, en general, bien acatada.

La ciudad no tiene recinto propiamente dicho, pero las principales calles tienen su puerta al campo y las demás están cerradas por muros de mampostería. Hay dos grandes mezquitas y gran número de santuarios, en que están enterrados los jefes de la ciudad, que son objeto de especial veneración. Siempre está la población llena de peregrinos que llevan muchas ofrendas á cambio de la bendición del santo. Puede decirse que en eso consiste su principal riqueza, pues de no tener este recurso Byeed es de creer que desapareciese pronto, porque su emplazamiento no puede ser más triste, y sólo es bueno para servir de retiro á un ermitaño.

Tiene unos 1700 habitantes, de los que 200 próximamente son hebreos, y la extensión de la ciudad es grande con relación á sus moradores, por tener casi todas las casas huertas ó jardines. La industria principal consiste en tejidos de lana, que son muy apreciados para hacer *jaiques*, si bien, como hemos dicho, las limosnas de los peregrinos constituyen el principal medio de vida. Byeed hace su comercio con Casa-

Blanca, y no suele tener comunicación con Marruecos por ser peligroso el paso de la provincia de Tadla.

El día 13 lo dedicó Su Majestad á visitar los santuarios. Fué recibido en la ciudad con muestras de alegría que hasta entonces no habíamos visto, pues en los habitantes de los distintos aduares y villas que habíamos atravesado, más bien se veía retratado el miedo que el júbilo, y sus demostraciones se redujeron á acudir en grupo las mujeres con una banderita blanca, dando unos gritos como si estuvieran haciendo gárgaras, y á esperar los hombres puestos en fila con otra banderita, todos con trajes muy súcios y harapientos, con el temor pintado en sus semblantes, lo que nos explicamos perfectamente, porque el paso del Sultán por sus aduares representa para ellos desembolsos de consideración, pues además de tener que suministrarle los víveres para él, sus mujeres y servidumbre, deben facilitar gratis el pienso de todas sus acémilas y pagar la contribución como si nada hubieran dado, y aún muchas veces se les piden los atrasos. Además, si se muere en su territorio alguna acémila de las que lleva el Sultán, tienen obligación de reponerla. Como Byeed no está sujeto á estas contribuciones y, antes por el contrario, lo que allí toma el Sultán lo paga generalmente en más de lo que vale, el recibimiento fué mejor y extendieron rica alfombra por las calles desde la entrada de la ciudad hasta la mezquita principal, acudiendo todo el pueblo para aclamar y vitorear al Emperador.

El día 14 la jornada fué de tres horas y media, en dirección casi N., con una desviación hacia el O. de 12 grados, pasando por un terreno ondulado en sentido de E. á O., por lo que eran frecuentes las subidas y bajadas; su calidad análoga á la ya descrita, con la roca al descubierto, y á trechos se encuentran unos pequeños campos cultivados y cubiertos de rastros, pertenecientes ya á la provincia de Smala. Acampóse cerca de la Chaulla Sid Mohammed el Beseer.

Cinco horas duró la jornada del día 15. Acampamos en Sjort Dyaya, punto importantísimo que está situado en la confluencia de las provincias de Tadla, Chaulla, Zair y Smala, y tribus tan importantes como las Beni Madan, Beni Ahsam, Beni Zemmurs y Beni Jirán. El terreno recorrido era análogo al anterior. La roca presenta en algunos puntos crestones que afectan formas raras, por lo que á estos sitios les han dado

PLANO GENERAL DEL IMPERIO MARROQUI

ESCALA 1:2000000

ESPLICACION

- Ciudades
- Reinos
- Provincias y Tribus
- De Negro Nombres de
- De azul Nombres de Rios
- Nombre de reinos
- Capital de reino
- Nombre de una comarca
- Provincia o tribu importante
- De carmin Nombres de Montañas
- Fronteras
- Itinerarios de diferentes viajeros
- Id. del Autor
- Nombre de habita
- Poblaciones de importancia
- Miuras
- Pueblos de poca importancia



nombres diversos, según el parecido que suponen entre las rocas y algunos animales ú objetos; por ejemplo, el punto en que acampamos, que estaba en una meseta situada detrás de uno de estos crestones, se llama, traducido al castellano, «piedra de la gallina», porque, según dicen, tiene la roca la forma de una gallina empollando, aunque nosotros nada vimos que justificase este nombre. Al pié del crestón corre un arroyuelo, á unos 50 metros de profundidad.

En este punto se pasó la fiesta llamada Ait el Quibir ó Pascua grande, conocida también por la del Carnero. La ceremonia principal de esta fiesta consiste en sacrificar dos carneros en un sitio marcado y llevarlos corriendo, bien en mula, bien á pié, una cierta distancia: si al llegar al término marcado todavía palpitan las entrañas, es señal de que el año próximo será favorable para el Sultán y su ejército, así como para el país; en el caso contrario hay que temer muchas desdichas. Esta ceremonia se verifica en todas las ciudades y aduares, llevando el carnero á la persona más caracterizada de la localidad. Además, cada musulmán debe matar, por lo menos, un carnero por su propia mano, y los grandes personajes hacen sacrificar muchos (algunas veces uno por cada individuo de su familia, esclavos y servidores), guardando la carne, que ponen á secar al sol, para todo el año. Se cruzan numerosos regalos, y todo moro que se encuentra á otro, le saluda dándole un ósculo, partiendo la salutación del de menor categoría ó del más joven, si tienen igual posición social.

En este día se formó la tropa para la asistencia á la función religiosa, en la que estuvo Su Majestad, y después que éste se retiró empezó la fiesta militar, que describiremos por lo original. Formóse un gran cuadro, compuesto, tres de sus lados, por la fuerza de infantería, y el cuarto, por las piezas de artillería; se repartió á los primeros gran número de cartuchos sin bala, y en el centro del cuadro se colocaron todas las bandas de cornetas y tambores de los batallones y de la artillería, la música de que hicimos mención en la segunda parte y el ministro de la Guerra, que presidía la función, acompañado de su Jalifa, del director de Artillería é Ingenieros, de los individuos que forman las Misiones francesas y españolas y de otros tres ó cuatro funcionarios marroquíes de alta categoría. A una señal dada por el ministro de la Gue-

rra rompieron á tocar todas las bandas y la música, y al propio tiempo á hacer fuego toda la infantería y las piezas de artillería, disparando cada cual lo más de prisa que podía, durando este estrépito media hora justa, hasta que los soldados agotaron las municiones, en cuyo momento dió el ministro la señal de alto. En seguida el coronel del regimiento de Jarrabas hizo conducir dos mesitas cubiertas con lujosas tapaderas y conteniendo, una dátiles, y otra, leche. Este es un obsequio casi obligatorio del ministro de la Guerra y hay que aceptar unos cuantos dátiles y beber de la leche, que sacan con una taza sin asa del depósito que lleva en la mesita; de ella tuvimos que ir bebiendo todos, siendo el primero el ministro de la Guerra, que pasó la taza á su segundo, éste á los jefes de las Misiones española y francesa, y así sucesivamente. Esta costumbre indica que ha de haber entre los que comen los dátiles y beben la leche, amistad, ó mejor dicho, fraternidad eterna. Terminado el acto y retirados cada cual á su tienda, las bandas fueron á dar serenatas, es decir, á pedir aguinaldos, cosa que también hacen los servidores del ministro de la Guerra, de los demás ministros y de los empleados de la corte, presentándose por grupos de seis á ocho. Esta misma ceremonia se repite en todas las Pascuas.

Hemos dicho que esta festividad se verificó el día 17 de Julio, correspondiente al día 10 del mes de Dul Hedyá, último del año musulmán, y tanto este día como el siguiente no hubo marcha.

El día 19 se hizo una pequeña jornada de dos horas de duración con rumbo al N., encontrando á los treinta minutos un aduar y una hora después grandes crestos de roca que dificultaron la marcha. El terreno recorrido era muy ondulado. Acampamos en el punto denominado Guillet el Harís, donde pasamos el resto de la Pascua, ó sean los días 20, 21, 22 y 23, días en que el calor volvió á ser tan intenso como el experimentado en Gorm el Alam, pues llegó á 48 grados centígrados á la sombra, mientras que en los días anteriores no había pasado de los 40, y la mínima observada en Byeed fué de 37 grados.

Existe la obligación de presentar regalos al Sultán en todas las Pascuas, y muy especialmente en el Ait Quibir, que es la que celebran los marroquíes con más ostentación; así es que habían llegado á Sjort Dya-ya los gobernadores y jefes de todas las provincias y kábilas de los al-

rededores y algunos de puntos muy distantes; pero la kábila de Beni Jirán, que es nómada, y cuya sumisión no parece muy asegurada, no acudió, y para castigarla, según tuvimos ocasión de ver después, se empleó la siguiente estratagemá. Se dispuso un cambio de campamento para hacerles creer las voces que corrieron entre los soldados, de que asuntos de gran interés obligaban á Su Majestad á dirigirse sin pérdida de tiempo á Rabat, versión confirmada con la marcha del día 24, que se emprendió en dirección ENE. Cambiamos después de rumbo en dirección E., pasamos un pequeño desfiladero y volviendo á cambiar al S. una hora después, llegamos á un terreno que forma un anfiteatro, desde el cual nos dirigimos nuevamente en dirección NNO., para acampar en el sitio llamado Zerdá, situado á espaldas de la kábila de Beni Jirán, que estaba establecida en las inmediaciones de Sjort Dyaya.

En el momento de levantar tiendas dispuso Muley Hassan que salieran fuerzas de infantería, la artillería y algunos caballos de las kábilas á verificar el ataque de los Beni Jirán, operación que se llevó á cabo en seguida, sorprendiendo á sus tranquilos habitantes, incendiándoles sus tiendas, cogiendo numerosos rebaños de cabras, carneros y vacas y conduciendo al campamento siete prisioneros y cinco cabezas en las puntas de las lanzas y bayonetas. Como los Beni Jirán no estaban prevenidos y creían que el Sultán con su ejército se había alejado, presentaron una resistencia muy débil y sólo se perdió por parte de las tropas del Sultán un Kaid y tres Ascaris (un oficial y tres soldados de infantería).

En el campamento, que estaba establecido en un monte rodeado de otros varios, quedó el batallón de Jarrabas y alguna otra fuerza, y como ya se llevaba algún tiempo en operaciones sin haber saqueado ningún aduar, la necesidad se hacía sentir entre los soldados; así es que fueron á esperar á los que regresaban con botin, á fin de arrebatárles parte ó todo de lo que habían cogido, y en el mismo campamento se armó un tiroteo entre los que regresaban y los que se habían quedado. Cortó el Sultán la disputa con la orden de que entregasen todo lo que traían en el Mahacen, ó sea en el Gobierno, orden que sólo se cumplió en lo que se refería al ganado mayor, que Su Majestad repartió entre los gobernadores y personas principales, pero cobrándoles su importe

á un precio poco mayor del que tienen en las poblaciones en tiempos normales.

El día 25 se entró en un terreno accidentado que pertenece al mediano Atlas, se marchó en dirección E. $\frac{1}{4}$ N., subiendo pequeños montes separados por vallecillos que llevan poca agua, desaparecieron los grandes crestones calizos, se presentó la pizarra y esquistos, y vimos muy pocos campos sembrados. El punto en que acampamos estaba próximo al pueblo de Mens el Bied y formaba un circo rodeado de montañas de bastante relieve y por el cual corría un arroyo que venía á reunirse á corta distancia al río Cherrat, que atravesamos al emprender la marcha el día 27, siguiendo la dirección N., faldeando un monte, cambiando al NO. á la media hora, y una después al O. y atravesando un terreno accidentado, en el que cada cual pasó eligiendo el camino que mejor le parecía. A las dos horas y media de marcha se atravesó un arroyo muy profundo, y se empezó á ver algún árbol, pájaros, palomas y palmeras, que desde Kaláa no se habían visto. Hasta este momento no se notó ninguna señal de cultivo, y el terreno fué de pizarras y guijarros; pero pasado el arroyo que hemos mencionado, la capa de tierra vegetal aumenta y se ve todo el terreno labrado. Acampamos media hora después en Sid Hachelaf, nombre que toma este sitio de un santuario próximo.

El día 28 se hizo una jornada de dos horas y media, que, como se ve en el cróquis, fué muy penosa, debido á la dificultad del paso por lo accidentado del terreno. Al principio la dirección fué NE., á la media hora N., inclinándose luego al O. y terminando en NO. El terreno se presenta cubierto de bosque en gran parte, en su mayoría de chaparros; en otros puntos se presenta la roca al descubierto y numerosos barrancos. Tres cuartos de hora duró el terreno difícil, hasta llegar á Sibara, que está en lo más accidentado de la cordillera, con un panorama que semeja el mar agitado por el oleaje: tal es el movimiento del terreno.

A la llegada al campamento salió alguna fuerza con todos los bagajeros, esclavos del Sultán y criados de los principales personajes de la corte, á saquear los depósitos de trigo y cebada de las kábilas de los alrededores, por haber huído los habitantes del país al saber la aproxima-

ción del soberano con su ejército. Desde que pasamos de Sjort Dyaya entramos en la provincia de Zair, que es de las que no reconocen la autoridad de Muley Hassan, razón por la que suele ser castigada todas las veces que aquél hace el viaje de Rabat á Marruecos ó viceversa.

El día 29 no se marchó, pero salieron las tropas á verificar saqueos en distintas direcciones, volviendo por la tarde con acémilas cargadas de trigo y cebada, el primero en más abundancia que la segunda, hasta el punto de haberse vendido á mitad de precio el almud de trigo que el de cebada.

El día 30 sólo se hicieron dos horas de camino á través de un terreno muy accidentado, cubierto casi todo de bosque, dominando la dirección O., si bien se dieron muchas vueltas y cambios de dirección para pasar á media ladera. El paso es obligado, como lo prueba un camino de unos 3 metros de anchura y unos 5 kilómetros de longitud, que se conoce fué construído en otro tiempo y que aún se conserva y facilita el paso, aunque carece de firme. Fué el primero que vimos, porque hasta entonces siempre habíamos marchado á campo á través. Después de muchas vacilaciones, de avanzar y retroceder hasta tres veces, se acampó en un precioso vallecillo que corre en dirección NS., sumamente pintoresco, que se llama Buderader, valle muy pequeño para contener todo el campamento, pero que se utilizó, porque de haber seguido la marcha hubiese sido difícil encontrar agua. En este valle había gran número de perdices y palomas y alguna otra caza.

El 31 duró la jornada tres horas. En la primera mitad el camino fué igual al descrito el día anterior, siguiendo una dirección N., inclinándose algo al E. de vez en cuando. En la segunda mitad del camino se presentaron ondulaciones menos pronunciadas y los barrancos con menos profundidad, permitiendo algunos cultivos. Mientras dura el paso difícil hay una especie de camino sin firme, que desaparece por completo en la segunda mitad, continuándose la marcha á campo á través. Acampamos en Fusser.

Desde el 1.º de agosto al 5 inclusive permanecemos en este campamento, atacando varias kábilas y aduares. Allí se separó nuevamente el hijo del Sultán, Muley el Abbás, con su columna.

El día 2 se atacó á la kábila de Ulad el Jalelif, que opuso poca re-

sistencia, como todas las que son sorprendidas. Regresaron los saqueadores con 21 prisioneros y 7 cabezas. Entre los prisioneros vino el Kaid de uno de los aduares, que se había presentado al Sultán y le había prestado ayuda para atacar á sus vecinos; pero las tropas se equivocaron y atacaron también su aduar, y como él se oponía lo creyeron un traidor y lo cogieron preso. El día 5 se atacó á los de Ben Auara, en combinación con las tropas del Abbás, formando tres columnas con cuatro piezas de artillería. El resultado fué tres cabezas y tres prisioneros, diciéndose que habían caído muchos prisioneros en poder de las fuerzas de Muley el Abbás.

Las expediciones de que acabamos de ocuparnos fueron dirigidas por Sid Mohammed ez Zaguer, ministro de la Guerra, llevando como segundo á Muley Ahmed ez Zueri, director de Artillería é Ingenieros. No hacemos una descripción detallada de las acciones, porque ya hemos dicho que cada cual marchaba como mejor le parecía, y como en todos estos casos poca ó ninguna resistencia encontraron, se dedicaron los soldados á recoger el mayor botín posible y volverse al campamento, no faltando algún soldado que cortase la cabeza á un pobre pastor ó mendigo de los que suelen seguir al ejército, con objeto de percibir la cantidad estipulada. Los demás días salieron á saquear los silos, mas como no fué gran cosa lo que encontraron, subieron mucho de precio todos los artículos de primera necesidad, tales como la sal, el pan, etcétera, y la cebada llegó á valer siete pesetas y media por pienso de cada caballo.

La comarca en que estábamos tiene buenos pastos y los primeros días se apoderaron los soldados de mucho ganado vacuno y numerosos rebaños de carneros y cabras.

El 6 de agosto se marchó tres horas y media, empezándose la jornada en dirección NE. durante unos cinco minutos. Se llegó á un arroyo que no se atravesó, y se cambió de dirección al N., penetrando en un gran bosque que de trecho en trecho tenía pequeños claros cultivados. El bosque era de alcornoques, con abundante caza, y el terreno ondulado, con señales de una laguna que estaba seca, arenisco, con alguna tierra vegetal. A la hora de marcha se cambió la dirección al NO., y la última media hora, después de salir del bosque, nos dirigimos al O. $\frac{1}{4}$ N.,

y finalmente, pasado un profundo barranco con orillas escarpadas de piedra, al O., para acampar, unos diez minutos después, en Talla el Hachat. La subida desde el barranco no es larga, pero es bastante penosa.

Los días 7, 8 y 9 se dedicaron á recorrer los alrededores para saquearlos. El día 7 salieron tres columnas con todas las kábilas de caballería, la infantería y la artillería, y atacaron, en combinación con las fuerzas mandadas por Muley el Abbás, á las kábilas rebeldes de Aarat de Rabat, cogiéndolas entre dos fuegos. Los sorprendidos huyeron en dirección al mar y algunos perecieron en él. El botín fué de gran consideración y oímos decir que se habían vendido algunas mujeres á precios insignificantes. La mayor parte cayó en poder de las tropas que mandaba el hijo del Sultán, el que llevó á Rabat unos 90 prisioneros, mientras que al campamento sólo llegaron tres cabezas y siete prisioneros. En los días 8 y 9 llegaron algunas kábilas con presentes á prestar sumisión al Sultán, temerosos de que les ocurriese lo mismo que á los otros.

El día 10 la jornada duró tres horas, siguiendo una dirección N. $\frac{1}{4}$ O., á través de un bosque y tres barrancos, separados media hora uno de otro, los dos primeros bastante profundos, y por un terreno de igual clase que el de la jornada anterior, cubierto de bosques de alcornoques, con algunos claros dedicados al cultivo de granos. Terminó la marcha en Taddert, donde acampamos, y en cuyo punto se incorporó el resto de las tropas que había salido en los días anteriores y que aún no lo había hecho, trayendo 40 prisioneros y 15 cabezas.

El día 11 se llegó á Rabat después de seis horas de marcha en dirección NO. El terreno, ondulado y al principio arenisco, que presentaba la roca al descubierto alternando con algún terreno de pastos y bueno para el cultivo, se fué haciendo más arenoso á medida que nos aproximamos á Rabat. A unas tres horas de distancia se encuentra el acueducto que surte de agua á la ciudad, que va al descubierto, y empiezan á verse numerosos grupos de aduares, después de haber atravesado un riachuelo que corre bastante profundo y que se pasó á las dos horas y cuarto de marcha, empezando en seguida un terreno labrado. Una hora y media antes de llegar á Rabat se atravesaron una porción de aduares, formados por tiendas y rodeados de árboles frutales y chumberas.

A la derecha del camino se dejaron los muros de Chedla ó Sella, de la que hablaremos al describir á Rabat.

2.º—Descripción de Rabat y Salé.

Rabat está situada en la orilla izquierda del río Buragrab ó Bou Regreb, á unos 140 kilómetros al O. de Fez y 250 kilómetros de Marruecos, y fué edificada por Yacub el Mansur en el año 1196 de nuestra Era, que corresponde al 593 de la H.; según unos historiadores, porque á imitación de lo hecho por las dinastías Edrisita y Almoravide, quiso hacer edificar una nueva capital para sus Estados, y según otros, con el exclusivo objeto de conmemorar una victoria que el año anterior había obtenido en este sitio sobre los habitantes de Salé, de donde tomó la nueva ciudad su nombre de Rabat el Fath, ó Campo de la Victoria. Rabat significa también *traba*, por lo que tal vez el nombre quiera indicar que con la construcción de esta ciudad se proponía Yacub el Mansur tener sujetos á los turbulentos habitantes de Salé, que siempre estaban dispuestos á rebelarse contra la autoridad de los Sultanes. Sea cualquiera de los motivos expuestos el que impulsó á Yacub el Mansur á edificar la ciudad, es lo cierto que en sólo dos años se llevaron á cabo los principales trabajos, entre ellos el acueducto, que tiene más de 20 kilómetros de longitud y surte de agua abundante á la ciudad y palacios del Emperador. Todas las obras, entre las que hay algunas de verdadero mérito, fueron proyectadas y ejecutadas por los cautivos españoles que este Sultán llevó á Marruecos después de la batalla de Zalaca, ó por moros andaluces.

Según una tradición de los moros, los cautivos hicieron los edificios muy poco resistentes, con objeto de vengarse de sus opresores, y esto ocasionó el hundimiento de gran número de casas á poco de construídas, causando la muerte de sus moradores, lo que dió motivo á que se quitase la vida á muchos cautivos. Esta tradición tiene muchos impugnadores, siendo lo cierto que las murallas, mezquitas, baños públicos, palacio del Sultán, etc., etc., fueron ejecutados por los cautivos y todavía se censervan, á pesar de no hacerse en ellos reparaciones de ninguna clase, por lo que es de creer que los hundimientos de las casas (si es

que los hubo) se debieron á la precipitación con que fueron hechas las obras y no á la intención deliberada de los constructores.

La ciudad de Rabat aumentó considerablemente durante la dominación de los Almohades; pero al advenimiento de los Merinidas se declaró en rebelión y sufrió varios sitios, con tan tenaz resistencia que su población se redujo á la décima parte, y quedaron destruídos muchos de sus principales edificios y mezquitas. Los que sobrevivieron lograron quedar en un estado de relativa independencia, pues sólo pagaban un pequeño tributo, hasta el año 1790, en que después de un largo sitio se entregó la ciudad al Sultán Muley Mohammed ben Abd Allah, quedando desde entonces incorporada de hecho al resto del Imperio.

Por la parte que mira á tierra la fortificación de Rabat consta de dos recintos, distantes entre sí dos kilómetros, y ambos afectan la forma ya tantas veces descrita, es decir, largas cortinas aspilleras de 6 á 7 metros de altura por 0^m,85 de espesor, con torres cuadradas cada 40 ó 50 metros, también aspilleras y con algunas cañoneras para piezas de pequeño calibre. Entre los dos recintos hay dos palacios del Sultán: uno en las proximidades del mar y el otro situado al SE. de la población y como á un kilómetro próximamente de ella. En el interior del recinto de esta residencia del Sultán se estableció el campamento, que quedó formado como si hubiese de continuar la marcha al siguiente día, á pesar de que, tanto al personal de las Misiones como á los principales personajes de la corte, se les dieron casas en la población.

Por la parte que mira al mar, y sobre el río, hay una ciudadela abaluartada de forma cuadrangular, sin media luna ni camino cubierto, á la que sirven de foso el río y el mar en las dos caras que miran á ellos y que carece de él en las otras dos. El material empleado en su construcción es la sillería, que presenta en algunos puntos un aspecto raro, por parecer que está hecha con ruedas de molino, lo cual se debe á que para transportar las piedras grandes á largas distancias les dan una labra para dejarlas circulares, con un orificio en el centro, por el que meten un eje, y así las llevan rodando, colocándolas en obra tal y como llegan.

En el frente que mira al mar están emplazados quince cañones de

hierro, lisos, montados sobre afustes de madera; todos ellos tiran por cañoneras, y además existen en este frente cuatro morteros antiguos, con las municiones y repuestos necesarios.

Delante de este fuerte, y siguiendo la línea de la plaza con dirección al S., existen tres baterías bajas, unidas unas á otras por un muro aspillero, que ocupa un frente de unos 200 metros. La batería más distante del recinto tiene una forma trapecial, es de mampostería y su relieve sobre la playa es de tres metros y medio á cuatro; el terraplén está cubierto con losas de granito, así como las esplanadas; el parapeto tiene 1^m,90 de altura sobre el terraplén y 85 á 90 centímetros de espesor; las piezas tiran en cañoneras; está armada con 12 cañones de hierro lisos y en el centro una pequeña pieza, también de hierro, de 8 centímetros, á cargar por la recámara, y además hay dos morteros antiguos de bronce.

Las otras dos baterías tienen un perfil igual al que acabamos de describir y afectan la planta rectangular. La del centro está armada con nueve cañones de bronce lisos, fundidos en España en tiempo de los reyes de la casa de Austria, Felipe III, Felipe IV y Carlos II, según se ve en las inscripciones que tienen, y la otra batería está armada con 14 cañones iguales á los anteriores.

Por la configuración de la costa, estas baterías, así como el frente de la ciudadela que mira al mar, pueden cruzar sus fuegos con las baterías de Salé, defendiendo bien la entrada del río, que además forma una barra peligrosa hasta para las pequeñas embarcaciones, que frecuentemente no pueden atravesar en varios días ni aún los botes. Según datos que tenemos á la vista, entre las piezas que hay puestas en batería y las que no lo están, había en Rabat cuando nosotros estuvimos 35 cañones de hierro, 55 de bronce y 13 morteros. Vimos pilas de balas esféricas en todas las baterías, que contenían unos 1000 proyectiles, y nos enteramos de que en los repuestos había unos 1316 quintales de pólvora.

Además de estas defensas, y como á unos 100 metros de la primera de las baterías descritas, se está construyendo el fuerte acorazado moderno, de que ya hemos hablado.

La planta del fuerte es un arco de círculo, en la parte que mira al

mar, cerrado por una línea recta en la gola. El centro está ocupado por los repuestos y depósitos de proyectiles, con el espacio necesario para la instalación de un monta-cargas, y sobre ellos se han de colocar dos piezas Krupp, de 30,50 centímetros, protegidas por una coraza de acero. Alrededor de este reducto hay un foso de 7 metros de anchura y 4 de profundidad próximamente. La contraescarpa es de mampostería, muy bien hecha, con una galería aspillerada, y la máscara protectora será de tierra, quedando su camino cubierto sin foso delante, pues la obra está al borde del mar.

Al E. de la población, y sobre el río, como á dos kilómetros de distancia, se eleva la torre de Hassan, y á su lado restos de una construcción que suponemos estuviera destinada á ser una mezquita y que nunca llegó á terminarse. Vense fragmentos de bonitas columnas de marmol blanco y de los muros que la limitaban, y por la amplitud del espacio comprendido entre los muros y los restos que allí se encuentran se puede colegir que hubiese sido un edificio magnífico. La torre tampoco llegó á terminarse, y, como dijimos al hablar de la Kutubia de Marruecos, se atribuye también al arquitecto sevillano Guever, constructor de la Giralda de Sevilla. La torre Hassan está hecha de mampostería ordinaria, como la Kutubia, y su estado de conservación es aún peor que el de ésta.

A unos 4 kilómetros al E. de Rabat, y sobre la margen izquierda del río, se encuentran las ruinas de Chedla, Sedla ó Sella, ciudad cuyo origen se atribuye á los cartagineses. Hoy sólo se conserva, en mal estado, una preciosa puerta, parte de una mezquita y algunos sepulcros de reyes y personajes moros, pues sirvió de panteón de algunos monarcas de las dinastías Almohade y Merinida. Las losas que cubren estos sepulcros tienen inscripciones con versículos del *Alcorán* y máximas morales, y la de la tumba de Yacub el Mansur, fundador de Rabat, es una relación de los hechos más notables de este famoso guerrero.

Hay varias fuentes con agua abundante, que goza la fama de ser la mejor de todas las que hay en los alrededores de Rabat, y es la que consumen para la bebida los moros principales que pueden enviar á buscarla con frecuencia.

En las afueras de la ciudad se encuentran preciosas huertas y viñas

bien cultivadas. Es el punto de todo el Imperio donde hemos visto que los cultivos se hagan más parecidos á los de España y donde mayor cuidado se tiene con ellos, lo que también sucede en Salé y Sefrú, y tal vez sea debido al gran número de cautivos cristianos, y sobre todo españoles, que siempre hubo, tanto en Rabat como en Salé, y muy particularmente en esta última ciudad.

Rabat tiene industria propia y gozan de merecida fama sus alfombras y objetos de loza, mantas, tejidos de lana, curtidos, etc., etc. Es puerto abierto al comercio europeo; pero no tiene la importancia que debiera por la dificultad de comunicaciones, pues por mar ya hemos dicho las que ofrece su barra, y por tierra son peligrosas por las kábilas que la rodean, que atacan á cuantos viajeros ó caravanas se aventuran en su territorio ó no lleva suficiente vigilancia, razón por la que hay establecidas pequeñas fortalezas, á no grandes distancias unas de otras, para que puedan pernoctar los viajeros que se dirigen á Casablanca, punto con el que tiene mayor comercio y le sirve de puerto cuando la barra impide el embarque en Rabat. El camino que conduce á Larache también está protegido; pero á pesar de esto es bastante peligroso, por la necesidad de atravesar el bosque de la Mámora, que siempre está infestado de bandidos.

La población de Rabat puede calcularse en unos 12.000 habitantes, de los que 2000 son hebreos, que viven en barrio aparte; está considerada como la cuarta población del Imperio (para los moros), y en ella suele pasar el Sultán un mes próximamente cada vez que se dirige de Fez ó Mequinez á Marruecos ó viceversa.

Por la proximidad á Rabat tenemos que hacer ahora mención de Salé, que se encuentra en la orilla derecha del Buragreb y como á un kilómetro de distancia, anticipando su descripción por completar sus defensas las de Rabat.

La fundación de Salé se atribuye á los cartagineses, á los romanos y á los bereberes. No entraremos á dilucidar este punto, y sólo diremos que se conservan algunos restos de la dominación romana, tales como el acueducto y las ruinas de un puente sobre el Buragreb. Una vez en poder de los árabes se mantuvo casi siempre independiente del poderío de los Sultanes de Marruecos y en lucha constante con ellos, hasta

que la sometió Yacub el Mansur, conforme hemos relatado al hablar de la fundación de Rabat. Continuó desde entonces sometida á los Sultanes de la dinastía Almohade, salvo algún que otro conato para volver á recobrar su independencia.

Durante la dominación de los Beni Merines, unas veces aliada á Rabat y otras en lucha con esta última ciudad, vivió en constante estado de insurrección, hasta que Muley Mohammed ben Abd Allah la dominó por completo en el año 1790, al mismo tiempo que se apoderaba de Rabat. Aunque estas vicisitudes porque atravesaron ambas ciudades parece que debían haber hecho que existieran buenas relaciones entre las mismas y que se hubieran estrechado los lazos de afecto, no ha sido así, y, antes por el contrario, hoy se consideran enemigas, y han mantenido frecuentes luchas siempre que la necesidad no les obligaba á aliarse.

Salé adquirió gran celebridad en la antigüedad, por ser el centro de la piratería marroquí, y hoy día goza fama de ser una de las ciudades más intransigentes con los europeos, no estando abierta al comercio exterior, que se hace por Rabat.

Está rodeada de un muro defensivo en bastante mal estado de conservación é idéntico á los tantas veces descritos, y por la parte que da al mar tiene tres baterías, que, como hemos dicho, cruzan sus fuegos con las de Rabat. La primera es rectangular, con un retorno en su flanco izquierdo, y está armada con 18 piezas, que tiran en cañoneras; de ellas 12 de hierro lisas y seis de bronce, iguales á las de Rabat y también fundidas en España. El perfil de esta batería, así como el de las restantes, es igual al de las de Rabat. Tienen, lo mismo que estas últimas, pequeños repuestos de municiones en la gola. La segunda es de planta rectangular y monta 14 piezas lisas de hierro, y la tercera de planta semicircular, con 12 piezas de bronce. Están unidas las tres baterías por un muro aspillero.

Había en Salé, cuando nosotros estuvimos, 25.000 balas esféricas, 4000 granadas y 850 quintales de pólvora.

Esta ciudad fué conquistada por los españoles hacia el año 1260, reinando D. Alfonso X el Sabio de Castilla, que envió una escuadra para tomarla por sorpresa; pero volvió al poder de los musulmanes poco tiempo después.

Desde que Muley Soliman hizo destruir todos los barcos que poseían los habitantes de esta ciudad, recibió un golpe de muerte la marina del país, hasta el punto de que en la actualidad no existen ni barquillas de pesca y se verifica todo el tráfico por Rabat, cuando antiguamente tenían fama de atrevidos los marinos de Salé, que era el centro de la piratería marroquí que tantos estragos causaba á los cristianos.

Tiene una población de unos 14.000 habitantes, de los que 2000 próximamente son hebreos, que viven en el barrio destinado á ellos y separados por muros del resto de la ciudad.

ITINERARIO NÚMERO III.

1.º—De Rabat á Mequinez.

El día 31 de Agosto salió el Sultán de Rabat y acampó en Carmin, á la orilla derecha del Buragreb. Dos caminos pueden seguirse para llegar á este punto. El primero, que fué el seguido por Su Majestad y su inmediato séquito, se dirige por la orilla izquierda del río, pasando por Chedla y vadeando aquél á las dos horas de marcha, cosa que sólo puede verificarse en las bajas mareas, pues éstas se hacen sentir bastante; es camino accidentado y poco seguro por los ataques posibles de las kábilas inmediatas. El otro (que fué el que tomó la mayor parte del ejército) va por la orilla derecha del río, que se atraviesa en Rabat por medio de unas barcazas destinadas á este servicio, por carecer de puentes, pues sólo existen las ruinas de uno que parece fué construído por los romanos. El paso en las barcas se hace con mucha dificultad y lentitud. No hay medio cómodo de embarque, sino que es preciso que los animales se metan en el agua y salten dentro de la barcaza, á lo que oponen resistencia porque las bordas son bastante altas. Se da también con frecuencia el caso de que una vez cargada aquélla, el excesivo peso la haga clavarse en el terreno, y entonces hay que volver á descargar, retirarla algo más al centro del río y volver á cargar de nuevo, operación que se repite varias veces cuando la marea está bajando.

El número de barcazas disponibles era muy insuficiente para las ne-

cesidades del ejército y demás individuos y bagajes que le acompañaban formando parte de la expedición; así es que se invirtieron más de dos días en esta operación, que se verificó en medio de un vocerío infernal y un gran desorden, tomando las barcas poco menos que por asalto.

Una vez en la orilla derecha se marcha en dirección E. por la orilla del río, que es de arena fina, sin que presente dificultad de ninguna clase. A la hora de marcha se encontró un grupo de aduares, el río formaba un gran recodo al S. y el camino se separaba de él en dirección SE., empezando en seguida una subida á una pequeña altura que presentaba un buen terreno de pastos, y á los tres cuartos de hora se llegó al campamento, que estaba establecido en una gran meseta con ligeras ondulaciones, á unos 2 kilómetros del río Buragreb, próximo á una barranca algo profunda y á varios manantiales.

La jornada del día 1.º de Septiembre fué de tres horas y media, en dirección E. durante la primera hora, con inclinación de unos 20 grados al S. por espacio de otra media hora, y finalmente, volviendo á tomar la dirección E. El terreno presentábase ondulado, con pequeñas alturas de unos 35 á 40 metros, hasta llegar, á la hora de marcha, á un pequeño nudo con un barranco que corre de E. á O. La calidad del terreno es arenisca al principio y más tarde se convierte en arena suelta, sin que se note señal alguna de cultivo. Terminó la jornada en Sid Allel el Baharai, nombre de un santuario, en cuyas proximidades acampamos.

El día 2 se marchó en dirección SE. los tres cuartos de hora primeros, inclinándose algo al S. al llegar á un cáuce seco, y volviendo poco después al E. hasta el final de la jornada, que duró, en total, dos horas y cuarto. La naturaleza del terreno sigue siendo arenisca y las ondulaciones del mismo se van pronunciando hasta llegar á una gran meseta llamada Sait, punto en que se estableció el campamento.

La jornada del día 3 duró cuatro horas. Los veinte minutos primeros marchamos en dirección O. é igual tiempo se siguió al SO. y S. respectivamente; las tres horas restante al E., excepto unos diez minutos que se marchó al NO. El terreno, en un principio, igual al ya descrito. Hora y media antes de terminar la jornada se encuentran campos cultivados y aduares con huertas, cuyos habitantes habían abandonado sus

viviendas. Hora y cuarto después, ó sea quince minutos antes de acampar en Tafilt, se atravesó una arroyada.

El día 4 no hubo marcha. El 5 duró ésta cuatro horas en dirección SE., atravesando un terreno cuyas ondulaciones se van acentuando poco á poco, ganando siempre alguna altura. A las dos horas y media se atravesó un aduar rodeado de algunas pequeñas huertas con árboles frutales, y media hora antes de llegar á él se notaron señales de cultivo. Pasamos un arroyo que corre al pié del aduar. El terreno está lleno de excavaciones, presentando una infinidad de pequeños hoyos que hacen muy penosa y difícil la marcha. Estas excavaciones están destinadas á guardar los granos que recolectan; distan de el aduar unos tres cuartos de hora y ocupan una gran extensión de terreno. Se acampó al pié de un monte é inmediato á una laguna bastante grande, llamada Dait er Rumí ó *Laguna de los cristianos*, nombre debido á una tradición del país, que refiere que habiéndose ahogado en ella varios cristianos, suelen aparecer en la superficie de vez en cuando, cosa que, como es de suponer, no vimos confirmada, privándonos del placer de haber encontrado entre ellos algún compatriota. En esta laguna se encuentran con extraordinaria abundancia diferentes clases de patos, pollas de agua, etc., etc., y en sus inmediaciones había tal cantidad de perdices, que los soldados las cazaban tirándoles palos, para lo que poseen una habilidad especial.

El día 6 la marcha duró cinco horas, siguiendo una dirección E. casi constantemente. Se empezó subiendo el monte en cuyo pié estábamos acampados, que mide unos 80 metros de altura sobre el terreno natural, y se siguió marchando en sentido normal á la dirección de unos pequeños valles, de los que atravesamos cinco en hora y media, saliendo después á un terreno despejado y ancho, en cuyo centro hay una pequeña laguna, divisándose al frente, en una montaña, un santuario. A los veinticinco minutos se entra en un desfiladero, atravesando un riachuelo cuyo curso se sigue por un terreno pedregoso con taludes muy rígidos, que hacen peligrosa la marcha durante media hora, después de la cual ensancha algo el valle. A las tres horas y media de marcha se pasa por un santuario rodeado de hermosos árboles, situado inmediato á un arroyo, y una hora más tarde se encuentra el río Beth, que ocupa el fondo

del valle, con montañas á derecha é izquierda y terreno labrado en algunos puntos, terminando la jornada en Berchil, donde acampamos sobre un terreno lleno de rastros y cerca del río. Al principio de la marcha se notaban algunas señales de cultivo; pero desde que se entró en el desfiladero desaparecieron, hasta que llegamos á las inmediaciones del río Beht. Este tiene unos 25 metros de anchura en el sitio por donde se vadeó, con una profundidad de 0^m,75 hacia el centro del lecho. La corriente es poco rápida y el fondo de grava. La orilla derecha es bastante más baja que la izquierda.

En la campaña llevada á cabo por Muley Hassan en el año 1888, el capitán de artillería de la misión francesa Mr. Smith, cometió la imprudencia de separarse del campamento como un kilómetro y ponerse á pescar en este río. Fué sorprendido por unos individuos de las kábilas próximas que le hicieron prisionero y le dieron muerte, y aunque salió para rescatarlo una pequeña columna, con la que fué el médico francés Mr. Linares, sólo se logró encontrar su cadáver, que fué transportado, primero á Mequinez, y luego á Francia.

Todas las kábilas que pueblan esta región pertenecen á la célebre tribu de los Zemmurs, que no reconocen la autoridad del Sultán y que hacen difíciles las comunicaciones de Mequinez con Rabat, pues suelen acometer y robar á todo viajero que se aventura en su territorio, y algunas veces se reúnen en gran número y salen á la llanura para saquear los aduares próximos. Muley Hassan pasa por esta comarca lo más frecuentemente que le es posible, haciéndoles cuanto daño puede; pero como ellos saben la época aproximada en que el Sultán suele ir por allí y tienen conocimiento de sus marchas, ocultan sus mujeres, hijos, ganados y animales domésticos en lo más intrincado de aquellas sierras, y los hombres siguen de cerca al ejército del emperador, aprovechando cuanta ocasión se les presenta para merodear, atacando á los que se quedan rezagados ó se separan del grueso de la columna por cualquier motivo, ó á los que llevan al agua los caballos y mulas. En este campamento, llevaron su audacia los Zemmurs hasta robar algunas mulas de las que conducían los equipajes del Sultán y las vestimentas del elefante que hacía poco tiempo le había sido regalado por la reina

Victoria de Inglaterra, presente que recibió el Sultán á dos jornadas de Rabat.

El Kaid que con su gente estaba de vigilancia cerca del río, sorprendió é hizo prisioneros á unos 25 de los Zemmurs, que venían á ver si podían robar algo.

En vista de todo esto Su Majestad dispuso que las fuerzas de infantería, á las órdenes del ministro de la Guerra, salieran en la noche del día 7, en que no hubo marcha, para dar una batida por todos los alrededores, operación que se emprendió á las doce de la noche.

El día 8 empezó la marcha, sin que pudiéramos precisar la dirección, pues al principio nos aproximamos á la orilla del río, que estaba cubierta de juncos y arbustos tan altos y espesos, que el paso se hacía difícilísimo, y solamente después de dar muchas vueltas y cambiar constantemente de dirección, se pudo salir de aquel laberinto y pasar el río. Después se siguió la dirección N. próximamente, durante tres cuartos de hora, al cabo de los que se encuentra un barranco y se cambia al NE., y pocos minutos después al E. A la hora y media de la salida se entra en un desfiladero, que se pasó en media hora y se abandonó el camino que estaba obstruido con piedras y ramajes; se salvó un monte de poca elevación y entonces descubrimos al enemigo al frente, ocupando una bonita posición. En el acto Muley Hassan dispuso que se emplazase la artillería para contestar al fuego de fusilería que los Zemmurs nos estaban haciendo; pero sólo dos piezas pudieron llegar á hacer fuego, pues las restantes ó no tenían municiones ó les faltaban los montajes, que habían marchado por otro lado. El fuego de la artillería se hizo con gran lentitud, y no obstante la corta distancia á que estábamos, ningún disparo hizo blanco, y solamente el último dió en una roca próxima á los insurrectos, haciendo llegar hasta ellos algunos fragmentos, lo que, unido á la llegada de la infantería por el fondo del valle, originó la retirada de los enemigos. El combate se desarrolló en un grupo de montañas, emplazándose la artillería en una especie de meseta que, hácia la mitad de su altura, había en el centro, y fué el punto elegido por Su Majestad para dirigir la acción, acompañando por sus guardias, todos los personajes más principales de su corte y el personal de las Misiones española y francesa. A derecha é izquierda

avanzaban dos mesetas altas, á las que mandó fuerzas de caballería de las kábilas para cubrir de este modo los flancos, y enfrente, en otro monte, estaban los Zemmurs, cuyo número no pasaría de 500. El barranco que separaba este monte del en que estaba la artillería con el Sultán era bastante profundo y por este valle llegó, atraído por el ruido de los cañones, el ministro de la Guerra, empezando á atacar la posición de los Zemmurs por el frente y flanco izquierdo sin hacer fuego, pues según supimos luego sus soldados no llevaban municiones. Los rebeldes, al ver llegar la infantería y que la artillería iba corrigiendo la puntería, fueron replegándose hácia la derecha y subiendo aprovechando los pliegues del terreno; pero bien pronto se convencieron de la inferioridad de su número y huyeron. La kábila batida se llama de Ait Bucoró, y pertenece, como hemos dicho, á la tribu de los Zemmurs. En cuanto se retiraron los insurrectos, los soldados se dispersaron, buscando los sitios donde estuvieran establecidos los aduares y saqueando cuanto pudieron, incendiando las chozas que encontraron, así como los montones de paja. No hacemos mención de las bajas que pudieran ocurrir porque en las tropas del Sultán no hubo ninguna, y es de sospechar que los rebeldes tampoco las tuvieron, porque no vimos que llegase al campamento ninguna cabeza ni prisioneros, y entre aquella gente no existe la costumbre de recoger sus heridos para transportarlos, dejando á cada cual abandonado á sus propias fuerzas.

Terminado el combate se continuó la marcha durante dos horas por un terreno bastante accidentado, que presentaba señales de cultivo, hasta acampar en Aklay.

Los días 9, 10 y 11 no hubo marcha. Se hicieron saqueos en todos los alrededores y algunos prisioneros.

El día 12 la duración de la marcha fué de tres horas y media, las dos primeras en dirección NE., á través de una meseta elevada en que había extensos campos cultivados. Terminada la meseta se encontró una bajada rápida de unos 250 metros de profundidad, en cuyo fondo está el río Quilt, formando un valle cuya dirección general es NS.

Atravesando el río, que no merece el nombre de tal por lo estrecho, se empieza una ascensión molesta y peligrosa por las rocas, que se presentan al descubierto, pero algo más corta que la bajada al

fondo del valle. Se pasa por una cortadura del terreno y se desemboca en una gran llanura, en que está asentada Mequinez. Acampamos en Sid Abd el Kader Bugorina, á unas dos horas de Mequinez y próximos al santuario de este nombre, en un terreno lleno de guijarros y palmitos.

Aun cuando el día anterior se habían distribuído las cartas-órdenes del Sultán para los alojamientos en Mequinez, y en su consecuencia se creía que el día 13 entraríamos en dicha ciudad; no sucedió así, sino que emprendimos la marcha en dirección SE. durante tres horas y al E. en la última hora. Antes de cambiar de dirección se vió al S. y á alguna distancia, el pueblo de Auguray, que se fundó para albergar á los renegados, y donde en el día tienen derecho á que se les de albergue y medios de vivir todos los criminales que se refugian en este imperio y se hacen mahometanos, siendo de extrañar, que á pesar del origen de sus moradores, es una de las poblaciones más fanáticas de Marruecos, según nos han asegurado. A las dos horas y media de marcha se atravesó el río Bu Fucrón, que llega á Mequinez, canalizado, y el resto de la jornada se hizo siguiendo su curso hasta que acampamos en Ain Maarofa. Media hora antes de llegar al río, se atraviesa un aduar que tiene algunos cultivos en sus inmediaciones. El terreno parecido al descrito en los días anteriores, presentando á trechos campos labrados y terrenos baldíos con gruesas piedras.

La jornada del día 14 empezó en dirección NE. Encontramos un aduar á la hora de marcha, emplazado sobre la meseta ondulada que atravesábamos, y después de una pequeña bajada, pasamos el río Muley Madeni. El terreno estaba cultivado y lleno de silos. Una vez pasado el río se cambia de dirección al S. y se entra en un terreno cultivado, lleno de acequias. Atravesamos el río Yussef media hora después, cerca de un sitio en que se veían señales de haber estado emplazado un aduar, recientemente abandonado, ya en terreno de la tribu de los Beni Mtir, que había desobedecido á su gobernador.

Los días 15 y 16 no hubo marcha, esperando el Sultán que se presentasen los habitantes del país; pero éstos huyeron y fueron á refugiarse en las montañas próximas en territorio de los Ait Sagaró, que les recibieron bien y les ofrecieron su protección, fiados en

que desde tiempo inmemorial nunca se habían atrevido los Sultanes á penetrar en sus montañas. El gobernador de los Ait Sagaró se opuso á que se diese hospitalidad á los Beni Mtir, pero fué desatendida su autoridad, por lo que vino al campamento á dar cuenta al Sultán, quien decidió escarmentarlos y hacerles sentir su enojo. En su consecuencia, el día 17 se hizo una pequeña jornada de dos horas y media y acampamos en Riva. La primera hora de marcha se llevó la dirección SE. $\frac{1}{4}$ E. por un terreno lleno de gruesas piedras y de roca caliza al descubierto; después cambiamos al E. para atravesar un cauce seco, y poco después al NE. $\frac{1}{4}$ E. por un terreno pantanoso, cruzado por gran número de arrouelos, siendo necesario para llegar á Riva, describir una gran curva.

El día 18 fué la marcha de tres horas menos cuarto por un terreno montañoso lleno de piedras, siguiendo una dirección SE., inclinándonos algunas veces al E. y acampando al pié de un monte en Requeda.

El 19 fué la jornada de dos horas y media, con la dirección general al E. y atravesando un terreno pedregoso, subiendo un gran monte y pasando por un desfiladero difícil y profundo, operaciones en que se invirtieron dos horas. En el fondo del valle se veía algún cultivo; después se subió otro monte y se descubrió un nuevo valle ancho con sembrados de maíz en muy buen estado, que se arrancaron para establecer el campamento en el sitio denominado Amuser. En el día anterior se habían adelantado la infantería y la artillería al mando del ministro de la Guerra y auxiliadas por las kábilas de caballería atacaron varias fortalezas, donde se habían refugiado algunos de los Beni Mtir, de los que trajeron este día 30 prisioneros y cinco cabezas.

El pueblo y fuerte de Ait Sagaró fué atacado y destruído, saqueado é incendiado, cogiéndose en el día siguiente, ó sea el día 20, 574 prisioneros y 25 cabezas. Les destruyeron la cosecha, que aun no habían recogido, y se apoderaron de las mujeres y niños para venderlos como esclavos. Fué un espectáculo terrible el que presenciamos, pues las escenas de desolación de que fuimos testigos no son para descritas. Al saqueo total de cuanto había en los aduares, se unía la tortura á los que cogieron prisioneros para que declarasen donde tenían ocultos sus bienes y nada se perdonó, ni aun las cosas de valor más ínfimo, tales como esterres, ropa vieja, etc., etc., prendiéndole fuego á lo que no podía ser lle-

vado, y apoderándose de los ganados y aves de corral. Las mujeres ancianas se presentaron reunidas y lograron hacerse recibir por el Sultán, del que imploraban misericordia con grandes gritos y lamentos, arrancándose con las uñas la piel de la cara, que llevaban toda ensangrentada, logrando al fin conmover á Muley Hassan, que ordenó cesase la matanza y puso en libertad á los hijos ó hermanos de las que se habían presentado; pero toda aquella comarca quedó en ruinas y en estado tal que creemos habrá tardado bastantes años en reponerse, siendo éste el único sitio en que hemos presenciado que fuesen verdaderamente sorprendidos los habitantes del país que se rebelan contra el Sultán.

Las viviendas de los Ait Sagaró estaban formadas por excavaciones practicadas en el terreno, rodeadas de muretes de piedra en seco, y desde la cima del monte en que estaba asentado el pueblo, se divisaba la ciudad de Fez.

