

que le proyectan desde las dos estaciones fotográficas o centros de proyección.

Ya vimos en las breves notas históricas precedentes que estas proyecciones podían obtenerse a simple vista (Beautemps Beaupré) con la cámara clara de Wollaston, con la oscura, o automáticamente con la fotográfica (Laussedat).

En cualquiera de estos casos—que sólo difieren unos de otros en la exactitud y en la rapidez de su obtención—, el procedimiento es el mismo.

Desde dos puntos convenientemente elegidos en el campo, de modo que dominen la zona de terreno que se quiere representar, se obtienen dos perspectivas o vistas de ésta y se miden los datos necesarios para conocer la posición relativa de los dos centros y los dos planos de proyección respectivos.

Esto equivale a la representación diédrica más general de una figura en el espacio, por dos proyecciones de la misma, obtenidas desde dos puntos cualesquiera sobre dos planos, también arbitrariamente elegidos (aunque en la práctica, y para simplificar las construcciones, suelen éstos ser verticales).

La figura que se representa—en general, el terreno—viene determinada como resultado de una correspondencia entre dos radiaciones, cada una de las cuales se halla definida por su vértice y una sección plana.

Si estos vértices son, como caso particular, las direcciones perpendiculares a los planos de proyección respectivos, y éstos, a su vez, son perpendiculares entre sí, el sistema general diédrico que acabamos de definir se convertirá en el sistema de representación de Monge.

Ninguna dificultad presentan, después de lo dicho, ni la representación del punto y de la recta por sus respectivas proyecciones, ni la del plano por sus trazas sobre los dos de referencia.

Tampoco lo presenta el problema de cambio de planos, que puede enunciarse de este modo:

«Dadas las proyecciones de una figura desde dos puntos dados sobre dos planos igualmente conocidos, determinar la proyección de la misma desde un tercer punto sobre un tercer plano.»

Fácil es ver que el haz de los planos que pasan por los dos centros de proyección y por cada uno de los puntos de la figura que se quiere representar, corta a los dos planos de proyección según dos haces de rectas que son perspectivas y cuyo eje perspectivo es la recta de intersección de estos planos, y sus vértices las trazas de éstos con la recta de unión de los dos centros.

Es decir, que si determinamos en cada una de las dos fotografías o perspectivas la recta de intersección de su plano con el de la otra, y la imagen en ella del vértice de proyección o estación en que la otra se obtuvo, estas dos imágenes serán vértices de dos haces en que dos rayos homólogos (los proyectantes de las imágenes de un mismo punto del terreno) se cortarán en puntos del eje perspectivo o recta de intersección de los planos de las dos vistas.

Según esto, dada la imagen de un punto en una de las fotografías, tendremos en la otra una recta sobre la que habrá de estar la imagen que en ella tenga el mismo punto. Esta propiedad puede servirnos para resolver las dudas que existan en la «identificación de las imágenes de un mismo punto del terreno sobre las dos fotografías», base para determinar la posición del punto en el espacio.

Tal es la propiedad que lleva el nombre de «Teorema de Hauck», aunque, como antes vimos, debiera, en justicia, llamarse «Teorema de Terrero».

(Continuará.)

EL ABASTECIMIENTO DE AGUA EN RELACIÓN CON EL SANEAMIENTO DE LAS URBES

por

D. FRANCISCO RICART Y GUALDO

(CONCLUSIÓN) (1)

Esta división no es arbitraria, sino que está fundada en algo esencial. Así, los ultra-violeta ordinarios se pueden observar en el espectroscopio usual de prisma de *flint-glas*; los ultra-violeta medios son los que desde los anteriores van a parar al límite del espectro de los gases de mercurio, desde los cuales hasta los de mínimo valor de λ observados, son los extremos. Cada clase de ellos posee cualidades distintas de orden físico, químico y biológico. Las comunes a todos ellos son:

1.º La de ser bactericidas, aumentando este poder a medida que la longitud de onda es menor si bien en los de mínimo valor de λ lo es aprovechable por impedirlo los medios interpuestos entre ellos y las bacterias.

2.º Que son absorbibles por sólidos, líquidos y gases y que esta propiedad aumenta en razón inversa de la longitud de onda.

3.º Que desde el punto de vista fisiológico todos son nocivos para la piel y producen en la vista desórdenes y enfermedades, cuya intensidad mayor y más profunda radica en los rayos ultra-violeta medios.

Después de complejas investigaciones llevadas a cabo por distintos bacteriólogos, especialmente por MM. Courmont y Nogier, aplicando los rayos de las tres distintas zonas oscuras del espectro a la esterilización del agua, se viene a deducir que los ultra-violeta medios son los de más fácil aplicación y mayor eficacia.

Las fuentes u orígenes de estos rayos son: el arco voltaico sin envuelta de cristal; el arco voltaico llamado de llama, en el que se volatilizan el cadmio, el hierro y el cinc, que da rayos de $\lambda = 2138 \text{ A}$ o el aluminio que los origina hasta $\lambda = 1852 \text{ A}$; la lámpara de Uviol fabricada por la Casa Schott de Iena que produce los de $\lambda = 2530 \text{ A}$; la lámpara de vapor de mercurio con tubo de cuarzo emite los de $\lambda = 2225 \text{ A}$; el tubo de cuarzo es indispensable, pues el vidrio es opaco para los rayos de longitud de onda menor de 3000 A ; el cuarzo en cambio en láminas de un milímetro de espesor, es transparente a los rayos de $\lambda = 1500 \text{ A}$; la fluorina blanca es aún más permeable a estos rayos, pues los deja pasar hasta $\lambda = 1225 \text{ A}$.

Basadas en la propiedad del vapor de mercurio, que es luminoso en el vacío cuando la atraviesa una corriente eléctrica, se han construido varias lámparas, entre ellas la de Arons en 1892 con envoltorio de vidrio; la de Kúch en 1905 que fué el primero que empleó el cuarzo; por último se fabricó la lámpara medicinal de Kromayer, que hoy es universalmente conocida como fuente de rayos ultra-violeta. Para la aplicación a la esterilización del agua, las más prácticas son las de cuarzo con vapor de mercurio, pues no necesitan regulador alguno, se encienden con facilidad, exigen escaso gasto de corriente y transforman casi integralmente la energía eléctrica en energía actínica dando gran cantidad de rayos de pequeña longitud de onda.

Los rayos medios tienen un poder necrótico considerable; para el sentido de la vista son sumamente nocivos, pues una irradiación de sólo algunos segundos provoca fotofobia y conjuntivitis intensas; son extremadamente bactericidas; desde el punto de vista físico y químico, tienen las propiedades comunes a los ordinarios y extremos y de un modo especial la de descargar con rapidez los cuerpos electrizados negativamente.

(1) Véase el número anterior.

Del conjunto de las experiencias y análisis efectuados y reasumiendo las conclusiones a que se ha llegado al estudiar las propiedades de los rayos emitidos por las lámparas de cuarzo a vapor de mercurio, se ha deducido:

- 1.º Se puede esterilizar el agua por medio de estas lámparas, situándolas a alguna distancia del líquido.
- 2.º Se puede con mayor éxito esterilizar el agua, sumergiendo la lámpara en el líquido, con lo cual en breve espacio de tiempo se destruyen todos los microbios ordinarios del agua, el colibacilo y el Eberth.
- 3.º El radio de acción de la luz bactericida es en la práctica, por lo menos, igual a 30 centímetros.
- 4.º La esterilización se verifica de un modo rápido y completo.
- 5.º La esterilización no trae consigo elevación apreciable de temperatura.
- 6.º A la esterilización acompaña la destrucción de las toxinas diluidas en el agua.
- 7.º La acción esterilizante es únicamente debida a los rayos de pequeña longitud de onda, sin que pueda atribuirse al ozono ni al agua oxigenada.
- 8.º La esterilización se paraliza o entorpece si el líquido a esterilizar tiene en suspensión sustancias coloides o no es incoloro.
- 9.º El agua esterilizada por la luz ultravioleta no es tóxica ni para los animales ni para las plantas que se alimentan con ella.
- 10.º La composición química del agua no se altera sensiblemente ni en cantidad ni en cualidad con la esterilización.
- 11.º El agua a esterilizar debe ser clara.