Con el terrible castigo llevado á cabo, dió el Emperador por terminada la campaña de aquel año y dispuso el regreso á Mequinez, á donde llegamos después de dos jornadas de marcha, el día 22 de Septiembre. En la del día 21, que duró tres horas, el Sultán siguió el camino que se indica de puntos en el cróquis y nosotros fuimos con una kábila que nos extravió é invertimos cuatro horas y media, siguiendo la ruta marcada con línea llena. Tuvimos que vencer grandes dificultades, marchando primero por un valle que estaba labrado en escalones con muretes de piedra en seco que había que ir bajando; después llegamos á un pequeño fuerte que había sido saqueado y que los jinetes con que íbamos, volvieron á registrar y dar fuego, y nos vimos precisados más adelante á descender por el lecho de una cascada, formado por roca caliza. Poco después, al atravesar un barranco, se presentó una mancha silícea en el terreno. Empezamos luego la ascensión á un monte de gran pendiente, cuyo descenso fué más rápido aún, y terminado este, llegamos á la gran llanura en que está situada la ciudad de Mequinez, pasando por un terreno lleno de piedras al principio y fangoso con juncales al final, y atravesando un río tres veces, antes de llegar al campamento de Betet. La dirección general fué NO.

El día 22 la jornada fué de seis horas en dirección NNO. En las cuatro horas primeras, el terreno, casi horizontal, presentaba campos

cubiertos de cultivos alternando con terrenos baldíos llenos de piedras, con una capa de tierra vegetal de muy escaso espesor, según podía observarse en las cortaduras y barranquillos. Atravesamos los ríos Mehduma, Yedida y Uisellam ó Uisellim, el primero, de 10 metros de anchura, 40 á 50 centímetros de profundidad, corriente rápida y orillas escarpadas de unos 4 á 5 metros de altura, á la hora y media de marcha; el segundo, de 8 metros de anchura, 30 á 40 centímetros de profundidad é igual corriente que el anterior, á una hora de distancia del mismo, y el tercero, también de 8 metros de anchura é igual profundidad que el segundo, dos horas antes de llegar á Mequinez. Este río, que, como se vé en el cróquis, debe ser el mismo que habíamos ya encontrado otra vez con el nombre de Muley Madeni, tiene las orillas muy escarpadas de roca caliza, cuyo descenso es algo peligroso, y aunque se pasa por un puente de mampostería en bastante mal estado, muy pocos llegaron á utilizarle; la mayoría prefería vadear el río. Como se vé también en el cróquis, el río Yedida debe ser el mismo que habíamos encontrado antes con el nombre de Yussef, pero nos fué imposible saber de un modo cierto si en efecto estos ríos eran ó nó uno sólo, porque es costumbre en el país designar un mismo río con un nombre distinto en cada localidad, generalmente el del lugar por donde pasa, el del jefe del mismo ó del santuario de más devoción, lo que introduce una confusión muy grande para todos los que quieren hacer estudios geográficos de Marruecos, y mucho más si se tiene en cuenta el frecuente cambio de nombre de los lugares, por cambiar de jefes, y la repetición de un mismo nombre, como ocurre con los días de la semana en los puntos en que se verifican mercados.

Desde que se pasa el río Uisellam, se encuentran huertas y olivares, sobre todo estos últimos, hasta llegar, dos horas después, á la ciudad de Mequinez, atravesando por medio de un puente el río Bu Fucrón en las puertas mismas de la ciudad.

2.º—Descripción de Mequinez.

Mequinez está considerada como la tercera capital del Imperio, y fué

fundada por los Bereberes en una gran llanura que se extiende de E. á O. hasta Fez, llanura limitada al N. por los montes Utita, Zerhum, Terrabs y Zalar, al E. por el flanco derecho del valle del Zebú, al S. por los montes de Behalil y Beni Mtir, y al O. por las montañas ocupadas por los Zemmurs Chelaha, que acabamos de describir. Esta vasta llanura está dividida en dos partes de desigual altura, ocupando Fez la más baja y Mequinez la más alta, unidas ambas por una pendiente suave; está atravesada por varios cursos de agua, que vienen á reunirse todos ellos como afluentes del río Rdem, que á su vez lo es del Zebú. Próximos á Mequinez hemos visto que pasaban los ríos Bu Fucrón, Uisellam y Yedida, que van á unir al N. de dicha ciudad y á una distancia de ella de una hora ó poco más.

Cuenta Mequinez unos 45.000 habitantes, de los que 5.000 próximamente son hebreos que habitan en el Mellah, separado por murallas del resto de la ciudad, como en casi todas las ciudades de Marruecos. En los siglos x y xi fué la capital del reino de su nombre, y aun en el día conserva gran importancia, es una de las residencias de los Sultanes, y Muley Hassan suele pasar en ella algunos inviernos ó por lo menos un mes ó mes y medio al año.

Los Almohades tuvieron sitiada esta ciudad siete años, la tomaron en el de 1150 (544-45 de la H.) en el reinado de Abd el Mumen, y la saquearon, matando la mayor parte de sus habitantes. Los supervivientes edificaron á poca distancia la actual, á la que dieron el mismo nombre. Pronto adquirió gran desarrollo, y en el reinado de Muley Ismail tuvo gran importancia, y puede decirse que era la capital del Imperio, por la gran predilección que este Sultán le dispensó, en agradecimiento de haber sido sus habitantes los primeros que le proclamaron y le ayudaron á conquistar el trono. Además de haber hecho construir varios edificios, entre ellos el palacio del Emperador, ordenó que se plantasen cuatro millones de olivos, y aunque no sabemos positivamente si se llevó á cabo con exactitud la plantación de tan crecido número, es lo cierto que en 5 kilómetros alrededor de la ciudad casi todo el terreno está cubierto de olivos, colocados como los de Andalucía formando filas paralelas, exceptuando las orillas de los ríos que están aprovechadas para huertas, y algunos sitios en que hay fincas de recreo.

La ciudad está rodeada de muros parecidos á los de Marruecos, pero de menor valor defensivo, pues en muchos trozos ni siquiera tienen aspilleras y su estado de conservación es peor. Además de estos muros hay otros de 2 á 2 metros y medio de altura que cierran grandes extensiones de olivares y campos, sin obedecer en su trazado á regla alguna, y como no tienen el carácter de muros defensivos, parece más bien que su objeto sea el de servir de cerca á las propiedades, por más que todos ellos tienen brechas que permiten el paso á caballo y el tránsito por los campos que limitan es libre completamente.

El palacio del Sultán ocupa una extensión de terreno considerable; tiene hermosos jardines, estanques, arboledas en las que hay infinidad de avestruces, y, finalmente, muchas ruinas naturales. Este palacio fué edificado por Muley Ismail, y aún se pueden ver unas galerías subterráneas como de un kilómetro de longitud, que no tienen más luz ni ventilación que unas aberturas practicadas en el terreno, correspondiendo á la clave de la bóveda. A estas galerías ó mazmorras eran arrojados los cautivos cristianos, y sólo salían de ellas para ir al trabajo ó para ser enterrados, no siendo raro que algunos cadáveres permanecieran en ellas insepultos varios días, acabando de inficionar la atmósfera de aquellas cuevas, tan poco apropósito para morada de seres humanos, y que están descritas con terribles colores en las *Crónicas* de los Padres Franciscanos, que compartían ésta vivienda con los cautivos para animarlos y fortalecerlos en la fé. Hoy día están deshabitadas, y cuando las vimos pudimos observar varios hundimientos, que las obstruyen en algunos sitios.

Las calles principales de Mequinez no son tan estrechas como las de Fez y otras ciudades importantes del imperio, aunque no pueda decirse que son anchas. Tiene Mequinez algunas puertas y monumentos de valor artístico, pero su estado de conservación es malo y es de suponer que vayan desapareciendo poco á poco, como ocurre en todas las obras de arte que hay en el Imperio, pues no se ocupa nadie de hacer las reparaciones necesarias, á pesar de que algunas, como las Mezquitas, suelen tener bienes propios que dan pingües rendimientos, y son sumamente pequeños los gastos que origina el culto, que se limitan á unas cuantas luces, y al mezquino sueldo que disfrutaban los empleados del tem-

plo; pero estos bienes sufren filtraciones á medida que van pasando por distintas manos y suelen no llegar á su destino.

En Mequinez el comercio y la industria son inferiores á los de Fez y Marruecos. Proyécese mucho aceite, que está reputado como el mejor de todo el Imperio, y su industria principal es la de los pequeños azulejos que se emplean en los suelos y para decorar los zócalos de las habitaciones y jambas de las puertas, tanto en las casas de los moros, como en los jardines. También se dedican al curtido de pieles, pero no tienen tanta fama como las de Marruecos, Rabat y otros puntos. Importan de Europa té, azúcar, sedas, paños y loza, y allí van á surtirse de estos artículos los habitantes de las montañas inmediatas á la ciudad.

ITINERARIO NÚMERO IV.

DE MEQUINEZ Á TANGER Y DE FEZ Á TANGER.

1.º—De Mequinez á Tanger.

Los caminos que pueden seguirse para ir desde Fez y Mequinez á Tanger, todos vienen á reunirse en la gran llanura de Cherarda, y por esta razón, los hemos agrupado en un mismo itinerario, y además, porque en los cuatro viajes que hemos hecho procurando tomar caminos distintos, siempre ha habido trozos comunes.

La primera vez se tomó el camino más directo entre Mequinez y Tanger, á cuyo efecto salimos de la primera de dichas ciudades por la puerta que mira al N., y atravesamos el río Bu Fucrón que forma un estrecho y bonito valle, con huertos y árboles frutales. El terreno es bastante accidentado, cruzándose una porción de pequeñas arroyadas, y á las dos horas de marcha se atraviesa el río Rdem que en el transcurso del viaje vuelve á pasarse otras tres veces. A las seis horas y media de marcha, se cierra el camino por unos montecillos á través de los que pasa el río Rdem por una cortadura practicada en la roca, con bordes casi verticales, de tal modo hecha, que parece se ha perforado la montaña arti-

ficialmente. Pasados estos montecillos, cuya ascensión y bajada es algo penosa por presentarse la roca al descubierto, se entra en un gran llano, cuya cota sobre el nivel del mar es bastante inferior á la de Mequinez. A las orillas del río Rdem hay muchos aduares, pero escasean las construcciones de mampostería que están limitadas á los santuarios y viviendas de los gobernadores. Los campos están labrados en su casi totalidad, y dedicados muy especialmente al cultivo de trigo y cebada. Próximo al río se vé algun que otro árbol, y rodeando los aduares hay grandes chumberas que, con sus tonos verdes rompen la monotonía de esta gran llanura, sin accidentes, y donde ninguna defensa hay contra el sol abrasador del verano que se hace sentir en aquella región de un modo terrible.

Se acampó en este día en las inmediaciones de un santuario, objeto de gran veneración en el país, llamado Sid Gueddar, después de una jornada de nueve horas en dirección N. próximamente.

Al empezar la marcha al siguiente día, encontramos una série de aduares y Nzalas, tan próximos unos á otros, que durante hora y media no cesaron de verse, por nuestra izquierda, dejando á la derecha el santuario antes citado. Una media hora más tarde, se entra en la parte de la llanura que corresponde á la tribu de Beni Hassén, cuyos individuos tienen fama de ladrones y los marroquíes consideran que es peligroso pasar por este territorio, por lo que nos aconsejaban diéramos un rodeo que nos haría perder un día, pero como teníamos prisa por llegar al término del viaje por el mal estado de salud del teniente Velarde, decidimos pasar por el camino más corto, si bien hicimos que los criados marcharan reunidos y con las armas preparadas por si había necesidad de hacer uso de ellas. Según cuentan los moros, los Beni Hassén suelen abrir zanjas á derecha é izquierda de la senda que hace veces de camino, y ocultos desde ellas hacen fuego sobre los viajeros que transitan por aquella especie de desierto, confiando en que su crimen quedará ignorado por no haber aduares en una gran extensión de terreno. Este es de igual clase que el ya descrito, pero desde que se entra en la jurisdicción de los Beni Hassén desaparece toda señal de cultivo. Los individuos de esta kábila son, por regla general, altos, bien formados y robustos, de color cobrizo bastante obscuro y de ellos salen gran número de con-

ductores de camellos, profesión á que se dedican por criarse muchos de estos animales en su comarca.

Como una hora antes de llegar al río Zebú hay varios aduares rodeados de chumberas y árboles frutales, y vuelven á verse los campos cubiertos de cultivos. Aun cuando ordinariamente el río se pasa por medio de barcas, esta vez nos fué posible vadearlo por haber sido muy seco el verano. Presentaba una anchura de unos 100 á 120 metros, y 1 metro 20 centímetros de profundidad próximamente. Como el cauce es poco más ancho, en cuanto aumenta un poco su caudal adquiere gran profundidad. Las barcazas destinadas al paso del río son iguales á las de Rabat, y suelen estar en tan mal estado que es de extrañar que no ocurran desgracias con más frecuencia.

Pasado el río Zebú se entra en la provincia del Garb, que es una de las más fértiles y abundantes en pastos, por lo que el Sultán envía á ellas sus caballos y mulos después de las campañas para que se repongan de las fatigas del viaje, conservando en el punto en que él está los caballos y acémilas más indispensables.

A la hora y media del río hay un gran aduar con Nzala, llamado el Jacobasí, donde pernoctamos, estableciendo el campamento en la huerta que el gobernador tiene contigua á su casa. La jornada de este día fué de once horas.

El tercer día marchamos durante ocho horas y media y llegamos á la ciudad de Alcazarquivir, donde hicimos noche.

Poco después de la salida del Jacobasí se pasó por un aduar con su santuario, donde se verifica un mercado los miércoles; se oblícua algo al E. y poco después se atraviesa el río Mdá que se vuelve á pasar otras varias veces y se continúa por la llanura hasta tres horas antes de llegar á Alcazarquivir que empieza á ondularse el terreno; se asciende y se atraviesa un pequeño macizo de montañas, pasando por entre dos elevaciones. Una hora antes de entrar en Alcázar se desvía el camino al E., se cruzan dos arroyuelos y se entra en una llanura toda cubierta de huertas y arboledas, atravesada por el río Luccus, que se vadea á una media hora de la población. El vado de este río es algunas veces peligroso y en ocasiones imposible, sobre todo en invierno, y en este caso hay necesidad de ir á Larache para pasar el río en las barcas que hay establecidas

en este puerto, pues en Alcázar no existen. El camino que por la orilla izquierda del río une á Alcazarquivir con Larache, se recorre en una jornada corta y no presenta dificultad alguna.

Conforme hemos dicho, Alcazarquivir dista una media hora del Lucus, y desde éste á la ciudad hay un camino de regular anchura, que tiene á derecha é izquierda huertas con cercas de piedra y alguna casita de campo con ventanas y balcones, presentando un aspecto parecido á la entrada de algunos pueblos de Andalucía, pero toda la ilusión que esto produce desaparece cuando se llega á la ciudad, porque apenas se atraviesan las puertas es tal la cantidad de basura que se encuentra, que para llegar á la calle y plaza principal es necesario pasar por entre dos verdaderas montañas de estiercol é inmundicias, de tal altura que oculta la vista de las murallas y en algunos sitios hasta de las casas.

La ciudad de Alcazarquivir, célebre en la historia por haber dado su nombre á la famosa batalla ocurrida á orillas del río Mahasen, 11 kilómetros distante de la ciudad, en la que perdieron la vida el Rey D. Sebastián de Portugal, el Emperador de Marruecos Abd el Malek y su sobrino Mohamed el Abd, conforme digimos en la primera parte de esta MEMORIA, fué fundada por Yacub el Mansur, de la dinastía Almohade. Está rodeada por murallas como las que hemos descrito tantas veces, con sus torres cuadradas y en mal estado de conservación y sus calles estrechas y sucias, como las de todas las ciudades del Imperio, que nada ofrecen digno de particular mención.

En otra época era Alcazarquivir un importante centro de comercio, y todavía tiene alguna importancia debida á la ventajosa posición que ocupa, si bien, por el estado de postración en que se encuentra todo el Imperio, ha disminuido mucho su antiguo tráfico. En el día hay una fábrica de aserrar madera dirigida por un español, única industria que separamos que está á cargo de extranjeros en esta ciudad. Los productos que exporta son los generales del país, especialmente objetos de barro, y gozan de mucha fama sus frutas y hortalizas. Cuenta unos 9000 habitantes, de los que 2000 próximamente son hebreos.

Desde el punto de vista militar tiene Alcazarquivir excepcional importancia, porque su posición puede considerarse como punto obligado para el caso de que el objetivo de la campaña fuese Fez ó Mequinez.

A la salida de Alcazarquivir se deja á la izquierda otro camino que conduce á Larache por la orilla derecha del Luccus; se atraviesa poco después el río Uad Rur, que lleva escaso caudal de agua y se encuentran muchos aduares á ambos lados del camino. El terreno se presenta sin accidente alguno, sensiblemente horizontal, y en algunos sitios hay mucho fango, convirtiéndose en pantanoso en invierno. A derecha é izquierda se ven unas alturas, hasta que se entra en un valle estrecho y muy cubierto de monte bajo, donde parece que son frecuentes las sorpresas y ataques á los viajeros, y dos horas más tarde se llega á una Nzala llamada Berrián, situada al pié de un montecillo que fué preciso subir, y cuya bajada es bastante rápida. En esta Nzala acampamos para pasar la noche, después de una jornada de ocho horas y media.

Berrián ofrece la particularidad de que la mayoría de sus habitantes (según ellos la totalidad) son súbditos franceses, debido, según nos dijeron, á que son musulmanes argelinos que han adquirido terrenos en Marruecos y se han establecido en el país sin perder su cualidad de ciudadanos franceses, y nos aseguraron que hay otros varios puntos en que ocurre lo que en Berrián. Si esto es cierto, reviste gravedad, á nuestro juicio, por ser la única nación europea que cuenta hoy día con súbditos propietarios en el interior de Marruecos, y estarles prohibido á todos los demás extranjeros adquirir haciendas ni bienes inmuebles en puntos que no sean de los puertos abiertos al comercio europeo y haberse limitado el derecho á protección en la conferencia internacional celebrada en Madrid el año 1880, bajo la presidencia del Sr. Cánovas del Castillo.

La situación de Berrián, que es un aduar con su Nzala como otro cualquiera, es bastante bonita; hay árboles y agua en abundancia, y en sus proximidades nos pareció que debía abundar la caza.

La última jornada duró otras ocho horas y media por un terreno algo accidentado. Al principio, después de haber atravesado el río Ayasa, que dista una media hora de Berrián, el terreno está cubierto de monte bajo, y más tarde se encuentran cultivos, en su mayor parte de cereales. Hay bastantes aduares, como puede verse en el croquis correspondiente, y después de haber pasado Chard Yedid, junto al santuario de Sid el Hach Mohammed, se atraviesa un terreno fangoso por donde corre el río Nu-

cera el Jachet y se llega al pié del Yebel Hábara (monte encarnado), cuyas vertientes son bastante rígidas y obligan á dar algunos rodeos, tanto para la subida como para la bajada. En la cima de este monte se distingue un hermoso panorama limitado al O. por el mar y al N. y S. por dos llanuras, una la que acabábamos de atravesar y otra por cuyo fondo serpentea el río Mel-lila, cuyo curso es sumamente tortuoso.

Al pié del Yebel Hábara hay un aduar situado á izquierda del camino, y á la derecha del mismo como á un cuarto de hora de distancia, hay un cortijo llamado el Midiar, que pertenece á un inglés de Gibraltar y dista tres horas y media de Tanger.

Pasando el valle y atravesando el río Mel-lila, se asciende suavemente una pequeña loma, en la que hay varios aduares, y en la vertiente opuesta corre el río Marhá, que también se vadea con facilidad. Pasado el río Marhá hay una especie de circo, que se atraviesa en sentido de un diámetro, presentándose al frente y á la derecha una série de pequeñas montañas y á la izquierda otras de menos importancia. Después se puede seguir indistintamente dos ó tres vallecillos que, en dos horas poco más ó menos, conducen á la ciudad de Tanger.

2.º—Descripción de Tanger.

El origen de la ciudad de Tanger ha sido objeto de eruditas investigaciones. Muchos son los pareceres emitidos por ilustres historiadores, que concuerdan al menos en que su fundación se remonta á los cartagineses. Llegó á adquirir tanta importancia bajo la dominación romana la ciudad de Tingís, como entonces se llamaba, que dió el nombre de Tingitana á toda la provincia de que era la capital. Pasó sucesivamente al poder de los godos y de los árabes, que se apoderaron de ella el 707 de la Era Cristiana (88 de la H.), convirtiéndola en punto de partida para las expediciones que hicieron al interior del país y á la Península española. Siguió Tanger la suerte de todas las ciudades del Imperio marroquí, pasando sucesivamente del poder de los Edrisitas al de los Zenetas, Almoravides, Almohades y Benimerines. En el año 1437 de la Era Cristiana (820 de la H.) reinando Abd el Hakk, salió de Ceuta con ánimo de apoderarse de Tánger, un ejército portugués, compuesto de

6000 hombres de todas armas, mandado por los cinco hermanos del Rey, pero no logró su objeto, sino que fué derrotado, quedando prisionero de los moros su jefe el infante D. Fernando, que murió en Fez seis años después.

Queriendo el Rey Alfonso V de Portugal vengar esta derrota, y los malos tratos que había sufrido su desgraciado tío, preparó una expedición de 30.000 hombres, que en el año 1458 (862-63 de la H.), se apoderó de Alcazarzagger, puerto entonces de mucha importancia, situado frente á Tarifa y distante de Tanger 14 kilómetros, y con esta base de operaciones emprendió la conquista de Tanger, que logró cuatro años más tarde.

Como esta ciudad era la más importante del litoral marroquí y los portugueses siguieron extendiendo por él su dominación, la hicieron capital de sus nuevas conquistas, conservándola en su poder hasta que D. Juan VI de Portugal la cedió en dote á su hermana doña Catalina cuando se casó con el Rey Carlos II de Inglaterra. Lejos estaban los ingleses en aquella época de apreciar la posición de Tanger bajo el mismo punto de vista que hoy, pues las quejas y reclamaciones que hicieron, alegando lo mucho que costaba el sostenimiento de la plaza, obligaron al Rey Carlos II á retirar la guarnición, después de destruir las fortificaciones y un muelle en construcción, cuyos restos existen todavía, sacando de allí todo cuanto pudieron llevar y dejándola abandonada. El Sultán Muley Ismail, cuando supo que habían marchado los ingleses, tomó posesión de la ciudad.

Desde que Muley Ismail recuperó tan fácilmente á Tanger en el año 1648 (1095 de la H.), no ha vuelto á salir del poder de los mahometanos, ni ha sido atacada más que por la escuadra francesa, que, al mando del príncipe de Joinville, la bombardeó el día 6 de Agosto de 1844 (30 de Yumada el Tanía de 1260 de la H.)

Es Tanger, desde hace muchos años, la capital diplomática del Imperio y en ella residen los ministros plenipotenciarios de España, Francia, Gran Bretaña, Alemania, Austria-Hungría, Italia y Bélgica; cónsules generales y encargados de negocios de Portugal, Suecia, Noruega, Estados Unidos de América, etc., etc.; Rusia no tiene representante especial, estando encargado de este cometido el Ministro español. Como

representante del Sultán, para recibir toda clase de reclamaciones y entenderse con los Ministros extranjeros, ya dijimos, en la segunda parte de esta MEMORIA, que residía en Tanger Sid Mohammed Torres.

En la lámina adjunta damos un plano de Tanger, publicado por el Sr. E. de Silva, ingeniero portugués, en el que hemos introducido algunas pequeñísimas variaciones, exigidas por las ocurridas desde que dicho señor lo publicó.

Militarmente considerado, no puede Tanger presentar una resistencia seria, dados los elementos de guerra con que hoy cuentan las naciones europeas; pero es la plaza mejor fortificada y armada de todas las del Imperio, y la única donde se efectúan reparaciones que revelan algún cuidado. Consta de un recinto continuo, como se ve en el plano, con baterías bajas, armadas con seis piezas Armstrong de 26 centímetros; pero ya hemos dicho, al tratar de la artillería, el resultado que de ellas podría esperarse. La Alcazaba está situada al N. de la población, en una altura que la domina, y es la residencia del gobernador. Sus muros son de escasa resistencia, lo mismo que los de la ciudad, y se asemejan á los que tantas veces hemos descrito al tratar de las demás plazas fuertes. Creemos que no resistirían los proyectiles de los buques de guerra modernos.

El estado actual de Tanger es próspero y va ganando de día en día importancia comercial, lo que ha producido un ensanche considerable de población. No es allí escasa la influencia de nuestros compatriotas, cuyo número ha aumentado mucho en estos últimos años. Se calcula en 5000 el número de los que hay establecidos en la ciudad de Tanger.

El incremento que ha tomado la población, débese, en primer lugar, á ser la residencia del cuerpo diplomático y después á la benignidad del clima, que ha atraído gran número de viajeros para pasar el invierno. Poco á poco se van éstos aficionando al país, y son bastantes los que terminan por construir una casa y vivir allí la mayor parte del año.

El aspecto general de la ciudad es de lo más curioso é interesante que pueda ofrecer una ciudad cosmopolita, por lo que son innumerables los pintores que constantemente hay en la población. En sus calles y mercados se ven confundidos las árabes de distintas razas con los negros, judíos y europeos, cada uno con el traje de su país y hablando su propio

idioma. Sucede á veces que en un mismo grupo se oyen dos ó tres lenguas distintas, habladas por una misma persona, según el interlocutor á quien se dirige; de lo cual resulta una confusión que extraña y causa agrado.

Las casas y edificios públicos ofrecen también la misma variedad, y al lado de una construcción de mezquina apariencia, pero amplia y cómoda en el interior, sin fachada, ventanas ni balcones, se ve una casa á estilo europeo ó un elegante chalet, al que está próxima una mezquita, una iglesia ó el edificio construído para Legación, con sus balcones y cierres de cristales, como los de las casas de Andalucía. Nada obedece á idea preconcebida, sino á las necesidades del momento ó al capricho del poseedor.

Tiene á su cargo la policía é higiene de la población, desde hace algunos años, una comisión presidida por uno de los Ministros del cuerpo diplomático, que llevan turno para desempeñar este cometido, y de la que es vicepresidente el médico de la Legación española D. Severo Cenarro. Esta comisión tiene poderes del Sultán para ejecutar ciertas clases de obras, tales como empedrados, caminos, establecimiento del alumbrado público y otras que no revistan gran importancia. Parece que se ocupaba últimamente de hacer una conducción de agua potable á la ciudad, pero para esto necesitaba el apoyo del Sultán.

Las calles de la ciudad, que están dentro del recinto amurallado, son estrechas, pendientes y muchas de ellas no tienen salida, revelando su origen moro. En cambio, las calles que se han construído nuevamente son de regular anchura y algunas están formadas por casas de campo ó chalets con sus jardines. En la playa se construyó una fila de casas, cuyas fachadas están frente al mar, que hubiese sido una de las calles mejores y más bonitas de la ciudad, si se hubiese terminado por completo el pensamiento de la sociedad catalana que empezó la construcción.

Frente al hospital español, que está á cargo de los Padres franciscanos, éstos han edificado una pequeña barriada de casas económicas para los españoles pobres.

Pocos edificios públicos notables posee Tanger, pues la gran Mezquita sólo merece ese calificativo por su tamaño, y la Alcazaba tampoco ofrece nada de particular.

Considerando como edificios públicos las Legaciones y Consulados, solamente la Legación inglesa tiene un edificio nuevo, aislado y de aspecto monumental, aun cuando no sea un modelo de buen gusto en su exterior, y la de Alemania se hace notar por el gran jardín que la rodea. El hospital español no está mal entendido y los enfermos que suele tener en épocas ordinarias están bien instalados y cuidadosamente asistidos por el Dr. Cenaarro, auxiliado por las monjas franciscanas. En este hospital tiene establecida su cátedra el médico mayor D. Felipe Ovilo, que ayuda á su compañero el Dr. Cenaarro, cuando las necesidades del servicio lo exigen.

La iglesia y convento de los Padres franciscanos están en la calle principal de la población, y aun cuando hubiera sido de desear que tuviesen alguna más amplitud, sobre todo la primera, llena las necesidades de la ciudad, teniendo en cuenta que en la Legación española hay una capilla donde se celebra misa los domingos y días festivos. En el piso bajo del convento hay escuelas á cargo de los Padres franciscanos, donde se da educación hasta poder tomar el grado de bachiller en Artes, verificando los exámenes en el Instituto de Cádiz. Asiste gran número de niños, hijos casi todos de españoles. También enseñan el árabe. Las monjas de la misma orden tienen á su cargo la educación de las niñas.

En los demás puntos de la costa en que hay misioneros, tienen establecidas escuelas en que enseñan las primeras letras, y á las que concurren niñas y niños.

La construcción de la iglesia y convento de Tanger, así como el cuerpo de campanas y reloj colocado hace poco tiempo, débense á la iniciativa del virtuoso Padre Lerchundi, Superior de las misiones de Marruecos.

Hay un teatro llamado de Rafael Calvo, en el que de vez en cuando actúan compañías españolas de verso ó zarzuela. No nos entretendremos en describirlo, porque apenas merece el nombre de teatro.

Tiene Tanger gran número de fondas, algunas de ellas muy bien montadas, á las que acude considerable número de viajeros, sobre todo en invierno.

Los jueves y domingos se celebra el mercado en el llamado Sok el Barra (Mercado de afuera), al que suelen acudir muchos moros de los alrededores para vender sus mercancías, y en el que no faltan las tiende-

cillas con los médicos, barberos, adivinadores ambulantes, encantadores de serpientes y contadores de cuentos, que siempre tienen un numeroso auditorio escuchando con placer las historias que refiere el narrador acompañándose con una guimbra (guitarra de dos cuerdas) y de gestos y actitudes curiosos é interesantes.

A poca distancia de Tanger está el faro del cabo Espartel, en cuya conservación y cuidado turnan los ministros extranjeros.

La bahía de Tanger es grande y ofrece abrigo á los buques en los tiempos que no sean de Levante. Cuando éste reina es peligrosa hasta para los botes, y los buques tienen que cambiar de fondeadero buscando el resguardo de la costa, pero en algunas ocasiones se ven obligados á abandonar la bahía.

Para los moros la ciudad de Tanger ha dejado de pertenecer al Imperio y la consideran perdida de hecho ya que no de derecho; así es que á medida que van aumentando los europeos que se establecen en ella, van retirándose los moros, temiendo el contacto con los cristianos. Los hebreos, por el contrario, desean que el número de éstos vaya en aumento, esperando de este modo poder ir ensanchando sus negocios y obtener mayores beneficios.

Hay en Tanger unos 18.000 ó 20.000 habitantes, de los que más de 5000 son europeos y unos 6000 próximamente hebreos.

Su aduana es la que mayores rendimientos produce al Sultán, y aun cuando en estos últimos años la de Casablanca ha tenido un aumento considerable, no creemos que haya llegado á superarle, como nos dijeron en dicha ciudad.

3.º—De Tanger á Larache.

De las tres veces que hemos hecho el viaje de Tanger á Fez, fuimos una de ellas por Alcazarquivir y el Jacbasí, de modo que se recorrió el itinerario ya descrito hasta la orilla del río Rdem, y desde allí se oblicuó al E., saliendo de la gran llanura de Cherarda por el punto llamado Bab et Tiuca. Como esta segunda parte pertenece á otro de los itinerarios recorridos para ir á Fez, no insistiremos sobre este trayecto, que describiremos al referir otro viaje.

Otra vez se verificó la marcha por Berrián á Larache, desde cuya ciudad se fué á buscar el Jacbasí, continuando por Bab et Tiuca por el mismo sitio que el anterior.

La tercera vez, á partir de Alcazarquivir se oblicuó al E., tomando el camino de Chumaha, que también coincide con los anteriores antes de llegar á la Nzala de Beni Aumar, conforme se vé en el croquis correspondiente.

De dos modos puede verificarse el viaje de Tanger á Larache, ó siguiendo la costa por Arcila á Larache ó yendo por el interior, como lo verificamos nosotros. Del principio del viaje hasta Berrián no tenemos nada que decir, pues ya lo hemos descrito en el itinerario anterior. Llegados á Berrián se deja el camino que conduce á Alcazarquivir á la derecha y se prosigue la marcha, ascendiendo á unos montecillos por un terreno arenisco en que alternan los campos de labor con el monte bajo. Encontramos algunos aduares, y terminamos nuestra jornada en el Julud, que ocupa el punto más elevado de los montecillos que hemos dicho y que ofrece un aspecto bastante miserable.

Se emprendió la marcha al siguiente día en dirección SO. y se atravesaron varias montañas de poca elevación, que cada vez iban teniendo menor relieve; había algunos aduares, y después de pasar un barranco cuyo fondo era de fango, entramos en un terreno cubierto de espeso monte bajo y algún bosque, con muchos rastros de caza menor. Se invirtió una hora en atravesar este terreno, y unos treinta minutos después se pasó por un gran aduar llamado El Jemis, donde se veían algunas construcciones de piedra y barro. En sus inmediaciones había agua en abundancia, y los campos estaban cultivados. Una hora más tarde empezó nuevamente el monte bajo, que duró otra hora hasta llegar al río Luccus, que atravesamos por medio de barcas iguales á las que hemos mencionado en los pasos del Zebú y del Buragreb. Terminó la jornada en Larache, que está situado sobre la orilla izquierda del Luccus en una pequeña elevación.

4.º—Descripción de Larache.

Esta población, cuya antigüedad se remonta á las épocas más leja-

nas de la Historia, hasta el punto de que, según algunos autores, era el jardín de las Hespérides, siguió la misma suerte que Tanger, pasando del poder de los bereberes al de los romanos, godos y árabes, hasta que en el año 1504 (909-10 de la H.) se apoderaron de ella los portugueses, que diez años después la abandonaron, cayendo nuevamente en poder de los musulmanes.

En la primera parte de esta MEMORIA, hemos referido las causas que indujeron á Muley Cheq á proponer á Felipe III de España la cesión de esta plaza á cambio del auxilio que necesitaba de hombres y armas, y en su consecuencia, el marqués de San Germán tomó posesión de Larache á nombre del Rey de España el día 21 de Noviembre de 1610 (5 de Ramadán de 1019 de la H.). Aún existe sobre la puerta de la Marina una lápida conmemorativa de las obras que se hicieron en sus muros para ponerla en buen estado de defensa.

Estuvo en poder de los españoles sin que los moros hicieran grandes esfuerzos por recuperarla, hasta que Muley Ismail la sitió, y después de varios encuentros en que siempre salieron vencedores los españoles, el Sultán dispuso volver á atacar la plaza con tropas de refresco. Reinaba á la sazón en España Carlos II, y no era su situación la más apropiada para enviar los refuerzos necesarios para sostener á los defensores de Larache, con tanta mayor razón cuanto que el Rey cristianísimo Luis XIV de Francia, aliado de Muley Ismail, había enviado una escuadra para impedir la llegada de socorros á la plaza, por lo cual sus defensores, después de agotar todos sus recursos, se vieron obligados á pactar una honrosa capitulación, y se verificó la entrega de la ciudad el día 11 de Noviembre de 1689 (27 Moharrem de 1101 de la H.)

En el año 1765 (1179 de la H.) los franceses atacaron á Larache; pero fueron rechazados por los moros é igual suerte tuvieron los austriacos en el año 1830 (1245-46 de la H.) con la expedición que al mando del almirante Bandiera se presentó con objeto de castigar las piraterías de los moros.

Finalmente, el día 25 de Febrero de 1860 (3 de Chaaban de 1276 de la H.) la escuadra española, al mando del general Bustillos, apareció frente á Larache y bombardeó la población, causando bastantes daños materiales en las casas, hasta que un fuerte temporal le obligó á retirar-

se. Aun cuando las baterías moras respondieron al fuego de nuestros barcos, apenas ocasionaron bajas.

La rada de Larache es bastante abierta y no ofrece abrigo alguno en los tiempos del O. Por otra parte, la barra del río Luccus, aunque no tan peligrosa como la de Rabat, sólo permite la entrada en él á las embarcaciones de muy pequeño calado y con buen tiempo, por lo que la permanencia de los buques en esta rada es peligrosa, sobre todo en invierno.

No detallamos la fortificación porque sólo estuvimos en la ciudad unas cuantas horas; pero por lo que pudimos ver está formada por una muralla de mampostería y artillada con cañones viejos de bronce, á cargar por la boca. En la parte del mar y del río la muralla tiene bastante elevación; su parapeto de mampostería de 1 metro próximamente de espesor, con terraplén de circulación. Las piezas están en cañonera, y el estado de conservación no parece que sea tan malo como el de otras plazas ya descritas, denotando que las obras son más recientes que las de las poblaciones del interior, y que fueron ejecutadas con más cuidado.

Las calles son estrechas, en pendiente y mal empedradas. Hay algunas casas de europeos que mantienen un regular comercio, á pesar de las dificultades de la barra, y tienen unos 9000 habitantes, de ellos 1500 hebreos y 150 ó 200 europeos, españoles en su mayor parte.

La plaza en que se verifica el mercado es amplia y está rodeada de una arcada que no presenta mal aspecto y la hace diferenciarse de todas las demás ciudades de Marruecos.

En los alrededores de la ciudad hay numerosas huertas, y á la orilla derecha del río se encuentra caza en abundancia.

5.º—De Larache á Fez.

El terreno que se presenta á la salida de Larache es arenisco, casi horizontal, con huertas á derecha é izquierda del camino, abundando los árboles frutales durante una hora y media de distancia, al cabo de la cual se penetra en un hermoso bosque, que se atraviesa en una hora próximamente, hasta que se llega á las inmediaciones de un aduar. En este punto empieza el terreno á presentar ligeras ondulaciones, pero tan

suaves, que podrían pasar carros por el camino en caso de necesidad; está bastante poblado, viéndose varios aduares, algunos de ellos con sus Nzalas, y el campo cultivado. Atravesamos dos pequeños cursos de agua, que ninguna dificultad ofrecen, y fuimos á acampar á Coreisch, aduar grande rodeado de chumberas, después de siete horas y media de marcha.

La jornada del siguiente día fué de seis horas, por un terreno igual al anterior. A los tres cuartos de hora próximamente se dejó á la derecha del camino un aduar grande que recibe el nombre de Yumáa, por verificarse en él todos los viernes el mercado. Hay un santuario en sus inmediaciones y unos tres cuartos de hora después se ven algunas lomas á la izquierda del camino y aduares á derecha é izquierda y se pasan algunas arroyadas sin importancia.

A las cuatro horas y media de marcha se llega al río Mdá, que pasa por entre dos pequeñas colinas, á las que hay que subir para desembocar en el llano donde está Jacobasí, á dos horas y media de distancia. Acampamos en el mismo sitio que cuando pasamos por allí la vez primera.

Como el tiempo era lluvioso, en lugar de ir á atravesar el río Zebú por el mismo punto que lo habíamos hecho en el viaje de Mequinez á Tanger, fuimos á buscar otra barca establecida agua arriba, pues el terreno comprendido entre Jacobasí y el Zebú estaba convertido en un pantano. Con este objeto se marchó en dirección SSE. por un terreno llano y despejado, cultivado todo él y con muchos aduares. Llegamos á la orilla derecha del Zebú á la hora y tres cuartos de marcha. El camino sigue una línea recta, alejándose ó acercándose al río, por las muchas curvas que éste describe en su curso, y hora y cuarto después lo pasamos en las barcas que hay en aquel punto. Las orillas del río tienen unos 3 metros y medio ó 4 de elevación, y en la izquierda, frente al punto de paso, y en una alturita un poco mayor, hay un aduar, presentándose el terreno en iguales condiciones que el descrito anteriormente.

El camino continúa en línea recta, igualmente que por la orilla derecha del río, del que se aleja ó acerca, según las curvas que describe, durante hora y cuarto. Después se inclina al E. y á partir de este momento no se encuentra más que un aduar, hasta tres horas más tarde que acampamos en las inmediaciones de otro pequeño y de muy

pocos recursos, situado en el límite de los Beni Hassán y Cherarda, perteneciente á la primera de dichas tribus. La jornada de este día fué de siete horas y media, toda ella por un terreno casi horizontal, arenisco, con alguna mezcla de arcilla.

Al siguiente día, cuarenta minutos después de emprender la marcha, encontramos un grupo considerable de aduares pertenecientes á Cherarda y á orillas del río Rdem, pasando el camino por entre los aduares y dos santuarios. La comarca que se atraviesa es bastante rica y está muy poblada, los campos dan señales de estar cultivados y se encuentran numerosos ganados, tanto lanar y cabrío, como caballar y vacuno. Durante hora y media, el río Rdem se aproxima ó se aleja del camino, describiendo curvas bastante pronunciadas, y en este punto se separa el camino de Fez del de Mequinez. Este sigue el curso del río, mientras que aquél se dirige á las montañas que cierran esta gran llanura para atravesarlas por el paso de Bab et Tiuca, que es un corte que parece hecho á pico en una montaña de poca elevación, al que se llega hora y media después de haber dejado el camino que conduce á Mequinez.

Al pié de Bab et Tiuca, y á la izquierda del camino, hay un aduar, y el terreno hasta este punto sigue labrado.

A partir de Bab et Tiuca se entra en una série de montañas, siguiendo un valle estrecho, como se ve en el croquis; se oblicua un poco al E. y empieza una subida bastante fuerte, en la que se encuentra un aduar. Una vez en la divisoria, se emprende la bajada por un camino bastante peligroso por tener la roca caliza al descubierto y estar obstruído por gruesas piedras desprendidas de la roca, lo que hace muy penosa la marcha. Como á mitad de la bajada está situado el aduar de Secuta, y unos 30 metros más bajo su Nzala á la derecha del camino, cerca de la que pusimos nuestras tiendas para pernoctar y casi enfrente de la casa del gobernador, que está situada en el lado opuesto del camino, y es de mampostería, rodeada de árboles. La jornada de este día también fué de siete horas y media.

La marcha del día siguiente se verificó casi toda por terreno muy accidentado, como puede verse en el itinerario correspondiente. Terminada la bajada se atraviesa un valle, por cuyo fondo corren dos arroyuelos, y se empiezan á subir nuevamente otras elevaciones. Al volver á

descender, en el nuevo valle en que prosigue la marcha, se deja á la izquierda en una altura el pueblo de Ben Aumar, que está construído gran parte de mampostería, y en el llano hay una Nzala que evita á los viajeros subir á dicho pueblo. Los grandes montes que se dejan á la izquierda del camino, están cubiertos de árboles y todos ellos pertenecen á la Chaulla (santuario) en que está enterrado el primer Edris. El camino atraviesa cuatro arroyadas, que se ven en el cróquis, y después de seguir subiendo por entre dós séries de alturas, desciende rápidamente y pasa el río Micquis, por medio de un puente de mampostería en buen estado de conservación. Desde la salida hasta el puente sobre el Micquis, se invirtieron cuatro horas y media. Próxima al río hay una pequeña llanura que sirve para establecer el mercado. El camino continúa á media ladera con alturas á derecha é izquierda; se atraviesan varios arroyuelos, los campos están cultivados en su mayor parte y hay varios aduares, en uno de los cuales, llamado Duiat (Lagunitas), se puso el campamento para pasar la noche, á cuatro horas de distancia del río Micquis, despues de una jornada de ocho horas y media.

Dos horas y media hay de Duiat á Fez por un terreno llano y despejado, en el que hay muchos aduares. Hora y cuarto antes de llegar á la ciudad, está la Nzala Farachi, que es el punto donde los embajadores que van á dicha ciudad, tienen que hacer alto y esperar la vénia del Sultán, que les fija día y hora para hacer la entrada en la capital.

Próxima á la Nzala Farachi está el río de Fez, del que nos ocuparemos al describir esta ciudad.

6.º—De Tanger á Fez por Chumaha.

Se empieza la marcha, á partir de Tanger, siguiendo el camino ya descrito hasta Alcazarquivir; se atraviesa el río Luccus por el vado de que hemos hablado en el itinerario de Mequinez á Tanger, y durante dos horas más se continúa por dicho camino, que se deja á la derecha después de haber pasado unas alturas de poca consideración. La marcha continúa por un valle, en el que se atraviesan dos arroyadas y un riachuelo y se encuentran varios aduares en el momento en que el valle ensancha, formando una pequeña llanura. Cruzado el riachuelo se empie-

za una subida bastante rápida que no presenta mucha dificultad por estar cubierta de tierra vegetal; se pasa otra arroyada y un aduar llamado Chard Shérfi, y se empieza en seguida la bajada, alejándose de la línea de alturas. Se encuentran una porción de arroyuelos, algunos santuarios, aduares, y el camino se inclina algo más al E. para pasar por las inmediaciones de un aduar llamado Chumaha, que es algo mayor que los demás que se habían visto y está sobre un montecillo aislado. El terreno tiene buen cultivo; hay muchos ganados, algunos árboles y agua buena y abundante. Pasado Chumaha hay un descenso corto y rápido, estrecha la llanura y se atraviesa, cuarenta minutos más tarde, un riachuelo llamado Ayasa de Ulad Tein, cerca de un aduar. Continuamos la jornada durante una hora más hasta que llegamos á las inmediaciones de otro aduar llamado Jat el Cort, donde pernотamos.

La jornada de este día empezó en Alcazarquivir, duró diez horas menos cuarto y se hizo por un terreno bastante accidentado. Al separarse del camino del Jacobasí se entra en un bosque, conocido con el nombre de Malvert, y en seguida se presenta la roca descubierta, con gruesas piedras que hacen muy molesta la marcha durante hora y media próximamente. En el resto de la jornada alternan las tierras de labor con el monte bajo, como puede verse en el croquis correspondiente.

Se emprendió la marcha al día siguiente por un terreno despejado. A la hora y media de camino encontramos el río Arnat, que según nos dijeron suele llevar bastante agua, pero en aquella ocasión tenía escaso caudal. Sus orillas son poco elevadas, y riega una extensa llanura dedicada al cultivo de cereales. Tres horas y cuarto más tarde llegamos al río Huerga, después de recorrer un terreno llano y despejado hasta las proximidades del río, en que hay necesidad de salvar dos ó tres escalones para descender á sus orillas. En el punto por donde vadeamos el Huerga tendría su cauce una anchura de unos 400 metros, y es el principal afluente del Zebú, llevando casi el mismo caudal de agua que él cuando se reúnen á poca distancia del punto en que lo atravesamos. El lecho del Huerga es de guijarros y grava, y en las crecidas del invierno y en la época de los deshielos no es posible vadearlo, no obstante la gran anchu-

ra de su cauce. Esta es, á nuestro juicio, una de las razones que hay para que las caravanas nunca utilicen este camino con preferencia á los demás, con lo que acortarian la distancia entre Alcazarquivir y Fez. Nosotros no encontramos en él mayores dificultades que en la ruta seguida ordinariamente por los comerciantes, y sólo pudimos apreciar que el país es más pobre que Cherarda y en él se encuentran menos recursos. Este viaje se hizo en el mes de Agosto, y tal vez por esto no se presenten mayores dificultades, mientras que los que verificamos por el Jacobasí los hicimos en los meses de Octubre y de Diciembre.

Pasado el río Huerga se encuentra un extenso llano, y el camino se dirige normalmente á una línea de alturas, á la que se llega dos horas más tarde, y se atraviesa en un cuarto de hora. Se encuentra en seguida una piedra que sobresale bastante del terreno y da nombre á un aduar que hay establecido á su lado, conocido por Hachera Roat, é inmediatamente se llega á la márgen del río Zebú, que por este sitio y durante el verano es vadeable. No hay en él servicio de barcas. El Zebú tiene en aquel punto una anchura de 100 metros próximamente, y sus orillas se elevan muy poco. Vimos establecida agua abajo del vado una rueda hidráulica para regar una extensa posesión que había á la orilla del río. Esta y otra que hay en Fez son las únicas que hemos visto en nuestros viajes por el Imperio.

Pasado el río Zebú empieza el terreno á hacerse accidentado, y dos horas y media después se pusieron las tiendas para pernoctar en las inmediaciones del aduar llamado Bel Jafdi, residencia de uno de los gobernadores de Cherarda. Este aduar es muy pequeño y parece bastante miserable; el gobernador vivía en una tienda de campaña, porque la casa destinada para su alojamiento estaba en reparación. El agua de que se surte procede de pozos, y en la estación en que pasamos por allí salía muy mezclada con barro y tenía un olor nauseabundo, que hacía imposible beberla ni aun después de filtrada. La duración de la jornada de este día fué de diez horas y cuarto.

Al siguiente día llegamos á Fez después de una marcha de doce horas y cuarto, hecha al principio por un terreno llano y fácil, y yendo á encontrar el camino que hemos descrito en el itinerario anterior entre Secuta y Ben Aumar, como se vé en el plano. Aunque nosotros tardamos

más de doce horas en recorrer este trayecto, creemos que la distancia puede apreciarse en unas diez horas ó diez y media, pues hay que tener presente que habíamos hecho marchas forzadas y las bestias estaban cansadas, á lo que también contribuía el excesivo calor que se sentía en aquella estación, pues llegamos á Fez en los últimos días de Agosto, y habíamos hecho el viaje desde Tanger en cuatro días y medio.

7.º—Descripción de Fez.

Fez, en árabe Fas, es la primera capital del Imperio y del reino de su nombre, en la que más tiempo reside el Sultán.

Fué fundada, como se dijo en la primera parte, por Muley Edris ben Edris para que sirviese de capital á sus Estados, y se empezó por construir dos barrios separados por el río Ghinari ó de las Perlas, llamados el de la orilla izquierda Karuin y Andaluz el de la derecha. Ambos estaban rodeados de murallas y formaban como dos ciudades diferentes, con todos los ódios y rivalidades que suele haber entre dos pueblos tan próximos, por lo que sostuvieron bastantes luchas entre sí, y llegaron en algunas ocasiones hasta tener distintos Sultanes por varios años. Esta rivalidad cesó cuando conquistado Fez por Yussef ben Tachefín el Lemtuny hizo derribar los muros que separaban ambos arrabales, y dejó los dos dentro de un solo recinto. En el día apenas se conoce la separación entre ellos, por estar cubierto el río en gran parte. Abu Yussef ben Abd el Hakk, de la dinastía de los Beni Merines, hizo construir entre el palacio del Sultán y la ciudad un nuevo barrio, al que dió el nombre de Fas Yedid (Fez el Nuevo). La primitiva ciudad se llamó Fas Bali (Fez el Viejo), denominaciones que conservan todavía, aun cuando constituyen una sola población. En las inmediaciones de Fez Nuevo, y lindando con la residencia del Sultán, está el Mellah ó Judería, que, aunque menos súpicio que el de Marruecos, presenta bastante semejanza con él y exhala los mismos olores nada gratos. Viven en la Judería de 3000 á 3500 hebreos, que hacen un activo comercio, dedicándose muy principalmente á los préstamos.

La historia de Fez es la de todo el Imperio: fundada para capital del mismo, los Sultanes no se han creído en posesión de él mientras no han

sido dueños de Fez, y los Ulemas y el pueblo les han reconocido allí como Soberanos. Ha sido la residencia favorita de los Sultanes de las dinastías Edrisita, Zeneta y Beni Merines, y fué la primer ciudad de importancia que conquistaron. Los Sherifes Saadianos miraron con más predilección á la ciudad de Marruecos, y los primeros de la dinastía reinante á Mequinez; pero aunque Fez se les ha mostrado siempre algo hostil, y muy especialmente á los cuatro últimos Sultanes, éstos residen más tiempo allí que en otra cualquiera de las ciudades del Imperio, por la gran importancia que tiene. Dada la significación de esta ciudad, se comprenderá que siempre ha sido objeto de la ambición de todos los pretendientes al trono, y resultaría muy pesada la tarea de describir todos los sitios que ha sufrido, bastando á nuestro propósito recordar, que tanto Muley Hassan como su padre Sid Mohammed y abuelo Muley Abd er Rahmán, se vieron obligados á sitiarla y á sofocar varias sublevaciones.