Respecto a la eficacia del procedimiento, basta que se transcriban las conclusiones deducidas de los análisis verificados por el doctor Miquel, director del laboratorio bacteriológico de París, al dar cuenta al prefecto del Sena del resultado de las pruebas del aparato Nogier, que son:

- 1.ª Que las aguas claras sometidas a la acción de los rayos ultra-violeta, en las condiciones en que se han detallado, han sido perfectamente esterilizadas.
- 2.ª Que estas mismas aguas, artificialmente infectadas por medio de cultivos frescos de especies frágiles y de otras muy resistentes a la acción de los agentes físicos, han sido también privadas de todo microorganismo.
- 3.ª Que parece aprovechable para la higiene pública el estudio de los medios de aplicación de este moderno medio de esterilización.

Simultáneamente con las experiencias del doctor Miquel y con las de Curmont, Nogier, Cernodoveanu, Henry, Vallet y otros se han llevado a cabo otras muchas, en las que el vibrión cólico, el bacilo Eberth y el colibacilo, que son los gérmenes patógenos que más comúnmente se encuentran en el agua, son los que más fácilmente son destruidos por los rayos ultra-violeta; asimismo los bacilos esporulados, los del carbunco y del tétanos, quedan totalmente destruidos a los pocos segundos.

Pocas son las aplicaciones prácticas que se han hecho de este procedimiento para instalaciones de gran producción; hoy los aparatos que más se han aplicado son los de pequeña producción de M. Nogier de lámpara sumergida (tipo T), con grifo que automáticamente se cierra si por cualquier causa se interrumpe la corriente eléctrica; funciona con una corriente de 7 amperios y 35 voltios y da un rendimiento de 100 a 1.500 litros por hora.

El tipo B 2, de la Sociedad Internacional para las aplicaciones de los rayos ultra-violeta, de lámparas no sumergidas, trabaja con corriente continua de 110 voltios y 3 $\frac{1}{2}$ amperios, dando un rendimiento de 600 litros por hora.

Según mis noticias, el aparato urbano de mayor producción que se ha construido es el «Triquet» (1912), de lámpara sumergida, capaz de esterilizar 50.000 litros por hora. Consta este aparato de seis cámaras esterilizadoras, cada una de las cuales está formada por una caja rectangular de hierro de sección transversal de $0,50 \times 0,60$ metros y 0,25 de altura; estas cajas, por carecer de tapas, vienen a constituir una especie de manguitos, que pueden unirse unos a otros por medio de pestañas y pernos; con estos seis elementos unidos resulta un prisma rectangular de $0,50 \times 0,60$ de sección y 1,50 de longitud, cuyas bases se cierran por medio de piezas de hierro, a las que se enchufan los tubos de entrada y salida del agua. Dentro de cada caja, que constituye una cámara esterilizante, va instalada una lámpara de cuarzo, que para su funcionamiento se hace bascular desde el exterior. Si el caudal a esterilizar es menor de 50 metros cúbicos por hora, se constituye el aparato con menor número de cámaras, contando que cada cámara puede esterilizar unos 8.000 litros por hora. Estos aparatos son de económica adquisición, y el precio de la esterilización no excederá de medio céntimo de peseta por metro cúbico.

Es de desear que estos aparatos urbanos se apliquen y comprueben en grandes poblaciones, pues creo que dada su eficacia, los procedimientos del ozono y de los ultra-violeta son los únicos llamados a resolver el problema de abastecer a las grandes aglomeraciones de agua aséptica.

CAPTACIÓN

No intentaré siquiera en este estudio mencionar los procedimientos de captación de los manantiales o emergencias y de las aguas subterráneas, procedentes bien de las capas freáticas, bien de las profundas o artesianas, pues siendo este un problema de gran complejidad, requiere tratarlo con una extensión que no es aquí pertinente, por lo que sólo me limitaré a exponer breves conceptos, que como norma general no debe olvidar el ingeniero que ha de ejecutar obras y trabajos a este efecto encaminados.

Hasta épocas no lejanas se consideraba que la captación de un manantial consistía únicamente en recoger en una sola conducción, pozo o depósito, todas las pequeñas y próximas emergencias de agua de la misma procedencia; actualmente el concepto de la captación es más amplio, pues al antiguo hay que añadir que como condición indispensable para que la captación sea perfecta, es la de conseguir el aislamiento del agua del manantial de aquella que tenga otras procedencias, o sea de la superficial o insuficientemente depurada, de manera que en los elementos de drenaje o colectores sólo se recoja la de la capa originaria del manantial.

Igual principio debe presidir en la captación de agua cuyas emergencias se desconocen, pero que por estudios geológicos se puede presumir su existencia; con los drenajes, pozos o galerías filtrantes, así como con los pozos artesianos, se tratará de captar y aumbrar las aguas más o menos profundas, y en la ejecución de estos trabajos no sólo se tratará de recoger el mayor caudal posible con el mínimo gasto, sino que deberá ponerse especial cuidado no sólo en evitar que las aguas naturalmente potables se contaminen con la mezcla de las higiénicamente impuras, sino también cuando el caudal subterráneo a captar no reúna las condiciones de pureza suficientes; con las obras de captación se tratará de corregir todos los defectos, o, por lo menos, aminorarlos. Así, por ejemplo, cuando se estudie la captación de las aguas subterráneas del fondo de un valle por medio de una galería filtrante, puede ocurrir que el agua recogida por ella proceda solamente de la capa freática de la ladera, en cuyo caso será de imprescindible necesidad aislar la galería filtrante por la parte más próxima al curso de agua, a fin de que por las crecidas de éste,

bien por el posible aumento de caudal subálveo, las aguas de esta procedencia no se mezclen nunca, penetrando en la galería, con las puras procedentes de la freática de la ladera.

Cuando la galería filtrante se construya paralela a un curso de agua, para captar líquido de su caudal superficial y subálveo se tratará de obtener una filtración completa por medio de la masa de terreno interpuesto entre la galería y el caudal. Si este terreno, por su naturaleza, no tiene poder filtrante suficiente para obtener agua pura, o es escaso su espesor, se procederá a abrir una trinchera de suficiente anchura entre el curso de agua y la galería, para rellenarla de arena o de otro material filtrante que pueda lograr de un modo completo la filtración natural, de este modo provocada artificialmente.

En los pozos filtrantes, en los drenajes, en los pozos artesianos y, en general, en cuantas obras de captación se ejecuten, deberá ponerse especial cuidado en evitar contaminaciones extrañas y en disponerlas de manera que aumenten, a ser posible, el valor higiénico del líquido.

Distribución.

La construcción de la red subterránea en el subsuelo, siempre contaminado, de las urbes, exigirá minuciosos cuidados para impedir que las materias contaminantes penetren en las tuberías; cuando éstas están simplemente colocadas en el fondo de las trincheras y cubiertas con la tierra apisonada, como se hace en general, se corre el peligro de que por juntas o enchufes imperfectos de los elementos tubulares se verifique la contaminación. Aunque estas uniones estén hechas con el mayor cuidado, puede suceder, y frecuentemente ocurre, que, debido a causas diversas, como asientos de terreno, a dilataciones o contracciones, a presiones originadas por el tránsito de grandes cargas, etc., puede ser vencida la rigidez en uno o varios puntos de la red, lo que se traducirá en grietas, roturas de manguitos u otra clase de desperfectos en los enchufes, que serán otros tantos caminos abiertos para la contaminación del agua con las impurezas del subsuelo.

La red de distribución ideal será la instalada en una galería revestida y cuyos elementos tubulares estén sostenidos por soportes metálicos que los aislen de la solera, o suspendidos de la bóveda o paredes laterales, por medio de soportes metálicos también; con esta precaución, la contaminación no será posible, facilitándose al mismo tiempo la inspección y entretenimiento de la red.

Dos trazados distintos son posibles y han sido aplicados para las redes de distribución urbana. Uno de ellos es el *trazado ramificado*, en el cual desde el depósito de distribución parten uno o varios tubos de diámetro y demás dimensiones suficientes para conducir el total de agua de abastecimiento de la urbe a cada uno de los sectores con que para este objeto se habrá dividido; de esta gran tubería se derivan otras de menor diámetro, que conducirán el agua a distribuir a un distrito o sector de menor importancia, de las cuales se derivan a su vez otras de diámetro menor también, para el servicio de barrios o grupos, y así se irán ramificando con diámetros cada vez menores, hasta llegar a las pequeñas tuberías para el servicio de las calles, de las cuales se derivan las acometidas a cada uno de los edificios que las forman.