Está Fez rodeada de murallas de poco ó ningún valor defensivo, como ocurre con las de la ciudad de Marruecos, pero en peores condiciones todavía, porque esta última está situada en una gran llanura casi horizontal, mientras que Fez está en la confluencia de tres pequeños valles, siendo, por lo tanto, muy accidentados sus alrededores, y como la muralla se ha construído sin tener en cuenta los más rudimentarios elementos de desenfilada, son muchos los puntos de la población batidos directamente por encima de sus inútiles muros. Uniendo los recintos de Fez Viejo y Fez Nuevo, está la Kasba (fortaleza) de Cherarda, donde se alojan los soldados de la guarnición. Afecta la forma de un gran rectángulo, y sus muros son iguales á los ya descritos tantas veces, con sus almenas y torrecillas cuadradas. Próximo á la Judería y Fez Nuevo hay otro fuerte con cañoneras, artillado con cañones viejos de hierro, lisos, en el que se alojaban los renegados españoles, cuando formaban parte del ejército del Sultán. También existen dos fuertecillos destacados del recinto, en estado ruinoso y abandonados por completo, teniendo sus puertas tapiadas. Uno está á la salida de la puerta donde se verifica el mercado, tiene una forma cuadrangular y dimensiones sumamente exiguas, y el segundo se encuentra en una altura á la izquierda del camino que conduce á Sefrú, es de forma pentagonal, con cañoneras en su

frente, que es una línea recta, así como los flancos, y con la gola quebrada, formando un ángulo agudo. La posición de este fuerte es muy buena, pues domina bien el camino y parte de la ciudad; no tiene fácil acceso, y por uno de sus flancos y parte de la gola está cortado á pico el montecillo en que se asienta, por lo que habría que ir á atacarlo por el lado opuesto, que es el que mira á la ciudad; pero, como hemos dicho, su estado es ruinoso y está abandonado por completo. Nosotros necesitamos, para ver su interior, entrar por una cañonera.

Las calles de Fez son muy estrechas y en pendiente, con un empedrado infernal las más principales, y en tiempo de lluvia se hace imposible el tránsito á pie por ellas, por el mucho barro que hay, lo que las pone muy resbaladizas. Las casas, en su exterior, presentan muy mal aspecto, por la carencia de ventanas, balcones, fachadas y revoques; pero interiormente las hay muy bonitas y los materiales que entran en su construcción son mucho mejores que los de las casas de la ciudad de Marruecos. Los muros suelen ser de ladrillo; las labores de yeso de las paredes son más elegantes y de mejor gusto; los baldosines pequeños y de brillantes colores se emplean mucho, por ser en Fez más baratos, y hay un número considerable de casas con huertas y jardines, cuyo sostenimiento es fácil por el gran sobrante de agua existente.

Hay multitud de mezquitas, siendo las más principales y las que inspiran mayor devoción, la de Muley Dris, donde está enterrado el fundador de la ciudad, la principal del Andalúz y sobre todas la célebre del Karuin, que tiene un magnífico patio con fuentes para las abluciones, y en la parte cubierta caben cerca de 23.000 personas. Es de mampostería y consta de 16 naves con 21 arcos cada una, con un total de 366 pilastras de ladrillo de sección cuadrada. No nos ha sido posible penetrar en la mezquita: tomamos estas noticias de la minuciosa descripción que de ella hace el autor del *Rudh el kartas*, y de lo que hemos podido ver al pasar por delante de ella cuando tenía sus puertas abiertas. Los arcos que se apoyan en los pilares parecen menos peraltados que los que hemos visto en las construcciones ejecutadas por los moros en la época en que se construyó el Karuin (siglo x), y las pilastras tienen una sección muy grande, lo que hace aparecer un poco pesada esta edifica-

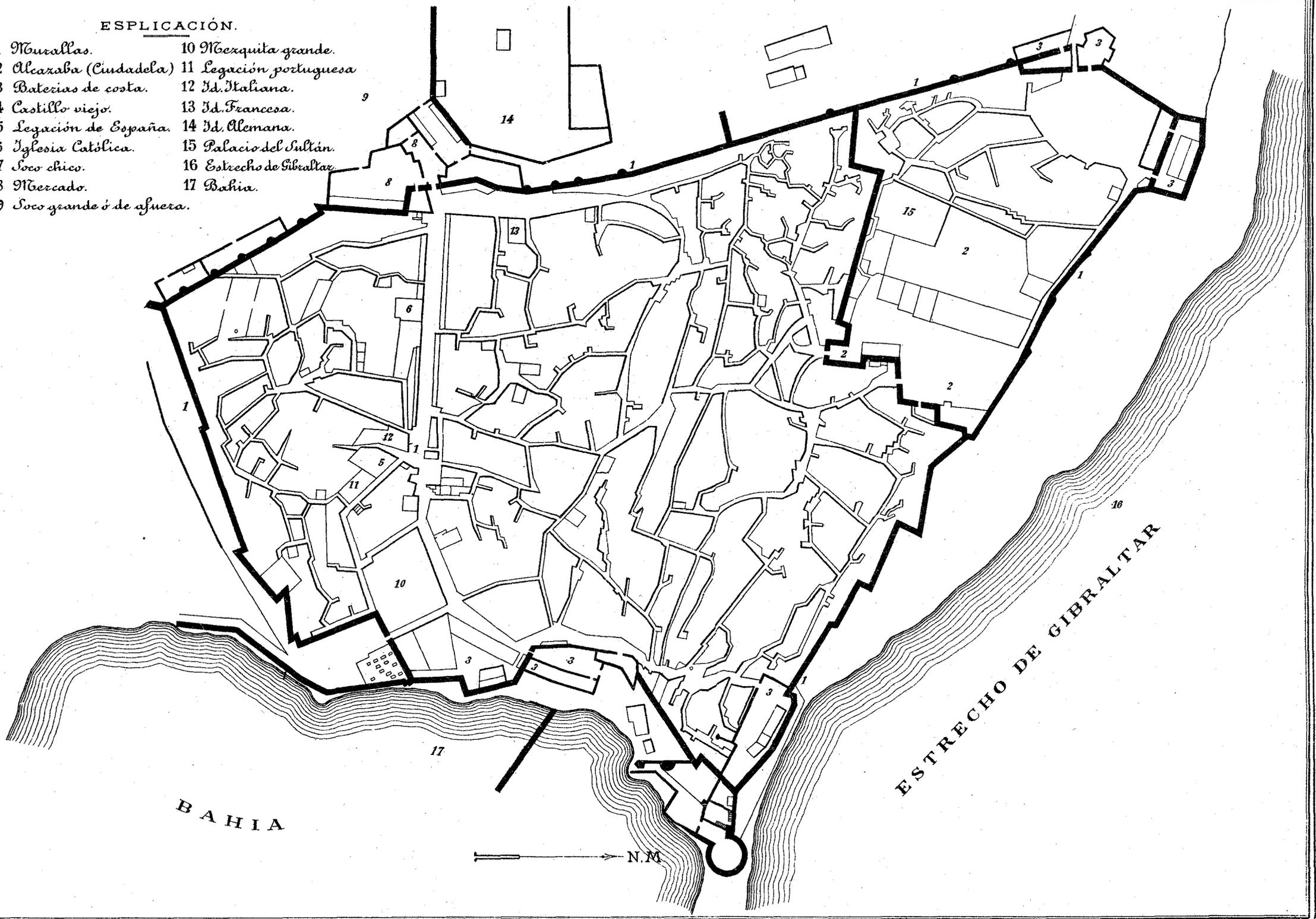
ción. No tiene fachada alguna digna de especial mención, y las puertas son bastante sencillas. En la parte que da al patio principal hay una galería con bonitas columnillas.

Es Fez el centro de instrucción del Imperio, y en otras épocas acudían á su Universidad los mahometanos de todo el Oriente, atraídos por la fama de sabiduría que disfrutaban los profesores que explicaban las ciencias en sus escuelas. Este esplendor ha pasado y aun cuando se conserva la Universidad y á ella acuden los que en Marruecos desean instruirse, son muy limitados los estudios que hoy pueden hacerse. Se reducen casi al del *Alcorán* y sus comentadores y algo de Historia, conforme hemos dicho en la segunda parte de esta MEMORIA. En esta Universidad han explicado muchos hombres célebres, y aun á principios de este siglo, Muley Solimán llamó varios extranjeros, que disfrutaban fama de sabios, entre los que merece especial mención por sus ideas de tolerancia religiosa Et Tinyani, fundador después de una cofradía que se ha extendido mucho por Argelia. Sus hijos fueron á educarse á Francia, y no sucedieron en seguida á su padre en la jefatura de la secta, porque cuando murió Et Tinyani tenían muy poca edad. Los franceses les concedieron honores y distinciones y más adelante han sido reconocidos como jefes de una de las dos ramas en que ha quedado dividida la cofradía, estableciendo la casa central en la Argelia, donde han prestado muy buenos servicios á los franceses, ayudándoles á consolidar sus conquistas.

La Biblioteca del Karuin tiene fama de ser la mejor de las existentes en el Imperio marroquí; pero es de temer que se hayan perdido muchos ejemplares preciosos, y aun cuando procuramos por todos los medios posibles ver si lográbamos adquirir un catálogo de los libros existentes, no nos fué posible conseguirlo en el tiempo que estuvimos en Fez. Formando parte de la Biblioteca hay una litografía, que ha publicado algunos libros de historia, novelas como las *Mil y una noches*, libros de rezos, el *Alcorán*, etc., etc. En esta litografía reciben también encargos de copias de los libros que hay en la Biblioteca, de las que se encargan algunos Tolvas (estudiantes), para con su producto ayudarse á vivir. Ordinariamente se limitan á sacar copias del *Alcorán*, que es lo que venden con toda seguridad, y ejecutan algunos trabajos caligráficos bastante buenos.

ESPLICACIÓN.

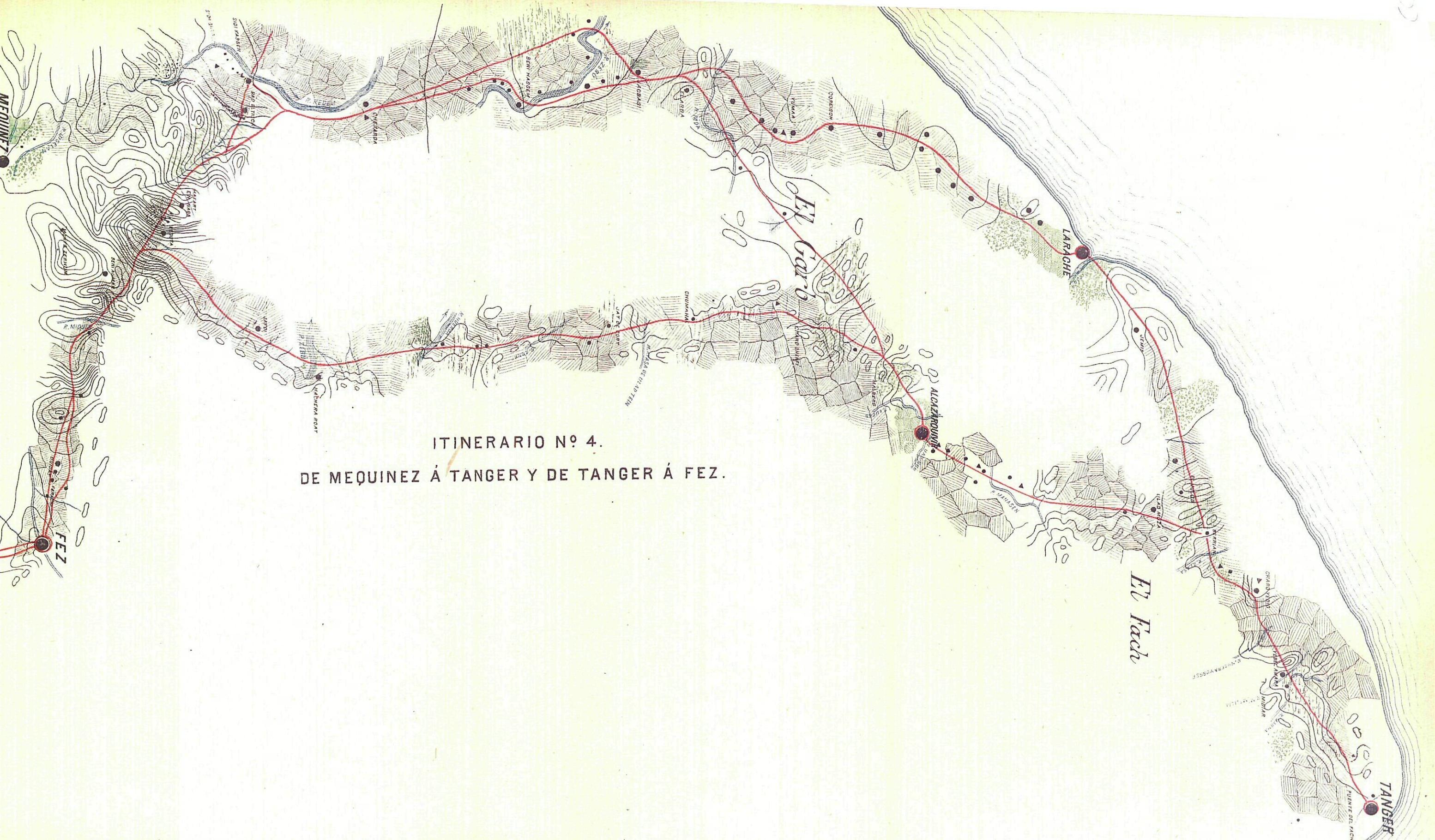
- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| 1 Murallas. | 10 Mezquita grande. |
| 2 Alcazaba (Ciudadela) | 11 Legación portuguesa |
| 3 Baterías de costa. | 12 Id. Italiana. |
| 4 Castillo viejo. | 13 Id. Francesa. |
| 5 Legación de España. | 14 Id. Alemana. |
| 6 Iglesia Católica. | 15 Palacio del Sultán. |
| 7 Soco chico. | 16 Estrecho de Gibraltar |
| 8 Mercado. | 17 Bahía. |
| 9 Soco grande ó de afuera. | |



BAHIA

ESTRECHO DE GIBRALTAR

N.M



ITINERARIO Nº 4.
DE MEQUINEZ Á TANGER Y DE TANGER Á FEZ.

MEQUINEZ

FEZ

TANGER

El Guro

El Fach

LARACHE

ALCAZARQUIVIR

M. PASA DE HI AN TEN

CHUMMAIA

JAT DE ROAT

PIZIB

WADHERA ROAT

JATOL

SIDI KASSAB

ABO EL THIC

BENI HASSEL

AOBASI

ALGABA

YIMMA

ODERBOH

CHANG KAN

PUENTE DEL MOH

R. WADHAMA YOUSSEF

JMIDAN

ISLAJ MIZZA

WADHAMA

M. ALGABA

CHUMMAIA

JAT DE ROAT

PIZIB

WADHERA ROAT

JATOL

SIDI KASSAB

ABO EL THIC

BENI HASSEL

AOBASI

ALGABA

YIMMA

ODERBOH

CHANG KAN

PUENTE DEL MOH

R. WADHAMA YOUSSEF

JMIDAN

ISLAJ MIZZA

WADHAMA

M. ALGABA

CHUMMAIA

JAT DE ROAT

PIZIB

WADHERA ROAT

JATOL

SIDI KASSAB

ABO EL THIC

BENI HASSEL

AOBASI

ALGABA

YIMMA

ODERBOH

CHANG KAN

PUENTE DEL MOH

R. WADHAMA YOUSSEF

JMIDAN

ISLAJ MIZZA

WADHAMA

M. ALGABA

CHUMMAIA

JAT DE ROAT

PIZIB

WADHERA ROAT

JATOL

SIDI KASSAB

ABO EL THIC

BENI HASSEL

AOBASI

ALGABA

YIMMA

ODERBOH

CHANG KAN

PUENTE DEL MOH

R. WADHAMA YOUSSEF

JMIDAN

ISLAJ MIZZA

WADHAMA

M. ALGABA

CHUMMAIA

JAT DE ROAT

PIZIB

WADHERA ROAT

JATOL

SIDI KASSAB

ABO EL THIC

BENI HASSEL

AOBASI

ALGABA

YIMMA

ODERBOH

CHANG KAN

PUENTE DEL MOH

R. WADHAMA YOUSSEF

JMIDAN

ISLAJ MIZZA

WADHAMA

M. ALGABA

CHUMMAIA

JAT DE ROAT

PIZIB

WADHERA ROAT

JATOL

SIDI KASSAB

ABO EL THIC

BENI HASSEL

AOBASI

ALGABA

YIMMA

ODERBOH

CHANG KAN

PUENTE DEL MOH

R. WADHAMA YOUSSEF

JMIDAN

ISLAJ MIZZA

WADHAMA

M. ALGABA

CHUMMAIA

JAT DE ROAT

PIZIB

WADHERA ROAT

JATOL

SIDI KASSAB

ABO EL THIC

BENI HASSEL

AOBASI

ALGABA

YIMMA

ODERBOH

CHANG KAN

PUENTE DEL MOH

R. WADHAMA YOUSSEF

JMIDAN

ISLAJ MIZZA

WADHAMA

M. ALGABA

CHUMMAIA

JAT DE ROAT

PIZIB

WADHERA ROAT

JATOL

SIDI KASSAB

ABO EL THIC

BENI HASSEL

AOBASI

ALGABA

YIMMA

ODERBOH

CHANG KAN

PUENTE DEL MOH

R. WADHAMA YOUSSEF

JMIDAN

ISLAJ MIZZA

WADHAMA

M. ALGABA

CHUMMAIA

JAT DE ROAT

PIZIB

WADHERA ROAT

JATOL

SIDI KASSAB

ABO EL THIC

BENI HASSEL

AOBASI

ALGABA

YIMMA

ODERBOH

CHANG KAN

PUENTE DEL MOH

R. WADHAMA YOUSSEF

JMIDAN

ISLAJ MIZZA

WADHAMA

M. ALGABA

CHUMMAIA

JAT DE ROAT

PIZIB

WADHERA ROAT

JATOL

SIDI KASSAB

ABO EL THIC

BENI HASSEL

AOBASI

ALGABA

YIMMA

ODERBOH

CHANG KAN

PUENTE DEL MOH

R. WADHAMA YOUSSEF

JMIDAN

ISLAJ MIZZA

WADHAMA

M. ALGABA

CHUMMAIA

JAT DE ROAT

PIZIB

WADHERA ROAT

JATOL

SIDI KASSAB

ABO EL THIC

BENI HASSEL

AOBASI

ALGABA

YIMMA

ODERBOH

CHANG KAN

PUENTE DEL MOH

R. WADHAMA YOUSSEF

JMIDAN

ISLAJ MIZZA

WADHAMA

M. ALGABA

CHUMMAIA

JAT DE ROAT

PIZIB

WADHERA ROAT

JATOL

SIDI KASSAB

ABO EL THIC

BENI HASSEL

AOBASI

ALGABA

YIMMA

ODERBOH

CHANG KAN

PUENTE DEL MOH

R. WADHAMA YOUSSEF

JMIDAN

ISLAJ MIZZA

WADHAMA

M. ALGABA

CHUMMAIA

JAT DE ROAT

PIZIB

WADHERA ROAT

JATOL

SIDI KASSAB

ABO EL THIC

BENI HASSEL

AOBASI

ALGABA

YIMMA

ODERBOH

CHANG KAN

PUENTE DEL MOH

R. WADHAMA YOUSSEF

JMIDAN

ISLAJ MIZZA

WADHAMA

M. ALGABA

CHUMMAIA

JAT DE ROAT

PIZIB

WADHERA ROAT

JATOL

SIDI KASSAB

ABO EL THIC

BENI HASSEL

AOBASI

ALGABA

YIMMA

ODERBOH

CHANG KAN

PUENTE DEL MOH

R. WADHAMA YOUSSEF

JMIDAN

ISLAJ MIZZA

WADHAMA

M. ALGABA

CHUMMAIA

JAT DE ROAT

PIZIB

WADHERA ROAT

JATOL

SIDI KASSAB

ABO EL THIC

BENI HASSEL

AOBASI

ALGABA

YIMMA

ODERBOH

CHANG KAN

PUENTE DEL MOH

R. WADHAMA YOUSSEF

JMIDAN

ISLAJ MIZZA

WADHAMA

M. ALGABA

CHUMMAIA

JAT DE ROAT

PIZIB

WADHERA ROAT

JATOL

SIDI KASSAB

ABO EL THIC

BENI HASSEL

AOBASI

ALGABA

YIMMA

ODERBOH

CHANG KAN

PUENTE DEL MOH

R. WADHAMA YOUSSEF

JMIDAN

ISLAJ MIZZA

WADHAMA

M. ALGABA

CHUMMAIA

JAT DE ROAT

PIZIB

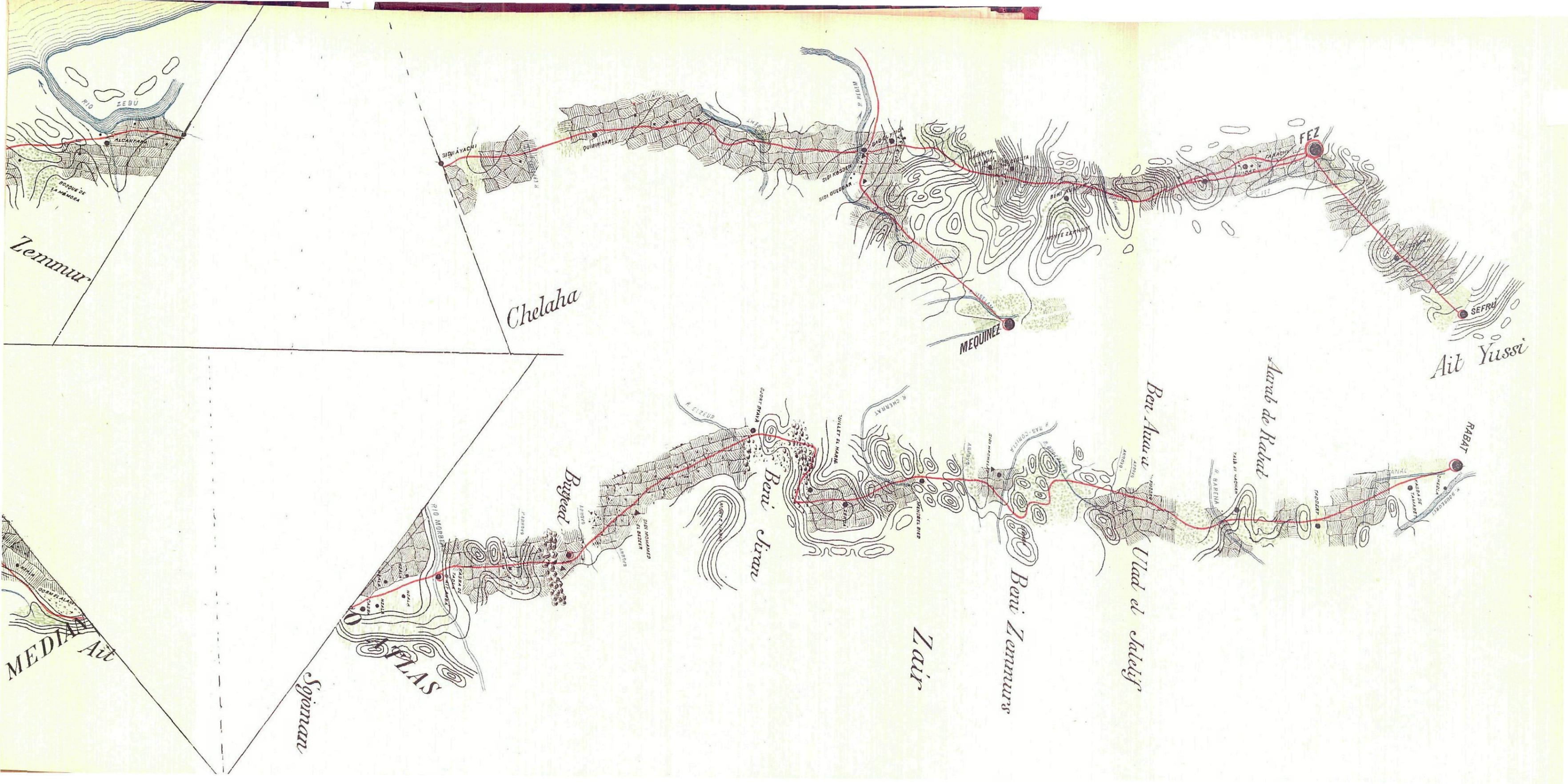
WADHERA ROAT

JATOL

SIDI KASSAB

ABO EL THIC

BENI HASSEL



Ait Yussi

FEZ

Aarab de Rabat

Uad el Saleij

Beni Zemmurs

Zair

Beni Siran

Buysaad

Chelaha

Sijonnan

PLAS

Zemmur

MEDIA Ait

RABAT

SEFRU

MEQUINEZ

SIDI KBOUEN
SIDI GUEBRAN

QUIBIRIYARI

SIDI AYACHI

ANAL

PADZAN

TALH EL WADIAN

R. BARENA

Beni Awa u

ARNOU

SOM HADJAH

ARBOU

MENICHEL BIRD

SOULETT EL HAAM

SOUF ENNA

R. ELZEUR

SIDI MOHAMMED
EL BASTEN

ARBOU

WAZAL
QASER

KASBA DE
TADILAMAKI

RIO MORBET

WAZAL
QASER

En cada barrio hay gran número de escuelas para niños, cerca de 100 en total. Las niñas no van á colegio alguno, y si por casualidad algún padre quiere dar una instrucción á su hija, que no sea la del cuidado de la casa y las labores propias de su sexo, tiene necesidad de hacer que el maestro vaya á enseñarle la lectura y escritura á su domicilio.

Aun cuando tosca y sin admitir ninguno de los progresos modernos, maquinaria, etc., etc., hay en Fez mucha industria de tejidos de todas clases, especialmente de seda, bordados, alfombras y otros, siendo de admirar que con telares tan primitivos como son los que usan, movidos por chiquillos de corta edad, se produzcan tejidos de seda con dibujos y labores complicadísimos. Hay también fábricas de loza y alfarería y de curtidos.

Mantiene un gran comercio con las ciudades de la costa, especialmente con Tanger, Larache y Rabat, de donde vienen las caravanas con productos europeos, tales como azúcar, té, paños, loza fina, damascos de Valencia, etc., etc., y con las tribus de todos los alrededores, que acuden á Fez para surtirse de todos estos efectos y de los de las industrias del país, vendiendo en cambio sus lanas, cueros, granos, maderas, etc., etc.

Mucho varían las apreciaciones que acerca de la población de Fez hemos leído, desde las que le asignan 150.000 habitantes, como el vizconde Foucault, hasta los que rebajan esta cifra á 70.000. En nuestro concepto puede tomarse como aproximado á la verdad el número de 125.000 habitantes, de los que 3500 son hebreos.

Entre los edificios notables y que inspiran curiosidad, se pueden citar la fábrica de armas en construcción, de que hemos dado una ligera idea en la segunda parte de esta MEMORIA, y el Mahacen (residencia del Sultán), que no nos entretendremos en describir, porque presenta semejanza con el de Marruecos, si bien nos ha parecido que éste tiene bastante más amplitud y también en sus inmediaciones hay una gran huerta para solaz del Soberano y sus mujeres, á la que se llega por un amplio y cómodo camino subterráneo, pues entre ella y la residencia habitual del Sultán hay un espacio ocupado por varios edificios y calles.

En las afueras de la población tiene el Emperador algunas huertas

con pabellones, en los que suele dar las comidas con que obsequia á los representantes extranjeros cuando van á visitarle, iguales ó parecidas á las que existen en Marruecos y Mequinéz.

Los campos que rodean á Fez son fértiles y están cultivados; abundan los árboles frutales y huertas, que en su mayoría han sido hechas y cultivadas por los renegados españoles y los pocos que aún quedan viven casi todos dedicados al oficio de hortelanos.

El río de Fez, Ghinari ó de las Perlas, que surte de agua á la población, nace á unas tres horas y media ó cuatro en el sitio llamado Ras el Má (cabeza del agua). Las fuentes que dan origen á este río son tan caudalosas y están tan próximas unas á otras, que nos han hecho sospechar si ocurrirá con él lo que sucede con nuestro Guadiana, y si el punto en que se considera que nace será solamente en el que vuelve á salir á la superficie. El agua sale con una claridad y limpieza admirables, y tiene desde el nacimiento del río multitud de peces y aves acuáticas. Es aquel un paraje de los más pintorescos que hemos visto en Marruecos. En el corto trayecto recorrido por el río apenas recibe afluente alguno, por ser el terreno muy permeable, y llegado á Fez, está canalizado en gran parte para surtir de agua á la población. Al brazo que pasa entre los barrios del Andaluz y el Karuin afluyen todas las alcantarillas de la ciudad. Como á una hora de distancia de Fez va á unirse al río Zebú.

Hay también en el mismo Fez algunos manantiales, cuyas aguas son más estimadas para la bebida que las del río, que ya llegan sucias por haber pasado por una porción de aduares. Goza fama especial la de Sid Bunafa, cerca de la Judería.

A una hora y media de la ciudad hay un puente sobre el río Zebú, algo más corto que el que existe sobre el Tensif, cerca de Marruecos, de la misma forma que aquél y en análogo estado de conservación, aunque éste parece algo menos deteriorado.

A unas cuatro horas de distancia hay unos manantiales de aguas termales sulfurosas, que dicen son muy parecidas á las de Archena, y gozan fama de hacer curaciones sorprendentes en las enfermedades de la piel, que tanto abundan en el país. Se llaman de Muley Jacub, nombre de un santuario que hay en sus inmediaciones.

ITINERARIO NÚMERO V.

DE FEZ Á SEFRÚ Y DE ESTE PUNTO Á MAZAGÁN, PASANDO
POR RABAT Y CASABLANCA.

1.º—De Fez á Sefrú.

Se salió de Fez por la puerta de Bab es Sesma, que es la que sirve para dar paso desde Fez Nuevo á la puerta de la Judería. Se descendió rápidamente, atravesando un brazo del río Ghinari por medio de un puentecillo de mampostería, y se presentó en seguida una ascensión corta y áspera. La marcha se empezó en dirección S. 10° E. durante cuarenta y cinco minutos, que se cambió en S. 10° O. por espacio de media hora. El terreno se presenta en pendiente hacia el E., y la meseta por donde marchábamos se prolonga en dirección O., viéndose un pequeño afluente del río Fez ó Ghinari, y en seguida la línea de alturas. Se encuentran algunos aduares. El terreno, con algunas ondulaciones, es arenisco, blanco con algunas piedras sueltas, cómodo y fácil el paso, que se verificó campo á través hasta que, después de tres horas de marcha, se llega á un pequeño montecillo, en que se estableció el campamento en el sitio llamado Aium Semar, por los muchos manantiales de agua potable de excelente calidad que contiene, aunque aquel día las tropas del Sultán la habían enturbiado mucho, y la que nos llevaron parecía imposible de beber.

A la salida de este campamento dejamos el camino á la derecha, marchando campo á través en dirección S. 5° E. Se pasó un arroyuelo muy estrecho y profundo, y á los treinta y cinco minutos se tomó una dirección SSE. durante diez minutos, y se volvió luego algo más al S. en dirección S. 10° E. Desde que se emprende la marcha se va ganando en altura, y hay una línea de montañas bastante próximas por la derecha. El terreno sigue arenisco con piedras sueltas, y en este punto se encuentra la roca al descubierto. Poco después se desciende rápidamente á un vallecillo, cuyo fondo está cultivado, que se sigue por una de sus laderas, y se pasa en unos siete minutos. Las cres-

tas de la derecha van aproximándose, y algunas de ellas están cubiertas de árboles. Pasado un cuarto de hora se atraviesa una pequeña depresión del terreno, rodeada de pequeñas alturas, y aquél se presenta más á propósito para el cultivo. Una media hora después se empieza á atravesar huertas bien cultivadas y con abundante riego. Al pasar los soldados por las huertas las dejaron completamente destrozadas, porque sin detener apenas la marcha iban cogiendo cuanta hortaliza veían y arrancando las matas, sin cuidarse de ver si estaban en sazón ó no, arrojando luego las que no podían utilizarse, é igual suerte corrieron las frutas de los árboles, que abundaban mucho, especialmente las higueras. Se llegó al pueblo de Sefrú ó Sefaró una media hora después.

Es Sefrú una pequeña ciudad rodeada de murallas análogas á las tan repetidamente descritas; pasa el río por el centro de la población, que tiene unos 3000 habitantes, con su judería, en que viven cerca de 1000 hebreos. Los moradores de Sefrú están dedicados especialmente al cuidado de sus huertas, siendo los principales proveedores de frutas y verduras de Fez, á donde es fácil transportarlas por su proximidad.

La situación de Sefrú es preciosa, y su estrecha vega presenta un lindo panorama. Al O. las montañas avanzan hasta cerca de la población, con taludes cortados á pico semejando un inmenso murallón, por cuyo pie pasa un riachuelo de aguas limpias y claras, cubierto de vegetación y formando pequeñas cascadas. Una infinidad de manantiales brotan por todas partes, y al pie del monte se levanta Sefrú, con sus casas de ladrillo de dos ó más pisos, blanqueadas sus fachadas y limpias; sus calles no tan súcias como las de las demás poblaciones morunas, revelando un bienestar y riqueza que no hemos visto en casi ningún otro punto del Imperio.

Además del producto que obtienen de sus huertas, los habitantes de Sefrú sostienen un activo comercio con las tribus de las montañas próximas, á las que venden los productos europeos á cambio de pieles, lanas que lavan y venden luego en Fez, y madera de cedro. Es Sefrú punto obligado de paso para las caravanas que se dirigen á Tafílete, y esto también contribuye á su riqueza. Pasado el término de Sefrú acaba la provincia de Fez y se entra en el territorio de los Ait Yussi.

Este día el campamento se estableció en una altura como á media

hora de distancia de Sefrú, habiéndose verificado la marcha durante este tiempo por un terreno cubierto de rastros y aproximándonos más cada vez á las alturas que por derecha é izquierda se presentan, estribaciones del Gran Atlas, que se pensaba pasaríamos por el puerto de Telgembt, siendo punto obligado llegar antes á Kasba el Mahacen (Fortaleza del Gobierno), conocido también por el nombre de Kasabi ech Chorfa (Castillos de los descendientes del Profeta), que están situados á orillas del río Muluya.

A título de curiosidad citaremos un pueblo que hay como á una hora de Sefrú, llamado Bahalil (Los Tontos), cuya fundación se atribuye á los cristianos (creemos que portugueses). Sus habitantes hacen gala de que fueran cristianos europeos sus ascendientes, y apenas se mezclan con los de los pueblos inmediatos, lo que les ha valido el nombre de tontos, á pesar de que han adoptado el traje, religión, usos y costumbres de los demás musulmanes. Parece que esta comarca estaba más poblada antiguamente, pues se ven restos de otros seis pueblecillos que formaban parte del grupo de Bahalil, pero en la actualidad sólo existe uno de dichos pueblos. Hemos hablado con un individuo que dice ser el descendiente del jefe de los cristianos que allí se establecieron, y que conserva algunos documentos, que prometió enseñarnos, pues él no entiende ni sabe en qué idioma están escritos; pero nuestra salida de Fez impidió que cumpliera su promesa.

En el campamento establecido en las inmediaciones de Sefrú se recibió un correo de Tanger, que traía orden de los ministros español y francés para que las misiones militares de ambos países se retirasen al punto que designase el Sultán, quien, en su consecuencia, nos manifestó que debíamos ir á esperarle á la ciudad de Marruecos. Inútiles fueron cuantas gestiones se practicaron por los jefes de ambas misiones durante cuatro días para continuar la expedición, que tan interesante se presentaba por dirigirse á Taflete, á donde desde los tiempos de Muley Solimán ningún Soberano se había atrevido á ir. No logró seguir más que el Dr. Linares, de la mision francesa, por ser el agente diplomático de su país cerca del Sultán y estar especialmente interesado en la expedición, pues que en ella debían tantearse los pareceres de las tribus que pueblan las comarcas vecinas á Argelia, acerca de los obs-

táculos que pudieran presentar para la construcción del camino de hierro que uniese dicha colonia francesa con la del Senegal, pasando por Figuig y el Tuat, así como tratar de otros varios asuntos comerciales que se decía habían sido convenidos entre Muley Hassan y el ministro francés conde d'Aubigny, en la reciente visita que éste había hecho en Fez al Sultán.

2.º—De Sefrú á Rabat y Casablanca.

Como consecuencia de lo expuesto, tuvimos que retroceder para ir á buscar la costa, itinerario que se nos indicó por el Sultán para que fuésemos á la ciudad de Marruecos á esperarle, pues no era posible verificar la marcha directamente, porque hubiese sido preciso atravesar tribus en completo estado de independencia, que en absoluto desconocen la autoridad del Soberano. Retrocedimos, pues, por el mismo camino próximamente que habíamos llevado, dando un pequeño rodeo para evitar el paso por la ciudad de Fez y pasando el río de este nombre por un puentecillo de mampostería que existe en las inmediaciones de los muros que rodean el palacio del Sultán.

El camino que desde Fez se dirige á Rabat es el mismo que el que conduce á Tanger, hasta el paso de los montes y pequeño desfiladero de Bab et Tinca, como se vé en el croquis correspondiente. A la salida del desfiladero se entra en la gran llanura de Cherarda, dejando á la derecha el camino que conduce á Tanger, y fuímos á acampar en las inmediaciones de un santuario llamado Sid Kassem, situado en la orilla derecha del río Rdem, que hemos ya citado anteriormente, y que es afluente del Zebú.

Al empezar la jornada del siguiente día se atravesó el río Rdem, que llevaba muy poca agua y era sumamente sucia, por lo que hay que hacer provisión de ella en algunos manantiales, como el que hay en Sid Kassem, si bien los habitantes de los aduares que están á orillas del río, no son tan escrupulosos y hacen uso de ella. La jornada, que fué de tres horas y cuarto, se hizo por un terreno llano, y un cuarto de hora antes de acampar se atravesó el río Beth, en cuyas orillas hay algunos árboles y numerosos aduares. Este río, que debía ser afluente del Zebú,

por la configuración del terreno, se pierde poco antes de llegar á él formando unos pantanos, por ser muy pequeña la altura de esta meseta sobre el nivel del mar.

La jornada del día siguiente, que tuvo una duración de cerca de cinco horas, se hizo por un terreno muy parecido al ya descrito, siempre ligeramente descendente, cultivado en gran parte y con muchos aduares. Se acampó en las inmediaciones de uno de éstos, que recibe varios nombres, pues es conocido por Quibir Turi, Lalaitu ó Dar ben Hedda.

Al empezar la marcha, al día siguiente, se recorrió un terreno semejante al anterior, presentándose la arena suelta en mayor cantidad y algunos pequeños accidentes que, en la escala en que está hecho el croquis, pasan desapercibidos. A la hora y cuarto de marcha, se atraviesan dos pequeñas lagunas, que bien pudieran ser el final del río Er Remel, que termina, lo mismo que el Beth, inundando el terreno sin llegar al Zebú, que corre á poca distancia, debido más que á la permeabilidad del suelo, á que el Zebú marcha por un terreno algo más elevado.

Después se encuentran otras varias lagunitas que forman parte de este terreno pantanoso, que creemos habría de ser difícil de atravesar en invierno. Abundan los pastos, y por consiguiente los rebaños, y disminuyen los campos labrados, hasta que se llega á un santuario llamado Sid Ayachi, en que el terreno se eleva algo; el camino oblicua al Oeste y se presentan de nuevo los campos con cultivos y aduares, viéndose á no mucha distancia el río Zebú, que corre describiendo grandes curvas, al pié de una línea de montañas de escasa elevación, que le separan del mar. De seis horas fué la jornada de este día y el campamento se estableció á orillas del Zebú y próximo á un aduar y á un puesto de guardia establecido permanentemente con objeto de proteger á los viajeros que se dirigen á Rabat y tienen necesidad de atravesar el bosque de la Mámora, que empieza en seguida y que, como hemos dicho anteriormente, suele ser el campo de operaciones predilecto de los Zemmurs, que tienen asolada esta comarca, ya atacando á los aduares, ya robando los ganados ó haciendo algunos prisioneros y dando muerte á los que se les resisten. Pocos días después de haber pasado nosotros, supimos que habían atacado á la guardia del puesto y habían dado

muerte á su jefe, y cuando pasamos por un aduar nos dijeron sus moradores, que la víspera les habían robado 500 cabezas de ganado vacuno, por lo que nos aconsejaban que retrocediéramos. En el sitio en que acampamos va á desagüar al Zebú un arroyo, que tiene un puente de mampostería, por lo que se denomina El Kántara (el Puente). El río Zebú desemboca al mar por Mehedia, á unos tres cuartos de hora de distancia.

Poco más de seis horas se invirtieron al siguiente día para llegar á las orillas del Buragreb, que se atravesó por medio de barcas, terminando la jornada en Rabat. La primera hora de marcha se hizo por un terreno arenisco, suelto, dejando algunas lagunitas á derecha é izquierda, atravesado una de ellas. Presentóse media hora después el bosque de la Mámora, que se pasó por su extremo, tomando algunas precauciones los criados que nos acompañaban, pues no habíamos querido aceptar los veinte soldados que el jefe de la guardia del Kántara puso á nuestra disposición y verificamos el viaje con nuestros criados solamente. El bosque de la Mámora es una de las riquezas del Imperio que está sin explotar y varias veces se han hecho proposiciones á Muley Hassan para su arriendo; pero nunca las ha aceptado por provenir de europeos y temer las complicaciones á que pudieran dar lugar. Es de chaparros, muy espeso, y se extiende unos 15 kilómetros al interior del país, por 3 ó 4 de anchura, como término medio. Pasado el bosque, se sigue un vallecillo y luego se presenta un terreno ondulado, que se atraviesa normalmente á la dirección de las curvas de nivel y está todo él cultivado. Pertenece al término de la ciudad de Salé, en cuyas inmediaciones hay viñas y huertas bien cuidadas, lo cual se puede atribuir á que siendo esta ciudad hasta principios de este siglo el centro de la piratería marroquí, dedicaran al cultivo de sus campos á los cautivos que traían de sus expediciones, y de ellos tomaran la manera de cuidarlos y preservarlos de las aves é insectos. Poco antes de llegar á Salé, se pasa por un arco del acueducto que surte de agua á la población, y siguiendo el camino que rodea sus murallas se llega al río un cuarto de hora después. En el itinerario número II hicimos una ligera descripción de Salé y de Rabat, á la que nada hemos de añadir.

Para ir de Rabat á Casablanca, se sigue un camino que va por la costa, sin alejarse de ella más que lo indispensable por algún obstáculo que se presente ó por los entrantes y salientes que forma el mar, que, á pesar de ser pequeños, alargarian mucho el camino si se siguiese siempre por la orilla.

A la salidad de Rabat se encuentra un terreno mezcla de arena y tierra vegetal, en el que hay muchas huertas y algunas manchas de arena suelta. Durante un cuarto de hora se marcha siguiendo las tapias del palacio del Sultán, atravesando una puerta al principio y otra al fin de ellas. Frente á las tapias, al otro lado del camino, y al terminar éstas, á derecha é izquierda del mismo, continúan las huertas por espacio de dos horas próximamente. A partir de este momento la tierra es más suelta, pero se observan señales de cultivos y se ven algunos ganados. Se marcha muy próximo al mar y el terreno es casi horizontal. En la playa se ven rocas y no presenta sitio alguno que ofrezca abrigo ni aun á los botes. Cuarenta minutos después el camino pasa por la orilla del mar, que forma un entrante más pronunciado que los anteriores. A tres cuartos de hora de distancia, se da un pequeño rodeo, por terreno algo más duro, para pasar por entre un gran peñasco y un aduar, y volver nuevamente á la playa marchando por la orilla del agua y atravesando el río Yqquem en su desembocadura. Este río tiene el lecho de arena fina y parecía su cauce de unos 6 á 8 metros. A la derecha hay unas elevaciones del terreno que impiden ver la marcha del río; pero suponemos que éste sea el obstáculo que obligue á marchar al borde del mar, con las molestias consiguientes á la mucha arena, pues pasado el Yqquem vuelve á separarse el camino de la playa, y tres cuartos de hora después empiezan á verse árboles, cultivos y viviendas durante un cuarto de hora que se tarda en llegar á la Kasba de Seguira el Coronfola, donde acampamos, á una distancia del mar de 1 kilómetro próximamente.

Desde que se sale de Rabat se entra en la provincia de Chaulla, cuyos habitantes, á pesar de estar sometidos á la autoridad del Sultán, son algo revoltosos. Por esta razón toda la comarca está llena de pequeñas fortalezas, que al mismo tiempo que aseguran su dominación sirven de refugio y residencia á los gobernadores y dan albergue á los viajeros.

Suelen tener la forma de un rectángulo ó cuadrado, con torres también cuadradas cada 30 ó 40 metros. En el interior, aparte de la vivienda del gobernador, queda sitio para que algunos individuos (generalmente los soldados y servidores del jefe) vendan las provisiones más indispensables, tales como pan, manteca rancia, alguna gallina, té y azúcar y además cebada para las caballerías. Cuando nosotros pasamos, estos recursos escaseaban, porque estando el país en rebelión contra sus gobernadores, varios de éstos se habían visto obligados á abandonar su residencia y se habían venido á refugiar á la fortaleza de Segira Coronfola, que les ofrecía mayor seguridad.

La jornada del día siguiente, que duró seis horas menos cuarto, se hizo por un terreno muy parecido al que acabamos de describir. Al principio nos alejamos algo del mar, y anduvimos por terreno duro con bastantes piedras sueltas, pero á la hora de marcha atravesamos el río Cherrat en su desembocadura y volvimos á encontrar la arena suelta. El Cherrat tiene en este punto unos 12 metros de anchura, y su lecho es de arena. Sigue el camino en igual forma, y se atraviesan varias arroyadas, así como el río Bu Zenica, que pasa por el pie de la fortaleza de este nombre, y dos horas más tarde se llega á Mansuria, restos de un pueblecillo, deshabitados en la actualidad y que ocupan una preciosa posición. El camino sigue entre el mar y las ruinas del Mansuria, y media hora después se atraviesa el río Neffith, que sólo es vadeable en las bajas mareas. Tiene una anchura de 25 metros próximamente en la baja mar y 60 en las mareas vivas; su profundidad en la primera es de 55 á 60 centímetros, y el lecho es de arena y rocas calizas al descubierto, lo que hace el paso poco cómodo. Momentos antes de llegar al río hay entre el camino y el mar un montecillo, en cuya cima existe un santuario.

Una hora más tarde acampamos cerca de los muros de Fedala, que está fortificada en la misma forma que las demás ciudades del Imperio.

Aun cuando algunos autores hacen remontar á las épocas más lejanas la construcción de Fedala, hay muchos que la suponen de fundación muy reciente, y que si en la antigüedad existió, debió haber quedado destruída por completo por alguno de los accidentes de que tan frecuentes ejemplos nos presenta la Historia, puesto que el Sultán Muley Mohamed fué quien la hizo edificar á mediados del siglo pasado. Adquirió bien pron-

to una gran importancia, porque habiéndose concedido á la compañía española de los cinco gremios mayores de Madrid el exclusivo privilegio de exportar los granos del Imperio marroquí, esta compañía eligió los puertos de Fedala y Casablanca para llevar á cabo su comercio. Terminado éste, bien pronto Fedala fué perdiendo su importancia á medida que la iban adquiriendo Casablanca y Mazagán, y hoy se ven muchas ruinas dentro de sus muros; el puerto está cegado y fuera de uso, y sólo hay unos 1000 habitantes, de los que 100 próximamente son hebreos. Los campos que rodean la población están cultivados, y hay algunas huertas.

Tres horas y media tardamos al siguiente día en llegar á Casablanca. Al principio el terreno es arenisco y está cultivado, hasta llegar á la media hora al río de Fedala, que se pasa por medio de un puente de mampostería. Este río es conocido también por los nombres de río Mellah (salado) ó río Zamer, y confirma lo que hemos dicho acerca de la confusión que produce esta diversidad de nombres, que no se limita á los ríos, sino que existe igualmente en los de santuarios, de aduares y hasta de comarcas enteras. Débese en parte este defecto á que los naturales denominan los lugares de diversos modos, y en parte á que los europeos, que no están acostumbrados á los sonidos especiales del árabe, hacen la transcripción de las letras como mejor les suenan, y de aquí que resulten nombres muy diferentes, origen de continuas dudas cuando se estudian las cartas y trabajos topográficos ejecutados en Marruecos.

Las márgenes del río Mellah son pantanosas, y el lecho parece de fango.

Pasado el río se presenta nuevamente la arena y empiezan á verse casas de labor, rodeadas de cercas de mampostería blanquedas, lo que les da un aspecto parecido á los cortijos de Andalucía. Algunas de estas casas pertenecen á europeos. A poco más de un cuarto de hora se deja entre el camino y el mar un pueblecito con algunas casas de mampostería, actual residencia del gobernador de Fedala. Se ven algunos aduares y veinte minutos después se entra en un terreno pantanoso, cubierto de juncos, con algunos claros que se aprovechan para pastos. En la época en que pasamos (mes de Julio), estaba el terreno seco; pero es de creer que en invierno no sea tan fácil de atravesar y haya necesidad de evitarlo dando algún rodeo.

Una hora se invierte en recorrer este trayecto y llegar á un santuario que está al borde del mar, cuya orilla ya no se abandona hasta Casablanca. El terreno es de arena suelta y se encuentran varios aduares. Media hora antes de llegar á Casablanca hay un manantial que surte de agua á la población. El agua es un poco salobre, cosa que ocurre con todas las que se beben desde la Kasba de Segira el Coronfola hasta que se llega á la ciudad de Azimur.

Por lo que pudimos observar en los cortes del terreno en Casablanca, la capa de tierra vegetal ó de arena es muy delgada, presentándose en seguida la roca caliza.

3.º—Descripción de Casablanca.

En la antigüedad fué conocida con los nombres de Ansa y Anafé. Se atribuye su fundación á los Bereberes y ha seguido la misma suerte que las demás poblaciones de la costa occidental de Marruecos, pasando sucesivamente por las dominaciones cartaginesa, romana y árabe. Situada en el centro de una comarca rica y productora, su prosperidad fué en aumento, y cuando Portugal empezó sus conquistas en Marruecos, fué Ansa de las primeras ciudades en que pensó, y para apoderarse de ella se presentó el rey Alfonso V mandando una escuadra. Grande fué la resistencia que opusieron sus moradores; pero al fin tuvieron que ceder ante las victoriosas huestes portuguesas, que se hicieron dueñas de la ciudad en el año 1468 (873 de la H.); pero no considerando conveniente conservarla en su poder, la destruyeron por completo, siendo tal el estado en que quedó, que llegó á perder hasta el nombre. En el año 1515 (921 de la H.) los portugueses, comprendiendo la ventajosa situación de la antigua Ansa, empezaron á construir una ciudad, á la que dieron el nombre de Casabranca, nombre que ha conservado para los europeos, traducido al castellano, con el de Casablanca, y para los moros con el de Dar el Baida, que es su traducción al árabe.