A primera vista, este trazado parece el más racional, el más lógico y aun el más económico; pero su práctica pone en evidencia graves inconvenientes; en primer lugar, una avería, una rotura que inutilice un tubo trascenderá a una parte de la red, tanto mayor cuanto mayor sea el diámetro del tubo averiado, y,

por consiguiente, privará de agua, durante el tiempo que se invierte en la reparación, a un sector más o menos grande de la población. Además, en este trazado ramificado, las conducciones de pequeño diámetro o extremas terminan bruscamente, sin comunicación alguna que facilite la evacuación de las impurezas en suspensión, las vegetaciones propias del agua, los pequeños moluscos, etc., que, llevadas por la corriente, que sólo se verifica en un sentido, van llenando estas extremas tuberías sin salida, que pueden llegar a obstruir las acometidas a los edificios, a contaminar el agua si su permanencia se prolonga, sin que sea posible proceder a la limpieza por medio de descargas de agua.

Por otra parte, la economía en este trazado es más aparente que real, porque, si bien la longitud total de la red es menor que en el trazado por circuitos cerrados, de que luego hablaré, su sección será, en general, mayor.

El *trazado reticular* o en forma de malla es aquel en el que la tubería de salida del depósito acomete a otra periférica o envolvente de la población o de cada uno de los sectores en que para el abastecimiento se habrá dividido, desde la que parten tuberías en sentido longitudinal y transversal, formando la red total; la dirección de la corriente del agua por las diversas tuberías será en uno u otro sentido, según los puntos en que el consumo del agua sea mayor, y en ningún caso habrá tuberías sin corriente, como en la red ramificada, evitándose así la formación de depósitos y la posibilidad de contaminaciones. Además, una avería en un punto cualquiera de la red, carecerá de importancia desde el punto de vista del servicio, pues siempre cualquier punto de la población dispondrá del agua necesaria, desde el momento en que puede llegar a él el agua por dos direcciones opuestas. Las presiones en todas las tuberías estarán mejor repartidas en este trazado que en el ramificado.

*
*
*

Con el programa, que no otra calificación merece lo que he tenido el honor de someter a vuestra consideración, de los estudios a realizar para llevar a buen término este problema parcial del saneamiento de las urbes, se os alcanzará la complejidad del estudio del conjunto, que exigirá la colaboración de los hombres de ciencia especializados en algunos conocimientos de biología, medicina, geología, bacteriología, ingeniería, etc., sino de cuantos cultivan las ciencias sociales, que son de imprescindible aplicación para prevenir una porción de males de orden moral y material, pues al procurar la normalidad de la vida ponen al individuo en estado de defensa, evitando que al debilitarse adquiera condiciones de receptividad de algunas enfermedades que constituyen verdaderos azotes de carácter permanente en las sociedades modernas. Es indudable que si con las medidas de saneamiento de las poblaciones se evitan desarreglos fisiológicos, las endemias y epidemias, los individuos que las habitan estarán en mejores condiciones de combatir la tuberculosis, cuya propagación viene estimulada por las malas viviendas y talleres, las defectuosas urbanizaciones, el alcoholismo y la prostitución. A pesar de mi incompetencia, me atrevo a afirmar que las enfermedades evitables por medio de un buen saneamiento constituyen una de las causas del desarrollo de esta calamidad, de la peste blanca. A la importancia dada durante los últimos años a la lucha contra la tuberculosis, es indudable que se deben éxitos no despreciables; pero hay que fijarse en que los elementos materiales de que disponen las ligas a este efecto formadas se emplean principalmente en combatir la enfermedad y pocos se aplican a prevenirla o evitarla; no bastan los dispensarios, los sanatorios interiores y los marítimos, el establecimiento en los nosocomios de pabellones *ad hoc*; todos estos medios curativos son necesarios, pero no

suficientes. Ved si no que las mayores mortalidades por tuberculosis tienen lugar en los grandes centros poblados, y que las víctimas lo son de todas las categorías sociales, de todas las profesiones, y sacaréis la consecuencia de que existe una causa que obra indistintamente sobre todos los individuos, que no es otra que el deficiente saneamiento moral y material de las sociedades y de los centros urbanizados en que residen. A mayor mortalidad general corresponde casi siempre mayor mortalidad relativa por tuberculosis, lo que se traduce en que el saneamiento de las urbes, en la más amplia acepción de la palabra, no logra solamente aniquilar el bacilo Koch, sino que, al suprimir las endemias, al proporcionar un medio urbano normal, se disminuirán las enfermedades, se vigorizarán los individuos cuyas condiciones de receptividad para la tuberculosis y otros males evitables serán menores.

Es evidente que a mayor cultura de los pueblos corresponde mayor salubridad, o lo que es lo mismo, mayor natalidad y menor mortalidad en general. Doloroso es decirlo, pero hay que confesar que en España vamos rezagados con relación a otras naciones en lo que a higiene pública se refiere. Antes os he presentado nuestro atraso en saneamiento general, que coincide con nuestra gran mortalidad por tifoidea y tuberculosis. Particularizando a las cuatro urbes de mayor población de España, y comparándolas con las extranjeras de un número de habitantes aproximadamente igual al de Madrid y Barcelona, veremos al cotejar las mortalidades la inferioridad de nuestro país:

POBLACIONES	Natalidad por 1.000.	Mortalidad por 1.000.
<i>Barcelona</i>	23,24	23,83
<i>Madrid</i>	27,50	24,63
<i>Valencia</i>	24,39	21,35
<i>Zaragoza</i>	26,69	23,02
<i>Milán</i>	21,06	15,66
<i>Roma</i>	26,70	18,04
<i>Turin</i>	20,83	16,77
<i>Praga</i>	16,41	15,64
<i>Munich</i>	20,71	14,40
<i>Colonia</i>	26,32	14,16
<i>Lyon</i>	16,16	18,08
<i>Amsterdam</i>	24,14	11,72
<i>Estocolmo</i>	19,61	13,82

Todas estas cifras corresponden al año 1915.

Y no se diga que la mayor mortalidad depende del clima, de la latitud de las poblaciones, pues entre las comparadas con las de España, las hay de grandes y pequeñas latitudes, desde Estocolmo a Roma; las condiciones climatológicas podrán influir en el predominio de ciertas enfermedades, pero no en la mortalidad general.

Tampoco tiene influencia en la mortalidad general el número de habitantes, si el saneamiento es bueno, pues vemos que en las poblaciones de más de un millón de habitantes que se citan a continuación, esta mortalidad es menor que en Barcelona y Madrid, excepción hecha de Moscú:

POBLACIONES	Número de habitantes.	Natalidad por 1.000.	Mortalidad por 1.000.
<i>Viena</i>	2.098.255	17,82	15,40
<i>Berlin</i>	2.095.030	19,49	13,40
<i>Londres</i>	4.518.021	24,27	14,38
<i>Glasgow</i>	1.055.930	28,53	16,97
<i>Paris</i>	2.897.027	16,43	15,40
<i>Petrogrado</i>	1.774.300	24,59	21,95
<i>Moscú</i>	1.723.400	32,66	25,29

Todos los que cultivamos las ciencias, entiendo que tenemos el sagrado deber de contribuir con nuestro esfuerzo a alcanzar el

máximo progreso de la sociedad, el mayor grado de civilización, no sólo dando fuerza impulsiva, creando y construyendo, sino suprimiendo o aminorando los elementos pasivos que se opongan a aquel progreso; tan útil es para los pueblos el construir como el evitar la destrucción. Los mayores elementos pasivos o fuerzas retardatrices del progreso son las guerras y las mortalidades excesivas en la paz; aquéllas, periódicamente, causan gran número de víctimas; éstas, las segundas, aniquilan vidas de un modo continuo; pero si al liquidar un siglo comparamos el número de vidas destruidas por las armas y las defunciones por enfermedades evitables, que son causa de excesiva mortalidad general, veremos que en todas las naciones, aun en las más guerreras, éstas son en número más crecido que aquéllas; las vidas perdidas por las guerras nos impresionan: las aniquiladas paulatinamente de un modo continuo sin el estruendo de las armas, sin el rojo color de la sangre, con ser en mayor número y evitables, estoicamente, sin quejas, sin investigar su causa, silenciosamente las soportamos.