Unos dos siglos estuvieron los portugueses establecidos en esta ciudad, pero las luchas incesantes que se veían obligados á sostener con los moros de las inmediaciones y un terrible terremoto que derribó la mayor parte y los mejores edificios de la población, les decidió á abau-

donarla, con gran alegría de los musulmanes, que tomaron pacífica posesión de ella en cuanto se hubieron convencido de la marcha de los portugueses. A mediados del siglo pasado el Sultán dispuso que se reparasen sus murallas y fuese reedificada la ciudad.

La fortificación de Casablanca consiste en un recinto de mampostería de sillarejos, con baluartillos para flanquear las cortinas, y aunque su valor defensivo es todavía menor que el de Mazagán, se conoce muy bien el origen europeo de sus murallas. Está artillada con unos cuantos cañones de hierro lisos y un mortero, y son muy escasas las municiones que ordinariamente hay en la plaza. Una sola puerta pone en comunicación la ciudad con el campo.

Como hemos dicho antes, compartía con Fedala el privilegio de ser sus puertos los destinados á la exportación de granos, concedida á la compañía de los cinco gremios mayores de Madrid. Cuando murió el Sultán Muley Mohammed, á fines del siglo pasado, los Bereberes quisieron apoderarse del dinero y efectos que allí tenía depositados la mencionada compañía; pero fueron rechazados por la enérgica defensa de la plaza, hecha bajo la dirección de los españoles empleados de la misma, después de haber sufrido un sitio en que se agotaron los víveres y en que nuestros compatriotas dieron brillantes pruebas de desinterés y valor, mereciendo que el nuevo Sultán, Muley Yazid, que tan poco afecto se mostró á los españoles, les enviara una carta autógrafa dándoles las gracias.

Varios ataques ha sufrido Casablanca de los habitantes de los campos, y muy especialmente en el año 1883 (1300 de la H.), en que los Mediunas y los Snatas se sublevaron contra el gobernador, y después de varios combates muy sangrientos, tuvieron que intervenir los cónsules europeos, apoyados por tres buques de guerra, uno español, otro portugués y otro inglés, logrando que ajustaran las paces.

La rada de Casablanca, aun cuando es mala, tal vez sea la más abrigada de esta costa bravía, y está casi siempre practicable para la carga y descarga, por lo que unido á ser las tribus de los alrededores las que mayor cantidad de granos dedican á la exportación, ha sido siempre punto de bastante comercio con los europeos, comercio que ha ido aumentando desde la guerra del año 1860, y ha tomado tal

incremento en estos últimos tiempos, que según nos dijeron allí, su aduana rivaliza en rendimientos con la de Tánger, y la supera en exportación.

El principal comercio de exportación lo constituyen los granos y especialmente el maíz, habas, garbanzos, y cuando el Sultán lo permite, el trigo y la cebada. Se exportan también algunos cueros é importan azúcar, té, velas, paños, telas, tejidos de algodón, loza, etc., etc.

El aspecto de la población es regular; hay gran número de casas á estilo europeo, con ventanas y balcones, pues aunque el gobierno Marroquí dificulta cuanto puede el que los cristianos tengan propiedades, edifiquen casas y almacenes y adquiere á alto precio las que construídas por ellos se ponen en venta, no puede evitar el incremento constante que va tomando esta población.

Los almacenes en que se guardan los granos no forman una barriada extramuros, como ocurre en Mazagán, y esto tiene el inconveniente de que no siendo sus calles anchas, quedan obstruídas por las caravanas de camellos que llegan cargados con granos y por todas las operaciones necesarias para el transporte á la aduana, embarque, etc., etc.

Hay en Casablanca, como en las demás poblaciones de la costa, una misión franciscana, y para el culto católico han edificado una bonita iglesia con crucero y unida á ella un pequeño convento y escuela para los niños de los cristianos. Ningún otro edificio público vimos que nos llamara la atención, y las mezquitas de los moros tampoco ofrecen nada de particular.

Cuenta Casablanca con unos 10.000 ó 12.000 habitantes, de los que 1500 son hebreos. No sabemos á punto fijo el número de europeos que hay en la actualidad; pero lo calculamos en unos 350, de los que la mayor parte son españoles.

La campiña que rodea á Casablanca es fértil y hay en ella gran número de casas de campo, propiedad de europeos, que presentan cierta semejanza con los cortijos de Andalucía, conforme tenemos dicho.

4.º—De Casablanca á Mazagán.

El campamento estaba establecido como á un cuarto de hora de Ca-

sablanca, y de él partimos campo á traviesa para ir á buscar el ángulo que forma el recinto en la parte que mira á tierra. Una vez en este punto se toma el camino que conduce á Mazagán, dejando á derecha é izquierda numerosas huertas con agua abundante y casas de campo. Una media hora después cesan las huertas y empiezan á encontrarse cortijos y algún aduar pequeño. El terreno es de arena con guijarros y en algunos puntos se presenta la roca calcárea al descubierto, lo que hace la marcha bastante fatigosa para las caballerías. Como á hora y cuarto de haberse emprendido la marcha, empiezan á verse á ambos lados del camino algunas elevaciones del terreno, en las que hay cortijos y aduares, que no están representadas en el cróquis porque la escala del mismo no lo permite. Dos horas más tarde se atraviesa el río Merzeg, cuyo lecho es de roca calcárea. Pasado el río hay una subida muy corta, pero sumamente rígida, con la roca al descubierto, por lo que resulta difícil; á la izquierda del camino hay algunos grupos de árboles, y empieza nuevamente la arena con piedras. Después de otras dos horas se llega á las inmediaciones de un aduar, donde acampamos. Enfrente hay un grupo de casas, algunas de mampostería, ocupadas por unos santones, y nos dijeron que el nombre de aquel sitio era Dar Ulad ben Abid, que traducido quiere decir Casa de los hijos de los esclavos. En las cartas que tenemos de Marruecos no hemos encontrado este nombre, y en cambio hemos visto que á este sitio se le llamaba Dar ech Chorfa (Casa de los descendientes del Profeta); sin duda, es conocido con ambos nombres. Aun cuando no se distinguía el mar por unas alturitas de arena que había detrás de las casas citadas, debíamos estar á muy corta distancia de él, porque se oía mucho el ruido producido por el oleaje. La duración total de la jornada fué de cinco horas.

Al empezar la marcha al siguiente día se pasaron algunos aduares, empezando en seguida un terreno cubierto de monte bajo, bastante espeso, con retamas, pequeños chaparros y palmitos. El terreno se eleva gradualmente, y se ven algunos aduares y numerosas cercas de piedra en seco, con árboles frutales. El monte bajo termina en las inmediaciones del río Fuara, cuyo lecho de arena y piedra tiene unos 3 metros de anchura. Pasado el Fuara se atraviesa por un extremo un bosque de chaparros, volviendo á presentarse el monte bajo poco después. Una

media hora más tarde se deja á la izquierda Dar Sid el Hach Kassem, que tiene el mismo aspecto que las Kasbas, con sus muros de piedra blanqueados y varias casas en sus inmediaciones. El terreno de labor está bien cultivado, se riega por medio de norias y cuando pasamos presentaba muy buen aspecto la cosecha de maiz, que estaba en aquella época muy adelantada. Por la derecha del camino se ven juncos y tierra negra, que denotan la calidad pantanosa del terreno, que aunque en el plano se observa que es algo ondulado, resulta muy suave y cómodo para la marcha. Poco después se acentúan las alturas, que se atraviesan normalmente, y que forman dos ó tres pequeños circos. A la izquierda del camino está Dar Sid Alí er Ruah, muy semejante á Dar Sid el Hach Kassem, y que lo mismo que ella ha tenido por origen la tumba de un santo. Una hora después se ve sobre una pequeña montaña la Chaulla (santuario) de Sid Maachu, á la que acuden todos los que han sido mordidos por perros rabiosos, por ser creencia de los moros que si á un sugeto mordido por un animal hidrófobo le escupe dentro de la boca un descendiente del santo, queda curado sin necesidad de recurrir á ningún otro medicamento. Frente á la Chaulla de Sid Maachu dejamos el camino que conduce directamente á Mazagán, para tomar el de la casa del gobernador de Chetuka, en cuyas inmediaciones acampamos. El país está bastante poblado, y todo él presenta señales de cultivo.

La casa del gobernador de Chetuka, conocida también por el nombre de Dar Uld Hach Ahmar, tiene un aspecto parecido al de las fortalezas y santuarios que hemos descrito, y está muy próxima al mar, que se ha seguido viendo durante la mayor parte del camino. Hay agua abundante, procedente de las norias y á la orilla del mar existen una porción de Kobbas (pequeñas ermitas que sirven de sepultura á los santones). La jornada de este día fué de seis horas y cuarto.

Sólo dos horas hay desde el sitio en que acampamos hasta la orilla del río Morbea ó Um er Rbea (Madre de la hierba), que pasa por el pie de la ciudad de Azimur. Al empezar la marcha, por terreno arenisco con piedras sueltas, se encuentran bastantes santuarios, unos grandes formando verdaderos pueblecillos y otros pequeños ó simples Kobbas. Hay muchos aduares y grupos de chozas. Una hora después de la salida se volvió á encontrar el camino que conduce directamente de Casa-

blanca á Azimur y Mazagán, y veinte minutos después se presenta la roca al descubierto, durando este mal paso una media hora. Empieza luego una bajada bastante rápida y se llega á las orillas del río Morbea, después de haber atravesado un terreno dedicado al cultivo de la planta llamada henna (alheña), que usan las moras para teñirse las manos y los piés, y en sus Páscuas especialmente se hace gran consumo de ella, pues no sólo se pintan las mujeres, sino que también hacen lo mismo con todos los chiquillos. La alheña que se produce en Azimur es la más estimada de todo el Imperio.

El río Morbea no es vadeable en este punto: se pasa por medio de barcas, como las que hemos mencionado, desembarcando en Azimur, que está en su orilla izquierda sobre un escarpado de unos 20 ó 25 metros de elevación. El río vá á desembocar al mar á un kilómetro ó kilómetro y medio de distancia.

En la aduana de Mazagán hemos visto algunas piezas de un puente de hierro que encargó el Sultán para establecer la comunicación entre ambas orillas del río junto á Azimur; pero los comisionados se limitaron á medir la anchura del río en verano y cuando se recibió el puente no pudo colocarse en obra porque resultó corto, quedando todo el material abandonado, sin que se haya tratado de aprovecharlo en algún otro sitio donde pudiera ser útil.

La ciudad de Azimur ó de Muley Buchaid, está á 12 kilómetros de Mazagán, y no hay conformidad respecto á la época de su fundación; pero lo que desde luego puede comprobarse es que fué ciudad romana por los restos de algunas murallas que aún conserva, pasando luego bajo la dominación de los griegos, hasta que los árabes se apoderaron de ella.

En 1513 (918-19 de la H.) fué tomada por los portugueses, que la volvieron á perder en 1540 (946-47 de la H.), siendo uno de los puntos de partida para las operaciones de los árabes contra Mazagán, lo que dió lugar á que de esta última plaza saliesen varias expediciones contra ella, logrando reconquistarla, hasta que, perdida la importancia comercial de los portugueses, se vieron en la necesidad de ir abandonando todas las posesiones que tenían en Marruecos, volviendo Azimur á poder de los árabes, pero perdiendo todo su comercio, que en la actua-

lidad se hace por Mazagán. Aunque todavía es muy populosa, porque el número de sus habitantes se hace subir á 20.000, vá perdiendo importancia de día en día y se encuentran por todas partes ruinas de casas que no se vuelven á reedificar. Cerca de una quinta parte de la población es hebrea, vive en un barrio separado por muros del resto de la población, lo mismo que en las demás ciudades del Imperio. El recinto que rodea á toda la ciudad es muy extenso y en la parte que está sobre el río y la comprendida entre éste y la puerta de acceso que dá al camino de Mazagán, tiene gran elevación: es de mampostería y cada 15 ó 20 metros hay, formando parte de él, unos torreoncillos circulares con dos y tres órdenes de aspilleras. Esta parte debió ser construída por los romanos y su estado es ruinoso ó poco menos. Desde la puerta antes citada hasta llegar al río en dirección S. y E., la muralla tiene mucha menor altura y afecta la misma forma que las de Fez, Marruecos y demás plazas morunas; pero su estado de conservación no es mejor que el de la parte más antigua (hemos visto algunos trozos caídos y otros hechos de nuevo de tapial). En esta parte quedan todavía vestigios de fosos que están abandonados por completo. En la breve visita que hicimos á la población, no nos fué posible ver el número de piezas con que está artillada la plaza, pero á juzgar por las que vimos, y por el estado de la fortificación (si es que así se le puede llamar), las que hay son de escasa importancia y sería imposible montar piezas de mediano calibre, á no ser que se ejecutasen obras de mucha consideración.

El campamento se estableció como á unos veinte minutos de distancia de la ciudad, junto á un santuario y próximo á un gran aljibe que hay en el camino que conduce á Mazagán.

En las inmediaciones de Azimur hay algunas huertas y muchos árboles frutales.

A la salida del campamento, el terreno es de roca al descubierto y bastantes piedras sueltas; á la derecha y no muy distantes del mar hay unas pequeñas elevaciones que impiden su vista. A la media hora de marcha ha desaparecido la roca y se va presentando la arena con piedras, en una depresión del terreno.

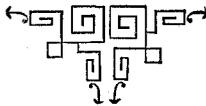
Por el O. continúa viéndose una línea de pequeñas alturas, que

siguen la dirección de la costa. Por el E. (izquierda del camino) hay también unas montañitas, cuyas cimas se acercan al mismo, y aún es preciso salvar algunas de ellas, resultando aquél bastante accidentado, aunque la escala del cróquis no permite apreciarlo. Se encuentran algunas casas de labor, cultivos de distintas clases y sembrados de melones, sandías y calabazas, que tienen fama de ser los mejores del Imperio. A las dos horas de marcha próximamente, se desemboca en la playa, por la que se sigue unos veinte minutos hasta llegar á los almacenes que hay construídos junto á los muros de Mazagán.

Según nos han asegurado, desde esta ciudad se puede ir en carruaje á la de Azimur, aprovechando la baja marea y siguiendo siempre por la orilla del mar.

Nos proponíamos continuar por la costa nuestro viaje hasta llegar á Mogador, para desde allí pasar á la ciudad de Marruecos; pero nos vimos obligados á desistir de esta idea, porque al llegar á Mazagán, el capitán de Ingenieros D. Eduardo Fernandez Trujillo se agravó en la indisposición que venía padeciendo desde algunos días antes y fué de todo punto imposible continuar la marcha, á pesar de sus deseos en contra. Desgraciadamente el día 22 de Agosto de 1893 tuvimos el pesar de verle morir, cuando por su edad y poco comunes conocimientos era de esperar que hubiera prestado mayores servicios á nuestra patria.

Después de esta sensible pérdida y los días que nos fueron necesarios para dejar arreglados todos sus asuntos, no nos quedaba tiempo para hacer la expedición proyectada, por lo que tuvimos necesidad de dirigirnos directamente á la ciudad de Marruecos, lo que verificamos por el camino descrito en el itinerario I'.



DATOS SOBRE EL RIF.

Aún cuando la misión Española no había tenido ocasión de hacer viaje alguno por el Rif, un español, D. Mariano González, que hace muchos años reside en el Imperio Marroquí, y que acompañó en algunos de sus viajes al difunto Sherif de Wassán, Abd es Selam, nos ha facilitado algunos datos sobre la población y número de combatientes que se supone podría poner sobre las armas aquella región, y creyendo que por estar enclavadas en este territorio nuestras plazas del N. de Africa estos datos ofrecen bastante interés, los hemos incluido en esta MEMORIA, así como un croquis muy ligero del terreno ocupado por los rifeños.

Al comparar el estado adjunto con el croquis, se observa que en éste hay mayor número de kábilas que en aquél y que hay algunos nombres de tribus que no son comunes á ambos documentos, y aun cuando suponemos que esto sea debido á que esas kábilas sean conocidas con dos nombres distintos y á que el Sr. González no haya visitado todo el territorio ocupado por tribus rifeñas, en nuestra breve estancia en Melilla no nos fué posible comprobarlo, por lo que no hemos introducido modificación alguna en los datos que tenemos y que sólo á título de curiosidad hemos incluido en estos apuntes, con objeto de que puedan servir de base para nuevas investigaciones.

Kábilas que pueblan el Rif.

NOMBRES.	Fuerzas de infantería.	Fuerzas de caballería.
Benisinassen.	12.000	8.000
Quebdana.	3.250	300
Arabis.	1.650	150
Benifuror.	2.500	300
Beni Sidel.	4.500	300
Mazuza.	1.500	500
Frajana.	1.200	100
Beni Sicar.	4.000	150
Beni Buyafar.	1.800	50
Beni Said.	2.000	50
Tenzana.	1.100	400
Beni Quiribel.	3.000	100
Mtalza.	1.500	1.000
Beni Bagú ó Buyacol.	2.500	1.000
Benjayabué.	2.000	2.000
Nebusgo.	3.000	2.000
Bocaya.	4.500	»
TOTAL DE COMBATIENTES.	52.000	16.400



APÉNDICE.



ABÍAMOS terminado esta MEMORIA y se estaba poniendo en limpio, cuando nos sorprendió la noticia de la muerte de Muley Hassan y de la proclamación de su hijo Muley Abd el Azis, lo que nos obligó á añadir este Apéndice, con algunas consideraciones que estaban muy lejos de nuestro ánimo cuando empezamos á escribir estos modestos apuntes.

La muerte de todos los Sultanes de Marruecos y proclamación de un sucesor ha solido producir en el Imperio graves trastornos, y es de temer que, de ocurrir lo que otras veces, puedan sobrevenir acontecimientos de consecuencias gravísimas para Europa en general, y para nuestra amada patria en particular, por la situación especial en que se encuentra en estos momentos.

El compromiso de las naciones europeas de mantener el *statu quo*, resultado de las conferencias de Madrid del año 1880, en que el Sr. Cánovas del Castillo, con previsión poco común en nuestro país, procuró garantizar la existencia del Imperio marroquí, puede ser quebrantado si los intereses de los europeos sufrieran perjuicios de consideración al estallar una guerra civil. Las mal encubiertas ambiciones de algunas potencias, no dejarían de manifestarse en cuanto tuvieran un pretexto aceptable, y á España toca, como la más interesada bajo todos conceptos (no sólo por romanticismo, como dice algún periódico), mantenerse vigilante é impedir que se altere el actual estado de Marruecos.

No hemos de entrar á detallar todas las razones que obligan á España á oponerse á que cualquiera otra nación se apodere de todo ó parte del triste Imperio mogrebino, siquiera fuese con carácter transitorio.

Repartidos por las ciudades de la costa, hay en el día más de 6000

españoles, número á que no llegan, ni con mucho, si se suman todos los naturales de las demás potencias europeas y americanas.

Aunque Inglaterra y Francia ocupan los dos primeros lugares en el comercio con Marruecos, éste representa una pequeña parte del total de cada una de estas naciones, mientras que para nosotros es de consideración el que mantenemos, para llegar á ocupar el tercer puesto.

La historia de nuestra Península nos ha demostrado, que excepción hecha de la invasión de los Bárbaros del Norte, todas las que se han verificado con éxito en nuestro país han tomado como punto de partida el Estrecho de Gibraltar, ó á lo ménos, se han auxiliado con las expediciones que han partido de los puertos del litoral africano, y hemos tenido ocasión de ver en la primera parte de esta MEMORIA, que siempre ha dominado ó ejercido su influencia en ambos lados del Estrecho, aquél que era más fuerte y poderoso. Esta enseñanza de la historia, que de ningún modo debemos olvidar, nos hace creer que el día en que Marruecos fuese dominado por una potencia de primer orden, deberíamos temer por nuestra independencia, y esta consideración, por sí sola, es suficiente para que velemos por Marruecos como por nosotros mismos.

En una conferencia dada en el Ateneo de Madrid por el ilustrado Dr. Ovilo, se indicaban también otras varias razones, y entre ellas la de que siendo las producciones de Marruecos similares á las de España, si aquél cayese en poder de una nación colonizadora, establecería una competencia desastrosa para nuestros productos, por ser allí los jornales mucho más baratos y estar el suelo menos trabajado.

Finalmente, aunque hayan sido calificadas de románticas las razones históricas, no dejan de tener importancia, y por tanto, no podemos menos de recordar, aunque sea brevemente, algunas de ellas.

En la triunfante marcha que emprendieron las hordas sarracenas, la primer derrota que sufrieron fué ocasionada por una expedición enviada desde Berbería á España, en el reinado de Wamba, por los años 672 á 80 (52 á 61 de la H.) y en el año 696 (76-77 de la H.) fueron nuevamente batidos por Teodomiro, yerno de Egica.

Después de la funesta batalla del Guadalete, fué España el muro en que se estrelló aquella invasión, impidiendo que siguiera su triunfante marcha hacia el centro de Europa, y no se contentó con servir de dique

por esta parte, empeñándose en obstinada lucha de siete siglos, sino que dueños los musulmanes de Turquía y amenazando extenderse por Hungría, promovió ligas, alentó á las demás naciones y respondiendo al llamamiento de los Papas logró desbaratar el inmenso poderío de la Media Luna, con victorias tales como las de las Navas de Tolosa y el Salado en nuestra Península, y de Lepanto fuera de ella, sumiendo á los sectarios del falso Profeta en el triste estado en que hoy se encuentran. Sólo circunstancias especiales han podido hacer que, abandonando el camino emprendido, no llegáramos á posesionarnos de todo el Norte de Africa, como se había empezado á efectuar.

En los tiempos modernos, cuando la intransigencia y osadía de los moros habían hecho imposible la residencia de los europeos en el Imperio, cuando los austriacos habían sufrido una derrota ante los muros de Larache y nada beneficioso para la causa de la civilización lograba Francia después de la batalla de Isly, cuando el Sultán dejaba sin respuesta las justas reclamaciones de Inglaterra, cuyo Cónsul en Mogador había sido apaleado y preso, solamente España se decidió á hacer cesar tal estado de cosas y tomó á su cargo el castigo de tanta insolencia, emprendiendo la gloriosa campaña de Africa, en que el ilustre general O'Donnell, al mismo tiempo que conquistaba nuevos laureles para la patria, lograba hacer dar un paso hacia la civilización al Imperio mogrebino, abriendo casi todos sus puertos al comercio y dando seguridad á los europeos que vivían en ellos.

Expuestas á vuela pluma estas consideraciones, creemos haber justificado suficientemente las razones que existen para que España siga con atención é interés cuantos sucesos se desarrollen al otro lado del Estrecho, y aunque felizmente en esta ocasión no han llegado á cumplirse los tristes augurios que en el momento de la muerte de Muley Hassan se hacían por toda la prensa europea, no está tan despejado el horizonte de Marruecos que podamos creer normalizada por completo su situación.

Muy difícil es hacer vaticinios en política y si ésta se desarrolla en Marruecos, mucho más; pero si se tiene presente el delicado estado de salud de Muley Abd el Azis, y sobre todo su juventud, que es circunstancia propicia para que se desarrollen á su alrededor muchas ambiciones,

puede presumirse que en su reinado no ha de haber la paz y tranquilidad interior que fueran de desear, no obstante haberse verificado su proclamación en Fez con el mayor orden posible en Marruecos, pues hasta ahora sólo se mantienen en abierta rebelión los de la provincia de Rahamna, y las tribus de los alrededores de Casablanca, y estas últimas, cuando nosotros pasamos por ellas, ya estaban sublevadas contra sus gobernadores, como dijimos en el Itinerario de Sefrú á Rabat y Casablanca. Hasta ahora el nuevo Sultán se ha limitado á encarcelar á su hermano mayor Muley Mohammed, que ejerció el cargo de Jalifa de su padre en el reino de Marruecos, y destituir y prender al gran Visir El Hach Mati y á su hermano Sid Mohammed ez Zaguer, Ministro de la Guerra, de la familia de la madre de Muley Hassan, acusados de querer proclamar como soberano á otro de los hijos del difunto Sultán, llamado Muley Aumar, que ejercía el cargo de Jalifa de su padre en el reino de Fez, y cuya madre creemos que también es de la familia de los conspiradores. Según las últimas noticias el gobernador de Mequinez, hombre de gran influencia, también se ha sublevado en favor de este príncipe. En cambio cuenta Muley Abd el Azis con el apoyo de su tío Muley Ismail, que goza de gran simpatía y prestigio en todo el reino de Fez, y como su proclamación se verificó ante todo el ejército y posee el dinero y los sellos imperiales, les ha de ser muy difícil á sus adversarios ponerse en condiciones ventajosas para disputarle la corona.

El principal enemigo de Muley Abd el Azis, ha de ser su hermano mayor Muley Mahommed, que siempre se creyó con derecho á suceder á su padre y cuyas ambiciones nunca supo disimular, lo que originó que éste tuviera que castigarle en varias ocasiones; es hombre cruel y vengativo, cuenta con un numeroso partido entre la gente del pueblo, principalmente en el reino de Marruecos, y odia á los que fueron Ministros de su padre, hasta el punto de haber prometido en vida de éste que si él llegaba á sucederle, los haría decapitar á todos ellos. Como el actual Sultán los ha conservado á casi todos, es de creer que los descontentos con los ministros aumenten el número de partidarios de este príncipe, y este número es grande, pues en el país tienen la costumbre de achacar á los ministros cuantos males les afligen. Los jefes de las cofradías religiosas suponemos que no verían con disgusto un movimiento á favor de

Muley Mohammed, porque éste blasona de intransigencia religiosa y es enemigo de los cristianos.

En cuanto á Muley Aumar, por quien parece que tomaron partido los ministros que fueron encarcelados, y el gobernador de Mequinez, era muy jóven cuando le conocimos y nada se podía decir respecto á su carácter, y lo único que supimos fué que su padre quedó muy descontento de él cuando le encomendó el mando de la expedición contra los Guiatas.

Es posible que alguno de los descendientes de Muley Solimán ó de Muley Yazid quisieran hacer valer sus derechos; pero en la actualidad no hay entre ellos ninguno de verdadero prestigio, y por lo tanto los consideramos adversarios poco temibles, y lo mismo podemos decir del actual Sherif de Wassan.

Es de suponer, por lo tanto, que Muley Abd el Azis sólo tendrá que vencer algunas sùblevaciones parciales y seguir luchando con los mismos enemigos que su padre, ó sea con los habitantes de las montañas, si es que sigue la misma conducta que éste. Si estuviera en estado de gobernar por sí mismo, es probable que no surgieran complicaciones de importancia ni en el interior del país ni con las naciones europeas. Es de desear que el nuevo Sultán observe para con nosotros una conducta leal y sincera, en consonancia con las pruebas de amistad que se le tienen dadas y de los esfuerzos que España ha hecho para mantener y robustecer su autoridad, y que nuestra legítima influencia en Marruecos se vea acrecentada, como tenemos derecho á esperar.

INDICE.

	Páginas.
INTRODUCCIÓN.	5

PRIMERA PARTE.

RESÚMEN HISTÓRICO DE MARRUECOS.

Primeros dominadores.	9
Dinastía Edrisita.	11
Dinastía de los Zenetas.	16
Dinastía de los Almoravides.	18
Dinastía de los Almohades.	21
Dinastía de los Beni Merines.	27
Dinastía de los Sherifes Marabuts ó Sahadianos.	36
Dinastía de los Sherifes Filelis ó Aliues.	41

SEGUNDA PARTE.

CAPÍTULO 1.º

Organización social, política y militar del Imperio.

Generalidades.	51
División en comarcas.	51
Religión.	52
Razas.	56
El Sultán.	59
Funcionarios públicos.	62
Edificios públicos.	69
Usos y costumbres.	71

CAPÍTULO 2.º

Organización militar de Marruecos.

Ejército regular.—Aascar ó infantería.	76
Reclutamiento de la infantería.	78

	Páginas.
Jerarquías.	79
Sueldos.	80
Vestuario.	81
Armamento.	81
Instrucción.	82
Revistas.	84
Bandas y músicas.	85
Majaznías (moros de Rey).	86
Tadyia ó artillería.	89
Mohendis ó ingenieros.	96
Baharias ó marineros.	98
Cuerpos auxiliares.	99
Ejército irregular.	100
Campamentos.	102
Marchas y modo de combatir.	105

TERCERA PARTE.

DESCRIPCIONES É ITINERARIOS.

Itinerarios números I y I'.

1.º—Descripción de Mazagán ó Yedida.	113
2.º—Primer viaje de Mazagán á Marruecos.	116
3.º—Segundo viaje de Mazagán á Marruecos.	122
4.º—Descripción de la ciudad de Marruecos.	125

Itinerario número II.

1.º—De Marruecos á Rabat.	131
2.º—Descripción de Rabat y Salé.	152

Itinerario número III.

1.º—De Rabat á Mequinez.	158
2.º—Descripción de Mequinez.	168

Itinerario número IV.

DE MEQUINEZ Á TANGER Y DE TANGER Á FEZ.

1.º—De Mequinez á Tanger.	170
2.º—Descripción de Tanger.	175
3.º—De Tanger á Larache.	180

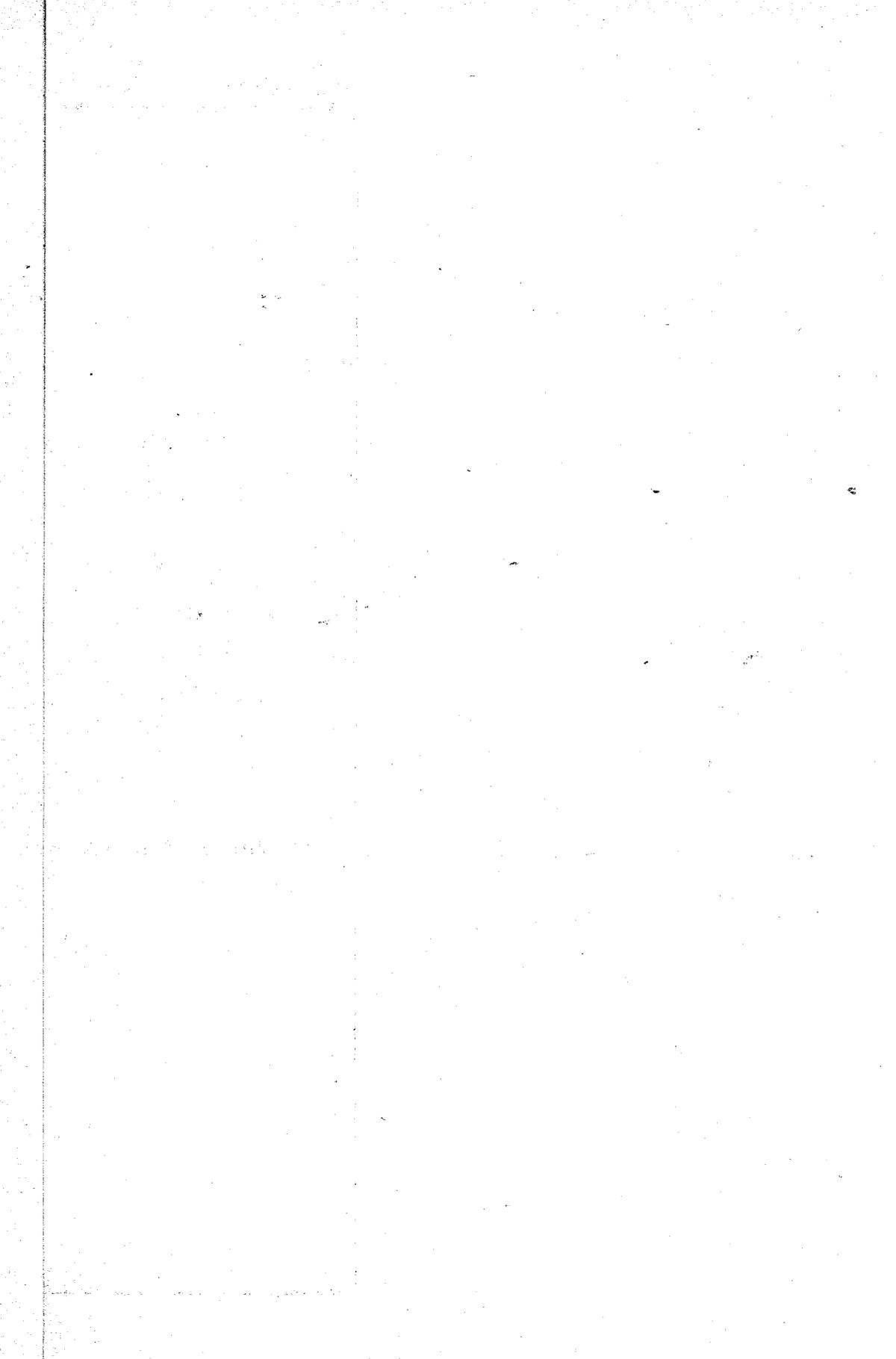
	<u>Páginas.</u>
4.º—Descripción de Larache.	182
5.º—De Larache á Fez.	183
6.º—De Tanger á Fez por Chumaha.	186
7.º—Descripción de Fez.	189

Itinerario número V.

DE FEZ Á SEFRÚ Y DE ESTE PUNTO Á MAZAGÁN, PASANDO POR RABAT
Y CASABLANCA.

1.º—De Fez á Sefrú.	195
2.º—De Sefrú á Rabat y Casablanca.	198
3.º—Descripción de Casablanca.	204
4.º—De Casablanca á Mazagán.	206
DATOS SOBRE EL RIF.	213
APÉNDICE.	215





INTENDENCIA Y FACTORÍAS DE PAMPLONA.



EL EDIFICIO
INTENDENCIA Y FACTORÍAS

DE

PAMPLONA,

POR

DON MANUEL DE LAS RIVAS Y LÓPEZ,

CAPITAN DE INGENIEROS.



MADRID.

IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.

1895.

INTRODUCCIÓN.



EN julio de 1892 quedó concluido el edificio mandado construir en Pamplona con destino á Intendencia y Factorías, y llena con él la necesidad, largo tiempo sentida en esta importante plaza de guerra, de un establecimiento militar de esta clase, susceptible por su desarrollo, capacidad y aparatos de que está provisto, de responder cumplidamente á su objeto, tanto al presente como en lo futuro, cuando un ejército en campaña hubiere de maniobrar al amparo del campo atrincherado en ejecución, del que es núcleo dicha plaza.

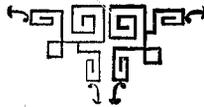
Este hermoso edificio, erigido en la zona de ensanche de la población á cuyo embellecimiento ha contribuido, y entregado por completo, en la citada fecha, á la Administración militar, que viene desde entonces utilizándole, merece ser conocido. Por esto, sin duda, hemos sido honrados con la indicación de un respetable y de nosotros estimado jefe del Cuerpo, para dar en nuestro MEMORIAL una noticia descriptiva de dicho establecimiento militar, misión que deseáramos vivamente haber desempeñado con el acierto que tan interesante asunto merece, persuadidos de que si lo hemos logrado, ha de ser esta descripción del agrado de nuestros compañeros.

Lejos está de nuestro ánimo, como que tampoco á ello alcanzarían nuestras fuerzas, presentar un tipo acabado ó modelo en su género, invariable en todas las ocasiones análogas, ni mucho menos intentamos formular un juicio crítico de trabajos análogos, honrados con la aprobación superior y justamente premiados en recompensa á la laboriosidad é

inteligencia bien conocidas de sus autores. Nuestra modesta labor, compatible con nuestras fuerzas, se reduce á presentar los hechos y la manera cómo se ha resuelto el problema, en vista del caso, poniendo de manifiesto al mismo tiempo todo lo concerniente á los trabajos de ejecución, que se ha estimado como más práctico y de mejor solución, exponiendo algunos datos y relatando, tan brevemente cuanto posible nos sea, aquello que no nos parece inútil publicar.

Es innegable que en toda obra de construcción de alguna importancia surgen á cada paso dificultades y obstáculos de más ó menos valor, que han de resolverse y salvarse por los encargados de su dirección, sobre el terreno, y que más fácilmente logran hacerlo con el acierto, prontitud y economía que el caso exige, aquellos que se han familiarizado, por decirlo así, con la práctica en la ejecución de obras. No todos se encuentran en este caso, y aquellos á quienes, como á nosotros, tal sucede, tienen una gran escuela de enseñanza al lado de una inteligente dirección, á la que entonces pueden prestar un eficaz auxilio, y estiman en mucho conocer lo que otros han hecho en circunstancias parecidas á las en que se encuentran, porque ese conocimiento les permite más fácilmente tomar una decisión ajustada á las condiciones del caso, siguiendo ó no siguiendo lo que otros hicieron, pero sirviéndoles de todos modos de algún provecho saber cómo se hizo.

Será, pues, nuestro trabajo, especialmente de detalle, dirigido en particular á nuestros jóvenes compañeros, en la idea que acabamos de expresar, creyendo de este modo llenar el cometido que nos ha impuesto el deseo de deferir á las indicaciones de nuestro ilustre jefe.



Preliminares.



El estudio del proyecto, que por lo acabado honra á su autor, el actual coronel de Pontoneros D. Domingo Lizaso, siguió al del anteproyecto, debido al coronel D. Bonifacio Corcuera, por el que obtuvo una mención honorífica. Ajustábase éste en un todo al programa de las necesidades á que el edificio había de satisfacer, formulado por la Administración militar, y encerraba un completo estudio acerca del equilibrio y resistencia de los pisos. El proyecto estudiado por el coronel Lizaso, es el que se ha realizado en todas sus partes, sin otras modificaciones que aquellas de detalle, que en nada hacen variar el plan de organización y conjunto, y que en el curso de una obra en ejecución vienen siempre á ser oportunas; ya por economía, ya por conveniencia de la construcción misma.

El presupuesto importaba 629.520 pesetas, no incluido el valor de los aparatos y artefactos de que se dará cuenta oportunamente, los cuales representan un valor de 46.180,98 pesetas (1), y como se distribuyó

(1) La suma empleada en la adquisición é instalación de las máquinas y artefactos, satisfecha directamente por el Cuerpo administrativo, á cargo del cual corría la gestión, se descompone como sigue:

Factoría de subsistencias.		<i>Pesetas.</i>
<u>Núm.</u>		<u></u>
3	Hornos, sistema Rolland, perfeccionado, con plaza de 3 ^m ,50 de diámetro, á 4200 pesetas uno.	12.600,00
2	Amasadoras, sistema Deliry-Desbores, capaces para 250 kilogramos de pasta, á 1600 pesetas una.	3.200,00
1	Motor de gas, sistema Otto, legítimo de Dentz, fuerza efectiva 12 caballos, con todos sus accesorios.	7.800,00
1	Generador de gas económico, Dowson, compuesto de generador de vapor, gasógeno, lavador y gasómetro, disposición reducida, llamada «Special Compact Plant» al completo de todos sus accesorios.	5.400,00
1	Puente-báscula, de fuerza de 5000 kilogramos, de 3 X 2 metros, con doble romana, armazón de hierro doble T sobre cojinetes movibles y tablero de roble.	900,00
	<i>Suma</i>	<u>29.900,00</u>

en seis años económicos, en consignaciones aproximadas á la sexta parte del total del presupuesto, ha durado la ejecución otros tantos años, comprendidos entre 1886 y 1892, en cuyo mes de julio quedó, como dejamos dicho, terminado el edificio y entregado por completo á la Administración. Venía ésta, sin embargo, utilizando el cuerpo de edificio señalado con las letras *A, B, C* (véase lám. 1.^a) desde 1889, época en que á su vez se terminó, por lo que desde entonces vienen funcionando los hornos.

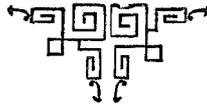
Adoptóse para emplazamiento de la construcción una parte del glásis interior de la ciudadela, como paraje el más adecuado, tanto por pertenecer al Estado y no exigir gasto de adquisición, como por hallarse en la zona de la ciudad en que se encuentran otros edificios militares, entre ellos el cuartel de Caballería que queda á su inmediación. Mas como por entonces no podía presumirse la promulgación de la ley de 22 de agosto de 1888 para el ensanche de la población y derribo de dos baluartes de la ciudadela, ensanche que comprende esta zona de terreno, hubo á la sazón que limitarse á un solar que dejase intactas las defensas de la citada fortaleza, y que hubo de quedar encerrado entre los límites que formaban el pie del glásis, cresta del mismo y recinto de la plaza.

<u>Núm.</u>	<u>Pesetas.</u>
Factoría de utensilios.	
1 Aparato legiador de doble circulación, con dos tinas de madera, cada una para 300 kilogramos de ropa sucia seca, con hogar independiente.	975,00
1 Hidro-extractor ó enjugador de ropa con cesto de cobre, de 0 ^m ,80 de diámetro, movimiento superior, con su polea para recibir la correa de transmisión, capacidad para 50 kilogramos de ropa.	1.400,00
1 Tendedero mecánico, compuesto de 15 aparatos y cada uno de éstos de dos soportes inferiores y sus correspondientes poleas superiores ó inferiores y cuerdas. .	790,00
1 Puente-báscula de 5000 kilogramos de fuerza, igual al destinado á la Factoría de subsistencias.	900,00
<i>Suma.</i>	<u>4.065,00</u>
Gastos generales.	
Transmisiones, poleas y correas.	1.700,00
Embalajes, portes, gastos de aduana y cambios.	8.991,98
Gastos de montaje y de poner en marcha.	1.524,00
<i>Suma.</i>	<u>12.215,98</u>
RESÚMEN.	
Importe de las máquinas y artefactos de la Factoría de subsistencias.	29.900,00
Importe de las máquinas y artefactos de la Factoría de utensilios.	4.065,00
Importe de los gastos generales.	12.215,98
<i>Importe total.</i>	<u>46.180,98</u>

Esta misma causa fijaba aproximadamente la orientación del edificio, una de cuyas fachadas, por otra parte, necesariamente había de guardar relación con la principal del inmediato cuartel, para formar alineación con ella ó ligera quiebra que diese por resultado la continuación de la calle en que aquél se levanta. Añadíase á estas exigencias la no menos fundada de constituir alrededor del edificio amplias avenidas, que permitiesen en su día un servicio cómodo, facilitando la llegada y acceso del buen número de carros de transporte y camionaje de que hace uso una factoría para los servicios de acopio, así como el de los de provisiones de los cuerpos de la guarnición para los de suministro, y dejar á la espalda, y paralelamente á la cortina del recinto de la plaza, el camino de rondas, de suficiente anchura al pie del terraplén de defensa.

Tales consideraciones condujeron á adoptar, como solar del edificio, un rectángulo de 72×52 metros, orientando al N. su lado mayor, con lo que, sin salir de los límites que se imponían, quedaban cumplidas las condiciones á que había de sujetarse.

Estas ligeras indicaciones podrán servir al lector para darse razón de la forma, situación y dimensiones del solar del edificio, relevándonos la índole de este trabajo de entrar en más amplias explicaciones.



II.

Superficie.—Programa de necesidades.



La superficie encerrada en el perímetro señalado es de 3744 metros cuadrados. Esta superficie había de contener el edificio en el cual, según el programa formulado por la Administración militar de la región, debían agruparse los medios para subvenir á las necesidades y servicios de factorías é intendencia, propios del Cuerpo administrativo. Tuviéronse en cuenta, al proceder al estudio del proyecto, las instrucciones dictadas por el entonces Excmo. Sr. Director general del Cuerpo, consignadas en un pliego de observaciones al aprobar el anteproyecto primitivo, y por último, las redactadas por la Dirección de Administración militar.

Las exigencias del programa á que el edificio tenía que satisfacer, en lo que al establecimiento de una factoría de subsistencias se contrae, quedan sintetizadas, en dependencias para almacenamiento, elaboración y suministros de pan y artículos que entran en su confección, así como en otras para almacenamiento y suministro de los artículos de pienso, y las necesarias para el acuartelamiento de obreros. He aquí enumeradas esas dependencias, sin descender á los detalles de las condiciones que deben llenar, motivo de minuciosa explicación en los programas:

Almacén de trigo para guardar 2000 quintales métricos ó sean 4800 fanegas.

Almacén de harinas para guardar en sacos 1800 quintales métricos.

Almacén de cernido, con cabida para el torno y para 40 á 50 quintales.

Almacén de sal.

Almacén de leña para 1000 quintales métricos.

Masadería.

Hornos.

Almacén de pan.

Almacén de saquerío y efectos.

Almacén de cebada, suficiente á contener 4000 fanegas.

Almacén de paja para 1800 quintales métricos.

Oficinas y pabellón para el administrador.

Dormitorio y dependencias para el acuartelamiento de 50 obreros.

A esta parte del programa acompañaban observaciones referentes á los almacenes, hornos y masaderías.

La relación de dependencias para la factoría de utensilios, se formuló del modo siguiente:

- 1 Almacén para ropas de cama, de 32 metros de longitud, 6 de anchura y 3 de altura.
- 2 Idem para mantas, de igual superficie que el anterior.
- 3 Idem para esparto, de 21 metros, 10 y 4 respectivamente.
- 4 Local igual al anterior, para el relleno de jergones.
- 5 Almacén de tablas de cama y banquillos de hierro, de 17 por 14 metros y 4 de altura.
- 6 Local para colocar juegos de utensilio, de 10 por 4 metros.
- 7 Local para costureras, como el anterior.
- 8 Oficinas y pabellón para el oficial administrador.
- 9 Dormitorio para 10 obreros.
- 10 Local para ropa súa, de 32 metros cuadrados.
- 11 Almacén para aceite, de 24 metros cuadrados.
- 12 Idem para 50.000 kilogramos de carbón.
- 13 Idem para mantas de verano, de 120 metros cuadrados.
- 14 Lavadero.
- 15 Tendedero.

La 3.^a y última parte del programa, se refería á las oficinas de la Intendencia, que hubieron de modificarse en el curso de la obra, acomodando su distribución á la nueva organización dada por entonces á dichas dependencias.



III.

Organización del edificio.



PARA satisfacer las necesidades expuestas y atemperarse á las instrucciones recibidas, juzgó el autor indispensable, en vista además de las limitaciones del solar, proyectar dos cuerpos principales y uno accesorio, todos independientes; los dos primeros de tres plantas, y de baja únicamente el tercero. Uno de aquéllos determina la fachada á la calle, y recibe por esto la denominación de principal; el segundo constituye el cuerpo de fachada posterior, designado con las letras *A, B, C*, y tiene, como el anterior, tres plantas detalladas en la lámina 1.^ª El centro del solar está ocupado por el edificio ó cuerpo accesorio, de una sola planta, según dejamos dicho.

La independencia de cuerpos de edificio obedece principalmente á la idea de limitar las funestas consecuencias de un incendio, á que tan fácilmente pueden dar lugar las materias almacenadas. Ese aislamiento de edificio, por otra parte, facilitaba el buen empleo de las cantidades que se asignaran anualmente, pues que se repartiría en varios años la total presupuesta (1).

(1) Esta previsión queda justificada poniendo de manifiesto la cuantía de las asignaciones en los años económicos que comprende el tiempo transcurrido en la construcción del edificio. Son como sigue:

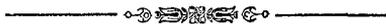
Años económicos	Asignaciones invertidas. <i>Pesetas.</i>
1885-86	55.999,98
1886-87	108.731,94
1887-88	115.264,22
1888-89	123.000,00
1889-90	88.345,00
1890-91	65.000,00
1891-92	73.176,64
TOTAL . . .	629.518,24
Presupuesto . . .	629.520,00
Diferencia	1,76

Había además una consideración de importancia que debía tenerse en cuenta, para proceder con la rapidez mayor posible en la ejecución del edificio *A, B, C*. Destinado éste á contener los hornos y masadería, almacenes de paja y de carbón, en planta baja, y el cuartel de obreros en la segunda, urgía terminarle cuanto antes para instalar en él los citados servicios, que estaban dispuestos provisionalmente y en las peores condiciones, en locales ruinosos situados en diferentes parajes de la plaza, distantes entre sí, y que exigían, por esta causa, un exceso de trabajo continuo y una labor penosa para llenar cumplidamente los importantes cometidos de la factoría de subsistencias.

Finalmente, la citada organización en cuerpos de edificio independientes se prestaba fácilmente, con los recursos presumibles del primero y segundo ejercicios económicos, á cubrir el edificio *A, B, C*, primero de los construídos, antes de la época de las lluvias otoñales, con ventaja indudable para las fábricas y también económica. Sólo así podía evitarse lo que habría podido ocurrir haciendo la construcción en un sólo edificio de cimentación continua, en el cual, ejecutados parte de los cimientos y muros en una época y el resto en otra posterior, podrían haber surgido los desastrosos efectos de los asientos desiguales, desorganizando las fábricas y quizá poniendo en peligro el conjunto.

Por este procedimiento pudo lograrse que en 1889, tres años después de comenzadas las obras, el Cuerpo administrativo se hiciera cargo de los importantes locales arriba citados, desde cuya época, como adelantos al principio, quedaron definitivamente establecidos los servicios de la factoría de subsistencias, continuándose las obras del resto del edificio con entera independencia y sin perturbaciones para el servicio de la administración ni para aquéllas.

Este orden en la ejecución de las obras podría servir de base al método de exposición de la materia que nos ocupa, permitiendo hacerlo con entera claridad; mas como exigiría repeticiones acerca de puntos análogos, preferimos exponerla tratando en general cada uno de ellos, deteniéndonos particularmente en los que creamos merecedores de especial atención.



IV.

Explanación.—Cajas de cimientos.



UEDA ya consignado que el solar elegido para la construcción del edificio era una parte del antiguo glásis interior de la Ciudadela. Impúsose, por consecuencia, la necesidad de desmontar el terreno que afectaba la pendiente que requiere esta parte de las fortificaciones, para preparar el plano horizontal de asiento de la obra, prévia determinación de la cota de aquel plano, fijada por la correspondiente al pie del ángulo del cuartel de Caballería contiguo. En el cálculo del desmonte se tuvo en cuenta, no sólo la superficie que estrictamente comprendía el solar, sino también una faja de terreno á lo largo de su perímetro, de 10 metros de anchura en los lados mayores y 6 en los menores del rectángulo que forma, á fin de habilitar por este medio paso suficiente al tránsito de los carros de materiales durante las obras y á los de transporte después de terminadas.

El volúmen de tierras desmontables que resultaron de dicho cálculo, partiendo de una cota media de $\frac{4,82}{4} = 1^m,205$, fué de 5850 metros cúbicos. Las tierras eran, en su mayor parte, mezcla de tierra franca y de acarreo con una ligera capa vegetal en la superficie, y en el resto, correspondiente á las cotas extremas, de acarreo y escombros mezclados con arcilla y cascajo. La excavación y extracción se llevó á cabo al precio de 1,50 pesetas por metro cúbico, corriente en la localidad para explanaciones, consignado también en el presupuesto. Se ejecutó por destajos, valorados por medición en obra de los volúmenes extraídos, que eran transportados en carros ó volquetes.

Como la cantidad de tierras era relativamente pequeña, no exigía, á la verdad, el empleo de medios auxiliares de índole especial para el

transporte de los productos. Permítasenos, sin embargo, una digresión que no nos parece inútil, dada la importancia que tiene esa aplicación de medios especiales de transporte en los casos propios para ella. Los datos experimentales que presentamos confirman, en efecto, una vez más esta reconocida importancia.