De aquí que en toda nación que estime y desee su progreso, tan indispensable se debe considerar la posesión de los medios de defensa para que sea respetada y, por consiguiente, para evitar guerras que mermen su población e interrumpan su vida, como el establecimiento de esos otros medios de defensa para evitar las endemias y epidemias, que de un modo constante azotan a los pueblos, ocasionando mortalidades anormales y depauperando la raza; para obtener ambas defensas sólo se necesita patriotismo; con él habrá previsión, cualidad que tampoco abunda en España, sacudiremos la inconsciencia, la apatía que, con fatalismo musulmán, nos hace mirar indiferentes cómo se aniquilan los pueblos, cómo se degeneran las razas, cómo deja de aumentar el capital vital. Esta imprevisión, esta inconsciencia y apatía nos impide protestar de que en Barcelona y en Madrid, por ejemplo, tengamos anualmente una mortalidad general de 23,83 y 24,63 por 1.000 habitantes, respectivamente, en vez de la del 15 por 1.000 que es considerada como la media normal y que, como hemos visto, es la que tienen las principales poblaciones europeas, es decir, que, particularizando, en Barcelona podríamos evitar una mortalidad, anual aproximada, de un 9 por 1.000 que se traduciría en unas 6.000 defunciones menos que actualmente en el transcurso de un año. Vemos indiferentes, sin protesta, cómo sin interrupción somos víctimas de la epidemia tífica, que la tuberculosis incesantemente se desarrolla y propaga; bebemos en cantidad y calidad el agua que nos suministran, sin desearla mejor y con abundancia suficiente para los servicios públicos y privados; vienen epidemias, como las de 1915, y entonces nuestra débil protesta dura tanto como el azote y luego todo sigue como antes: cesa la epidemia y persiste la endemia; vemos con paciencia el defectuoso sistema de recogida y aprovechamiento de basuras, dándonos por satisfechos con poseer unos carros aparentemente buenos, pero que son tan defectuosos como los de hace un lustro, y no nos preocupamos del destino que se da a las inmundicias sólidas; nos consideramos felices al ver que se construyen muchos kilómetros de alcantarillas, sin preocuparnos si el agua de arrastre del flujo urbano es suficiente, creyendo que con verterlo al mar en las proximidades de la urbe hemos resuelto perfectamente el problema, sin que nuestro olfato ni nuestra vista se den cuenta de que el litoral próximo y el puerto, en cuyas aguas nos bañamos y establecemos viveros de mariscos, no son otra cosa que el gran depósito de letrina de Barcelona, pues esto de la depuración de las aguas residuales, de las corrientes marítimas y vientos reinantes son fantasías de las que no debemos preocuparnos.

Parece que estamos convencidos de que en las calles no

existe peligro para la salud pública, pues permitimos que las invada el polvo o el barro; que sólo algunas de ellas, las más céntricas, reciban la bienhechora influencia del regado y del barrido; que los imbornales apesten, pues parece que se los considera como ventiladores de las cloacas, cuando no deben tener otro objeto que llevar a ellas las aguas de lluvia. Que carecemos de suficientes espacios libres y tenemos una urbanización defectuosa; que hay barrios enteros con inverosímiles densidades de población y viviendas con hacinamiento enorme, nos tiene sin cuidado. Que para las necesidades de la ciudad necesitamos de 4 a 5.000 camas de hospital y sólo poseemos unas 1.000 mal instaladas en algunos edificios defectuosos, con cuatro filas en algunas salas de innumerables enfermos de dolencias diversas lo vemos con indiferencia.

Todas estas deficiencias son comunes a la mayor parte de las poblaciones españolas y constituyen una de las concausas de nuestro atraso y que se opone a nuestra prosperidad.

Con firme voluntad y patriotismo de las clases directoras, echando mano de los recursos disponibles, con la debida educación del pueblo, poniendo a contribución el trabajo y competen-

cia de los técnicos en las diversas ramas de la ciencia que integran tan complejo problema, en pocos años se puede llegar a remediar tal estado de cosas; podremos alcanzar una mortalidad normal, una creciente natalidad y en consecuencia un mayor progreso.