En las obras realizadas por esta Comandancia, de derribo de dos baluartes de la Ciudadela, había que desmontar y transportar á 500 metros de distancia media, más de 100.000 metros cúbicos de tierras sobrantes, de naturaleza análoga á la antes indicada, y era preciso mover además dentro de la obra otras masas hasta un total de 245.000 metros cúbicos. Tan considerable volúmen daba lugar á la aplicación de los medios especiales de transporte expresados, y el señor coronel Luna no vaciló en incluir en el presupuesto correspondiente la cantidad precisa para la adquisición del conveniente material fijo y móvil de transporte *Decauville*, de vía de 0^m,50 de anchura. La excavación, transporte y extensión en glásis del referido volúmen de tierras, ejecutados por administración, se llevaron á cabo por este medio con los favorables resultados económicos previstos. Los cálculos habían sido hechos con la debida exactitud, estableciendo para formularlos los datos precisos, prácticos, sin los cuales no puede lograrse nunca la apetecida certeza, en la que va envuelta la necesaria economía. En efecto, haciendo caso omiso de los datos que presentan los tratados, con visible inexactitud por la generalidad con que se formulan, acerca del esponjamiento ó aumento de volúmen que experimentan las tierras al excavar, debido á un largo y continuado asiento y compacidad consiguiente, se estimó el citado esponjamiento, con arreglo á la naturaleza arcillosa de las tierras y al promedio deducido de excavaciones semejantes, en un 60 por 100. Esta proporción es superior en mucho, como se vé, á la que se suele asignar por regla general, y sobre todo en obras de fortificación de campaña, en las que suele estimarse en $\frac{1}{6}$ á $\frac{1}{8}$, cifras aceptables, quizá, en la mayoría de los casos, por la exigua cuantía de los volúmenes que corresponden por unidad de longitud á los perfiles de las obras y porque en tales obras no hay transporte inmediato, como ocurría en el caso que examinamos, sino que se depositan las tierras y aun se apisonan, lo cual reduce muchísimo el esponjamiento, que alcanza á lo sumo el valor $\frac{1}{6}$. No debe

creerse, sin embargo, que la cifra arriba indicada, equivalente, como se vé, á los $\frac{3}{5}$ del desmonte, sea exagerada, puesto que se ha comprobado que en ocasiones el esponjamiento representa los $\frac{3}{4}$ y aun pasa del 80 por 100 algunas veces, y en último término, la indicada proporción ha sido ratificada experimentalmente, comprobando que un metro cúbico de excavación ha producido materia suficiente para llenar de 92 á 96 cestas terreras de 17 decímetros cúbicos de cabida cada una, equivalentes á un volumen de $94 \times 0,017 = 1^{\text{m}^3},598$, del que se deduce un esponjamiento de 60 por 100. El coeficiente 1,6 empleado como factor en la cifra de los desmontes, sirvió, pues, para conocer el cubo de los transportes, en los que la bien entendida aplicación del indicado material *Decauville* produjo una economía positiva sobre los medios ordinarios de 66.000 pesetas, además del coste íntegro de este material, que en buen estado de conservación quedó á la terminación de las obras de propiedad del ramo de Guerra, con un valor que puede estimarse al menos en un 70 por 100 de dicho coste.

A haber entonces dispuesto, como hoy se dispone, de tan útil material (1), los 6000 metros cúbicos á que próximamente ascendía el volumen del desmonte, convertidos en 9600 metros cúbicos para el transporte inmediato, hubieran costado á lo sumo 9000 pesetas, incluyendo en el precio del metro cúbico 5 por 100 para reposición de herramientas y material. Resultaría en definitiva un precio idéntico al que se pagó, de 1,50 pesetas metro cúbico sobre los 6000 metros cúbicos á excavar (2); por donde se comprueba que en este caso no hubiera sido beneficioso

(1) Los catálogos ilustrados, llenos de indicaciones que los hacen sumamente completos é interesantes, los remite la casa constructora *Decauville*, establecida en Francia, en Petit-Bourg, departamento de Seine et Oise.

	<i>Pesetas.</i>
(2) En efecto, computando á 0,60 pesetas el metro cúbico de excavación, los 6000 metros cúbicos hubieran costado.	3.600,00
0,52 pesetas (dato, como el anterior, práctico) por metro cúbico, de carga, transporte y extensión de 9600 metros cúbicos.	4.992,00
<i>Suma.</i>	8.592,00
. 5 por 100 de gastos generales y reparación.	430,00
TOTAL.	<u>9.022,00</u>

Resulta el metro cúbico á $\frac{9022}{6000} = 1,50$ pesetas.

Creemos que este es el método más exacto para calcular movimientos de tierra en casos análogos, buscando en cada una el coeficiente de esponjamiento.

el citado medio de transporte, que tiene un límite inferior de aplicación, fácil de determinar en cada caso.

Cimientos.—Las cajas de cimentación practicadas con ligero talud en sus paredes para evitar desprendimientos y facilitar las fundaciones, se hicieron descender hasta el terreno firme, constituido por roca arcillosa compacta y dura, indescomponible cuando no está expuesta á la intemperie, conocida con el nombre de *tufa*, capa que formando un banco enorme determina el subsuelo bien conocido en la ciudad de Pamplona. La dificultad que ofrece la extracción de los productos de trinchera eleva el coste de la unidad á 1,90 ó 2 pesetas, precio corriente de excavación, carga y transporte á los vertederos municipales por metro cúbico, en vez de las 1,50 pesetas que se fijaron para iguales operaciones en explanación. La relación entre ambas cifras es la misma que en Madrid, donde los precios compuestos de las mismas unidades de obra son; según el *Anuario* de Monasterio, 2,64 pesetas y 3,14 pesetas; es decir, 0,50 pesetas de aumento para la apertura de zanjas de cimientos sin acodalamientos. Los productos de estas excavaciones, unidos á los de las tajeas, aljibes y pozos de excusado, formaron un volúmen de tierras de 23.000 metros cúbicos; pero deberá entenderse que las cajas de cimentación se hicieron en tres períodos, correspondientes á las épocas diversas de ejecución de cada uno de los tres cuerpos de edificio, y de ningún modo simultáneamente y á seguida de la explanación, que por otra parte tampoco fué ejecutada de una vez.

En las cimentaciones todas se empleó la mampostería ordinaria, recibida con mortero *negro*. Forman esta clase de obra excelentes piedras ó mampuestos de una caliza siliciosa, dura y resistente, que se encuentra en bancos extensos y abundantes en las laderas de los montes próximos á Pamplona, y muy particularmente en las faldas de los de San Cristóbal y Ezcaba, donde constituyen canteras que parecen inagotables. Este material tiene las propiedades que caracterizan como buenos á los de su clase, uniendo á una gran dureza y resistencia buena adherencia con los morteros, poca ó ninguna absorción, impermeabilidad é inalterabilidad por los agentes atmosféricos. No tiene más defecto que el de ser costoso de labrar por su extrema dureza, pero insustituible en cambio para formar la mejor de las mamposterías posibles y buenas fábricas de silla-

rejo, á causa de los lechos naturales que para su asiento en obra proporciona su estratificación.

La argamasa empleada se compuso de mortero ordinario formado con un volúmen de excelente cal grasa, apagada por aspersión, que da un índice de entumecimiento de 300 por 100, y 2 volúmenes de arena fina, con el agua necesaria, mezclado en el momento de usarlo en la misma artesilla ó cuezo (gamella la denominan en la localidad) con una parte variable entre el cuarto y el quinto de cemento natural de fraguado rápido de Zumaya, conocido entre los canteros y albañiles con el nombre, aunque impropio, de cal hidráulica. Esta mezcla da un color oscuro al mortero, de donde le viene la denominación de mortero negro, y la argamasa así compuesta adquiere propiedades hidráulicas que la hacen á poca costa muy recomendable para su empleo en fábricas destinadas á cimientos, aljibes, muretes de alcantarillado, etc., y en todas aquellas construcciones donde convenga prevenir con economía los deplorables efectos de la humedad en los muros. Cuando fuere precisa la mayor impermeabilidad, se obtendría naturalmente á expensas de la proporción de cemento empleada hasta llegar á emplearle sin mezcla de mortero ordinario, con la cantidad de arena que la aplicación demande.

El coste de la unidad de esta clase de obra, variable con el del cemento, cuyas oscilaciones de precio en el comercio son frecuentes, y con la proporción empleada en la composición de los morteros, fué en nuestro caso de 23,25 pesetas para muros de aljibes y de pozos Mouras, y de 21,50 pesetas para muros de cimentación, por ser aquéllas más ricas en cemento.

La cantidad de mampostería trabada con la mezcla anterior, ascendía en el relleno de cimientos á 2900 metros cúbicos, en números redondos. Como en la unidad compuesta de esta clase de obra entran 0,350 metros cúbicos de la mezcla de mortero que dejamos explicada, se ve que era necesario fabricar exclusivamente para las cimentaciones 1000 metros cúbicos de mortero. Los 4500 metros cúbicos de fábrica de ladrillo y sillería, que forman la masa de muros de la edificación, exigían por otra parte 900 metros cúbicos de mortero de idéntica composición. Valía, pues, la pena de examinar con algún cuidado el procedimiento que debería emplearse para obtener oportuna y económicamente los

1900 metros cúbicos de mortero, necesarios para todas las masas de construcción del edificio. Al efecto, teniendo en cuenta el gasto, tiempo y bondad del trabajo á brazo y batidera hecho por peones, comparado con el que se obtiene mecánicamente á favor de los malacates que ofrece la industria moderna, no dudó el ingeniero director en aplicar uno de éstos, movido á brazo, susceptible de producir de 8 á 10 metros cúbicos de mortero por día. Las ventajas que por ello habían de obtenerse, son fáciles de comprender. Se podía en primer lugar proveer más fácilmente á las necesidades del trabajo de las cimentaciones, sin precisión de acudir á la organización de varios talleres, difíciles siempre de vigilar, por cuanto la producción diaria del malacate bastaba holgadamente á satisfacer á aquéllas, en tanto que la elaboración á brazo en uno ó dos talleres, no hubiera bastado para cimentar en breve espacio de tiempo, como se deseaba; la bondad del producto obtenido á máquina sobre el obtenido á brazo es indudable, por la homogeneidad con que resulta, debida en parte á la vigilancia que puede ejercerse en el arreglo de la cantidad de agua empleada en la confección del mortero, agua por otra parte suministrada por una bomba aplicada á un abrevadero próximo, conducida por cañería de plomo y distribuída con llave terminada en regadera; y por último, no es la menor ventaja la economía de gasto por metro cúbico que resulta en definitiva, aun contando con la amortización del coste del aparato, á poco regular que sea la cantidad de mortero que haya que producir, cuyo límite mínimo de empleo es fácil calcular. Esta economía es fácilmente demostrable: el coste de confección de un metro cúbico de mortero con cal apagada en polvo, es en Pamplona, según la cartilla de precios que rige en su Comandancia, de 2,63 pesetas, y en circunstancias particulares puede ascender á 3,40 pesetas; pero aunque se obtuviese al precio que se consigna para Madrid en el *Anuario de construcción* de Monasterio, de 1,53 pesetas, la ventaja que la comparación da á conocer, es muy apreciable.

En efecto, ateniéndonos á la mínima producción razonable del malacate empleado en las obras de factorías, número 0 de la casa de París A. Sué, cuyo coste en obra fué de 400 pesetas, tendremos en las peores condiciones:

Precio de la *mano de obra* del metro cúbico de mortero con el mala-

cate número 0 de la casa A. Sué, de París; producción 8 metros cúbicos diarios:

	<u>Pesetas</u>
1 jornal de muchacho para la bomba.	1,00
1 jornal de peón para el malacate.	2,00
2 jornales de peón para el acarreo de cal y arena.	4,00
1 jornal de peón para amontonar y cargar el mortero confeccionado.	1,75
<i>Suma.</i>	<u>8,75</u>
5 por 100 para conservación del aparato y reposición de herramientas.	0,45
Amortización del malacate $\frac{400 \times 8}{1900}$	1,60
TOTAL.	<u><u>10,80</u></u>

Coste del metro cúbico = $\frac{10,80}{8} = 1,35$ pesetas.

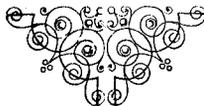
El jornal de muchacho, que entra en el precio de la unidad, es debido á que no disponiendo de agua de pie con presión, fué menester, como antes se indicó, proveerse de ella estableciendo una pequeña bomba de aletas número 1, de 35 pesetas de coste, en un abrevadero público, que se encontraba á distancia de 80 metros escasos de la obra, y conduciendo el agua al malacate por una tubería, al extremo de la cual se había adaptado una llave y una boquilla de regadera, aquélla para regular la cantidad de agua según la mayor ó menor sequedad de la arena y estado higrométrico de la atmósfera, y ésta para repartir por igual el agua en toda la extensión de la parte superior del malacate. El coste de la bomba y cañería no hay para qué hacerle entrar en el cálculo anterior, puesto que su adquisición no era motivada exclusivamente por la confección del mortero; pero aunque así hubiere sido, el aumento no representaría más que 16 céntimos por metro cúbico, incluyendo el coste de 80 metros de cañería á 3 pesetas, lo que en definitiva haría llegar la mano de obra á 1,52 pesetas, cifra inferior á la más pequeña de las comparadas. La economía queda, pues, demostrada, aparte de las ventajas de otro género expuestas anteriormente y del provecho que pudo reca-

barse del aparato en nuevas obras del ramo de Guerra, observación confirmada en este caso, pues el aparato á que hacemos referencia ha fabricado después 1200 metros cúbicos de mortero para la obra de demolición de los baluartes de la Ciudadela, y transportado desde hace dos años á las obras del fuerte Alfonso XII, en San Cristóbal, no deja un momento de funcionar, á pesar de su vejez, si bien á favor de sucesivas reparaciones (1).

La ejecución de las mamposterías de los cimientos se llevó á cabo observando con la mayor escrupulosidad las prescripciones que la buena construcción exige para esta clase de obra, sin desatender el más pequeño detalle, por la importancia que tienen para lo sucesivo. Esas prescripciones no necesitan especificación, por ser de todos conocidas, y nos limitaremos á llamar la atención únicamente sobre la vigilancia que hay que ejercer cerca de los obreros para proscribirles la rutinaria y mala costumbre que, desde los contemporáneos de Vicat, vienen siguiendo todos los mamposteros, que parece tienen por norma trabajar con *morteros líquidos y materiales secos*, cuando es bien sabido que el secreto de una buena fábrica se encierra en el precepto de trabajar con *materiales mojados y morteros consistentes*.

(1) La citada casa de construcción general de aparatos de Mr. Arsenio Sué, cuyo domicilio en París era, en 1889, rue Bichat, núm. 50, construía entonces, y suponemos seguirá construyendo, ocho clases de malacates, dispuestos para funcionar, ya á brazo, ya por correas ó movidos por cañerías, á cuyas dimensiones del cilindro, variables entre 70×50 centímetros y 100×80 centímetros de altura y diámetro respectivamente, correspondían precios que oscilaban entre 325 y 700 francos en fábrica y eran capaces de producir de 12 á 60 metros cúbicos de mortero diarios.

Otro malacate para esta Comandancia, ha sido adquirido por 310 francos en París, á la casa allí domiciliada de E. Angé, Avenue Laumiere, 35 y 37. Ambas casas facilitan extensos y curiosos catálogos.



V.

Alcantarillado y avenamiento.



IMULTÁNEAMENTE con las cimentaciones se ejecutaron los ramales de alcantarillado ó pequeñas cañerías, que recogiendo todas las aguas de lluvia y residuales de los depósitos Mouras, las dirigen al colector general de la población. Estas cañerías, de dos únicas secciones, según la importancia de su servicio y la mayor de ellas colectora de las demás, se construyeron de ladrillo, cogido con mortero hidráulico, formando dos muretes sobre un enlosado también de ladrillo, que determinan secciones rectangulares de $0^m,60 \times 0^m,40$ y de $0^m,25 \times 0^m,30$. Las tarjeas se cubrieron con losas cobijas de piedra de $0^m,10$ de espesor. Toda la superficie interior de estos conductos, se enlució perfectamente con cemento, redondeando al mismo tiempo los ángulos, con el fin de facilitar la pronta evacuación de las aguas y procurar, según lo exigen las prescripciones que rigen acerca del avenamiento de los terrenos, que, merced á los mayores cuidados en la obtención de la impermeabilidad de las alcantarillas, los contiguos á los conductos no lleguen á contaminarse. Si en todas ocasiones es de suma conveniencia no olvidar todo lo que se relaciona con la contaminación del suelo, en el caso presente era de rigor prevenir, hasta donde fuera posible, tan funesto accidente, pues de sobrevenir, y dada la reconocida permeabilidad en mayor ó menor grado de todos los materiales, podría también llegar á infeccionarse el agua contenida en el aljibe del patio, que por no disponer de agua con presión, es la que se emplea por ahora, previamente recogida, y elevada después á un depósito colocado en la parte superior del cuerpo de edificio *A, B, C* para el amasado del pan y demás usos del agua potable. El justificado temor de que ocurriese esta contaminación del agua, con sus naturales y funestas consecuencias, fué moti-

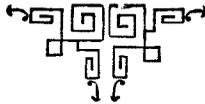
vo, como dejamos dicho, para procurar con el mayor cuidado, que ya que impermeabilidad absoluta de los materiales no existe, se previniesen, hasta donde la práctica científica de la construcción lo permite, las contingencias de esa permeabilidad, enluciendo las superficies de los pozos de excusados con fuerte y bien tendido enlucido de cemento Portland, construyendo los muros con buen mortero hidráulico, estableciendo el sifonamiento interruptor de aires viciados, allí donde era preciso, y dando á los conductos de alcantarilla la pendiente máxima, dentro del límite que el terreno permitía, y también del que se prescribe por los ingenieros llamados sanitarios; límite pasado el cual se consideran perjudiciales mayores pendientes, que, según aquéllos, no debe pasar del 5 por 100.

Por la acción que sobre los materiales de construcción tiene la humedad, se verifica que éstos, lejos de ser impermeables al agua (como tampoco lo son al aire), permiten á aquélla elevarse por acción capilar, y propagarse desde el suelo hácia la parte superior de los muros, dejándose entonces sentir más directamente su perjudicial influencia. Unánimes todos los constructores é higienistas, en la necesidad de desterrar este peligroso inconveniente, no lo están del mismo modo en los medios de alcanzarlo. Se emplean en algunas comarcas de Europa, como en Bélgica y Alemania, placas aisladoras impermeables y extensibles, de asfalto comprimido, debidas á Mrs. Büsscher y Hoffmann (1), de moderado precio y sencilla aplicación al parecer. No creemos que pueda asegurarse nada por ahora sobre el resultado de tales placas, todavía desconocido. Podrá saberse cuando transcurra tiempo suficiente para conocer el que den en el Hospital militar, en construcción, de Madrid, donde las ha empleado su ingeniero director, el comandante D. Manuel Cano. Es lo cierto que los Sres. Putzeijs, bien conocidos por sus trabajos acerca de la higiene de la construcción, recomiendan las citadas placas lo mismo que los filtros asfálticos de «The belgian Neufchatel Asphalt, C.^o» de Bruselas, como materia á propósito para interponer entre los muros y sus fundaciones ó debajo del pavimento de los sótanos y evitar por este medio que, en virtud de la capilaridad, la humedad invada los muros y pisos.

Sin llegar á la adopción de tan extremadas precauciones, pero sin

(1) P. HEYERES, Ingeniero representante.—Rue du Palais, 199, Bruxelles.

desoir los consejos que en esta materia se dictan y conciliando la economía con las buenas prácticas de construcción, se procedió en la del edificio de Intendencia y Factorías por un medio harto conocido, pero siempre recomendable. Una vez enrasadas las cimentaciones en el plano de asiento de los zócalos, y verificada la rectificación del replanteo con la mayor exactitud, se fué disponiendo sucesivamente sobre toda la superficie que servía de base, una capa de mezcla de una parte en volumen de cemento Portland, y tres de arena fina, que al mismo tiempo regularizaba la superficie y facilitaba el inmediato asiento del sillar correspondiente al zócalo, cuya colocación se terminaba rellenando las juntas con lechada de cemento casi puro. Se comprende que el empleo de un cemento de fraguado lento, da lugar á las operaciones preparatorias de la colocación de la piedra de zócalo, antes de que la mezcla fragüe, si se ha tenido cuidado de cubrir una superficie poco más extensa que la que exija la base del sillar. Hallándose, pues, blanda la mezcla al colocar éste, la compresión que determina no produce grietas ni pelos, por donde la humedad penetraría después fácilmente, sino que es, por el contrario, motivo de mejor disposición del lecho para el asiento de aquél y consecuentemente para la uniforme repartición de presiones, tan de estimar en esta clase de obra.



VI.

Muros.



ILLERÍA.—La operación del replanteo ó señalamiento del espacio que han de ocupar las bases de los muros de un edificio, tiene que verificarse, como nadie ignora, por una cuidadosa y esmerada rectificación, hecha con la inteligencia y escrupulosidad necesarias á garantizar su exactitud, para evitar de este modo los perjuicios de transcendencia que pudieran resultar de errores cometidos en aquella operación. El momento crítico de ponerla en práctica es precisamente cuando enrasadas las mamposterías de los cimientos en el plano de asiento del zócalo, va á procederse á la construcción de éste. La facilidad en la operación del replanteo, tratándose de edificios y obras de plano regular, no ha de ser motivo para no proceder con el mayor cuidado, no desdénando ninguna comprobación para determinar ángulos, vértices y ejes, que deberán fijarse con instrumentos topográficos, tal como se llevó á cabo en el replanteo del edificio que nos ocupa, conducta que con mayor razón deberá seguirse siempre que se trate de vastas é importantes construcciones.

Señaladas parcialmente con minio las trazas de los paramentos exteriores de los zócalos sobre el enlucido de Portland, inferior en 15 centímetros á la rasante horizontal de la calle, se procedió á la colocación de los sillares que los constituyen, por los modos corrientes en la buena práctica de la construcción. Estos zócalos son en su mayor parte de piedra del monte de San Cristóbal, ya mencionada al tratar de las mamposterías, excepto los muros de fachada del cuerpo principal del edificio, en que se empleó la arenisca de Tafalla, de mediana dureza y grano fino y compacto, eligiendo igual tono blanco sucio para toda esta parte del zócalo. La referida piedra se deja labrar con facilidad; no es

quebradiza, es resistente y se presta perfectamente á ser empleada en toda clase de cantería moldurada, lo que unido á la abundancia con que se presenta en las depresiones de la sierra de Alaiz, que se entronca con el Pirineo por el monte Adí, formando rocas estratificadas, y á la facilidad de explotación y proximidad de las canteras, la hace ser exclusivamente empleada en las construcciones urbanas de Pamplona, para zócalos, plintos, impostas, cadenas, repisas, etc., etc.

La horizontalidad del único plano de asiento de la obra permitió una altura general constante de 1^m,00 en todo el zócalo de los tres cuerpos de edificio, enrasando éste, por lo tanto, á un solo nivel. Se establecieron primeramente los sillares de esquina, para guiar por ellos los demás, y á continuación los tranqueros ó sillares-jambas de las puertas, y entre unos y otros se verificó después el relleno ó macizo del zócalo, aparejándole con arreglo al método de sillería regular á sogá de todo el espesor íntegro del muro, que en esta parte alcanzaba 0^m,88, ó sea á perpiaño. Por el mismo método se dejó sentado el resto de la sillería de piedra caliza, correspondiente á los cuerpos de edificio *A B C* y accesorios y zócalos interiores del principal y se levantaron al mismo tiempo los zócalos de los muros de traviesa, formados de sillarejos, con el fin de dejar bien enlazados los muros de ambas clases y enrasados todos de nivel.

El sistema de colocación de los sillares y sillarejos para formar estos zócalos, fué siempre el tan recomendado á baño flotante de mortero, pero hidráulico, para favorecer las condiciones de los asientos mediante la menor contracción que dicho mortero experimenta al fraguar, comparada con la del mortero ordinario. Es, por otra parte, sistema constantemente seguido por los canteros del país, operarios generalmente tan concienzudos en la ejecución de los trabajos como buenos conocedores de su oficio, al que tienen verdadera afición, y á los cuales se puede confiar, tanto las labras y labores más delicadas, como el asiento en obra, en la seguridad de que no caerán en el descuido de poner una piedra á contralecho.

Como los zócalos llenan el doble objeto de proporcionar á la construcción superior un asiento uniforme, y de evitar que la humedad del terreno, no obstante las precauciones adoptadas en los cimientos, as-

cienda por los muros en virtud de la capilaridad; no huelga, para prevenir este segundo extremo cuando las piedras son demasiado absorbentes, tratar al sobrelecho del zócalo del mismo modo que se indicó al tratar del plano superior de cimientos, mediante un enlucido que aquí podrá ser de cemento de fraguado rápido, por ser base de muro de ladrillo, cuya primera hilada se puede ir colocando á medida que se tiende aquél. La aplicación del referido enlucido es ventajosa además en el sentido de que, suavizando la áspera superficie que la herramienta deja en el sobrelecho de los sillares, favorece la colocación y uniforma la altura de la primera hilada de ladrillo. Permite, pues, esta precaución disponer en perfecta horizontalidad esta hilada; las sucesivas, dependientes siempre de la primera, pueden fácilmente sentarse con espesor uniforme de llaga, y de este modo se evitan contratiempos y la apariencia defectuosa con que, en otro caso, pueden resultar á las primeras hiladas. La citada precaución no dejó de observarse.

Espesor de los muros. El procedimiento para determinar en cada planta los respectivos y correspondientes espesores de los muros, tanto de fachada como de carga ó traviesa, empleado por el autor del proyecto, merece consignarse, ya por lo sencillo al par que racional como también por salirse del método trillado, de aplicar cualquiera fórmula empírica de confianza. Pero el razonamiento que se emplea para justificar la adopción del método, no es menos digno de conocerse. «Ocurre, en efecto, con la aplicación de algunas fórmulas, obtener como resultados, mayores espesores para muros de traviesa, sean ó no de carga, que para los muros principales de fachada. Es debido este resultado á que en las expresiones algebraicas que dan los valores del espesor que se busca hay proporcionalidad directa entre este espesor y la longitud del espacio que divide, y como en los edificios militares acontece generalmente que el espacio que dividen los muros de traviesa, perpendiculares á los de fachada, es mayor para aquéllos que para los paralelos, los resultados han de ser necesariamente mayores para los primeros que para los segundos.» Esto es poco racional y nada conforme, como añade muy bien el coronel Sr. Lizaso en la memoria del proyecto, con la influencia que en la estabilidad de las construcciones tienen la mayor ó menor proximidad y unión íntima de otros muros con el que se con-

sidera. Está, además, en abierta contradicción con lo que se observá generalmente en los edificios, con las funciones que desempeñan unos y otros muros, y por último, no concuerda con los espesores prácticos que Rondelet, autor de las fórmulas, fija á las traviesas, á las que asigna como máximo espesor, casi siempre, uno menor que el mínimo que señala á las fachadas. «Se deja comprender, según esto, que el sujetarse á los resultados deducidos de las fórmulas, conduciría á un aumento de gasto indebido, que debe tratarse de evitar.» Para llegar, pues, al conocimiento de los espesores necesarios, teniendo en cuenta la situación de cada uno y el papel que debía llenar en el edificio, se procedió del modo siguiente. Determináronse, prévio conocimiento de la naturaleza de las fábricas y el peso por metro cúbico de cada una de ellas, las cargas que insistirían por interese, planta de piso y clase de muro, por los conceptos de cubiertas, pisos y peso propio del cubo de materiales correspondientes. Para la determinación de los pesos por este último concepto, se asignaron valores provisionales al espesor de los muros, valiéndose para ello de la aplicación de las fórmulas de Rondelet. Establecidos así los datos, partióse de ellos como base, para deducir, para cada clase de muros y en cada uno para cada planta, la superficie por interese ó sea de un entrepaño suficiente á soportar la presión con toda seguridad, en el supuesto de aceptar 5 kilogramos por centímetro cuadrado, como coeficiente práctico de resistencia á la compresión para el ladrillo. Este valor, una vez hallado, servía en cada caso para deducir á su vez el del espesor teórico; el práctico se obtenía armonizando el teórico con la longitud del ladrillo que había de emplearse para formar muros de número exacto de medios ladrillos. Por último, se aumentaban los espesores del zócalo y cimientos para formar los retallos que la construcción demanda y limitar la presión del terreno á la que su naturaleza permitía.

Como resultados de tan prolijos cálculos, que con todo desarrollo se exponen en la memoria del proyecto, quedaron fijados todos los espesores correspondientes á los diferentes muros en cimiento, zócalo y plantas. Como ejemplo, reproducimos lo que hace referencia á los muros de la fachada del edificio principal.

PARTES DEL MURO.	Espesor en los entrepaños.	Espesor en el contrafuerte y anchura.	CLASE DE FÁBRICA.
Cimientos.....	1 ^m ,40	1,55 × 1,40	Mampostería.
Sótano.....	1 ^m ,00	1,20 × 1,10	Idem.
Zócalo.....	0 ^m ,86	1,13 × 0,88	Sillería.
Planta baja....	0 ^m ,78	1,03 × 0,78	3 y 4 ladrillos. (1)
Planta 1. ^a	0 ^m ,64	0,78 × 0,64	2 1/2 y 3 id.
Planta 2. ^a	0 ^m ,52	no hay contrafuerte.	2 id.

La presión que había de actuar sobre el plano superior de los cimientos se aproximaba, según lo calculado, á 120.000 kilogramos, y siendo por otra parte 1,40 y 4,40, respectivamente, la anchura del cimiento y longitud del entrepaño, la presión á que el terreno quedaría sometido

era de $\frac{120.000}{1,40 \times 4,40} = 1,900$ ó 2 kilogramos por centímetro cuadrado,

carga que, como se ve, está dentro de la que pueden recibir los terrenos de la naturaleza del que se trata, constituido, como se dijo, de roca dura y coherente cuando no está expuesta á la intemperie.

Por el mismo método quedaron fijados y consignados los espesores de las fachadas interiores del mismo cuerpo de edificio, los de todas las del cuerpo *A B C* y los de las fachadas del cuerpo de accesorios, así como también los de los muros de travesía de caja de escalera y de carga.

Ladrillo. Como se deduce del detalle escrito más arriba, la diversidad de espesores en los muros de fachada ocasionó cinco bermas ó retallos, en los que habían de ir disminuyendo aquéllos á determinadas alturas. Es sabido, que entre las varias disposiciones aceptadas con este objeto, la más usada en muros de edificio es la de dejar los retallos en el paramento interior y levantar las fachadas con el paramento exterior á un solo haz, no estrictamente vertical, sino con pequeñísimo talud, conocido entre los albañiles con el nombre de inclinación *á favor de obra*, para contar con desplomes imprevistos, cual aconseja la práctica de la

(1) Marca francesa de 25 × 12 × 6 centímetros.

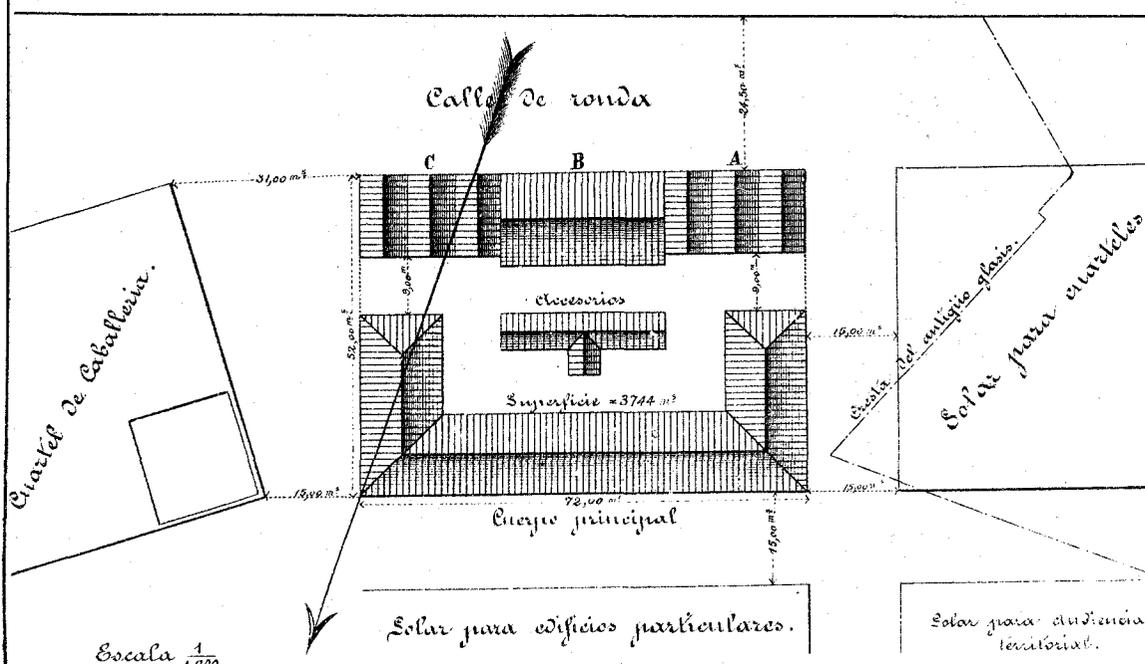
construcción. Porque en efecto, si es interesante en toda clase de muros que el centro de presión de la base y el centro de gravedad se separen poco á fin de que se repartan las presiones menos desigualmente y tengan de este modo menos valor, lo es mucho más en los muros de los edificios, que suelen tener espesores pequeños, y los retallos en el paramento interior dan lugar á que sensiblemente se confundan ambos centros, aumentando con ello la estabilidad de los muros y evitando los desplomes á que pueden dar lugar los asientos desiguales. Esta disposición facilita además la ejecución de los entramados de piso y el anclaje de sus viguetas, si éste se juzga necesario, y evita, por fin, todo obstáculo al exterior para formación de plintos é impostas correspondientes á cada planta, que la estética exige. Por estas razones los muros se levantaron, como queda dicho, con los retallos interiores, correspondiéndose con los distintos pisos.

Espesores en muros de ladrillo. Los muros de ladrillo de que venimos ocupándonos se aparejaron siempre del mismo modo, tanto en fachadas como en muros de traviesa, dentro de sus respectivos espesores. Los más gruesos de 0^m,78 en planta baja para las fachadas exteriores del cuerpo principal, correspondían á ladrillo de marca de Borgoña, de 25 × 12 × 6 centímetros, que es la marca adoptada por la «Gran Tejería mecánica Pamplonesa» para sus ladrillos prensados. Corresponde aquel grueso á tres longitudes de ladrillo, añadiendo 0^m,03 para huelgo entre dos. La salida y ancho de los contrafuertes, guardan necesariamente relación con las dimensiones de estos ladrillos. Los muros de fachadas interiores, de 0^m,70, se componían con dos longitudes de ladrillo ordinario, producto de la misma Tejería, de marca 34 × 17 × 4 centímetros, teniendo en cuenta la misma observación hecha anteriormente con respecto á los contrafuertes.

Por excepción, los muros de los almacenes de paja tenían 0^m,86 de grueso en planta baja, dimensión obtenida por el cálculo particular que se hizo relativamente á estos muros, para los cuales se creyó prudente tener en cuenta los empujes que podría ejercer la paja, cuando fuera almacenada á granel, siquiera el modo corriente de hacerlo sea en prismas que no ocasionan el menor empuje. La reducción de espesor fué haciéndose sucesivamente de medio ladrillo por piso,

Recinto.

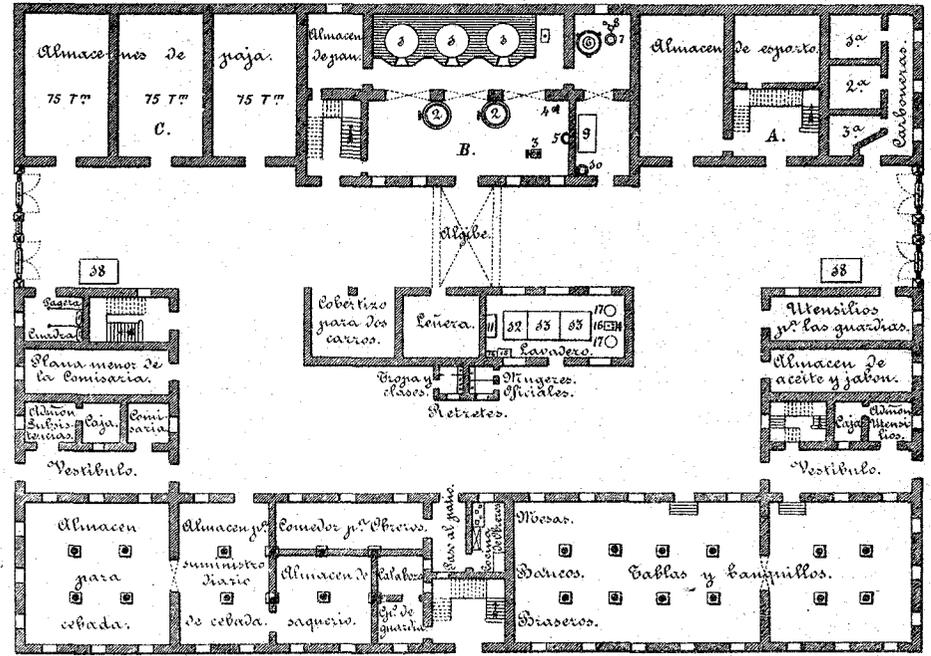
Plano de situación.



Escala 1/4.200

1. Hornos Rolland.
2. Almacenes de trigo.
3. Aldegarador.
4. Bomba.
5. Fuente.
6. Barómetro.
7. Sargeno.
8. Secador de vapor.
9. Motor Otto.
10. Máquina extractora.
11. Depósito de agua.
12. Fila para aclarar.
13. Fila para lavar.
14. Fila id. id. para con-
15. id. para aclarar idem.
16. Hogar.
17. Legadoras.
18. Basculas.

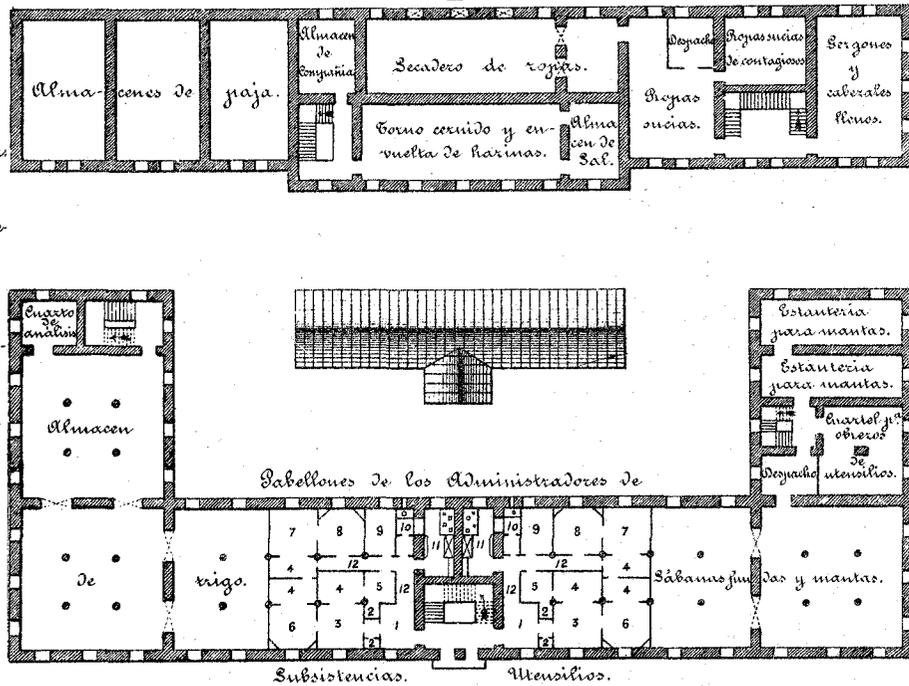
Planta baja.



Escala 1/600

Planta primera.

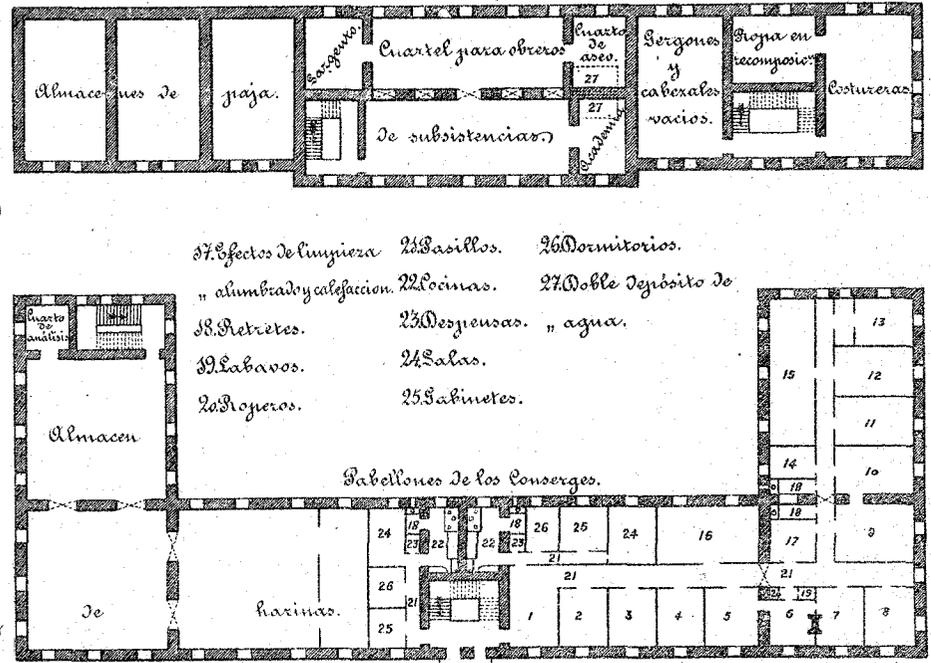
1. Vestibulo.
2. Depoero.
3. Sala.
4. Alcobá á la italiana.
5. Alcobá.
6. Gabinete con chimenea y armario.
7. Gabinete.
8. Comedor con chimenea y armario.
9. Cuarto de la criada.
10. Retrete.
11. Cocina.
12. Basillo.



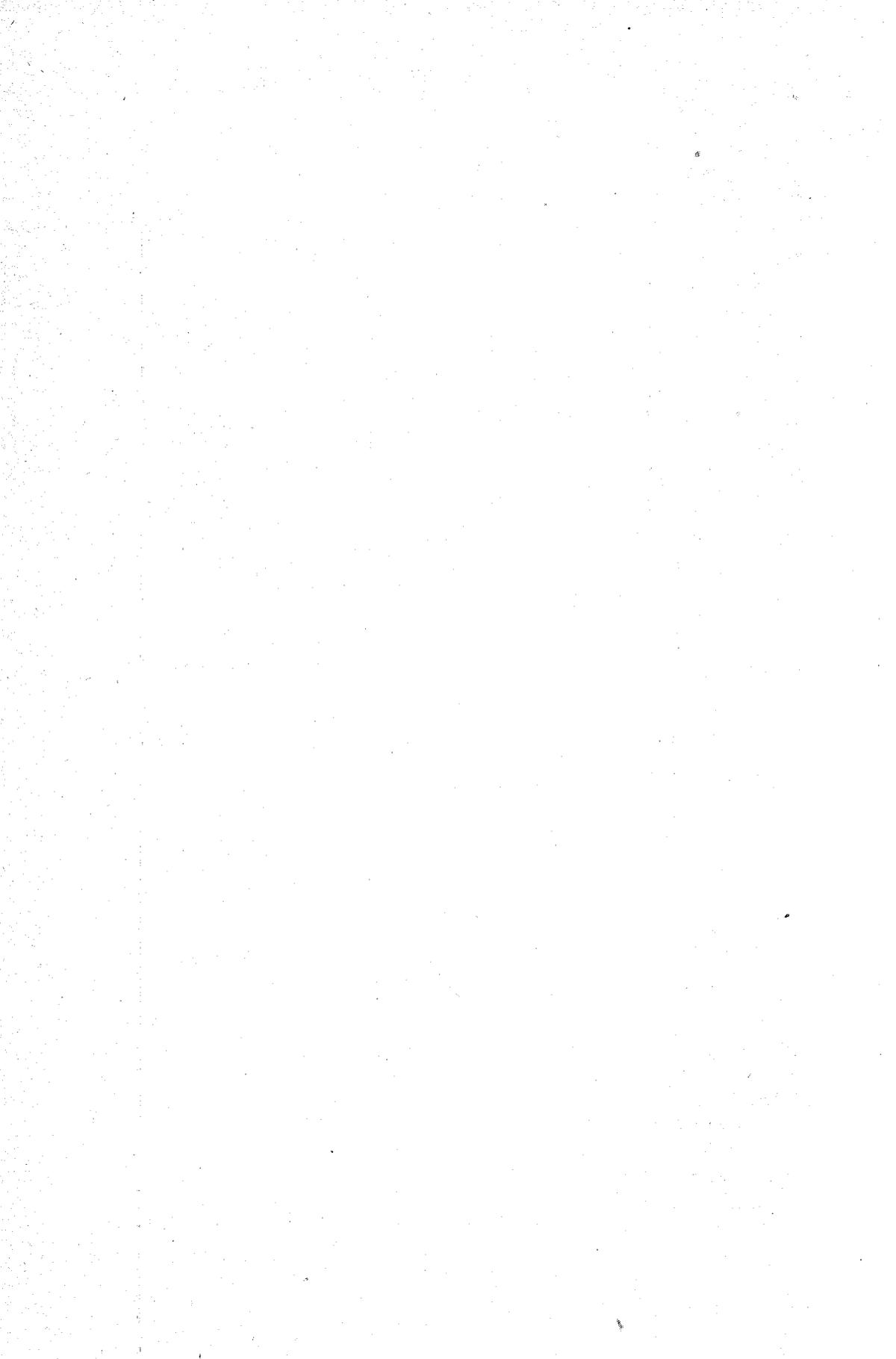
Escala 1/600

Planta segunda.

1. Vestibulo.
2. Dependencias de la S^a Intendencia.
3. Escribientes de idem.
4. Sección Directiva.
5. Secretario.
6. Subintendente (chimenea).
7. Subintendente (id).
8. Primera seccion.
9. Segunda seccion.
10. Tercera seccion.
11. Cuarta seccion.
12. Habilitados.
13. Escribientes de la Intendencia.
14. Dependencias de idem.
15. Archivo.
16. Juntas, subastas y biblioteca.



Escala 1/600



como puede comprenderse del exámen del cuadro de espesores formado más arriba. La dimensión menor en los de fachada fué siempre de 0^m,52 y 0^m,34 en los de traviesa, que formando piñón alcanzan hasta la cubierta, substituyendo á la cercha correspondiente.

Aparejo. Dejamos dicho que el aparejo adoptado para todos los muros de ladrillo del edificio, ha sido constantemente el mismo. Es este aparejo aquél en que la disposición de todos los ladrillos es á tizón en todas las hiladas, correspondiéndose las llagas alternativamente por el intermedio de un ladrillo. La tal disposición reúne ventajas indudables de ejecución ó mano de obra, sobre las que constituyen los aparejos belga, inglés ó flamenco, en los que, como se sabe, alternan hiladas á soga con otras á tizón. En efecto; la colocación idéntica de todos los ladrillos permite que con la mayor rapidez posible pueda obtenerse un resultado aceptable, tanto en solidez de los muros como en efecto estético, aun con albañiles medianamente hábiles. Estos no tienen que cuidarse, fuera de las reglas generales para la construcción de muros de esta clase, sino de colocar cada ladrillo de modo que la parte media de su ancho corresponda exactamente con la llaga que forman los dos ladrillos de la hilada inmediata inferior, operación que en las fachadas exteriores del edificio de que venimos ocupándonos se facilitó grandemente y con un gasto insignificante, marcando la mejor cara de los ladrillos con una línea media de lápiz, por medio de un pequeño cartabón, cuya operación, por lo sencilla, pudo encomendarse á un simple peón. Se evitaba al mismo tiempo que el albañil, operario más costoso, invirtiese tiempo en examinar el ladrillo para colocar su mejor cara al exterior, medida no excusable, por otra parte, operando con ladrillos de tan mediana elaboración como los aquí empleados, en los cuales si es de apreciar la buena calidad de las arcillas y el cocido de las piezas, no lo son del mismo modo las formas resultantes, sin aristas vivas ni planos perfectos, pues se presentan muchos, especialmente los de marca ordinaria, completamente abarquillados é imposibles de sentar bien en obra á hueco. Como el aparejo á tizón llena las condiciones de resistencia exigibles y es su ejecución de suma sencillez, constituyendo muros perfectamente paramentados y de buen aspecto, en el que puede apreciarse su bondad por la verticalidad de las llagas, no dudamos en recomendarle para fábricas al descubierto.

Cuerpo principal de edificio.—Fachadas exteriores. Empleóse en ellas el ladrillo prensado de $24 \times 12 \times 6$ centímetros, de color rojo, para los entrepaños; el de las mismas clases, de color anteaado con baquetón de moldura, para jambas de las ventanas centrales y contraclaves de arcos de las mismas, y de igual clase para la formación de la cornisa que corona la fachada. Esta clase de ladrillo, de elevado precio, 80 pesetas millar, empleóse exclusivamente para cara de los muros, completándose el espesor con ladrillos ordinarios de la misma marca que fabricaba entonces la Tejería mecánica aludida, á 65 pesetas el millar, permitiendo tan ventajosa combinación disminuir considerablemente el precio del metro cúbico de fábrica, sin inconveniente de ningún género.

Las ventanas, todas de iguales dimensiones ($1^m,10 \times 2^m,50$) dejan entre sí entrepaños de $2^m,80$ de ancho, y están simétricamente dispuestas con respecto al eje del edificio. Terminan en arcos escarzanos de $\frac{1}{6}$ de montea, constituídos los más por salmeres ó almohadones y claves de sillería de piedra de Tafalla, y el resto del arco de ladrillo aparejado á la española, de $0^m,50$ de espesor (dos ladrillos). Los tres vanos extremos de fachada en ambos lados y en cada planta están formados de sillería, lo mismo las jambas que los arcos. Todos estos elementos presentan sobre el paramento de fachada una ligera salida de $0^m,02$, de buen efecto arquitectónico, lo que exigió, como se comprende, para las jambas de ladrillo, piezas aplantilladas. La parte central de la fachada á que corresponde la puerta principal del edificio, es toda de sillería hasta la planta primera, y desde aquí hasta la cornisa son de ladrillo los entrepaños y de piedra los vanos. Los huecos de fachada en esta parte son balcones dobles con antepechos que descansan en repisas de regular salida, compuestos de balaustres de piedra de Tafalla en labra fina, sujetos con pitones emplomados á un zócalo de la misma materia y á un ancho pasamanos, moldurado, también de piedra. Los balaustres son de perfil rectilíneo, adoptado para evitar formas de revolución costosas por su difícil labra, y buenas únicamente para balaustres, imitación á piedra, de *staf* ó fundición, materiales éstos muy empleados para tales elementos arquitectónicos.

Toda la fachada está dividida horizontalmente por impostas de sillería lisa, correspondientes á cada entramado de piso y al rafe ó asiento

de la cornisa de coronamiento, sencilla ornamentación, al mismo tiempo que muy apropiada y característica; y verticalmente, por cadenas de sillería, lisa también, que separan simétricamente cuatro entrepaños. Las esquinas están redondeadas, y son también de sillería en toda la altura del edificio hasta la cornisa, hallándose dispuestos los sillares que las forman, lo mismo que los de las cadenas en cada hilera, de suerte que su altura corresponda á un número exacto de hiladas de ladrillo puestas en obra (nueve, que dan 55 centímetros de altura), quedando de esta suerte enrasadas de nivel con aquéllas los sobrelechos de cada sillar, los cuales presentan además anchuras de dos longitudes distintas alternadas, con objeto de que los salientes y entrantes que así resultan puedan dar lugar al más perfecto enlace entre las dos clases de fábricas, que de no realizarse podría ocasionar una grieta vertical. Dichos retoños ó bermas en los sillares son de 0^m,10, y aún nos parece escasa esta dimensión: en general deberá aumentarse para llegar á conseguir un buen enlace. La cornisa, formada por siete hiladas de ladrillo en salida sucesiva y sencilla combinación, de agradable golpe de vista, resulta muy sólida, económica y de ningún entretenimiento. Sobre su parte superior descansa la canal, de zinc galvanizado, para la recogida de las aguas que reciba la cubierta, que es de teja plana, las que á su vez son dirigidas por tubos *bajantes* de la misma materia, excepto los dos metros inferiores, que son de fundición, de 0^m,10 de diámetro, distantes entre sí 8 metros, á regatas practicadas debajo de las aceras. Los tubos bajantes, correspondientes á las fachadas interiores, terminan en los pozos Mouras, de recogida de los excusados.

Habiendo de quedar las fábricas al descubierto, ó como suele decirse, los ladrillos á cara vista, era preciso esmerarse en la ejecución de las mismas, y aunque para conseguirlo se eligiese al efecto el ladrillo prensado, como más propio para el objeto, y se sentara, como se hizo, completamente á hueso, no dejó de procurarse, hasta donde la habilidad de los albañiles y clase de ladrillos permitían, la mayor perfección del trabajo, cuyos defectos necesariamente habrían de quedar aparentes. De ahí que para conseguirlo se empezara por elegir los ladrillos, operación previa de suma necesidad, por la variedad de sus dimensiones, que á veces pasa de un centímetro en el grueso. Son debidas estas diferencias,

inadmisibles para una buena fábrica en muros al descubierto, á la falta de una bien entendida proporción en la mezcla de arcillas diferentes, que dé por resultado un mínimo coeficiente de contracción al ser sometida á la temperatura del horno. Hízose, pues, que un peón verificase la operación minuciosa de *escantillar* con un marco ó modelo las dimensiones de la cara menor de cada ladrillo que mejor aspecto y aristas más vivas presentaba, separando los ladrillos cuyo grueso y ancho resultaban conformes con el escantillón, que eran los que habían de formar la cara de la fábrica, en los que á su vez otro peón iba señalando con lápiz la línea media, que después había de quedar vertical. Estas sencillas operaciones permitieron aparejar perfectamente los muros sin contratiempos ni dilaciones, que siempre resultan costosas, evidenciándose, por tanto, lo conveniente del procedimiento.

Cuando siguiendo el curso de la obra la cubierta estuvo echada, se fué descendiendo desde la cornisa al zócalo para recoger los andamios, no sin antes dejar bien limpios los paramentos de ladrillo y refinadas las partes de sillería que lo exigieron. Aquella limpieza, única operación que terminó por completo la fachada y contribuyó á su ornamentación, se llevó á cabo frotando fuertemente las superficies con agua, en la que había disuelto ácido clorhídrico en proporción de un 5 por 100, para separar de ellas la parte salitrosa desprendida de la arena del mortero y adherida al ladrillo. Sólo con esto las fachadas quedaron concluídas, en el buen estado que hoy se encuentran y probablemente se encontrarán durante muchos años, y atendido al buen resultado y lo económico del medio, no puede menos de recomendarse para las fachadas de ladrillo al descubierto, en muros de cuartel, sin que haya que recurrir al empleo costoso y de entretenimiento periódico de la pintura al óleo. El simple empleo de agua en abundancia, en la que se disuelva una pequeña cantidad de sal, deja completamente limpios los ladrillos, con un coste insignificante.

Por la sucinta descripción anterior, queda manifiesto el cuidado con que se ha huído del empleo del yeso corrido á terraja, tan generalizado en molduras sobre ladrillo al descubierto en fachadas, por más que esté proscrito en la práctica de una buena construcción, que enseña lo anti-económico é inconveniente de ese procedimiento, de discutible duración

y á veces peligroso. De igual modo se ha evitado con indudable acierto la adopción de la piedra artificial, que tanto se emplea en el extranjero, y cuyo uso se va generalizando también entre nosotros, porque si bien más práctico y de mejor resultado que el yeso cuando en su confección se echa mano de cemento de buena calidad y en proporciones razonables y no tan insignificantes como las en que á veces se emplea, no es comparable al ladrillo, el cual no exige los cuidados de entretenimiento y conservación que aquél demanda. Por esta razón, no se puede prescindir en absoluto de la piedra artificial para tales trabajos; no hay duda que debe emplearse con parsimonia. Su adopción está indicada en construcciones que exijan riqueza en la ornamentación, para la cual es el material más á propósito por su poco coste y la facilidad de emplearle en molduras decorativas de toda especie.

Las fachadas principales así formadas, producen un agradable golpe de vista y satisfacen las exigencias arquitectónicas de este edificio, dándole el marcado caracter que su destino industrial militar reclama. Presenta un aspecto de sencillez en el conjunto y armonía en sus diversas partes, que dejan bien impresionado el ánimo de todo el que lo contempla.

Fachadas interiores del cuerpo principal y de los demás cuerpos.—La misma organización, composición, distribución de vanos y de miembros arquitectónicos que en las fachadas exteriores, se ha seguido en todas las demás del edificio, tanto interiores del cuerpo principal, como exteriores é interiores del cuerpo *A B C*. La diferencia esencial consiste en la carencia de sillería en esquinas, cadenas y plintos, que están figurados de ladrillo al descubierto, en las partes del edificio de que ahora se hace mención: únicamente hay sillería en el zócalo, que es de piedra de San Cristobal, labrada en tosco. El ladrillo empleado para las citadas fachadas, es exclusivamente el de marca ordinaria, de menor precio, color rojo para los de entrepaños, y amarillo para las pilastras y esquinas redondeadas, y de ambos colores combinados para las impostas y cornisas, de igual traza estas últimas que las del cuerpo principal y aquéllas de sencillos dibujos.



VII.

Armaduras y cubiertas.



CUERPO PRINCIPAL DEL EDIFICIO.—Dejamos dicho al principio que este cuerpo de edificio fué el último que se levantó, y debemos añadir ahora, que de su dirección fué encargado el entonces comandante del detall, nuestro estimado jefe D. Eusebio Lizaso, cuya ilustración y competencia son de todos conocidas.

No obstante la comprobada exactitud de los minuciosos cálculos analíticos y gráficos consignados en la Memoria, debidos á los señores Coreuera y Lizaso (D. Domingo), de las armaduras de todos los cuerpos de edificio, creyóse aquel digno jefe en la obligación de proceder á otros no menos prolijos y laboriosos para la determinación, no sólo de las barras y elementos que propiamente habían de constituir la cercha inglesa correspondiente al cuerpo principal de que ahora tratamos, sino también para la de los enlaces y articulaciones, cojinetes de asiento de los pares, pernos, roblones, etc., etc.; y finalmente, todos los elementos que completan la armadura, como correas, cabios y enlistonado. Propúsose investigar hasta llegar á conseguirlo, cuál era la combinación de elementos y disposición más apropiadas para alcanzar dentro de la seguridad apetecible la economía más estricta, verdadero papel que ha de desempeñar el ingeniero. Comparando resultados de las diversas combinaciones supuestas, dedujo como más conveniente la armadura que íntegra y sin variación sensible fué ejecutada é instalada en obra por la Sociedad fabril de Barcelona «Material para ferrocarriles y construcciones», á satisfacción completa de todos los que en este asunto intervinieron.

Corresponde, como dejamos dicho, al tipo llamado impropioamente inglés, de sistema articulado, y la cercha consta de pares formados por

viguetas laminadas doble T, determinando tres nudos en cada semipar á favor de tres manguetas ó tornapuntas, cada una de las cuales se forma por cuatro hierros de escuadra, reunidos de tal modo, que afectan la figura de sólido de igual resistencia, como conviene á la clase de trabajo que han de soportar, merced á la interposición de un taco fundido en el centro de su longitud, al que se ajustan las cuatro escuadras, fijándose con roblones en los extremos de unión con los pares y tirante. Finalmente, se completa la cercha por péndolas de varilla de hierro cilíndrica, de sección correspondiente á la tensión diversa que sufren, lo mismo que la péndola central ó pendolón. Unos y otros miembros de la cercha se unen al tirante por el intermedio de doble plancha de palastro, estableciéndose del mismo modo el enlace de los cinco extremos de barras que reúne. La péndola correspondiente al primer nudo, está suprimida, porque es bien sabido que el diagrama de fuerzas acusa la falta de trabajo relativamente á dicha barra. El tirante está constituido por seis trozos de doble pletina de hierro laminado de 50×25 milímetros cada una, medio más económico que otro alguno por la facilidad de su laminado y preparación de los extremos que han de recibir las manguetas y péndolas fijadas con pernos y tuercas.

El esqueleto de la armadura ó entrevigado, le forman viguetas laminadas doble T de $\frac{130 \times 50}{7}$ para correas, cabios de T sencilla de $\frac{60 \times 60}{6}$ espaciados 0^m,75 y enterizos, es decir de la longitud de la vertiente en cada faldón (unos 7 metros), y escuadras de brazos iguales de $\frac{30 \times 30}{4}$ para listones ó varillajes de unos 6^m,00 de longitud, para reducir en lo posible el número de empalmes.

Las viguetas que desempeñan el papel de pares en la armadura, tienen necesariamente sus tablas estrechas y para fijar á estas tablas las correas del entrevigado deberían emplearse roblones de muy pequeño diámetro, poco á propósito para unir entre sí piezas de regular grueso como son las alas de pares y correas. Parece, pues, preferible practicar esta unión de las correas con los pares del modo que se indica en las figuras de la lámina 2.^a, cosiendo las correas por el intermedio de es-

cuadras, no á la tabla, sino al alma de los pares. De este modo, el plano de flexión de la vigueta es normal á la vertiente, y la dirección del alma de la correa respecto del par indicado en la figura, es la adecuada para este caso. En él, cuando se trata de viguetas de forma doble T, como aquí sucede, la componente de la carga en sentido del plano de la vertiente, ejerce, como es sabido, perniciosa influencia, porque el momento de inercia de la sección transversal con respecto al eje normal al precitado plano, es de pequeño valor, en cuyo concepto parece á primera vista que sería preferible situar la correa de modo que el alma quedara vertical, porque entonces si la superficie de apoyo es horizontal, no existe componente en aquél sentido; mas no es así, porque también es notorio que si hay cabios en el entramado, como en éste sucede, y éstos se apoyan en el muro, la componente de los pesos en el sentido de la vertiente, si es cierto que existe para la colocación no vertical del alma de la correa, es, sin embargo, destruida por los cabios mismos y la vigueta horizontal se flexará obedeciendo á la componente normal á la vertiente $P' = P \cos. \alpha$. Resulta, pues, que en tanto que la disposición del alma de la correa normal al plano de vertiente hace que la sección transversal de dicha vigueta sea calculada por la ecuación de resistencia $\frac{R I}{V} = \frac{1}{8} P d \cos. \alpha$, la disposición vertical de dicha alma exige para la determinación de la misma sección la ecuación $R \frac{I}{V} = \frac{1}{8} P d$, y por consiguiente, la sección por el primer medio será menor que por el segundo, para un mismo coeficiente de trabajo. Además, la unión con el alma vertical podrá en ocasiones no ser fácil llevarla á cabo en el alma de los pares, por impedirlo las dimensiones de las respectivas secciones de pares y correas, y podrá, por otra parte, no convenir apoyar las correas sobre los pares para no elevar el plano de los cabios, á más de la forma dificultosa que exigen las escuadras de unión, uno de cuyos brazos ha de coserse á la tabla del par y el otro adaptarse á la de la correa y á su alma para en ella fijarse. La situación de las correas, presentando en plano horizontal sus tablas, reclama la necesidad, á su vez, de buscar un medio que permita un asiento conveniente del cabio sobre la correa. Viene, pues, á resultar en definitiva, que á los inconvenientes del aumento de sección transversal

para las viguetas del entramado colocadas con su alma vertical, se añaden los de ejecución del entramado, ya se verifique la unión sobre el alma ó sobre la tabla del par. Teniendo, por tanto, presente lo expuesto, fácil es admitir que es doblemente beneficioso el medio adoptado para la unión de correas con pares, pues es el más práctico, sencillo y económico.

Este medio permite, como se deja comprender, la adopción de un sencillo enlace de los cabios á las correas que presentan sus tablas en el mismo plano de las tablas de los pares ó en uno paralelo, enlaces que se establecen á favor de escuadras pequeñas de hierro dulce, roblonadas al alma de los cabios, que son, como dejamos dicho, de simple T, y fijadas á las correas por medio de tornillos roscados. Los listones de escuadra con que se termina la armadura están á su vez sujetos á los cabios con sencillos remaches de buen hierro dulce, fijados en las alas de las T, de $\frac{60 \times 60}{6}$, sin inconveniente alguno por tratarse aquí de hierros de poco espesor, destinados á piezas de menor importancia que las correas.

La parte de armadura correspondiente á los ángulos de la [___], planta que, como se sabe, afecta el cuerpo de edificio que nos ocupa, se constituyó con cerchas de ángulo, excluyendo las cerchas cojas, aquilones y otros elementos con que suelen formarse los nudos de cubierta, sin dejar comprometida por eso la resistencia del conjunto, antes bien obteniéndose por dicho medio toda la necesaria, con gran ventaja económica, motivada por la carencia de complicaciones en los enlaces que trae consigo aquella manera de cubrir los ángulos. Cierto es que las cargas á que están sometidas las cerchas y correas de esta parte de la armadura, dependientes de la luz no escasa de 17 metros que supone la diagonal y de las distancias de los nudos de la cercha diagonal á los de las rectas contiguas, determinan dimensiones en todos los elementos, superiores, naturalmente, á las de las distantes cerchas rectas, así como exigieron para correas é hileras verdaderas vigas armadas, compuestas de cordón superior, dos manguetas y tirantes en tres direcciones, por requerirlo así la luz de 11 metros de las correas más próximas al alero; pero en cambio, la constancia del tipo de cercha, igual para éstas que para las rectas, permitieron una gran rapidez y facilidad de ejecución en talleres, no menores que en la colocación en obra, llevada á cabo en

un mes con media docena de operarios, circunstancia digna siempre de tenerse en cuenta, porque representa una economía positiva y otras ventajas de distinto orden. En las cerchas diagonales se prescindió, como anteriormente expusimos, de piezas de fundición para las uniones de éstas con las correas y cumbreras, así como las de correas con cabios, para evitar la complicación y gastos que traen consigo los modelos y aquel modo de enlace. En su lugar se emplearon, como en las cerchas rectas, las escuadras de hierro dulce, que se adaptan fácilmente á las varias inclinaciones de las piezas que deben unirse, con lo que se gana en solidez.

Las cerchas fueron calculadas por el procedimiento grafo-estático de Cremona ó de las figuras recíprocas, empleando los coeficientes prácticos de resistencia, corrientes para la compresión y extensión, sin apelar á los métodos alemanes de Vochler y Spangenberg, innecesarios para el caso, suponiendo, como es lo general en esta clase de cálculos, verticales y uniformemente repartidas en ambos faldones, las cargas propias y las sobrecargas ó cargas accidentales, debidas al viento y nieve.

Las dimensiones de los pernos y roblones, cabezas de estos últimos, su esfericidad y separación, placas de unión, *gruesos* ó placas de relleno, terrajas, tuercas y, en una palabra, de todos los elementos que entran en la composición de las cerchas, así como las secciones de correas é hileras de doble T y cabios y listones de T y escuadra, que, como sabemos, completan la armadura, quedaron fijadas por el cálculo establecido para cada elemento, empleando los medios que ofrece la mecánica aplicada á las construcciones, que no son de este lugar. Únicamente haremos observar que fué objeto de estudio especial la disposición dada á los cojinetes de apoyo de las cerchas en los muros para favorecer los movimientos debidos á las dilataciones y contracciones del metal, impidiendo el aumento de esfuerzo, que, como es sabido, puede hacer en ocasiones sufrir á los hierros un trabajo que alcance á 14 kilogramos por milímetro cuadrado, con séria disminución del coeficiente de seguridad.

La exposición de todos los detalles que trae consigo la composición de esta armadura sería sin duda oportuna; pero aparte de que daría á éste trabajo excesivas proporciones, nos alejaría del objeto principal del

mismo. No debemos, sin embargo, renunciar á presentar los dibujos de aquellos detalles que nos han parecido más indicados para la buena inteligencia de lo descrito, los cuales se presentan en las figuras de la láminas 2.^a

El edificio designado *A B C*, está formado de tres cuerpos. La necesidad de disponer los almacenes de paja en varios locales independientes en vez de un solo departamento general, para reducir de este modo los perjuicios de un posible incendio, exigieron la formación de crujías paralelas de eje normal al de la fachada, porque así los muros de cada una desempeñarían el papel de corta-fuegos. En su virtud, el sistema de cubrir esta parte del edificio quedaba determinado por tres líneas de armaduras paralelas, limitadas por muros de piñón en las fachadas. Ocupando los citados almacenes de paja una de las alas del edificio *A B C*, exigía la simetría constituir por el propio sistema la armadura correspondiente al cuerpo del ala derecha, destinada á otros almacenes. El cuerpo central, destinado á hornos, masaderías, envuelta de harinas, secadero y cuartel de obreros, de más amplia luz, debía por sus destinos estar distribuído de muy distinto modo, y las crujías ser paralelas á la línea de fachada. Se imponía, pues, la necesidad de disponer su armadura con el eje en dirección normal al de las anteriores, lo que por otra parte reclamaban del mismo modo las conveniencias arquitectónicas. De ahí que según las condiciones de los espacios á cubrir, se buscase el sistema de armadura más acomodado á cada uno, explicándose con esto la variedad en las armaduras y en su disposición. Para las luces menores quedó adoptado el tipo de cercha francesa, Polonceau sencillo, con tirante horizontal á la altura del asiento de los pies de las cerchas en los locales que exigían cielo raso, por estar éste pendiente del tirante; en los almacenes de paja se adoptó el tirante quebrado en tres direcciones, para que el peraltado central pudiera permitir toda la mayor amplitud que reclamara en altura, un aumento de provisión de paja sobre el acopio normal. Aceptóse, en cambio, para cubrir el espacio central del grupo de edificio que tratamos, la cercha tipo inglés, para evitar, sin duda, dado el sistema de cerchas articuladas admitido, las dificultades de enlace que en tales sistemas trae consigo la adopción del tipo de cercha Polonceau reforzado, tipo que exigía

la luz del espacio que había que cubrir. Parece indudable que en esta ocasión tratóse de evitar toda otra clase de formas, huyendo de tipos poco conocidos ó al menos poco empleados, prefiriendo los dos que la industria nacional hasta ahora explota con más frecuencia, lo que lógicamente permitía esperar el máximo de economía por este concepto en la adquisición del material para las citadas armaduras.

Tratándose de luces reducidas y cuando otras circunstancias no lo impiden, como, por ejemplo, la carencia de forjado, es práctica corriente suprimir todo el entrevigado, substituyéndole por tirantillas horizontales cosidas directamente á los pares, que, colocadas á la correspondiente equidistancia, ejercen el papel de enlistonado para recibir la cubierta.

Se obtiene por este modo una ventaja indudable, cual es el menor peso que resulta de armadura por metro cuadrado, y la consiguiente economía que esa disminución trae consigo. Cierto es que el trabajo por flexión á que se encuentran sometidos los pares precisa á determinar sus secciones transversales de tal modo, que la suma de los valores de los coeficientes de seguridad por compresión simple y por flexión no pase del límite admitido, y por lo tanto, que debiendo aumentarse la sección resistente en la debida relación, queda en parte destruída aquella economía; pero siempre resultará en ventaja la mayor suma de facilidades para la ejecución y colocación de la armadura y la mayor rapidez para llevar á cabo ambas operaciones, circunstancias que en determinados casos pueden aconsejar la adopción de este procedimiento.

Análogamente á lo hecho para la armadura del edificio principal, habíanse determinado por el cálculo todos los elementos de las cerchas y de las partes constitutivas de las armaduras, fijando en aquéllas, con la exactitud que reclama una bien entendida economía, los enlaces y articulaciones, á más de las partes principales de las cerchas. Esto permitió formular con toda exactitud el presupuesto correspondiente y tratar con las casas constructoras para la adquisición del material en términos precisos, sin dejar nada al arbitrio de las mismas ni exigir variaciones que la práctica en talleres aconseja muchas veces, pues fueron ejecutadas con estricta sujeción á los dibujos que con todo detalle se les enviaron.

A continuación insertamos un cuadro, en el que se contienen los da-

tos y valores de esfuerzos principales, referentes á las diversas clases de cerchas empleadas, por el cual se pueden apreciar de una simple ojeada las diferencias esenciales entre las mismas.

DATOS de las armaduras del edificio Intendencia y Factorías.

CUERPOS DE EDIFICIO.	Luces.	Monteas.	Inter- ejes.	Superficie de carga por ver- tientes.	Carga por cercha.	Reac- ciones en los apoyos	Fuerzas aplica- das á los nudos.	Carga por m. ²	Máxima compresión. Pares.	Máxima compresión. Bielas	Máxima extensión. Tirantes	Máxima extensión. Péndola.	OBSERVACIONES.
	— Metros.	— Metros	— Metros	— Metro ²	— Kilógrs.	— Kilógrs.	— Kilógrs.	— Kilógrs.	— Kilógrs.	— Kilógrs.	— Kilógrs.	— Kilógrs.	
A													
<i>Almacenes de esparto.</i>													
Polonceau sencilla. . .	7,00	1,78	3,87	15,21	5.240	1965	1310	172	3.700	1110	3.130	»	1. ^a En la carga por metro cuadrado están incluidas las cargas propias, las accidentales y el peso del material de las armaduras. 2. ^a Las cerchas de los cuerpos A, B, C soportan sobre los pares directamente, las tirantillas de hierro en escuadra, que hacen las veces de enlistonado. 3. ^a El cuerpo del edificio principal tiene la armadura completa, descansando en los nudos las correas sobre las que se apoyan los cabios que sujetan sobre sí el enlistonado. 4. ^a El ángulo es de 27 grados. 5. ^a La armadura del cuerpo de accesorios es análoga á la del cuerpo A.
Tirante horizontal. . .													
C													
<i>Almacén de paja.</i>													
Polonceau sencilla. . .	7,00	1,78	3,87	15,21	5.240	1965	1310	172	5.240	1120	4.520	»	
Tirante quebrado. . .													
B													
<i>Cuartel.</i>													
Cercha inglesa.	13,60	3,46	3,60	27,47	10.800	4500	1800	196	9.900	2550	8.800	3600	
Pares sometidos á flexión.													
<i>Principal.</i>													
Cercha inglesa.	12,60	3,05	3,95	26,58	12.600	5250	2100	236	11.500	2800	10.300	4000	
Pares sometidos á compresión simple.)													
En la cercha diagonal: $l=17^m=20^\circ$; máxima compresión par=14.800 kilgs.; máxima extensión tirante=13.800 kilgs.													

No hay absoluta uniformidad en el coeficiente de seguridad de cada elemento, por trabajar á distinto esfuerzo por kilogramo; pero los límites del coeficiente de trabajo que han entrado en los cálculos, se apartan poco entre sí y están además comprendidos entre los que se asignan como ordinarios para las clases de material de que se trata, oscilando entre 4 kilogramos y 7 kilogramos por milímetro cuadrado para la extensión, y variando en la compresión según las variaciones de la relación entre la longitud y lado menor de escuadría, sin pasar jamás de los admitidos en la buena práctica de la construcción, por lo que los coeficientes de seguridad, función de aquéllos, varían del mismo modo entre límites muy admisibles, sin que pueda entenderse la construcción anti-económica por exceso, ni atrevida por defecto.

El cuerpo de accesorios que ocupa el centro del solar ha sido dotado de una armadura por el mismo sistema que las alas del posterior, con cerchas Polonceau sencillas, sin entrevigado.

La colocación en obra de las citadas armaduras se llevó á cabo sin la menor dificultad, á pesar del no escaso peso y embarazoso volúmen de algunas cerchas, como las de ángulo. Basta exponer las operaciones relativas á uno de los cuerpos de edificio, el principal, por ejemplo, por ser análogas las llevadas á cabo en todos los demás. Se previno un andamio coronado por tablones, que formaron un tablero ó plataforma de nivel próximamente, y unos 50 centímetros más bajo que los puntos de apoyo de las cerchas en los muros. Se colocaron previamente en estos puntos con toda exactitud las placas inferiores de asiento de los cojinetes de las cerchas, asegurándose de la perfecta horizontalidad de todas ellas en un plano único, y de su posición perfecta en los ejes, proyección de los de las cerchas después de colocadas definitivamente á escuadra con la dirección de los muros de fachada. Los pernos de enlace de las referidas placas con los muros quedaron fijos en sus posiciones, bien aplomados y fuertemente empotrados con cal hidráulica, con la suficiente solidez para atornillar, después de aplicada la parte superior del cojinete, la tuerca de que están provistos. Efectuadas estas operaciones preliminares, indispensables, así como elevados todos los muros de piñón (dos extremos, cuatro en los ángulos y dos en la caja de escalera), se procedió á armar las cerchas sucesivamente, á partir de la más pró-

xima al piñón del ala *O*, primera en el orden de colocación, sobre la plataforma horizontal suministrada por el andamio, de extensión equivalente á dos interejos, ó sean 8 metros próximamente, por el intermedio de caballetes sencillos de madera de unos 0^m,60 de altura, sobre los que directamente se hacían descansar las articulaciones de la cercha, disponiéndose, por consiguiente, tantos como número de aquéllas. Estos caballetes permitían ir sucesivamente enlazando las diversas partes de que se componen los cuchillos, empezando por la unión de los pares y marchando de un extremo á otro colocando partes de tirante, bielas y péndolas, templando moderadamente las tuercas de las articulaciones para dejar á todo el entramado cierta flexibilidad ó juego en ellas, que después había de permitir á todas las barras tomar una posición definitiva en obra. Estas disposiciones permitían con toda comodidad llevar á cabo, en primer lugar, la unión de los pares por el intermedio de las placas de unión, á las que van cosidos con roblones. De éstos, en número de cinco para cada par, los correspondientes al izquierdo venían remachados de talleres, de modo que sólo faltaba completar el empalme, cosiendo en obra los restantes cinco del par derecho. Se sabe que en la resistencia á la fractura por esfuerzo cortante en los roblones, influyen, entre otras circunstancias, el modo de perforación de los hierros y la temperatura del roblón al ser remachado, así como en la resistencia de los palastros perforados cosidos por medio de roblones, ejerce también una influencia principal el modo de perforación. El estudio de la materia había dado por resultado el exigir á la casa constructora el empleo de la broca ó taladro para el perforado, con exclusión del punzón, y así las piezas que habían de coserse traían de fábrica hechos los taladros por el indicado medio. Con respecto á los remaches, donde quiera que hubo necesidad de completar los cosidos en obra por este medio, habiendo de hacerse, naturalmente, á martillo y no con máquinas, se llevaron siempre á cabo á la temperatura de 500°, á la cual corresponde la mayor resistencia al esfuerzo cortante en los roblones, valiéndose de una fragua portátil y admitiendo que por la inspección del color se conoce la citada temperatura cuando el rojo esté próximo á desaparecer ó ha desaparecido. Aunque el trabajo de roblonado á máquina es siempre mejor que el hecho á martillo, el poco espesor de los hierros

y diámetro de los roblones permitía esperar un buen recalado del roblón, por el cual, llenando por completo con el cuerpo de éste el taladro, se obtuviese la uniformidad de trabajo de todos por esfuerzo cortante, como exige toda buena roblonadura.

En segundo término, dispuesta toda la cercha sobre los caballetes á la altura misma de los apoyos, esta disposición permitía con facilidad elevarla á su plano vertical y suspenderla en este plano á la altura de los extremos de los roblones empotrados en los muros, á fin de hacer la coincidencia de éstos con los orificios de los cojinetes, que siendo ovales se prestaban á ello sin obstáculo, y así que al descender pausadamente la cercha, resbalaban en su plano, á favor de vientos y poleas, dichos orificios á lo largo de los roblones hasta tocar el plano de cojinete sobre las esferas ó cilindros de dilatación previamente lubricados, y colocados en los rebajos de la placa inferior, quedando con esto asentada la cercha sobre sus apoyos. El movimiento de desabatimiento, la suspensión y el descenso de la cercha hasta sus asientos, se llevaron á cabo del modo más sencillo, estableciendo sobre la plataforma del andamio una especie de pluma reducida á un fuerte poste ligeramente inclinado, desde cuyo extremo superior partían tres gruesas cuerdas de cáñamo, que iban á sujetarse sólidamente á las piezas principales del andamio; de aquél mismo extremo, se suspendía una polea, á la que se ajustaba una cuerda de suficiente sección, sujeta por sus cabos al vértice de la cercha y á un pequeño torno, por medio de la que se izaba la cercha; la operación se efectuaba auxiliándose con vientos, fijos á distintos puntos de la cercha, y sostenidos por peones que obedeciendo á la voz del que la dirigía cedían ó sostenían.

Colocada la cercha en su plano y rectificadas su posición, se ajustaban las tuercas de los pernos de empotramiento, apuntalando la cercha para conservar la inmovilidad de su posición, pasando en seguida para asegurar aquélla á arriostlarla con el muro de piñón y en las sucesivas con la última elevada por medio de una ó dos de las correas de la misma armadura, que se unían por los pernos templando las tuercas sin exagerar el aprieto. Se continuaba de este modo hasta que se llegaba á otro muro de piñón y entonces se completaba la armadura del espacio comprendido colocando sucesivamente la hilera, el resto de las correas, cabios y

escuadras listones, que se unían á los últimos con remaches, asegurándola fuertemente las tuercas de todos los enlaces y terminando con la colocación de la teja plana, que apoyada en las escuadras por sus pitones, se aseguraba con alambre á las mismas, pasando por los agujeros que al efecto se disponen en las tejas. Entre cada cuatro, sólo se aseguraba una, por considerarlo así suficiente. Las operaciones todas que se hicieron desde la preparación y clasificación que previamente se hizo de los hierros, hasta la completa terminación de la cubierta, que en esta parte del edificio es poco más de 1400 metros cuadrados (1442), contados en la vertiente; verificadas por un operario montador y los auxiliares necesarios, ocupó 54 días de trabajo, sin el menor contratiempo ni la más ligera interrupción.

Para terminar con este punto, nos ha parecido oportuno consignar los resultados siguientes, deducidos para la armadura del cuerpo principal, que por ser más compleja que las demás, suministra datos más completos que ninguna de las otras acerca de su coste y otros extremos.

Los 1442 metros cuadrados de vertiente en la cubierta del edificio principal han exigido 631,96 quintales métricos de hierro.

	<u>Pesetas.</u>
Los 631,96 quintales métricos de hierro en armadura, á 55 pesetas quintal colocado, han costado.....	34.757,80
Jornales de peón en montaje.....	587,00
19.700 tejas planas, á 155 pesetas millar, de caballete, de florón remate y 6 lumbreras.....	3.543,00
Jornales de albañil y peón para encarcelar los cabios al alero y los hierros de canal de recogida de aguas, cubrir cojinetes, colocar tejas, etc.	493,00
<i>Total coste de los 1442 metros cuadrados de armadura y cubierta.</i>	<u>39.380,80</u>

Resulta el metro cuadrado de vertiente á $\frac{39.380,80}{1442} = 27,31$ pesetas; á saber:

Hierro por metro cuadrado, á 24,10.	} 27,31
Montaje por metro cuadrado, á 0,41.	
Tejas por metro cuadrado, á 2,46.	
Colocación de éstas por metro cuadrado á 0,34	

Como habrá ocasiones en que convenga estipular en los contratos con la casa constructora sólo el valor del material, sin la inclusión del montaje, bueno será conocer el gasto que éste supone. La casa constructora satisfizo en esta ocasión en jornales:

54 de montador, á 9,50 = 513	} 1255,50 pesetas.
54 de 1. ^{er} ayudante, á 8,00 = 432	
54 de 2. ^o id. á 5,75 = 310,50	

Representando por consiguiente el montaje un gasto por metro cuadrado de vertiente de 0,87 y siendo en este caso el coste por metro cuadrado de vertiente, contando todos los gastos, de 28,18 pesetas. Esta cifra supone por metro cuadrado de planta de cubierta á todo gasto, 31,62 pesetas.

	<u>Kilogramos.</u>
Finalmente, el peso del hierro por metro cuadrado de vertiente, resulta ser de	43,82
Y como por metro cuadrado de la misma superficie entran 13 tejas de 2,85 kilogramos de peso una, ó.	37,05
<i>Resulta ser de kilogramos.</i>	<u>80,87</u>

el peso del metro cuadrado de vertiente por concepto de armadura (pares, viguetas, cabios, enlistonado) y cubierta, cifra poco mayor de la que consigna Marv en su *Mecánica aplicada* para cubierta de teja plana y armadura de hierro.

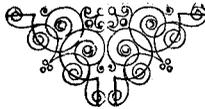
Las cubiertas todas de los diferentes cuerpos de edificio son de teja plana, de análoga forma  las conocidas con los nombres de teja catalana  de Borgoña, producto que se elabora en la Tejería Mecánica Pamplonesa, con arcillas fuertes, que bien cocidas resultan de buena calidad, poco permeables y medianamente absorbentes; estas tejas es necesario elegirlas antes de empezar la operación de cubrir, para que se adapten

bien á la distancia normal de 0^m,35 entre listones, porque á veces resultan demasiado holgadas ó algo reducidas, y encajan con dificultad. Tienen practicados dos agujeros, por donde se pasa un trozo de alambre que se asegura en los listones, fijándose de este modo á aquéllos las tejas perfectamente; pero esta operación no es necesaria en todas ellas y en estas cubiertas sólo se fijó una de cada cuatro. A más de las tejas de modelo corriente para faldones, se elaboran otros modelos especiales, que son indispensables; tales son las tejas de caballete, de florones, alero y remate, cuyos nombres indican el uso á que se destinan, de las que se hizo el empleo preciso. Finalmente, se colocó el suficiente número de boardillas ó lumbreras, de fundición de modelo especial, para adaptarse á esta clase de cubiertas, que permiten la salida á los tejados en ocasión de reparaciones. Apoyada en la última hilada de la cornisa é inmediatamente debajo de la fila de tejas del alero, corre la canal de zinc que recoge las aguas y las dirige á los tubos bajantes, que distan 8 metros entre sí. Como precaución para prevenir goteras en las limahoyas, se adaptaron debajo de las tejas planchas de zinc cubriendo todo el diestro. Con el mismo objeto se emplearon planchas de plomo en el perímetro de las chimeneas de salida de humos, en su encuentro con la cubierta, alejando toda probabilidad de filtraciones en estos puntos, que tanto se prestan á ellas.

La preferencia dada á las tejas planas para cubiertas de los edificios sobre las tejas ordinarias de canal corrientes en la construcción, obedece primero á la mejor y más económica colocación de aquella clase; en segundo término á su ligereza comparada con el peso de las últimas, pues mientras que 13 planas que exige el metro cuadrado pesan de 36 á 38 kilogramos, la 28 de canal que reclama la misma unidad superficial pesan 70 kilogramos, y, finalmente, á que es cubierta más económica por sí misma. En efecto:

	<u>Pesetas.</u>
El millar de tejas planas cuesta, término medio.	145
El millar de tejas de canal, en la misma fábrica.	70
El coste de las 13 tejas planas del metro cuadrado vale.	1,89
El coste de 28 ordinarias.	1,96

Diferencia que produce una economía importante, dada la gran superficie de vertientes que había que cubrir. A estas ventajas hay que añadir la dificultad con que se producen goteras en esta clase de cubiertas, debido, sin duda, á la gran superficie plana que presentan, que permite á las aguas circular sin obstáculo, así como á su mejor porosidad y mejor ajuste y unión.



The above information was obtained from the files of the FBI
 and is being furnished to you for your information only. It is
 not to be disseminated outside your agency. If you have any
 questions, please contact the FBI office from which this
 information was obtained.

CONFIDENTIAL
 FBI

VIII.

Apoyos aislados.



s indudablemente una operación delicada en general, por la precisión que reclama, la de disponer en obra los apoyos aislados en los edificios, aunque en rigor no se juzgue dificultosa. La que de este género se llevó á cabo en el edificio de Factorías que nos ocupa, por el número y organización de los apoyos y su disposición, exigía proceder con cuidado para obtener la precisión y uniformidad en obra, indispensable á toda buena construcción de esta clase, lo que se comprende con sólo conocer la organización dada á los apoyos. Forman éstos en planta baja y principal dos órdenes, en otras tantas líneas superpuestas de columnas huecas de fundición, de modo que quedando en prolongación los ejes de cada dos correspondientes á una y otra planta, á favor de una disposición especial de que luego trataremos, vienen á formar entre ambas como una sola de la suma de alturas de los dos pisos, arriostradas á la altura del principal por las vigas-puentes ó jácenas y entramado de éste. La disposición para conseguirlo, no por ser conocida es menos de estimar: sobre el capitel de la columna inferior, terminado superiormente en forma de platillo cuadrado de suficiente salida sobre el núcleo para el descanso de las vigas-puentes y de la misma anchura que éstas, se continúa, fundido con la columna, un trozo de tubo, prolongación de la misma, de altura igual á la suma de las alturas de la jácena y vigueta de entramado del piso, terminando superiormente en un platillo semejante al inferior, sobre el que se justapone otro igual, del que sale la base de la columna del piso superior; de manera que estos dos platillos pueden unirse sólidamente con precisión y facilidad, merced á cuatro pernos con sus correspondientes tuercas. A su vez las columnas superiores terminan en otro platillo para asiento de las vi-

gas del piso correspondiente. Las columnas superiores son cilindros lisos con capitel y base; las inferiores tienen el fuste ensanchado en su parte inferior, constituyendo una basa que lleva en su cara de asiento sobre el dado de piedra un manguito saliente, alojado en un rebajo practicado en el dado, que descansa á su vez sobre el macizo de hormigón que forma el suelo de los locales de planta baja y cubre en una mitad la altura de los dados. Toda la precisión en la colocación en obra de las columnas, se vé por lo dicho que había de depender de la de los dados de piedra, zócalo, por decirlo así, de estos apoyos aislados. Se fijaron, por consiguiente, dichos dados, de forma de tronco de pirámide regular, haciendo coincidir los centros de los rebajos circulares, alojamiento del manguito de las columnas, con cuerdas de trazar delgadas ó bramantes bien tendidos á la altura del plano superior del dado y en las direcciones de las proyecciones de los ejes de las columnas, que venían á cortarse normalmente sobre los centros de los referidos rebajos. Las piedras, aproximadamente colocadas en sus sitios, eran movidas poco á poco hasta obtener la coincidencia en cuestión; se aseguraba después de la horizontalidad de su cara superior con las demás y una línea de nivel fija, y se concluía por dirigir las aristas de la piedra paralelamente á los bramantes que hacían de ejes de proyección y á igual distancia de ellos, por ser perfectamente cuadradas dichas caras. Rectificadas todas estas operaciones y satisfechos de su colocación, los dados quedaban asentados sobre una lechada espesa de cal hidráulica y encerrados hasta la mitad de su altura por el macizo de hormigón, cuya altura se completaba después de colocado el dado en los contornos del mismo. Empotrado de este modo, quedaba asegurada su inmovilidad y garantizado el éxito de las operaciones sucesivas, que podían verificarse con relativa sencillez. Transportada cada columna y depositada al pie de su dado, se elevaba con una cábria, suspendiéndola con cadenas que abrazaban el manguito del capitel, de tal modo que quedase vertical al aire sobre el centro del dado. En esta disposición se hacia descender lenta y verticalmente para presentarla sobre el dado y asegurarse del buen alojamiento del manguito inferior en su rebajo; apoyada la columna en esta forma, se examinaba la coincidencia del platillo superior en altura y dirección, con dos bramantes delgados bien tirantes colocados en la dirección de cada dos

columnas, á la altura precisa y definitiva que habían de tener los platillos y paralelamente distantes á la exacta dimensión del platillo, cuyos bordes indicaban claramente el giro que exigía la columna para obtener su debida posición. Así la columna, y siempre apoyada en el dado, aunque sin desunirla de la cábria, por más que la cadena de suspensión estuviera floja, se examinaba con cuidado su asiento sobre el dado. Como ni la labra de la piedra es tan fina como una superficie pulimentada, ni la fundición, por buena que sea, deja de tener pequeños huecos ó ligeras rebabas, era natural que no todos los puntos de apoyo de la piedra y columna quedasen en contacto, ni esto podría jamás conseguirse sin un medio auxiliar. Pero como en esta forma la piedra de base no trabajaba por unidad superficial, según lo que el cálculo había determinado, por no estar las presiones repartidas uniformemente, habiendo sólo unos cuantos centímetros que sufrían la enorme presión á que podían estar sujetos, esta viciosa disposición hubiera podido ser causa de que pasando el límite de la resistencia á la fractura, aun contando con el admitido de seguridad, llegase la piedra á quebrarse, comprometiendo toda la estabilidad de los pisos. Indispensable era, por lo tanto, evitarlo, destruyendo la causa original. Se pensó si interponiendo una delgada plancha de plomo entre la base de la columna y la piedra, amoldándose por su maleabilidad el plomo á las imperfecciones de ambas superficies, se lograría que aplastándose en unos puntos y rebasando en los huecos, todos los intersticios quedarían ocupados y las superficies en contacto en toda su extensión. Al efecto, por medio de un molde de madera se formaron dos placas de 0^m,005 de espesor, una circular para colocarla en el fondo del rebajo del dado y otra anular para la parte de base de columna que asienta en la cara superior del mismo; pero al primer ensayo hubo de renunciarse á esta operación, porque no cargando sobre la base más que el peso propio de la columna, 1200 kilogramos en los mayores, no era suficiente esta presión para obtener el resultado apetecido, que seguramente se hubiera logrado con la carga de 60 toneladas á que se supone resistir la base. Las planchas de plomo quedaban mal unidas con las superficies, y éstas resultaban con peor contacto que sin la interposición del plomo. Se apeló entonces á un procedimiento que desde luego satisfizo á los más exigentes, y que se continuó para todos los apoyos

con el mejor resultado. Disponer la columna verticalmente alcanzando el platillo superior el plano correspondiente con la exactitud necesaria, no era cosa sencilla, pues aunque estando el platillo fundido con perfecta normalidad al eje de la columna y una vez situado éste verticalmente el platillo necesariamente resultaba horizontal, la perfecta coincidencia de este plano con el determinado por los bramantes era dificultosa, y más aún que las aristas del platillo quedasen en dirección de los mismos, pues esto último exigía tanteos y movimientos que, dado el volúmen y peso no escaso de la columna, hacían la operación, si no difícil al menos enojosa, porque se perdía la verticalidad fácilmente á cada movimiento. La verticalidad no se obtenía con solo asentar la columna sobre su dado, á pesar del perfecto nivel en todas direcciones de la cara de asiento del mismo, por la razón expuesta de las imperfecciones superficiales. Hé aquí, pues, cómo se llevó á cabo. Presentada la columna en su asiento se atendía exclusivamente á su verticalidad, interponiendo para lograrlo pequeñas cuñas de plomo colocadas en los extremos de dos diámetros normales del círculo de la base de la columna, ciñéndose para ello á las indicaciones de dos personas que, situadas en prolongación de los planos á escuadra con la columna y provistas de plumadas dirigían la operación, haciendo entrar el eje de la misma (ó una de sus generatrices, dado que el fuste es cilíndrico) en su plano vertical respectivo, teniendo al mismo tiempo cuidado otra tercera persona de que la columna dispuesta con el platillo en dirección de los bramantes, no perdiese el paralelismo, ya que no la coincidencia con ellos, evitando al efecto el giro de la misma. Asegurado de esto y lograda la verticalidad, merced á las cuñas de plomo introducidas á golpe suave de martillo, la columna quedaba vertical, pero el plano superior del platillo resultaba más bajo del debido, aunque en su dirección definitiva. No podía nunca resultar más alto, porque se había tomado el de los bramantes 2 centímetros inferior al de asiento en los muros de los extremos de las vigas-puentes; y esta diferencia no podían alcanzarla las ligeras imperfecciones de las bases de apoyos, que no exigían cuñas mayores que de algunos 5 á 7 milímetros de espesor máximo, lo que se comprenderá fácilmente. Así, pues, quedaba elevar la columna hasta alcanzar aquel plano ó uno inferior en el centímetro al de los apoyos de las vigas; lo que se obtenía elevando

suavemente la columna para no mover las cuñas colocadas y adicionando á estas mismas suplementos de plomo de igual espesor entre sí y al necesario; vuelto á descender la columna, quedaba, generalmente, sin más operación, en su sitio preciso, vertical el eje y horizontales los platillos en su plano debido. Faltaba, por consiguiente, rellenar el espacio comprendido entre la cara del dado y base de la columna, que, á la sazón, no apoyaban más que en los cuatro puntos de las cuñas de plomo, objeto que se conseguía á satisfacción vertiendo plomo fundido, que extendiéndose por todos los huecos hasta rebasar al exterior los llenaba por completo, sin solución de continuidad. Para facilitar esta operación y evitar que al contacto de la piedra fría y húmeda (se verificaba en invierno) se quebrase la piedra ó el plomo saltase con peligro de los operarios y no circulando bien no hiciese el relleno completo, se calentaba la superficie de la piedra con rizos ó virutas durante un corto espacio de tiempo antes de la colocación de las cuñas y se espolvoreaban en seguida con resina todas las partes que había de llenar el plomo. De este modo el contacto de ambas superficies por el intermedio de la delgada capa de plomo que se formaba, resultaba perfecto en toda la extensión de ambas, como se comprobó diferentes veces levantando la columna de su asiento á poco de verificada la operación y cerciorándose de que la masa fundida llenaba todos los huecos, haciendo todo un cuerpo con las primitivas cuñas y presentándose la superficie del plomo rugosa, con la impresión de las desigualdades y granos de la base fundida de la columna. En esta operación comprobatoria se tenía cuidado de marcar precisamente cuatro puntos en dos diámetros á escuadra de la cara del dado, para volver á colocar la hoja de plomo en la situación debida si ocurría algún movimiento al verificar el de elevación de la columna, para que de este modo al descenderla volviese á coincidir con la plancha en la posición precisa que antes tenía. Concluíase la operación asegurando provisionalmente la inmovilidad de la columna con dos caballetes que sostenían dos tablones, en los que se habían practicado dos muescas semicirculares del diámetro del fuste, encepando con ellos aquél por la parte inmediatamente debajo del capitel, quedando fijos los tablones á los caballetes por medio de *tirafondos* (1). Sólo entonces era la

(1) Con este nombre se conocen en la localidad los tornillos de filete triangular.

ocasión de separar la cadena de la cábria, que por precaución se mantenía unida á la columna durante la operación para pasar á otra, repitiéndose el procedimiento en todas sus partes.

Podrá parecer en extremo minuciosa la detallada descripción que acabamos de hacer, pero no hemos dudado hacerlo así para aconsejar el empleo del procedimiento en casos análogos, por su satisfactorio resultado. Como las operaciones que envuelve nada tienen de particular, puede emplearse siempre que se estime oportuno; es además breve, porque si bien es cierto que en la primera columna se emplea tiempo no escaso, la repetición del mismo trabajo en el mismo orden permite que á la tercera ó cuarta operación, ésta se lleve á cabo con relativa rapidez. El personal empleado en esta ocasión fué el siguiente: dos peones para el torno de la cábria; dos operarios inteligentes para la colocación de cuñas en la base; uno en el plano del platillo superior para guiar la columna; dos carpinteros para tener las plumadas, y el encargado de dirigir la operación, la cual llegó á realizarse en dos horas á contar desde los primeros preparativos, tiempo corto si se atiende á que buena parte de las columnas son de 5 metros de altura próximamente y pesan 1200 kilogramos.

Las dimensiones de la sección de los apoyos han sido deducidas de las fórmulas de Mrs. Love y Hodgkinson, fijando previamente el diámetro exterior para determinar la carga permanente de trabajo ordinario y admitiendo que esta dimensión es en centímetros lo que el espesor de la corona en milímetros, según la práctica seguida por todos los constructores. Los valores deducidos de este modo fueron comprobados por los que se obtuvieron en la «Escala gráfica de la *Revista general de Arquitectura* de Mr. Cesar Daly» y los hallados haciendo uso del «Memento gráfico» de Chenevier, y del «Manual práctico» de Mr. H de Persin. Las cargas que pueden soportar las tres diferentes clases de columnas empleadas son 70.138, 69.417 y 41.865 kilogramos, superiores á las cargas que se han calculado á razón de 1500 kilogramos por metro cuadrado, de piso de almacén y que insistirán realmente sobre ellas. Se ha aceptado este exceso de resistencia como aumento del coeficiente de seguridad que garantiza á la construcción contra la acción propia de las cargas ó pesos vivos, los cuales, merced á las investigaciones de Woehler, sabemos que

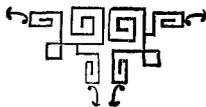
exigen coeficientes más elevados que tratándose de cargas ó pesos constantes (muertos).

El coste de la fundición en columnas fué al pié de obra de 23 pesetas quintal métrico. Fueron construídas en Vitoria, y sometidas en su recepción á las condiciones determinadas en los pliegos de condiciones facultativas que detallaban la clase y número de experiencias á que había de sujetarse el material, condiciones cuya exposición, aunque interesante, no tiene lugar adecuado en este trabajo. Conviene, sin embargo, hacer notar lo imprescindible del reconocimiento de la uniformidad de espesor en la corona de los fustes en varios de sus puntos, pues llegan á observarse diferencias tales, que de admitirlas podrían comprometer la resistencia.

Respecto á los basamentos de las columnas, ó dados de piedra, aunque no se conocen experiencias sobre la resistencia que ofrece á la compresión la de Tafalla empleada, que es arenisca, de grano fino compacto y gran dureza, como la práctica consagra su uso en esta localidad empleándola en todos los basamentos y apoyos, esto parece reclamar que se tome un coeficiente práctico de resistencia no inferior á 14 kilogramos por centímetro cuadrado, el que admitido daría para superficie

$$S = \frac{70138}{14} = 0^m2,5010 \text{ ó un cuadrado de poco más de } 0^m,70 \text{ de lado,}$$

que es precisamente el que tiene el dado en la cara superior, siendo el dado de la inferior de 1^m,00 por cuanto afecta esta basa la forma de tronco de pirámide. Dichos dados apoyan en el macizo de hormigon que llena el suelo de los locales y sirve al mismo tiempo de cimiento á aquéllos, con resistencia por unidad mayor que la precisa. El terreno de los apoyos resulta, finalmente, cargado á razón de 4 kilogramos por centímetro cuadrado, carga inferior á la que puede soportar, puesto que con arreglo á su naturaleza y consistencia admite cinco veces más presión.



IX.

Entramados de piso.—Suelos.



En tres categorías ó clases distintas pueden considerarse divididos los suelos del edificio Intendencia y Factorías.

1.^a Los destinados á almacenes, que son los más cargados y extensos.

2.^a Los de locales menos cargados, pero de grandes luces.

3.^a Los de departamentos pequeños y sometidos á cargas reducidas.

El entramado de los suelos en el primer caso y en parte en el segundo se ha constituido con vigas-puentes, transversales á las crujías y viguetas ó cables paralelos á las fachadas; los de los demás locales se proyectaron y ejecutaron de simple viguería.

Las crujías en el edificio principal tienen 12^m,00 de amplitud, que los apoyos aislados dividen en tres parte iguales en los locales de primera y segunda categoría, resultando en cada una las vigas-puentes de poco menos de 4 metros de luz.

Los entramados de piso de los locales pertenecientes al tercer grupo se apoyan en muros transversales de carga, no constituyéndose por esta razón, sino por viguetas laminadas de acero Bessemer, arriostradas según el destino de los locales, bien con ladrillo hueco en bovedilla ó con tablón de pino de Holanda.

Al segundo grupo corresponden algunos departamentos del cuerpo *B*, en los que no hay apoyos aislados y las luces resultan mayores que en los anteriores, apoyándose la viguería en muros de carga.

Las viguetas laminadas doble T en este cuerpo *B* y en el *A* son de alas anéhas, fabricadas en los talleres de Hayange (Lorena.) Las de igual clase de todo el cuerpo principal son de acero Bessemer, de ala es-

trecha, ó hierros llamados de construcción, y proceden de los talleres de «Altos hornos» de Bilbao.

Las vigas-puentes, conocidas también con el nombre de jácenas, son de palastros roblonados en forma doble T, construidas en los talleres de la «Sociedad material de ferrocarriles y construcciones» de Barcelona.

A estas vigas-puentes, de 4 metros de luz y distanciadas otros 4 metros, dimensión de los interejos aproximadamente, se las ha supuesto una carga como base del cálculo de 3500 kilogramos por metro corriente en el primer caso de los consignados, cuyo detalle es como sigue:

$$p = p' + p'' \left\{ \begin{array}{l} p' = \left. \begin{array}{l} \text{carga permanente } 150 \times 4 = 600 \\ \text{peso propio de la vigueta} = 100 \end{array} \right\} 700 \text{ kg.} \\ p'' = \text{sobrecarga} = 700 \times 4 = \dots 2800 \text{ kg.} \end{array} \right\} 3500 \text{ kg.} = p$$

La sobrecarga p'' se descompone en:

$$\left. \begin{array}{l} \text{Sobrecarga de harina normal, por } 1^{\text{m}^2} \dots \dots \dots 520 \text{ kg.} \\ \text{Id. accidental de un hombre} \dots \dots \dots 80 \text{ kg.} \\ \text{Id. de sacos adicionales, etc.} \dots \dots \dots 100 \text{ kg.} \end{array} \right\} 700 \text{ kg.} = p''$$

Con semejantes pesos, las vigas-puentes de la segunda clase resultan cargadas por metro corriente á razón de 1900 kilogramos.

Las viguetas de piso lo están á 400 kilogramos por 1 metro, asignando 250 kilogramos á la carga y 150 kilogramos á la sobrecarga, supuestas las viguetas á 1 metro de eje á eje.

El cálculo de estos pisos dió motivo al coronel Sr. Corcuera para un concienzudo y excelente estudio, irreprochable desde el punto de vista teórico y base del que sirvió para la determinación práctica de las dimensiones de las piezas de entramado. Fundándose en la consideración de que el cálculo de una viga de tres tramos sucesivos exigiría tener en cuenta las diferentes situaciones que puede presentar la sobrecarga y la combinación de sus efectos con los debidos á la carga permanente, hizo aplicación del terreno de Bertot y Chapenon, determinando los momentos producidos por efecto de la carga permanente para diferentes puntos de los tramos extremos é intermedio, así como los ocasionados por efecto de la sobrecarga en análogos puntos, traduciendo después gráficamente los resultados obtenidos por ambos efectos, así como los tota-

les debidos á ambas cargas, según el teorema de Brésse, utilizando, finalmente, la curva de los momentos totales para hacer la repartición de hierros en la viga supuesta, armada en doble T, en el caso de constituir-la con la menor cantidad de material posible, dentro de las condiciones de equilibrio. El cálculo así hecho fué comprobado por el de la aplicación de la fórmula teórica usada para los puentes de tres tramos, y rectificado, por último, considerando los tramos aislados y verificando el cálculo de la resistencia de la viga para un solo tramo, cuyo resultado intermedio entre los obtenidos por los dos primeros métodos fué el aceptado por el Sr. Corcuera.

Tan notable estudio sirvió al autor del proyecto, como dejamos dicho, para determinar, partiendo de él, todos los entramados de diversas clases correspondientes á los diferentes locales de todo el edificio, y fijar las dimensiones y separación entre las viguetas, lo que permitió formular los pliegos de condiciones facultativas para la adquisición del material, con los detalles y precisas observaciones que constituyen la bondad de ese documento. Por este modo se adquirieron sin necesidad de nuevo estudio todas las viguetas laminadas de los pisos, para cuya recepción se sujetaron á las pruebas consignadas en el citado pliego de condiciones, ó mejor dicho, en dos análogos por haberse adquirido en distinta época las pertenecientes á los cuerpos de edificio principal y *A B C*.

Respecto á las vigas armadas ó jácenas, tratándose de una labor esmerada como la que exige el roblonado de los hierros que forman la doble T y habiendo de precisarse diámetro de roblones, dimensiones de sus cabezas, separación de ejes y de éstos á los bordes, precedió á la redacción del pliego de condiciones correspondiente, la determinación por el cálculo de todos estos elementos y el acuerdo con la casa constructora, después de haberse adjudicado á ésta la fabricación de las vigas, respecto á la estampación y otros extremos interesantes relacionados con la ejecución, comisión que desempeñó, con el celo que le distingue, don Eusebio Lizaso, director por entonces de las obras del edificio (1).

Poco tenemos que añadir por lo que hace referencia á la ejecución en obra de los entramados de piso. Las jácenas, perfectamente concluí-

(1) Recomendamos el excelente trabajo que acerca de roblonaduras ha publicado el ingeniero de construcciones navales Mr. G. Clauzel, *Etude sur le rivetage*, litografiado en París en 1882.

das por la casa de Barcelona antes citada, fueron ancladas á los muros por un extremo, según la disposición representada en las figuras de la lámina 3 y apoyadas en los muros por el intermedio de placas de fundición repartidoras de las cargas; los otros extremos descansan directamente sobre los platillos de las columnas un centímetro más abajo del nivel de apoyo en los muros, para tener en cuenta el mayor asiento de éstos con respecto á los apoyos aislados, cuya posición podía desde luego considerarse como definitiva y sin asiento sensible. Por este medio los pisos han quedado perfectamente nivelados después de hecho el asiento general por toda la obra.

Cuanto á las viguetas laminadas doble T, que constituyen el encabiado de los entramados en todos los locales del edificio, se hallan en unos apoyados sobre los muros de carga por el intermedio de soleras de roble (lám. 3), sobre las que directamente descansan las cabezas de las viguetas, quedando perfectamente unidas por escarpas que, clavadas en las soleras, cogen la tabla inferior de un modo análogo á la unión de carriles y traviesas. El objeto mecánico de estas soleras es, como se sabe, repartir sobre los muros en que descansan, las reacciones que les transmiten los cabios cuyas cabezas se apoyan en ellas; luego si, como dice el coronel Luna en su *Memoria* sobre el fuerte Alfonso XII, llamamos l la equidistancia de los cabios y P la reacción que transmiten, necesario será que en dicha longitud se desarrolle en la solera una fuerza uniformemente repartida que haga equilibrio á dicha reacción. Deberán, pues, verificarse las ecuaciones $P = R' a b$ y $\frac{P l}{8} = \frac{R a b^2}{6}$, en las que R' y

R son los coeficientes de trabajo correspondientes al esfuerzo cortante y á la flexión del material, debiendo observar que para a deberá elegirse la mayor dimensión y que P será la reacción de los cabios cuando éstos estén equidistantes como resultante de dos medias reacciones iguales y además que los empalmes de las soleras se han de encontrar precisamente debajo de las cabezas de los cabios. Como la aplicación de las fórmulas propuestas da por resultado dimensiones muy reducidas para las soleras cuando l no se aparta de las dimensiones ordinarias, de ahí que no se preocupen los constructores acerca de este punto. Aparte de lo dicho, este modo de asiento parece preferible al empleado por algunos cons-

tructores, en el que los extremos ó cabezas de las viguetas descansan en dados de piedra, porque la horizontalidad de los dados es más penosa de establecer que la de las soleras; la unión de éstas con los cabios es sencilla y sólida; el objeto mecánico de su empleo se llena mejor, siendo la repartición de presiones más uniforme y por lo mismo el asiento de los pisos; y, por último, la adopción de las soleras es más económica que la de los dados, en localidades en que, como ésta, abunda el roble, material indicado para el objeto, pues el pino se descompone más rápidamente encerrado en los muros y cubierto con los enlucidos.

En los locales en que los tramos de piso están divididos por vigas-puentes, las viguetas de entramado descansan según su situación, ya sobre muro y puente, ó bien sobre dos de éstos, directamente, quedando entonces asegurada la separación entre viguetas por medio de codales de pino del Norte, que entran á rozamiento fuerte y enrasados con ambas tablas de las viguetas. Así dispuestos los entramados, unos suelos, según su destino, están como antes se dejó indicado, arriostrados con bovedilla tabicada de ladrillo hueco y otros con rodales de madera formando líneas paralelas transversales á las viguetas enrasadas con ellas y á la misma distancia de los durmientes del entarimado cuando el pavimento es de esta clase.

Los pavimentos de los locales se han ejecutado conforme á las indicaciones formuladas por el Cuerpo administrativo en los programas que sirvieron de base á la redacción del proyecto.

En planta baja son de enlosado los destinados á horno, masadería, local de máquinas, almacenes de esparto, de aceite, de tablas y banquillos, y vestíbulos, hechos todos con losa de Tafalla labrada á bujarda y colocada con mortero ordinario en fajas de igual anchura, aunque no precisamente iguales unas á otras, método corriente para enlosados ordinarios, cuyo coste es de 8 pesetas metro superficial. El vestíbulo de la escalera principal está también pavimentado con losa, pero labrada en fino y colocada á *cartabón*, con cuya expresión designan los canteros los enlosados en piezas cuadradas dispuestas paralelamente en sentido de las diagonales del área, sistema más costoso, 12,50 pesetas metro cuadrado, y aplicable, por lo mismo, solamente á locales de alguna importancia. Los demás departamentos en planta baja están solados con bal-

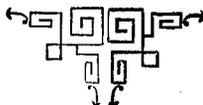
dosa ordinaria en los almacenes de grano, y con empedrado de cuña los destinados á leñeras, cuadra y cobertizo.

Los locales de las demás plantas están en general entarimados, hecha excepción de los destinados á envuelta de harinas, secadero, cocinas, cuartos de análisis y excusados, cuyos pavimentos son ó de hormigón enlucido con portland, como el de envuelta de harinas, ó de baldosin, como en las cocinas y excusados, ó bien de baldosa artificial de cemento, como los de los cuartos de análisis, pavimento el más propio para recoger las aguas sucias procedentes de las operaciones de laboratorio y dirigirlas al exterior sin temor á que la humedad perjudique á pisos y muros, y al mismo tiempo de aspecto agradable.

Los entarimados son de tabla machiembrada de pino de Holanda, de 0^m,10 de anchura y 0^m,23 de grueso, sobre durmientes de 0^m,07 × 0^m,05; colocados sobre los codales que equidistan 0^m,50 de eje á eje; el coste del cual, con la mencionada disposición, es de 3,50 pesetas metro cuadrado. El enlucido de portland, sin contar la tortada de hormigón, representa 2,60 pesetas de gasto por metro cuadrado; 5 pesetas por unidad superficial el baldosin ordinario y 12,50 pesetas el de baldosa artificial á todo gasto, adquirido este último en la fábrica de Bilbao «La Progresiva.»

Cielos rasos. No todos los locales están techados con cielo raso, porque la economía aconsejaba no emplear este medio decorativo en aquellos locales en que, por su destino, podría prescindirse de él; tal sucede, por ejemplo, en los hornos, masadería, leñeras, depósito de carbón y algunos más, en los que por lo tanto quedan al descubierto las viguetas de piso y el intradós de las bovedillas tabicadas, las cuales, bien enlucidas y pintadas las viguetas, resultan de buen aspecto, sin necesidad de cielo raso; lo propio ocurre en ciertos locales entarimados, en los que quedan aparentes viguetas, rodales y entarimado. En otros departamentos, como son oficinas y pabellones, cuartel de obreros, etc., en que no debe prescindirse de cielos rasos, se constituyen por medio de listones que en el comercio se venden para este objeto exclusivamente á 2 pesetas fajo, capaz para enlistonar 5 metros cuadrados; los listones de 2^m,30 de largo, 0^m,04 de ancho y 0^m,01 de grueso, se fijan con puntas ó alfileres á los codales del entramado transversalmente y á 0^m,01 de dis-

tancia, para que refluyendo la carga de yeso ordinario que precede al enlucido de yeso fino por estas grietas, sirva el mismo yeso, después de fraguar, para sostener la masa. En otros locales se dispuso el cielo raso suspendiéndole de los tirantes de la armadura, clavando al efecto los listones en un entramado de tablonos bien arriestrados, sujetos á los tirantes por muescas. Una capa de enlucido de yeso fino de Zaragoza ó Fitero, ó bien de yeso ordinario cribado, que es lo general, concluye las superficies y las regulariza, terminando con varias manos de blanqueo con lechada de cal ó de pintura al fresco ú óleo, según la importancia de los locales. Con lechada un cielo raso concluído supone un gasto de 2,25 pesetas á 3 pesetas por metro cuadrado, respectivamente, en cada uno de los dos casos señalados.



Escaleras.



Los variados destinos del edificio, y la independencia que reclaman los servicios que ha de llenar, imponían forzosamente la necesidad de establecer el suficiente número de escaleras de acceso á los locales de distinta planta en todos los cuerpos que forman el total de la construcción.

Este importante elemento de toda edificación fué objeto, como todos los demás, de interés análogo en esta obra, de preferente atención por parte de los encargados de dirigirla, movidos del natural deseo de que llenasen cumplidamente su destino, tanto en el conjunto como en los detalles. Las condiciones peculiares de cada escalera eran diferentes y no procedía, por lo mismo, una uniformidad que abarcase á todas en forma, disposición ni materiales componentes. De aquí la diversidad de tipos empleados en las cinco construídas en el edificio «Intendencia y Factorías.»

Escalera principal. La escalera principal, establecida en el eje del cuerpo de edificio de este nombre, arrancando desde el vestíbulo de ingreso á la Intendencia, visible en parte desde el exterior y conduciendo á las oficinas y pabellones, requería por todas estas circunstancias una forma de ejecución esmerada, no desprovista de decorado artístico. Encomendada por aquel entónces la obra á nuestra dirección, nos hicimos cargo de dichas condiciones y estudiamos la manera de darles cumplida realización. La repetida observación de la hermosa escalera de piedra, sin zanca, del Palacio de la Diputación Navarra, y el estar terminándose á la sazón una escalera del mismo sistema en uno de los cuerpos de edificio de la Fortaleza de Alfonso XII, en el monte de San Cristóbal, nos sugirió la idea de proyectar la escalera principal de

Factorías por un sistema análogo, idea que fué aceptada por la superioridad. A ello también nos decidimos por la circunstancia especial de disponer en la localidad de hábiles é inteligentes canteros, lo que no ocurre con obreros de los demás oficios, y finalmente, porque esperábamos que la obra llenaría de este modo las exigencias de su destino.

La singularidad del sistema adoptado y el lisonjero resultado obtenido, tanto desde el punto de vista de construcción, como desde el de su moderado coste, son motivos que juzgamos nos permiten extendernos en este punto, exponiendo los cálculos que han servido de base á la ejecución de la escalera, y descendiendo á detalles que, aunque nimios como necesariamente han de serlo, pudieran servir de algún provecho en casos semejantes, y por tanto no huelgan.

Desde luego hemos de advertir que en ambos conceptos nada nuevo pretendemos enseñar, concretándonos á la indicación de los medios adoptados, tanto para el cálculo—para el que hemos tomado por guía, de la que apenas nos hemos separado, el contenido en la *Memoria* del fuerte Alfonso XII, debida al Sr. Coronel Luna, para la escalera del mismo género, antes mencionada—como para la ejecución en obra de este importante elemento de construcción del edificio que describimos.

La forma de las escaleras es la de un prisma recto de base irregular exagonal, determinada por la huella horizontal, la contrahuella vertical, una parte horizontal de 0^m,06 de anchura que ha de apoyarse sobre la huella inferior, dos chaflanes perpendiculares á la rampa que forma en la escalera lo que pudiera considerarse como su intradós de 0^m,063 y la línea inclinada correspondiente á esta rampa, de manera que uniendo el extremo de la huella con el de la parte horizontal de apoyo, la línea resultante es paralela á la inclinada de la rampa. (Véase la lám. 3.) La sección recta del peldaño puede suponerse, pues, formada de dos rectángulos y un triángulo, prescindiendo de la moldura, compuesta de medio bocel de 0^m,051 de diámetro, un filete de un centímetro y un caveto de otro centímetro de radio; uno de los rectángulos le determinan, la línea de rampa y su paralela con sus dos chaflanes; el otro la contrahuella, su paralela por el extremo de la parte horizontal de apoyo, esta línea y la parte correspondiente de huella, quedando el triángulo rectángulo formado por el resto de la huella, la línea paralela á la contra-

huella y la paralela á la r mpa, hipotenusa del triángulo. La sección medir , pues, contando la moldura, $0^m2,0598$   $0^m2,06$. Cada escalón, de $1^m,50$ de longitud libre, tendrá un volúmen de $0^m3,090$. Como la piedra de Tafalla pesa por metro cúbico 2500 kilógramos, cada escalón pesar  225 kilógramos; y a nadiendo el peso de tres hombres,   65 kilógramos, como carga adicional,   195 kilógramos, deducimos que cada peldaño representará un peso que no excederá de 420 kilógramos. La carga adicional admitida supone unos 400 kilógramos por metro cuadrado de huella, lo que permite aceptarla con toda seguridad.

Con semejante carga, fiando al empotramiento la estabilidad de cada escalón, será necesario que el peso P , sobre la parte empotrada e , llenara la condición

$$P \cdot e = 420 \times 1,5$$

Siendo e igual   $0^m,30$ por construcción; esto es, siendo esta última dimensión la profundidad del empotramiento de cada grada en el muro de caja, deberá ser

$$P = \frac{420 \times 1,5}{0,30} = 2100 \text{ kilógramos,}$$

lo que exigirá en el caso supuesto, que por cada centímetro cuadrado de empotramiento obrase una presión de

$$\frac{2100}{30 \times 40} = \frac{2100}{1200} = 1,75 \text{ kilógramos.}$$

Veamos, por consiguiente, cuál es la carga mínima que obra sobre el empotramiento de un peldaño, la que ha de corresponder necesariamente al último de la escalera, el menos estable sin duda alguna en este concepto.

La caja de escalera (láminas 1 y 3) compuesta, según puede verse, del muro de fachada, otro paralelo y dos normales   éstos, que   su vez son de pi n n para recibir la armadura de la cubierta, est  dispuesta de tal modo que el último escalón, como todos los del mismo tramo final, queda empotrado en uno de aquellos últimos; dicho muro, por consiguiente, transmite parte de su propia carga, y de la que recibe de la cubierta, sobre el empotramiento del prisma.

Por el primer concepto obra sobre el citado empotramiento un peso de

$$0,30 \times 0,40 + 5 \times 1800 = 1080 \text{ kilogramos, ó } \frac{1080}{1200} = 0,90 \text{ kilógramos por centímetro cuadrado.}$$

Suponiendo en ventaja de la estabilidad la mínima carga posible por metro cuadrado de cubierta, incluyendo en ella exclusivamente el peso propio por concepto de armadura y cubierta, sin tener en cuenta las sobrecargas, por cuanto no obran constantemente, ese peso equivaldrá á 70 kilogramos (Tabla número 901, de la *Mecánica* de Marvá), obrando en consecuencia sobre el muro citado, kilogramos:

$$(3 \times 7 + 1,90 \times 7) \times 70$$

por ser 3×7 y $1,90 \times 7$ las superficies de carga de la cubierta sobre el muro, ó sean $34,30 \times 70 = 2401$ kilogramos, que representan por metro de base de muro, $\frac{2401}{6} = 400$, por lo cual en los 40 centímetros

de anchura de empotramiento obrarán $400 \times 0,40 = 160$ kilogramos, de los que $\frac{6}{7}$ partes corresponden, dada la uniformidad de presiones, al empotramiento en cuestión, por ser el muro de 35 centímetros de espesor y de 0^m,30 la profundidad de dicho empotramiento; esto es,

$$\frac{6 \times 160}{7} = \frac{960}{7} = 137 \quad \text{de donde} \quad \frac{137}{1200} = 0,114,$$

esto es, 0,114 kilogramos por centímetro cuadrado, por este segundo concepto.

En resumen: $0,90 + 0,114 = 1,015$ kilogramos escasos por centímetro cuadrado, cuando acabamos de ver que serían necesarios 1,75 kilogramos para verificar el equilibrio y la consiguiente estabilidad.

Cierto es que este cálculo no es exacto, y sólo lo suficientemente aproximado para nuestro objeto, pues no tiene el par de empotramiento el brazo de palanca asignado de 1^m,5 de anchura de la escalera; mas puede admitirse que el error cometido por este concepto se halla compensado con la omisión en el mismo de la carga efectiva que corresponde á la parte de peso de barandilla, en cada grada, obrando precisamente con el indicado brazo de palanca. También se ha prescindido de la carga

correspondiente por entramado de los pisos que descansan en este muro de caja, pues no habían de suponerse constantemente cargados, por cuanto podría ocurrir que en muchas ocasiones no lo estuvieran, y descargados, sólo habría que hacer referencia á una parte del peso propio de la mitad del entramado que corresponde á un interese en cada piso, cuya mínima carga poco ó nada podía influir en el resultado del cálculo anterior. De todos modos, el cálculo hecho es, como la seguridad lo aconseja, beneficioso para la estabilidad.

Sé ve, pues, que con el empotramiento exclusivamente, no bastaría para la estabilidad de la escalera; pero aunque fuese suficiente por dicho concepto, todavía sería necesario que la piedra fuera susceptible de resistir á un esfuerzo cortante de 420 kilogramos, carga hallada para un escalón con sus pesos adicionales y á un momento de flexión de $\frac{1,5}{2} \times 420 = 315$ kilográmetros. Examinemos ambos extremos.

La sección del escalón ya hemos visto que representa próximamente 600 centímetros cuadrados; luego por lo que respecta al esfuerzo cortante, trabajará á razón de $\frac{420}{600}$, es decir, á menos de 1 kilogramo por centímetro cuadrado.

La resistencia á la flexión exige previamente el conocimiento del momento de inercia de la sección de la grada, la que, como irregular, obliga á descomponerla en figuras regulares cuyos momentos de inercia puedan deducirse ó bien tomarse de la tabla del párrafo 477 de la *Mecánica aplicada* de Marvá. Hallado después el centro de gravedad de la misma sección, pueden relacionarse estos momentos con el de la figura total con respecto al eje paralelo á los de los primeros que pase por el referido centro en virtud de la expresión $I_x = I_y + \omega h^2$ y tener el eje de las fibras neutras para conocer su distancia al de aquellas que sufran mayor compresión ó extensión.

Descomponemos, pues, la sección aludida en un trapecio determinado por la huella, contrahuella, parte horizontal de apoyo sobre la grada inferior y línea paralela á la de zampa, y en un rectángulo determinado á su vez por el resto de la sección.

Para el trapecio, la expresión del momento es

$$I = \frac{a^2 + 4 a a' + a'^2}{36 (a + a')} \times b^3,$$

siendo en nuestro caso

$$a = 0,294 + 0,060, \text{ ó } a = 0,354$$

$$a' = 0,06$$

$$b' = 0,17$$

y substituyendo

$$I_y = \frac{\overline{0,354^2} + 4 \times 0,354 \times 0,06 + \overline{0,06^2}}{36 (0,354 + 0,06)} \times \overline{0,17^3} = \frac{0,2136}{14,90} \times 0,005$$

$$I_y = 0,0000715.$$

La correspondiente expresión del momento para el rectángulo inclinado es

$$I = \frac{1}{12} (b^2 \text{sen.}^2 \alpha + a^2 \text{cos.}^2 \alpha) a b;$$

α , ángulo de inclinación del lado mayor del rectángulo con la horizontal es de $30^\circ,5$; su tangente trigonométrica $\frac{0,170}{0,294} = 0,58 = \text{tg. } \alpha$, cuyo valor nos permite deducir los de $\text{sen. } \alpha$ y $\text{cos. } \alpha$ por las fórmulas

$$\text{sen. } \alpha = \frac{\text{tg. } \alpha}{\sqrt{1 + \text{tg.}^2 \alpha}} = \frac{0,58}{\sqrt{1 + 0,58^2}} = 0,5$$

por exceso, como debía esperarse, pues ya se sabe que $\text{sen. } 30^\circ = \frac{1}{2}$ y

$$\text{cos. } \alpha = \frac{1}{\sqrt{1 + \text{tg.}^2 \alpha}} = \frac{1}{\sqrt{1 + 0,58^2}} = 0,862.$$

El lado mayor del rectángulo, que consideramos vale lo mismo que la hipotenusa del triángulo rectángulo formado por la huella y contra-huella, será éste

$$b = \sqrt{\overline{0,294^2} + \overline{0,170^2}} = \sqrt{0,115} = 0,340$$

como resulta aproximadamente en la figura en escala $\frac{1}{3}$ de la lámina 4.

El momento buscado será, según lo que antecede, introduciendo en su expresión los valores arriba encontrados.

$$I_y = \frac{1}{12} (\overline{0,340^2} \times 0,5^2 + 0,063^2 \times \overline{0,862^2}) 0,340 \times 0,063$$

$$I_y = \frac{1}{12} (0,0289 + 0,0029389) 0,02142$$

$$I_y = \frac{1}{12} 0,000681989$$

$$I_y = 0,0000569.$$

No perdamos de vista que el objetivo de nuestras indagaciones es el conocimiento del momento de inercia y con él la distancia de las fibras más alejadas, cualidades ambas que entran en la expresión general de la

resistencia á la flexión $\frac{R I}{v} = M_0$, y que la investigación de dicho I en

la figura irregular que resulta para sección del escalón ha de obtenerse de la relación ya mencionada $I_x = I_y + \omega h^2$, en la que I_y es el momento de inercia de una figura (sección del escalón en nuestro caso) con relación á un eje $I I$ que pasa por el centro de gravedad de la misma, siendo I_x el de la figura con respecto á un eje $X X$, paralelo al anterior y distante de él h , representando á su vez ω el área de la figura. Como los centros de gravedad de triángulos y rectángulos son fáciles de determinar y sus momentos $I_y I_y$ antes hallados lo son respecto á ejes que pasan por esos centros, falta relacionar estos momentos para obtener el I_x respecto al eje que pasa por el centro de gravedad de la figura, compuesta de dichos triángulo y rectángulos, tal cual es la sección del escalón. Hallados como tenemos $I_y I_y$ y conocidas las secciones de aquellas figuras planas cuya suma da la sección total, falta únicamente determinar h para deducir á su vez el valor de I_x mediante la relación $I_x = I_y + \omega h^2$, que en nuestro caso es $I_x = (I_y + \omega h^2) + (I_y' + \omega' h'^2)$, conocimiento al que llegaremos, previo el de la posición del centro de gravedad de la figura total, el cual obtendremos descomponiendo, como venimos diciendo, la sección del escalón en el rectángulo inclinado antes fijado y el trapecio, y éste á su vez en otro rectángulo correspondiente á la parte que pisa sobre el escalón inferior, y un triángulo formado por el resto de la huella como base y la contrahuella por altura.

Fijaremos, pues, los centros de gravedad de estas tres figuras parciales g, g' y g'' cuyas áreas proporcionales á sus respectivos pesos son:

$$\begin{aligned} \text{para el rectángulo } db & 0,17 \times 0,06 = 0,0120 \text{ metros cuadrados} \\ \text{para el rectángulo } ae & 0,342 \times 0,063 = 0,0215 \text{ metros cuadrados} \\ \text{para el triángulo } adg'' & \frac{0,294 \times 0,17}{2} = 0,0250 \text{ metros cuadrados.} \end{aligned}$$

Si representamos por 5 centímetros el área del primero que en la escala $\frac{1}{3,33\dots}$ de la figura de la lámina 3, estará dada por una longitud de $\frac{1}{3,33\dots} \times 50 = 15$ milímetros.

La del segundo rectángulo lo estará por $\frac{0,0215 \times 5}{0,0102} = 106$ milímetros, equivalente, en la escala $\frac{1}{3,33\dots}$, á $\frac{106}{3,33\dots} = 31,8$ milímetros.

Y la del triángulo por $\frac{0,0250 \times 5}{0,0102} = 122$ milímetros, que en la escala serán $\frac{122}{3,33\dots} = 36,6$ milímetros.

Trazando, pues, verticales en los centros respectivos g, g', g'' de magnitudes iguales á las longitudes anteriores, y efectuando las operaciones gráficas representadas en la figura, reducidas á determinar cuartas proporcionales, hallaremos en primer lugar el centro de gravedad A del trapecio, y después el G de toda la sección; las horizontales trazadas por g' y por A , nos darán las distancias h y h' de estos centros al G de la sección total, con cuyo conocimiento, que era el que investigábamos, podremos determinar el deseado I_x por medio de la relación binomia antes escrita. Las operaciones gráficas citadas nos permiten, pues, determinar y medir h y h' , que resultan equivalentes á 0^m,015 y 0,0305, respectivamente, distancias del centro de gravedad G á las horizontales que pasan por los puntos A y g' . En resumen, el momento de inercia de la sección del escalón, con relación al eje que pasa por G , centro de gravedad de toda ella, será

$$\begin{aligned} I_x = (I_y + \omega h^2) + (I'_y + \omega' h'^2) \text{ ó } I_x = [0,0000715 + \\ + (0,0102 + 0,0250) \overline{0,015^2}] + [0,0000569 + 0,0215 \times \overline{0,0305^2}]. \end{aligned}$$

Las cantidades antes determinadas que entran en el segundo miembro de la anterior igualdad, son:

I_y = momento de inercia del trapecio $a b c d$ con relación al eje que pasa por su centro de gravedad, ya antes hallado, é igual á 0,0000715.

ω = área de dicho trapecio, suma á su vez de las áreas del triángulo $a d g'''$ y rectángulo $d g''' b c$, también encontradas é iguales respectivamente á

$$\frac{0,294 \times 0,17}{2} = 0^m2,250 \text{ y } 0,17 \times 0,06 = 0^m2,0102.$$

h = 0,015, como ya hemos visto, distancia vertical del centro de gravedad A á la horizontal que pasa por el centro de gravedad G .

I'_y = momento de inercia del rectángulo incluido $a d e f$ con respecto al eje horizontal que pasa por el centro de gravedad g' .

ω' = área de dicho rectángulo = $0,342 \times 0,063 = 0^m2,0215$.

h' = 0,0305 distancia vertical de g' á G .

Efectuando las operaciones indicadas en la expresión anterior, resulta:

$$I_x = 0,00007942 + 0,000077 = 0,00015642.$$

De la misma construcción gráfica se deduce que el punto más distante del mismo centro de gravedad G , se encuentra á 0,143 de él, por lo

que el momento de resistencia correspondiente $\frac{I}{v}$, será

$$\frac{0,00015642}{0,143} = 0,001094;$$

de este modo, y en virtud de la fórmula general $R = \frac{M_o}{\frac{I}{v}}$ en la que M_o ,

momento de flexión, es de 315 kilográmetros, según vimos oportunamente, la piedra resultará, trabajando por flexión, con un coeficiente

$$R = \frac{315}{0,001094} = 287934 \text{ kilogramos por metro cuadrado,}$$

lo que es en absoluto inadmisibile para la sillería de la clase de la de Tafalla, porque los coeficientes de fractura para la piedra de Tudela, de naturaleza análoga á la de Tafalla, son 121 kilogramos para la compresión, y 11,66 para la extensión, según experiencias realizadas en nuestra Academia de Guadalajara, con ejemplares de aquella procedencia.

Por lo expuesto se vé que el empotramiento por sí solo no es suficiente para lograr el equilibrio de la escalera ni su resistencia, naciendo de aquí la necesidad de los cortes ó chafianes perpendiculares á la rampa inferior, y el solape de unos escalones con otros. Con esta disposición los escalones no pueden girar alrededor de sus aristas inferiores, por ser mayor el rádio de giro que el espacio que dejan entre sí dos escalones consecutivos, puesto que aquél sería la hipotenusa del triángulo rectángulo, uno de cuyos catetos fuera este espacio, ni tampoco pueden resbalar en sentido de los cortes por impedirlo la parte que pisa sobre el escalón inferior. Sostenida, pues, cada grada por las dos contiguas, por servirle éstas de apoyo, exige la estabilidad que reúnan la resistencia suficiente; al efecto deberá observarse que distando horizontalmente el centro de gravedad de la sección de cada grada 200 milímetros de la superior y 154 de la inferior, la reacción que en éstos engendrará la intermedia que sostienen, será

$$\left. \begin{array}{l} \frac{154 \times 420}{354} = 182 \text{ kilogramos} \\ \frac{200 \times 420}{354} = 238 \text{ kilogramos} \end{array} \right\} 420 = 182 + 238$$

fuerzas verticales que por formar con los planos de junta ángulos iguales al de la rampa con la horizontal, de seno y coseno conocidos, desarrollarán sobre los apoyos las presiones

$$182 \times \text{sen } (\alpha = 30^\circ) = 91$$

$$238 \times 0,50 = 119$$

que repartidas sobre los $150 \times 6,3 = 945$ centímetros cuadrados que miden de superficie los cortes que las han de recibir, revelan la fatiga escasa que en este concepto sufre la materia, por lo que se refiere á cada escalón, pues apenas alcanza cuando más $\frac{119}{945} = 0,125$ kilogramos por centímetro cuadrado.

Estas reacciones expondrán á la piedra á ser desgarrada en sentido vertical, según un plano que teniendo $\frac{6,3}{0,862} = 7,30$ centímetros de altura medirá $150 \times 7,3 = 1095$ centímetros cuadrados de superficie,

resultando un trabajo que no llegará á $\frac{238}{1095} = 0,20$ kilogramos por centímetro cuadrado, fatiga insignificante para una piedra que sólo se rompe por extensión bajo un esfuerzo de 12 kilogramos por centímetro cuadrado.

Asegurados los apoyos del escalón, debe también éste resistir á la flexión que pueden causarle las cargas que ha de sostener en el vano de 0^m,297 que separa dichos apoyos, considerándole como pieza de 1^m,50 de anchura y de perfil rectangular, en cada punto en que se examine la flexión. Suponiendo en dicho vano, formado el escalón por un trapecio de bases, una la vertical de 7,3 centímetros ó 0,073, encontrada hace un momento, y otra de 0,170 + 0,073, correspondiente á la vertical donde empieza el resalto horizontal, suposición que no altera la sección del peldaño, por ser de igual área el triángulo que es necesario suprimir que el que hay que añadir para formar este trapecio, la figura así determinada puede considerarse descompuesta en un rectángulo cuyos lados sean 0,294 y 0,073, y un triángulo de 0,294 de base y 0,170 de altura, que unidos han de resistir las cargas, las cuales, como se dijo al principio, se componen de unos 195 á 200 kilogramos adicionales y 225 á 230 de peso propio. Este último, repartido entre las dos figuras que comprenden la de la sección total transformada, dará por una simple proporción, teniendo en cuenta que las áreas de las secciones total y parcial tienen por expresión:

$$\begin{aligned} &\text{Trapecio } \frac{0,073 + 0,170 + 0,073}{2} \times 0,294 = 0,04645 \\ &\left. \begin{aligned} &\text{Triángulo } \frac{0,170 \times 0,294}{2} = \dots\dots\dots 0,02500 \\ &\text{Rectángulo } 0,073 \times 0,294 = \dots\dots\dots 0,02145 \end{aligned} \right\} 0,04645; \\ &\left. \begin{aligned} &\text{para el triángulo } 0,025 \cdot 230 \frac{0,025 \cdot 230}{0,04645} = 123 \text{ kilogramos} \\ &\text{y para el rectángulo } \frac{0,02145 \cdot 230}{0,04645} = 107 \text{ kilogramos} \end{aligned} \right\} 230 \text{ kgs.} \end{aligned}$$

y como por estar la carga adicional uniformemente repartida representa un rectángulo de base 0,294, podemos añadirle al anterior rectángulo, que vendrá á estar sometido á una carga también uniforme de

200 + 107 = 307 kilogramos. Por el principio de superposición de efectos, el momento máximo de flexión de la piezas se obtendrá de la suma de los pertenecientes á estas figuras, siendo el del triángulo (Marvá, página 335)

$$M_o = 0,128 -- P' . l$$

en cuya expresión P' es el peso representado por el área del triángulo, y l , luz entre apoyos; cantidades, en el caso que examinamos, expresadas por los números 123 y 0,294, respectivamente, y por tanto,

$$M_o = 0,128 \times 123 \times 29,4 = 462,87 \text{ kg. cents.}$$

El del rectángulo, como es bien sabido,

$$M_o' = \frac{P l}{8} = \frac{307 \times 29,4}{8} = 1128,2 \text{ kg. cents.}$$

y el momento máximo del escalón por consiguiente:

$$M, M_o M_o' = 462,87 + 1128,2 = 1591 \text{ kg. cents.}$$

el cual corresponde, por lo que respecta al triángulo, según Marvá, á $x = 0,423$ de la longitud de la base ó luz entre apoyos, contada á partir de la vertical que tomamos para origen, siendo así que, por lo que afecta al rectángulo, se sabe corresponde al punto medio, esto es, á 0,50 de dicha longitud, á partir de la misma vertical. El de toda la figura se hallará, por lo tanto, comprendido entre ambas, ó sea donde por la forma especial del escalón es algo mayor el grueso que en este segundo punto, por estar á la derecha del origen, en el cual el espesor es $\frac{0,170 + 0,073 + 0,073}{2} = 158$ milímetros, ó 15,80 en centímetros, el

momento resistente del rectángulo es $\frac{a b^2}{6} = \frac{I}{v}$ y en el caso que examinamos a es la tabla de la escuadría, ancho de la escalera = 1^m,5 ó 0,150 centímetros, y b canto ó altura del escalón en el punto de abscisa $x = 0,50 l$ hallada igual á 15,80 centímetros; así pues,

$$\frac{a b^2}{6} = \frac{150 \times \overline{15,8^2}}{6} = 6241 \text{ kg. cents. en centímetros kilogramos.}$$

Segun lo que antecede, el coeficiente de trabajo de la piedra se obtendrá fácilmente de la expresión general

$$\frac{R a . b^2}{6} = \frac{1}{8} P . l$$

$$\text{siendo } \left\{ \begin{array}{l} \frac{P \cdot l}{8} = 1591 \text{ kg. cents. por la superposición de efectos} \\ \frac{a b^2}{6} = 6241 \text{ idem,} \end{array} \right.$$

de donde

$$R = \frac{1591}{6241} = 0,25 \text{ kilogramos próximamente, no trabajando la piedra,}$$

por tanto, más que á razón de $\frac{1}{4}$ de kilogramo por centímetro cuadrado.

Hemos de deducir por consecuencia, que cada escalón aisladamente reúne todas las condiciones apetecibles de resistencia, y más si se tiene en cuenta el alivio que le presta el empotramiento lateral, del que hemos hecho caso omiso en los cálculos anteriores, y esto explica, como dice en su *Memoria* el Sr. Coronel Luna, «la posibilidad subordinando las superficies de apoyo ó chaflanes á las condiciones especiales de cada piedra, »de construir con ella escaleras completamente al aire, es decir, sin »ningún genero de empotramiento y la ligereza de las escaleras de yeso »que se ven en varias de nuestras poblaciones, sobre todo en Aragón y »Cataluña, sostenidas por inverosímiles bovedillas.»

Todavía falta para completar el cálculo de la resistencia de la escalera, examinar si el conjunto de escalones tendrá la necesaria estabilidad, tanto por la suma de presiones transmitidas de unos á otros, como por la resistencia de los apoyos dentro de cada tramo, verdaderos estribos de la bóveda que forma cada uno de éstos. El tramo más largo de los tres que unen cada dos pisos se compone de diez escalones volados, pues el undécimo está constituido por la mesilla, pieza enteriza empotrada en los dos muros contiguos de caja y en relación con los dos tramos consecutivos (véase la figura en perspectiva de la lámina 3), y como cada grada, según dejamos sentado, pesa 225 kilogramos, la carga propia del tramo, no teniendo en cuenta el peso de la barandilla, sería de $225 \times 10 = 2250$, ó para aproximarnos al peso, teniendo en cuenta aquella, en números redondos 2300 kilogramos. Prescindiendo del efecto de empotramiento y distribuida esta carga de un modo discontinuo, á causa de la forma de la sección de los escalones, debemos considerar la que corresponde á cada uno, acumulada en su centro de gravedad, y como en los cálculos de resistencia de piezas inclinadas sometidas á fuerzas

verticales se tratan éstas como sus proyecciones horizontales; puede considerarse el aludido tramo como una pieza horizontal de 3 metros de longitud, sometida á fuerzas verticales de $\frac{2300}{10} = 230$ kilogramos insis-

tentes en los centros de cada una de las gradas. Ya hemos visto antes, que en cada escalón dicho centro se halla á 154 milímetros de la vertical de su contrahuella y 200 milímetros de la extremidad opuesta; pero como los escalones se solapan unos con otros 60 milímetros, la distancia que separa sus centros de gravedad será $200 + 154 - 60 = 294$ milímetros, en tanto que el del primer escalón sólo distará $154 - 60 = 94$ milímetros del borde exterior. El centro de gravedad del tramo ó conjunto de escalones, se encontrará, por consiguiente, á una distancia del apoyo inferior, tomado como origen, fácil de determinar. En efecto, si para mayor claridad suponemos que es igual á a la magnitud 94 milímetros y es $b = 294$ milímetros, distancias conocidas del centro de gravedad á la vertical trazada por el punto d y entre los centros de los escalones respectivamente, es indudable que así como el centro de gravedad del primer escalón dista $a = 94$ milímetros de la vertical, distará el del segundo $a + b$, el del tercero $a + 2b$ y el del n^{esimo} $a + (n - 1)b$ constituyendo los términos

$$b + 2b + 3b + \dots + (n - 1)b$$

una progresión aritmética, cuya suma deberá ser

$$b \times \frac{1 + (n - 1)}{2} \times (n - 1) = b \times \frac{1 + 9}{2} \times 9 = 45b$$

y como hay además n términos iguales á 94 milímetros, la media de todos ellos ó distancia del centro de gravedad del conjunto á la vertical de d vendrá expresada por la relación

$$\frac{na + \left[\frac{1 + (n - 1)}{2} \times (n - 1) \right] b}{n} = \frac{10 \times 94 + 45 \times 294}{10}$$

en milímetros, ó lo que es igual, 1^m,417; mas como según se ha visto es de 3 metros de luz el tramo proyectado, distará $3 - 1,417 = 1^m,583$ del apoyo superior el referido centro de gravedad de todo el tramo, considerado en conjunto.

Las reacciones que sobre ambos apoyos engendrará el peso propio del tramo serán respectivamente

$$Q = \frac{2300 \times 1,583}{3} \quad \text{y} \quad Q' = \frac{2300 \times 1,417}{3}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{ó para el inferior } Q = 1213,66 \\ \text{para el superior } Q' = 1086,33 \end{array} \right\} Q + Q' = 2299,99 \quad \text{ó} \quad 2300.$$

Desde luego se descubre que el caso más desfavorable del efecto que produciría la carga accidental de los hombres que transitan por la escalera, que, como sabemos, se acerca á 200 kilogramos por escalón, sería aquél en que todo el tramo estuviese cargado á un tiempo, en cuyo caso, por su uniformidad, engendraría sobre ambos apoyos una reacción de $\frac{2000}{2} = 1000$ kilogramos, y las reacciones mayores por el conjunto de

las dos cargas propia y adicional sería en consecuencia

$$\left. \begin{array}{l} \text{para el apoyo inferior } 1213,66 + 1000 = 2213,66 \\ \text{para el apoyo superior } 1086,33 + 1000 = 2086,33 \end{array} \right\} 4299,99 \quad \text{ó} \quad 4300.$$

Esta carga total máxima del segundo tramo considerado, supuesta concentrada en su centro de gravedad, determina, como es sabido, un empuje E' horizontal sobre los apoyos ó mesillas superior é inferior; una presión vertical A' sobre la mesilla inferior, y una compresión máxima Z' en el extremo inferior del tramo. Tales fuerzas obran, por consiguiente, sobre la primera mesilla de la escalera, apoyo del tramo de que se trata, según sus direcciones propias, y pueden ser consideradas en nuestro caso para los efectos del cálculo como cargas uniformemente repartidas sobre las superficies resistentes.

El empuje E' es transmitido al muro de caja opuesto al tramo por medio de la mesilla apoyo, que resultará comprimida según su eje, calculándose esta fuerza por la expresión

$$E' = \frac{p'' h^2 e}{4 f} = 1850 \text{ kilogramos}$$

en la cual

$$p'' = \text{peso por metro cuadrado de huella} = \frac{430}{0,460} = 935 \text{ kilogramos}$$

h longitud de la proyección horizontal del tramo = 3,00 metros

f longitud en su proyección vertical = 1^m,68

e ancho del tramo = 1^m,50.

Para el empuje obtenido, obrando en sentido horizontal, la sección

resistente es de $150 \times 17 = 2850$ centímetros cuadrados, lo que deja conocer la poca fatiga que por este concepto ha de experimentar la piedra de la mesilla.

La presión vertical A' , que obra sobre la propia mesilla, puede considerarse como resultante de otras dos, una de ellas proveniente de la carga total (propia y accidental) del tercer tramo de escalera inmediato superior al de que se trata, la cual, estimando que obra en el centro de aquél por apartarse muy poco dicho punto del centro de gravedad del tramo, equivaldrá á $A'' = \frac{P}{2} = \frac{430 \cdot 7}{2} = 1500$ kilogramos en números redondos, y la otra A''' , deducida anteriormente para el apoyo inferior, que representa 2213,66 kilogramos. En suma,

$$A = A'' + A''' = 3720 \text{ kilogramos por exceso.}$$

Si esta presión vertical se descompone en las dos direcciones, horizontal de la mesilla é inclinada del primer tramo, la primera, igual á $3720 \cdot \cos. \alpha = 3,720 \times 1,732$, comprimirá á dicho apoyo, y la segunda, $\frac{\cos. \alpha}{3720}$, unida á la fuerza Z' , determinará la compresión máxima Z' en sentido de la rampa del primer tramo á que había de resistir la piedra de embarque de toda la escalera. La primera hará trabajar á la de la mesilla, toda vez que su sección resistente es de 2550 centímetros cuadrados, á razón de 2,52 kilogramos por unidad, poco más que por efecto del empuje E' y de todos modos proporcionando escasa fatiga á la piedra referida.

La compresión máxima Z' , en el mismo segundo tramo que examinamos, es dada por la suma de las componentes de las cargas en sentido de las rampas del primero y segundo tramo, estimada como fuerza uniformemente repartida en toda la extensión del chaflan perteneciente al escalón primero del aludido segundo tramo, que corresponde con el chaflan de la mesilla. El trabajo de la piedra por centímetro cuadrado de superficie de chaflan, sección resistente, se obtendrá con facilidad, por cuanto los chaflanes que vienen á constituir los planos de junta ó lechos de la bóveda plana que determina el intradós de cada tramo son normales á esta rampa, formando con la vertical el mismo ángulo que ésta con la horizontal. En consecuencia, la componente suma de que se

hace mérito en sentido de la rampa del segundo tramo de escalera ó compresión máxima Z' , se obtendrá de

$$\left. \begin{aligned} Z_1 &= \frac{A''}{\cos. \alpha} = 3000. \\ Z_2 &= 4300 . \cos. (90 - \alpha) = 2150. \end{aligned} \right\} Z' = Z_1 + Z_2 = 5150 \text{ kilogramos.}$$

Z_1 representa la compresión que la fuerza vertical A'' , correspondiente al tercer tramo, origina en el segundo en la dirección de su rampa; Z_2 es la componente de la carga total del mismo segundo tramo, en sentido también de su rampa, y α el ángulo de inclinación de ésta con la horizontal de 30° .

Esta fuerza, que, como decimos, se habrá de repartir uniformemente sobre la superficie del chaflán de la primera mesilla, sobre la que se apoya el segundo tramo en cuestión, prescindiendo, como dejamos dicho, del empotramiento, superficie equivalente á $150 \times 6,3 = 945$ centímetros cuadrados, hace sufrir á la piedra una compresión máxima por unidad de $\frac{5150}{945} = 5,44$ kilogramos, menos de la mitad del trabajo que en buenas

condiciones de resistencia puede soportar esta piedra, puesto que sabemos que resiste á más de 12 kilogramos por centímetro cuadrado á la compresión, cifra á la que no llega la suma de trabajos á que la piedra de apoyo está sometida.

La segunda mesilla, idéntica en un todo á la primera, está todavía en mejores condiciones de resistencia, como se comprende fácilmente. En cuanto al primer tramo, su apoyo, que es al mismo tiempo embarque de la escalera, es un carretal de más de un metro, labrado en tres gradas, y sólidamente empotrado en el muro de caja de la escalera y solar de la misma.

Relativamente á los tramos horizontales, constituidos por entramados de hierro, sus elementos han sido calculados siguiendo paso á paso el método del párrafo 775 de la *Mecánica* de Marv, por lo que no creemos necesario exponer nada más acerca de este asunto.

Lo nico que nos parece conveniente indicar es la disposición dada al tramo correspondiente á la planta principal, enlace de las dos partes de la escalera, y á fin de hacerlo con la mayor claridad, remitimos al lector al dibujo que presentamos con este objeto, que evita la necesidad de toda explicación (lm. 4).

Enlucido, además, su cielo raso, y pintado al óleo imitando el despiece de una bóveda adintelada, en correspondencia con el del arco de la puerta principal, en tonos del mismo color de la piedra, finge una bóveda de este material, dando á toda la escalera el aspecto de uniformidad en su composición, que es de rigor.

El enlosado de esta mesilla, lo mismo que el del vestíbulo, hecho con losa de la misma clase de piedra que entra en la composición de la escalera, se dispuso á *cartabón en cuadrado*, es decir, en piezas cuadradas de 30 centímetros de lado, encerradas en un rectángulo formado por fajas de losa en tres lados, y el cordón ó borde de la mesilla por el lado del ojo de la escalera, todas de igual anchura. Por idéntico modo está constituida y terminada en todas sus partes la mesilla ó tramo horizontal superior, remate de la escalera que nos ocupa.

La barandilla (véase lám. 4), acomodada á la forma y disposición de los escalones, se compone de tubos de fundición de 16 milímetros de diámetro exterior, de los que se emplean en la fabricación de camas, muy corrientes en el comercio, y adoptados expresamente para este destino, con el doble objeto de reducir al mínimo el peso y coste de la misma. Con el fin de no degollar las gradas, se fijaron á ellas cada dos candeleros por un sólo punto, como lo muestran los dibujos de la lámina citada, que dejan conocer, con todo detalle, la referida disposición, á la vez que la manera de proceder para su colocación en obra. El adorno colocado en la parte media de cada balaustre, es de estaño, soldado al tubo; el pasamanos, fijado sobre una pletina atornillada á los candeleros, es de nogal barnizado.

La decoración de esta escalera, como principal de un edificio de alguna importancia, exigía, como todas las que reúnen estas circunstancias, una atención especial: ya que no suntuosa, lo que hubiera sido impropio, á lo menos debía quedar concluída en perfecta armonía con el hermoso aspecto que presentaba la gradería. En su vista, se alisaron perfectamente las superficies de intradós de los tramos, tomando las juntas, ya de suyo finas, por la esmerada labra de todos los escalones, con mortero fino. La perfección obtenida en la labra de las solerías de piedra de Tafalla, y la no menor empleada en su colocación, habían de contribuir por su parte al embellecimiento de la escalera, cuyas tres pri-

meras gradas de embarque están labradas en una pieza enteriza, y trazadas en volutas, de las que, la tercera, determina el paraje de asiento de un vástago de farola de fundición, terminado por un artístico remate, dispuesto á recibir una lámpara ó mechero de gas.

Se adaptó sobre todo el contorno de los muros de caja un friso ó zócalo decorativo (lám. 4) de altura igual á la de la barandilla, 0^m,90, formado por empanelados de madera entre pilastras, asentado sobre un rodapié y coronado con cornisa constituída con molduras de poco precio, adosadas al paramento de los muros prévia la preparación de éstos con un enlucido esmerado, para dejar perfectamente planas sus superficies. El resto de los muros, hasta la cornisa de yeso que corre por debajo de la rampa, fué pintado al óleo en recuadros moldurados de bella imitación á diferentes mármoles del Pirineo, con colores delicados, obra debida al reputado pintor Mr. Eli, de San Sebastián, cuya acertada combinación y acabado trabajo honra á tan distinguido artista. La decoración del techo que cubre la escalera, se redujo á la colocación en el centro de un florón de *estaf* de 2^m,00 de diámetro, y á una cornisa de fuerte relieve mensulada, de la misma materia que el florón, pintada al barniz, como aquél, en imitación á roble viejo, con fingidos clavos de hierro, que armoniza con la pintura de puertas y balcones-vidrieras de los descansos, para dar al conjunto un tono artísticamente severo. La pintura de la barandilla es de tonos bronceados; las vidrieras de los balcones gemelos, centro de la fachada, que corresponden á los rellanos de escalera, son hermosas lunas, en las que están grabadas las armas de España, adquiridas en Zaragoza al precio de 55 pesetas una, en almacén.

Los gastos que ha originado la escalera que acabamos de describir, á contar desde el enfoscado de los muros de caja, hasta su completa terminación, incluyendo solerías, puertas de ingreso á oficina y pabellones, puertas-balcones, rejas que adornan los vanos del vestíbulo y una cancela de fundición, cifrada I. F., que protege el vestíbulo, se resumen en las siguientes partidas:

Trabajos de cantería, incluso solerías.. . . .	3.500 pesetas.
Entramados y forjados de rellanos.	500 id.
Barandilla, cancela, rejas, etc.	1.500 id.

Albañilería, incluyendo cornisa á terraja..	690 pesetas.
Carpintería.....	820 id.
Decoración. { <i>Estaf</i> en cornisa y florón... ..	460 id.
{ Pintura completa.....	1.700 id.

Cada grada, colocada, ha resultado á 52 pesetas, y como la superficie de huella es de 0^m2,46 por grada, resulta el precio del metro cuadrado de huella de escalón, por lo que afecta sólo á la cantería, á 113 pesetas.

El metro de barandilla representa un gasto de 50 pesetas; en él se incluye el coste de la talla de modelos en madera.

La parte material de la ejecución de la escalera hubo de llevarse á cabo con las precauciones y precisión que su índole reclamaba. Trazóse, precisamente sobre el enlucido de los muros de caja, tendido al efecto con sumo cuidado, y con la mayor exactitud la sección de cada escalón, prolongando las líneas de huella y contrahuella para no perder el trazado al practicar el hueco ó alojamiento en que había de quedar empotrado 30 centímetros cada peldaño. Dispúsose un andamio con piezas verticales unas, y otras inclinadas según la dirección de la rampa y en plano algo inferior al de ésta para poder mover con desembarazo las gradas. Una vez el andamio bien arriostrado, se principió por colocar en su emplazamiento la pieza de embarque, y sucesivamente las demás gradas de cada tramo, hasta llegar al descansillo ó meseta correspondiente. Presentado el peldaño, asegurados de su perfecto nivel y de su salida ó vuelo, como también de todas las demás circunstancias que en su colocación habían de concurrir, valiéndose para conseguirlo de cuñas apoyadas en las piezas inclinadas del andamio, se separaba de su posición si exigía un repaso de labra alguna cara, especialmente las de junta ó lecho, y, en caso contrario, y visto que el plano inferior ó de intradós era prolongación del de la pieza colocada inmediatamente antes, se procedía á su encarcelamiento, llenando el hueco del muro con ladrillo recibido con cal hidráulica casi pura, terminando la operación con falsas ó suplementos de madera de roble, bien seca, introducidos á golpe de mazo cuando el espacio final por rellenar era de menor espesor que el del ladrillo. Entonces una lechada de cal hidráulica aseguraba el perfecto empotramiento de la pieza de piedra, la cual seguía descansando provisionalmente por su extremo volado en el andamio. Por el mismo procedi-

miento, en todas sus partes, fueron colocándose sucesivamente todas las gradas y los descansillos de vuelta de cada tramo, constituidos por piezas enterizas de piedra, empotradas en los dos muros correspondientes, con mayor cuidado aún si cabe, por la relación que con los dos tramos contiguos tiene cada descansillo. Entre tanto los entramados y forjados de los tramos horizontales ó rellanos se habían preparado para recibir á tiempo la última grada de un tramo y primera del siguiente sin interrupción, continuando del mismo modo hasta terminar la colocación de la última grada de la escalera. Procedióse en seguida al solado de los rellanos y colocación de la barandilla, operación que se ejecutaba valiéndose de los andamios, en cierto modo cimbras de las rampas, los que se hicieron desaparecer cuando toda la escalera estaba terminada, á falta sólo de decoración y pintura. Se descimbró, con las precauciones debidas, observando con el mayor cuidado si se producía algún ligero movimiento, sin que desde entonces, hasta la fecha, se haya notado el más insignificante asiento en toda ella.

Escaleras de hierro (Lám. 4.)—Otras dos escaleras hay construídas en el cuerpo llamado principal del edificio: una en el ala Oeste, y otra en la Este, como queda de manifiesto en el plano. De ellas, la primera enlaza la planta baja con la primera, donde se hallan establecidos los almacenes de mantas, capotes de centinela, sábanas y fundas de cabezal. La segunda pone en comunicación la planta baja con las primera y segunda, donde están dispuestos los almacenes de cebada, harina, trigo, etc. El continuado uso que de ambas necesariamente había de hacerse, y los pesados fardos que por ellas se habían de subir, exigían para las mismas gran solidez y resistencia, y que por otra parte careciesen de toda decoración, dejando encomendado su buen aspecto á la disposición y acertada colocación de los materiales en obra. Pensamos que tales condiciones podrían alcanzarse construyéndolas de hierro, y disponiéndolas de la manera más sencilla posible. Al efecto, prévio el cálculo de todos los elementos que las componen, se dispusieron empleando para zancas viguetas laminadas doble T, y de la misma clase para las piezas horizontales de mesilla y embrochalados de descansillo, enlazadas entre sí por escuadras de hierro dulce y pernos con tuerca de dimensiones calculadas. La tabla superior de las zancas recibe escuadras de hierro dulce

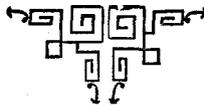
de su anchura próximamente, 0^m,01 de gruesas, sujetas á aquéllas con remaches, las que sirven de apoyo á las huellas de roble y contrahuellas de hoja de palastro, unidas las primeras con tornillos cuyas cabezas enrasan con el plano de la huella, y las últimas sujetas con remaches al brazo vertical de las escuadras. Por el lado del muro, huellas y contrahuellas se hallan empotradas en él, y los empotramientos cubiertos con un rodapié de pino, que supone las falsas zancas. Los descansos de las escaleras son entramados de hierro pavimentados de roble, y la barandilla, de simple hierro redondo, va sujeta al alma de la zanca doble T y viguetas horizontales, por medio de una parte roscada en el mismo hierro redondo que se encorva para penetrar en el alma, y tuerca del lado interior de la escalera. Los planos inferiores de los tramos se hallan cubiertos con cielo raso, y el pasamanos es de fleje de hierro dulce, moldurado.

Para completar la descripción remitimos al lector á los dibujos que presentamos en la lámina 4.

Hé aquí el resumen del gasto ocasionado en la construcción de la más alta de las dos, que salva una altura de 9^m,20:

	Pesetas.
0 ^m 3,450 de piedra de Tafalla, en dos peldaños, en una pieza, para embarque, á 120 pesetas metro cúbico.	54
Trabajo de herrería: pagado por hierros de escuadra, de enlace, tornillos, remaches y jornales. . .	750
167 kilogramos de chapas de palastro para contrahuellas, á 0,45.	75
Barandilla de hierro, redondo, pasamanos de fleje, etc.	300
Madera en gradas y descansos.	400
Jornales de carpintero.	240
Clavazón, andamios, jornales de albañil.	66
Cielo raso.	70
750 kilogramos de hierro en viguetas laminadas de diferente sección, para entramados, zancas, etc., á 0,25 pesetas kilogramo.	190
Pintura.	45
<i>Suma.</i>	2.190

Escaleras de yeso.—Dos hay de esta clase en los cuerpos de edificio señalados con las letras *A* y *C* en el plano, que comunican las plantas bajas con la envuelta de harinas y cuartel de obreros la una y con el secadero, depósito de gergones, etc., la segunda. Ambas han sido construídas por el medio práctico bien conocido, tan empleado en Aragón y provincias del Levante, medio que exige obreros especialmente dedicados á él y yesos fuertes, por lo cual creemos no puede ser de aplicación general y menos servir de tipo en obras militares, siquiera lo económico de su coste le haga recomendable en muchos casos. Más de una vez ha ocurrido, por no tener en cuenta las circunstancias especiales que han de concurrir en la construcción de esta clase de escaleras, tener que renunciar tardíamente á su empleo; nosotros mismos podemos atestiguar, con referencia á un edificio público recientemente erigido en Madrid, la necesidad que hubo de hacer desaparecer las escaleras de yeso en curso de ejecución, substituyéndolas por otras de hierro, á causa de las deficientes condiciones de seguridad que aquéllas ofrecían. Las construídas en las Factorías de Pamplona por operarios entendidos y con excelentes yesos, nada dejan que desear desde el punto de vista mecánico, llenando su papel con el carácter modesto que es peculiar, en nuestra opinión, á dicha clase de escaleras. Su modo de ejecución es, por otra parte, tan conocido, que no nos parece pertinente ocuparnos de él. Añadiremos, para terminar, que las huellas están revestidas de baldosín y las aristas de los escalones formadas con piezas de madera que sostienen aquel revestimiento, conocidas en la localidad con el nombre de *mampirlanes*, corrupción quizá de *mampirlan*, de origen inglés, con cuyo vocablo, según el *Diccionario*, se designa en Murcia el escalón de madera.



XII.

Carpintería.—Herrajes.—Decoración.



RATÁNDOSE de edificios de la índole del que nos ocupa, no cabe señalar particularidad alguna notable referente á las clases de obra asunto de este epígrafe. Todas ellas son las de fabricación ó ejecución corrientes, habiéndose, es cierto, tenido particular atención en elegir dentro de cada clase materiales de buena calidad. La carpintería de taller para huecos de fachada, labrada á mano y concluída con esmero, es de pino rojo del Norte, limpio y elegido; no obstante, los marcos ó cercos de puertas y ventanas exteriores son de roble, como madera más sufrida y de mayor duración; toda está ejecutada según la práctica corriente en la localidad, medio de que la unidad resulte lo más económica posible. Las tres únicas puertas de fachada son de roble en todas sus partes, con alguna riqueza en molduras para jambas, paneles tallados y herrajes escogidos.

Estos, en general, son ordinarios, aunque no de fábrica como se expenden en el comercio, sino trabajados en la localidad, que si bien de labor común, son de mejor calidad.

La decoración interior se ha limitado, como se comprende, á aquellos locales en los que no se podía prescindir, por su destino, de ella. Las oficinas y pabellones se han decorado con cornisas y florones de *estaf*, de moderado coste (de 3 á 5 pesetas metro lineal de las primeras y de 7 á 12 pesetas cada uno de los segundos) y papeles pintados, colocados en recuadros ó á la francesa. Por excepción se ha aplicado también en el local destinado á despacho del Sr. Intendente, un producto industrial, hasta ahora poco conocido, denominado *lincrusta-Walton*, de fabricación inglesa, destinado á decoraciones murales, cuya composición desconocemos. Se elabora en variedad de dibujos en relieve para aplica-

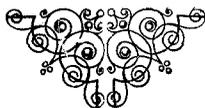
ciones diversas; es una materia flexible de diferentes colores en combinación con los dibujos, que se vende en rollos de 0^m,50 de anchura, desde 1,30 francos metro lineal. Los dibujos en relieve prestan efectos de sombra y luz de muy buen efecto. La generalidad de las decoraciones con *lincrusta* son del aspecto del cuero con tonalidad del natural, de imitación á los antiguos de Córdoba y Venecia, con toda la riqueza de colores metálicos que lleva consigo, ó bien del aspecto de decoraciones orientales con oro y colores vivos, y también de imitaciones á maderas talladas. Se emplea también la *lincrusta* sin dibujos, simplemente barnizada, y es, de este modo, un elemento decorativo de muy buen efecto. Con este producto se decoran cajas de escalera, vestíbulos, comedores, bibliotecas, salones, cuartos de baño, etc. En algunas compañías marítimas de navegación se han hecho aplicaciones, y también en carruajes de viajeros de caminos de hierro. Sus cualidades especiales, al decir de los que la conocen, son la impermeabilidad y la duración, y presenta, entre sus ventajas, la de poderse lavar sin que sufra deterioro alguno. La hay de dos clases: fabricada sobre papel ó sobre tela, variando el coste, según modelo y clase, entre 5 y 20 francos metro superficial, correspondiendo este último á las imitaciones á cuero artístico; también hay precios especiales para paneles, artesonados, fajas y otros elementos decorativos. Quizás su no escaso precio es causa de que no se halle extendida la aplicación de este material para vestir paredes, pues, por otra parte, sus condiciones, en lo que hemos podido apreciar, son muy estimables para dicho objeto. La colocación de la *lincrusta-Walton* se verifica por un procedimiento análogo al del empapelado, debiéndose, sin embargo, prestar más atención al corte de los diferentes trozos del rollo. La pasta de unión se compone con harina, dextrina y agua, y se dá en capas extendidas y delgadas, sin grumos, calculándose un gasto de 0,50 kilogramos de pasta por metro superficial. La casa constructora facilita instrucciones detalladas para la colocación en todos los casos: sobre muros recién construídos y húmedos, sobre muros secos, mal enlucidos, pintados, sobre madera ó zinc; á estas instrucciones acompañan muestras de toda clase de dibujos. (1)

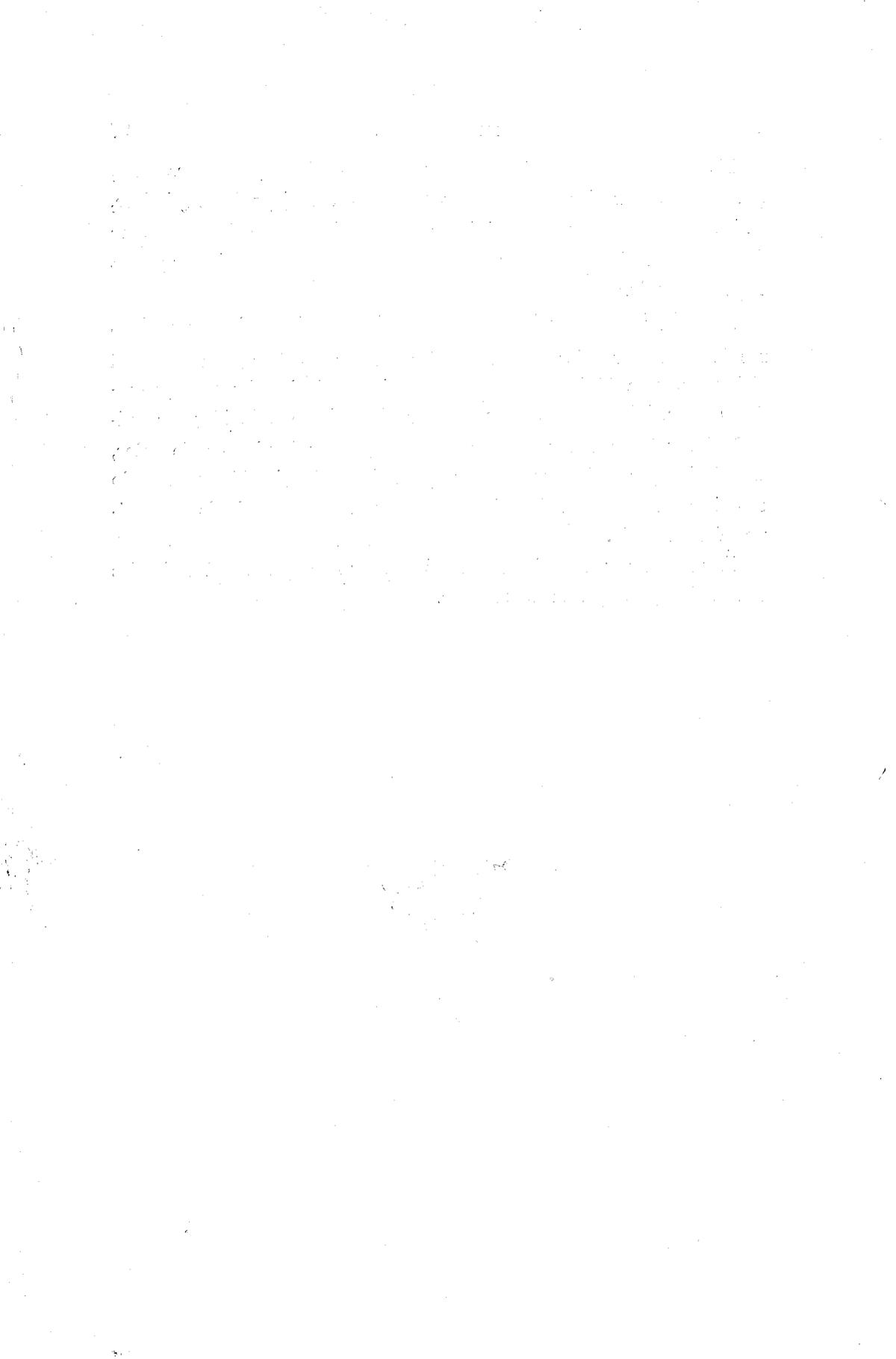
(1) La C.^a Lincrusta-Walton, cuyos talleres franceses se hallan establecidos en Pierrefitte (Seine), tiene su depósito en París, rue Lafayette, núm. 17.

No se han podido emplear estucos, con sentimiento de nuestra parte, por falta de operarios hábiles en esa clase de trabajo, substituyéndose, en los locales para los que está indicado este sistema de decorar, como dormitorios en los pabellones, por pintura al óleo de tonos claros y una capa de barniz.

El salón de subastas ó contrataciones ha sido decorado con molduras de yeso, formando recuadros en las paredes, cornisas y florones en el cielo raso, y un friso de madera, pintado imitando á caoba y otras maderas finas. El fondo de los recuadros, después de enlucidos con cuidado, ha recibido una mano de aceite y tres capas de pintura de color, en relación con el de las molduras, que es imitación á roble, resultando este departamento con el carácter severo y modesto propio de su destino é importancia.

Los almacenes, comedores y demás locales han quedado terminados con el blanqueo de cal á tres manos.





XIII.

Higiene.—Fontanería.



A higiene en las construcciones, asunto hoy afortunadamente de preferente atención por parte de los constructores, no podía quedar desatendida en el edificio de Factorías, observándose sus preceptos hasta donde fué posible en todas las partes de la construcción que hacen relación con aquélla, y como en principio uno de los factores más importantes en orden á la higiene es el saneamiento del suelo, se trató de prevenir la humedad y contaminación del macizo por su preparación al alejamiento de los residuos orgánicos y la fácil salida dada á las aguas de todas clases, domésticas, industriales y de lluvia, procedentes del edificio ó caídas dentro de su perímetro.

La carencia por entonces de un buen sistema de alcantarillado urbano hacía recomendable la adopción de pozos Mouras para la recogida de residuos y aguas domésticas, proporcionando al líquido resultante de tales pozos salida al exterior por conductos tan impermeables, ventilados y pendientes, sino como lo exigen los ingenieros sanitarios, á lo menos tales que cumplan las condiciones esenciales que han de satisfacer. A esos mismos conductos se dirigen las aguas de lluvias recogidas de las cubiertas y las que recibe directamente el patio, cuya superficie está dispuesta á este efecto, proporcionando las tuberías de aquéllas los conductos de ventilación que há menester el alcantarillado. La falta de agua con presión, por no haberla en la localidad disponible ni existir en el cuerpo de edificio principal depósito alguno, á causa de

la escasez de este elemento de higiene y consiguiente dificultad de proveerse de él en cantidad suficiente, impidió la aplicación de los aparatos sanitarios y cubetas modernas, de tan corriente como bien entendido empleo en la actualidad. Hubo de echarse mano de los aparatos indebidamente llamados inodoros, con efecto de agua proporcionada por un pequeño depósito local, ó sea de aparatos del desacreditado sistema inglés *pan-closet*, pero se trató de atenuar sus reconocidos defectos por la adición debajo de las cubetas de sifones interruptores, ventilados directamente por tubos que, arrancando de la curva superior de los sifones preparados al efecto, terminan en la cubierta, medio recomendado aun para los sistemas modernos de *watter-closet* más perfeccionados.

Las fregaderas fijas de las cocinas de los pabellones también fueron provistas de sifones obturadores de los gases que circulan por los tubos de bajada, evitando que semejantes tubos funcionen como de ventilación de los conductos de alcantarilla, con perjuicio indudable para la higiene de las habitaciones.

Evidente es la necesidad de la dotación de agua á toda edificación, y más aún cuando reviste el carácter industrial de la que nos ocupa. Cuando la población no dispone de una provisión abundante de agua para todos los servicios urbanos, que permita emplear la cantidad diaria considerada como indispensable, es de todo punto necesario arbitrar los medios de que pueda echarse mano para proveerse de ella. La población de Pamplona no dispone en la actualidad de tan vital elemento de higiene, sino es en proporciones tan escasas que apenas bastan á las necesidades más imperiosas que demanda toda moderna población. Las que se recogen del Valle de Subiza, y llegan á la capital con una presión insignificante, son de buena calidad, y unidas á las obtenidas por elevación del río Arga, cuyas condiciones de potabilidad dejan mucho que desear, constituyen el único caudal disponible, que resulta escaso (1). En tales condiciones, fuéle forzoso al autor del proyecto del edificio arbitrar medios para almacenar la mayor cantidad de agua potable, tanto para subvenir á las necesidades de la panificación, como para alimentar

(1) En la actualidad se ejecutan importantes trabajos de conducción de aguas á Pamplona desde el manantial de Asteta, distante 20 kilómetros de la ciudad, los que una vez terminados proporcionarán á la misma abundante cantidad de agua, con presión, de buena calidad, que mejorará mucho las condiciones higiénicas de la capital.

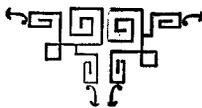
al motor de gas, y producción de este fluido, de que dependen todos los artefactos instalados en Factorías para la fabricación de pan, á más de las cantidades que reclaman los servicios del lavadero, incendios y servicios higiénicos. Se dispuso, al efecto, un aljibe de mampostería hidráulica, de 25 metros cúbicos, en el subsuelo del patio ó calle formada por el cuerpo de edificio *A*, *B*, *C*, y el de accesorios. El agua recogida en este aljibe, ó acarreada por medios ordinarios, es conducida por una cañería de hierro y elevada á favor de una bomba, movida por la máquina de gas, á un doble depósito de palastro, capaz para 18.000 litros, colocado debajo de la cubierta del cuerpo central *B*, en el ángulo *S*, adyacente al del cuerpo *C*, quedando, por lo tanto, en la vertical del muro que separa el departamento de producción de gas y motor, del de los hornos y masadería, y á una altura de 13 metros sobre el suelo del patio. De dicho depósito superior parte la distribución de agua para dotar de ella á los servicios más importantes, por cañerías de hierro dulce, de la conveniente sección según el gasto probable, y las llaves de paso precisas para la mejor distribución y aprovechamiento del agua. Una de las cañerías, provista de sus correspondientes llaves de paso, conduce el líquido indispensable á evitar el recalentamiento del cilindro motor, circulando el agua entre él y su envuelta, y saliendo al exterior para encauzarla á las aleantarillas locales; de aquélla se bifurcan pequeños conductos para la provisión al gasómetro y generador de vapor, aparatos que, como el plano indica, se hallan inmediatos, en la cámara de producción de gas. Del mismo depósito arranca otra segunda cañería de conducción del agua al departamento de los hornos y masadería, recogéndola en aquéllos en tres calderas situadas sobre el techo de los mismos, que está cubierto de una gruesa capa de arena, en la que las calderas se hallan enterradas, obteniéndose de este modo la elevación de la temperatura del agua que en las mismas está contenida, por el aprovechamiento del calor de los hornos. Por este medio, para el amasado se dispone de agua caliente ó fría, á voluntad, pues un tubo conduce directamente esta última á las amasadoras mecánicas. En el mismo departamento de masadería, se ha establecido una fuente en conexión con la bomba y tubería bajante del depósito superior, en forma que siempre puedan los obreros surtirse de agua de dicha fuente para todas las ope-

raciones de limpieza y bebida, extrayéndola directamente del aljibe sin ocasionar gasto del líquido en el depósito superior, que se reserva para los servicios del motor y panificación. Esto se consigue en razón á que la bomba puede ser maniobrada á voluntad, bien á brazo ó por el motor; en el primer caso, el agua, desde el aljibe, es dirigida á la fuente por la intervención de una llave de paso de tres guías, en relación con la bomba, fuente y tubería de ascensión al depósito superior; en el segundo, el agua del aljibe pasa al depósito superior; conviene, pues, economizar la de éste por ser la que más cuesta, y para disponer más frecuentemente de toda la que almacena.

Una tercera cañería conduce el agua necesaria al lavadero, instalado, como el plano señala, en el edificio accesorio que ocupa el centro del patio. El agua, conducida por ella desde el precitado depósito superior del cuerpo *A B C*, es recogida directamente en un pequeño depósito local de 1 metro cúbico de volúmen, situado á 3 metros por encima del suelo del lavadero, desde el cual se opera la distribución del líquido por medio de las correspondientes tuberías de hierro, provistas de sus respectivas llaves, al aparato lejiador, compuesto de dos tinas de madera capaces para contener de 400 á 500 kilogramos de ropa entre ambas, y de un hogar, con caldera lejiadora independiente, á la doble pila dispuesta para el jabonado, á la piscina de aclarar, y, finalmente, á dos pequeñas pilas destinadas á la colada de ropas contagiadas, por más que esta clase de ropa se somete hoy á los vapores de la estufa de desinfección recientemente instalada en el Hospital Militar de la plaza. El pequeño depósito tiene un orificio de superficie ó sobrero, al que enchufa un tubo que dirige el agua á la pila de aclarado, no desperdiciándose de este modo nada de líquido.

Las tres cañerías descriptas arrancan de un mismo tubo de 0^m,06 de diámetro, colocado á 10 centímetros sobre el fondo del depósito superior, para no recoger los posos que se forman, que quedan en el fondo, empleándose el agua limpia para la panificación. Periódicamente se efectúa la limpieza, tanto de los depósitos como del aljibe. Al referido tubo único hay ajustada una llave de paso de tres guías, para proporcionar agua á voluntad, sucesivamente, á la cañería del lavadero ó á las dos restantes, que principian en un tubo único para bifurcarse á poca dis-

tancia por intermedio de otra llave. A 10 centímetros por debajo del borde superior del depósito parte el tubo de sobrero, ó superficie del líquido que es dirigido nuevamente al aljibe. Finalmente, del mismo fondo nace un tubo de 0^m,06, que sirve para operar la limpieza de aquél, conduciendo el agua á la alcantarilla, ó bien para casos de incendio, á cuyo fin en cada piso tiene el tubo de limpieza una boca situada á 1^m,20 de altura del pavimento, dispuesta para recibir una manga.



XIV.

Conclusión.



ENSIBLE es que este edificio, que constituye un establecimiento industrial militar de alguna importancia, no disponga, como debiera ser, de los medios necesarios para operar la molturación del trigo, servicio que completaría el total de los que dicho establecimiento debe abarcar, con indudable ventaja económica para la administración. Nos ocurre, pues, al terminar el trabajo en que nos hemos empeñado, dejar notada esta deficiencia, por si se juzgase oportuno en alguna ocasión dotar al edificio de tan conveniente servicio, instalando al efecto un molino austro-húngaro ó el más perfeccionado que se considerase apropiado. La mencionada instalación podría llevarse á cabo sin dificultad alguna por lo que atañe al edificio, que dispone de conveniente local para el objeto, cual es el destinado á almacenes de esparto (que podría trasladarse á otro cualquiera), pared por medio del local de máquinas, con lo que se facilitarían grandemente los trabajos necesarios para poner en conexión dicho molino con el árbol principal de transmisión. El aludido local es, por sus dimensiones, capaz para contener el aparato de molienda y permitir las operaciones de limpia, molturación, disgregación, separación del salvado y ascensión de la harina al local de envuelta, dispuesto, como se sabe, sobre los hornos, ó su almacenamiento; es decir, que se presta á todas las sucesivas operaciones que son inherentes á la molienda. Por otra parte, el trabajo mecánico que exige el funcionamiento del aparato le proporcionaría buenamente el motor de gas, como tendremos después ocasión de evidenciar.

No es menos de lamentar la falta de alumbrado eléctrico, que á tan poca costa podría establecerse, y de tanta utilidad cuando las circunstancias exigieran un día llevar á cabo los trabajos de panificación sin in-

terrupción alguna. El número de lámparas suficiente para estos trabajos podría obtenerse con la utilización del mismo motor empleado en las demás labores.

Los motores de gas, en efecto, han adquirido una gran importancia en las pequeñas instalaciones de alumbrado eléctrico, á causa de la comodidad de su empleo, de la carencia de caldera y de la seguridad que ofrecen, especialmente cuando se utiliza el gas de hulla del alumbrado público. No se nos oculta que siendo su principio motor la fuerza elástica de la combustión de gas y no verificando la mayoría de los aplicados á la industria más que una explosión por cada dos revoluciones del volante, verificándose, por otra parte, su regularización por la supresión completa de la introducción del gas durante uno ó dos períodos, la irregularidad de marcha es demasiado grande para su aplicación al alumbrado eléctrico, que, como es bien sabido, exige motores de una gran regularidad para obtener una luz fija. Nadie ignora que las más leves variaciones en la velocidad originan graves variaciones de brillo en las lámparas de incandescencia, al mismo tiempo que disminuye su duración. Pero si esto es cierto, también lo es la posibilidad de la adopción de un regulador eléctrico automático, que introduce ó retira resistencias eléctricas en el circuito inductor de la dinamo, proporcionalmente al aumento ó disminución de velocidad, para mantener siempre constante el número de *volts* en los reóforos de cada lámpara. Existen en la actualidad reguladores contruídos con este objeto, que funcionan perfectamente (1).

A la adquisición del motor de gas Otto, precedió necesariamente el cálculo de la potencia del mismo sobre la base del trabajo que habían de consumir los mecanismos, cálculo realizado por el autor del proyecto. La base de dicho cálculo fué, pues, el trabajo consumido por los siguientes aparatos:

3 amasadoras, sistema Deliry Desboves, de 1^m,50 de diámetro, para 200 kilogramos de masa.

1 adelgazador ó laminador de masa, de modelo precisado en el catálogo de la misma casa.

(1) *Manuel pratique de l'installation de la lumière électrique.*—J. P. Amey, pág. 7.—Paris, 1894.

1 torno cilíndrico, para el cernido de las harinas, de unos 15 metros cuadrados de superficie.

1 hidro-extractor (*essoreuse*), de 0^m,80 de diámetro, para 50 kilogramos de ropa, enjugando el 50 por 100 de agua.

1 lavador de doble envuelta; dos compartimentos de 1^m,20 de diámetro para 30 kilogramos de ropa.

Y elevación de 20000 litros de agua en ocho horas, ó sean 0,75 litros por segundo al depósito superior.

A la suma de estos trabajos, había que agregar la que suponen los que consumen las transmisiones, desgaste y deterioro de las articulaciones del motor.

La fuerza efectiva necesaria para mover las tres amasaderas Deliry, se dedujo aceptando como dato experimental el recogido por el coronel Lizaso, tomándole de la *Revista Industrial* francesa, de que el efecto útil de un caballo de vapor, amasando en una hora, es la producción de 600 kilogramos de pasta. Como las amasaderas indicadas amasan en 45 minutos 600 kilogramos de pasta, y por tanto 800 kilogramos en una

hora, este trabajo exigía $\frac{800}{600} = 1,33$ caballos de vapor. Estos 800 kiló-

gramos de masa, hay que laminar en una hora; dos hombres, en una hora 30 minutos, aplicados á la maniobra de los cilindros, adelgazan 200 kilogramos, por lo que en una hora adelgazarán 133 kilogramos de masa, con un desarrollo de trabajo de 12 kilográmetros en el mismo espacio de tiempo; mas como el que desarrolla un caballo de vapor por hora es 6,25 veces mayor, el efecto útil que producirá éste en la hora será $133 \times 6,25 = 831,25$ kilogramos, de donde se deduce que el esfuerzo dinámico que es necesario para adelgazar los 800 kilogramos de pasta,

será de $\frac{800}{831,25} = 0,97$ caballo-vapor.

Respecto al cernido de harina, se partió de la base calculada de necesitarse cerner 3925 kilogramos en ocho horas, ó 491 kilogramos por hora, cantidad suficiente para producir 5000 raciones de pan de 0,785 kilogramos una. El dato experimental recogido fué el siguiente: dos hombres aplicados á la maniobra del torno de cernido que posee la Administración Militar de esta plaza, de 15 metros cuadrados de superfi-

cie, ciernen en diez horas 1400 kilogramos, ó en una hora 140; suponiendo proporcionales la fuerza y el rendimiento, con la fuerza de un caballo de vapor, podría conseguirse $\frac{75}{12} = 6,25$ veces igual efecto, es decir, $6,25 \times 140 = 945$ kilogramos de harina cernida en una hora, de donde el esfuerzo dinámico necesario para cerner los 491 kilogramos de harina, será $\frac{491}{945} = 0,52$ caballos.

Suponiendo que son 20000 los litros que hay que elevar en ocho horas, ó 28800'', la bomba ha de dar un rendimiento utilizable de $\frac{20000}{28800} = 0,75$ litros en 1''; la altura á que han de elevarse, es

{ profundidad del fondo del aljibe desde la planta baja = 3^m,18 }
 { altura del depósito sobre la misma. = 13^m,43 } 16^m,61.

El efecto dinámico útil de parte del motor, deberá ser

$0,75 \times 16,61 = 12,46$ kilogramos ó $\frac{12,46}{75} = 0,166$ caballos-vapor, ó 0,17.

Finalmente, el esfuerzo que exige el hidro-extractor, se fijó, por comparación, en 0,75 caballos-vapor, y el del lavador de doble envuelta, en 1,75. En resumen:

El efecto dinámico útil que se necesita, sería en caballos-vapor.	}	Para el movimiento de tres amasaderas. . . .	1,33
		Id. » » laminador. . . .	0,97
		Id. » » torno cernedor. . . .	0,52
		Id. » » hidro-extractor	0,75
		Id. » » lavador.	1,75
		Id. elevar el agua.	0,17
<i>Suman, caballos-vapor.</i>			5,49

Mas como en las máquinas cuya fuerza no es considerable, el trabajo consumido por las transmisiones, desgastes y deterioros de las articulaciones del motor, no bajan de 30 por 100 del que éste desarrolla, era forzoso contar con un motor de fuerza $\frac{5,49}{70} = 7,84$ caballos, y siendo el motor de gas instalado de 12, con un generador económico Dowson, correspondiente en producción á dicho motor, se comprende que, aunque

modificado el tipo de las amasaderas, y exigiendo las instaladas cerca de tres caballos, suprimido el lavador, y no habiendo de funcionar simultáneamente todos los aparatos, habrá siempre un exceso de fuerza motriz disponible, tanto para el alumbrado eléctrico, de que antes hicimos mención, limitado á las necesidades del trabajo de fabricación de pan, como para el movimiento del aparato de molienda.

*
* *

Las frecuentes operaciones de aprovisionamiento de algunos artículos de la factoría de subsistencias, especialmente la paja, y la observación repetida que de aquéllas hemos tenido ocasión de hacer, nos han inducido á considerar la conveniencia que para tales servicios traería la construcción de una marquesina corrida delante de la fachada de los cuerpos de edificio *A* y *C*, á la altura de la primera imposta, y de 4 metros de vuelo. A cubierto de esta construcción voladiza podrían con toda comodidad realizarse las operaciones que traen consigo los suministros de los aludidos artículos de provisión en todo tiempo, sin el embarazo que en los días lluviosos, tan frecuentes en este país, causa el tener que verificarlas dentro de los mismos almacenes.

También prestarían buen servicio dos construcciones análogas sobre las básculas, evitándose de este modo la necesidad del desecamiento periódico de los pozos de las mismas, que de otro modo llegarían á inundarse, por tener su fondo necesariamente á mayor profundidad que el del alcantarillado urbano y no poderse, por lo tanto, dar salida á las aguas que reciben por los intersticios que dejan las plataformas con los marcos. El cálculo avanzado que acerca de esta pequeña reforma hemos hecho, en el supuesto de ser de hierros laminados y cubiertas de vidrio y zinc, nos permiten asegurar que podría obtenerse esta mejora con un gasto de unas 10.000 pesetas aproximadamente.

Concretándose nuestro intento á describir las partes más importantes de la construcción del edificio Intendencia y Factorías de Pamplona, creemos haberle conseguido con todo lo expuesto, no extendiendo más este trabajo con la descripción de las máquinas y artefactos de que hoy dispone este establecimiento militar, porque su enumeración meramente descriptiva no vendría á ser más que una traducción de catálogos ó pla-

nos presentados por las casas constructoras, á disposición de todos aquellos de nuestros compañeros que tengan necesidad de ellos y los reclamen. Por otra parte, la exposición de los resultados de su aplicación ó su análisis con las ventajas é inconvenientes que en su uso se hubieran observado, asunto que tendría más razón de ser, no nos parece propio de este escrito, sino es saliéndose de los límites que nos hemos impuesto y del carácter que tiene. No desconocemos, sin embargo, que podrán ser de alguna utilidad á nuestros compañeros, siempre que el estudio analítico de tales resultados estuviese hecho con un verdadero y buen juicio crítico, que nos creemos muy distantes de poseer.

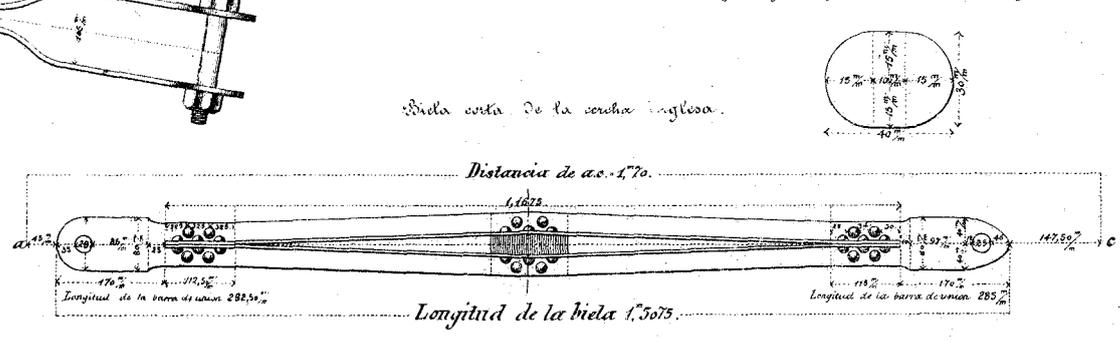
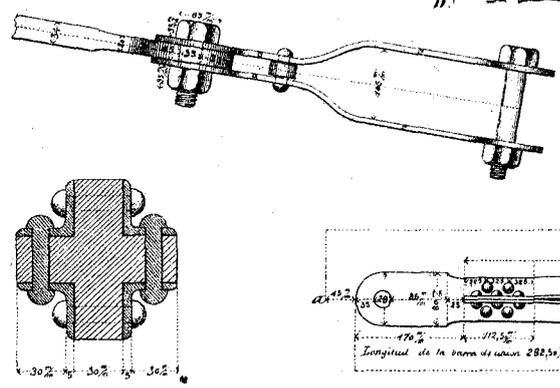
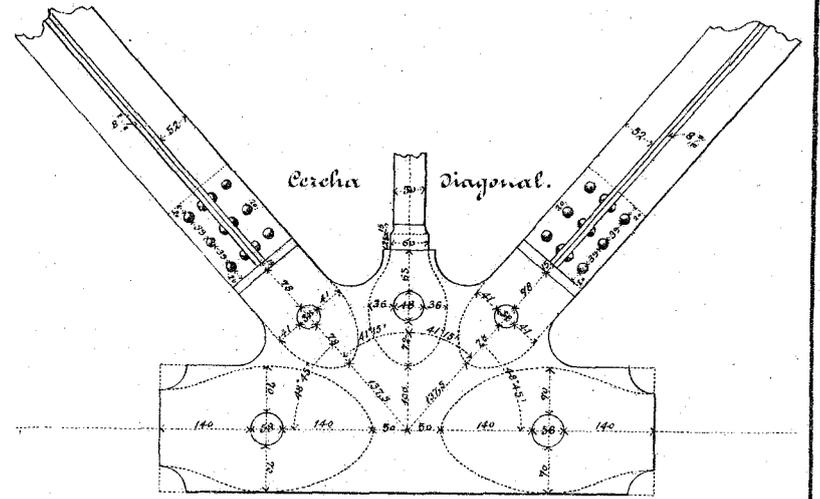
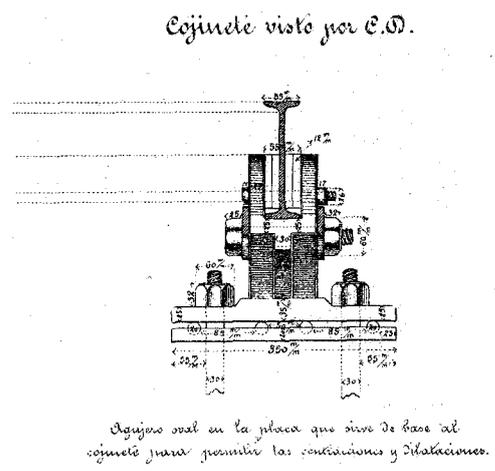
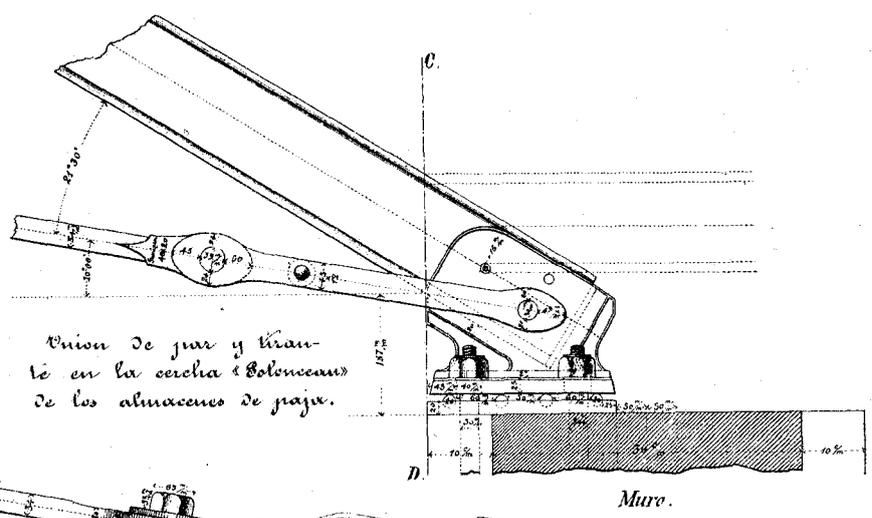
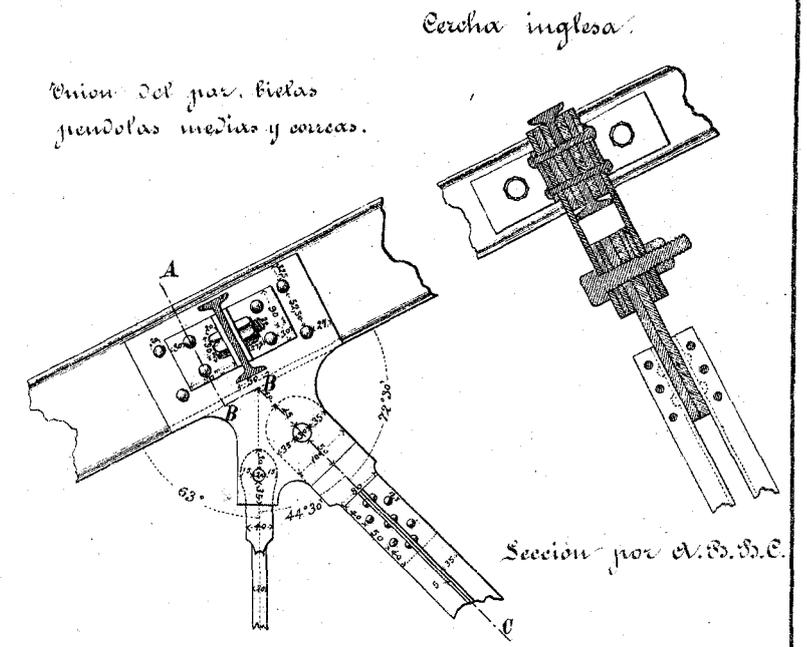
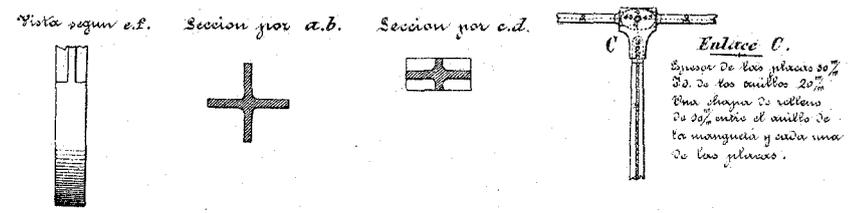
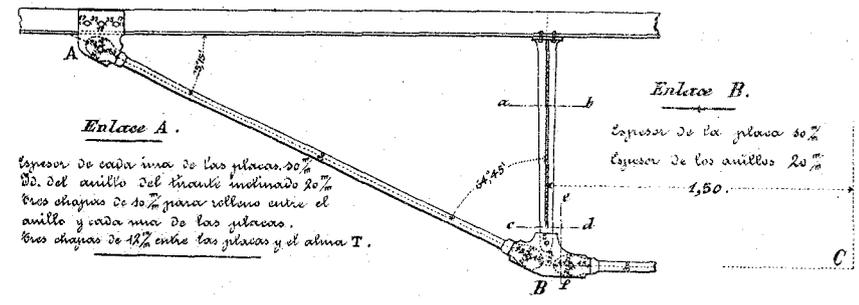
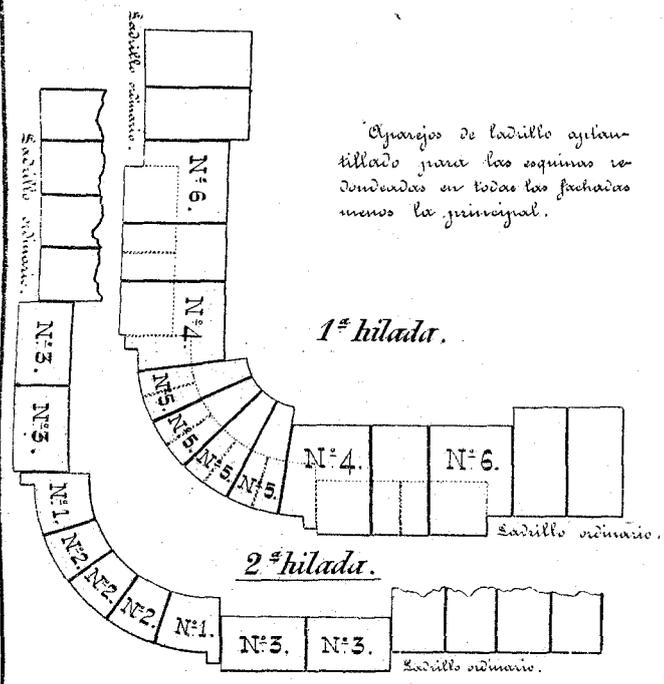
Damos, pues, por terminado nuestro modesto trabajo, que, con toda verdad, deseáramos hubiese complacido á nuestros compañeros, único móvil que nos ha guiado al emprenderle, aparte la consideración expuesta en la introducción del mismo.

FIN.

INDICE.

	<u>Páginas.</u>
Introducción.	5
Preliminares.	7
Superficie.—Programa de necesidades.	11
Organización del edificio.	13
Explanación.—Cajas de cimientos.	15
Alcantarillado y avenamiento.	23
Muros.	27
Armaduras y cubiertas.	39
Apoyos aislados.	55
Entramados de piso.—Suelos.	63
Escaleras.	71
Carpintería.—Herrajes.—Decoración.	95
Higiene.—Fontanería.	99
Conclusión.	105





Placa central.

Traste doble bielas de 100 x 17%.

Grosor del anillo del traste 24% ó sean 17% el de cada barra.

Grosor de la placa de enlace 17%.

Grosor del anillo de las bielas 22% grosor de las chavetas de relleno 1%.

Cada biela lleva dos chavetas una á cada costado del anillo.

Grosor del anillo del prendolon 24%.