Indudablemente, en lo que va de siglo han mejorado en España las condiciones de salubridad de las urbes; aunque muy lentamente, se reacciona y progresa en este sentido, pero desgraciadamente con escaso éxito, debido indudablemente a la incompetencia de nuestros administradores, causa del poco acierto en la organización sanitaria, copiando muchas veces, mal, lo que se ha hecho en otras naciones. Carecemos de iniciativas, no poseemos laboratorios ni estaciones experimentales para contribuir con nuestras investigaciones al adelanto de la ciencia higiénica, para la que se hace necesario, al igual que en otros países, especializar algunas carreras, para obtener, con un trabajo constante, con elementos suficientes y con el debido estímulo, conocimientos y adelantos propios; complementados estos trabajos con una acertada y sobria legislación, no me cabe duda de que podremos alcanzar el deseado fin.

REVISTA EXTRANJERA

La VI Exposición internacional de Locomoción aérea (Francia) (Conclusión).

Entre los aparatos de tipo medio, se puede señalar el Westland (fig. 5.^a) capaz de transportar 280 kilogramos de cartas y paquetes, o de ofrecer un cómodo alojamiento a tres pasajeros, además del piloto. Este pequeño avión dispone de un motor Rolls-Royce de 275 caballos y la velocidad comercial es de 140 kilómetros por hora, pero puede llegar a 180; la velocidad de

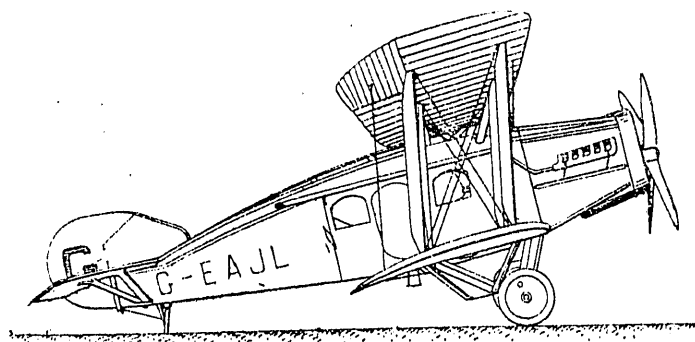


Fig. 5.^a

aterramiento no pasa de 80 kilómetros. El peso total en orden de marcha es de 1.615 kilogramos; superficie del velamen 40,40 metros cuadrados; envergadura 12 metros; profundidad 1,75 metros.

Instalación Caproni.—El aparato Caproni es uno de los raros triplanos que existen en la actualidad. El reparto de las superficies alares sobre tres planos superpuestos permite obtener una gran superficie de apoyo sin aumentar demasiado la envergadura y construirse bastante ligeramente. Esta disposición presenta, sin embargo, algunos inconvenientes: el ala intermedia no utiliza completamente el empuje del aire y esta es, sin duda, la principal razón que ha hecho prescindir de este sistema a los principales constructores.

LOS APARATOS MEDIOS Y LIGEROS.—La preocupación actual es los grandes pesos. No quiere esto decir que la Exposición no presente gran interés respecto a aviones ligeros, graciosos y

flexibles, antes, por el contrario, se encuentran en ella numerosos aparatos debidos a nuevos constructores.

En la imposibilidad de citar, ni aún a los más importantes, diremos cuatro palabras acerca de los aparatos *Marçay* que se hacen notar por su construcción. No se trata ya de grandes naves, sino de aviones muy pequeños, el menor de los cuales, el *Passe-Parlout*, es un biplano, de una sola plaza, que mide 4 metros de envergadura solamente y 8,5 metros cuadrados de superficie portadora. Pesa 1.000 kilogramos en orden de marcha y su motor de 10 caballos basta para imprimirle una velocidad de 110 kilómetros por hora. Estos resultados no pueden obtenerse más que reduciendo al minimum las resistencias pasivas, por medios ingeniosos. Así, el único montante que une las alas de cada lado del huso tiene la forma de un rectángulo hueco, rígido, lo que hace innecesaria toda cruz de San Andrés transversal.

HIDROAVIONES Y CANOAS.—**Instalación Nieuport.**—Se sabe que, entre los maravillosos aparatos puestos por la Sociedad Nieuport a disposición de la aviación de caza, también es la reducción de las resistencias parásitas el problema que se trata de resolver. En particular, el montante de uno de ellos afecta la forma de una V cuya punta está sólidamente fijada sobre el ala inferior, siendo ésta, por otra parte, muy estrecha, lo que se justifica por la mala utilización de la presión del aire sobre las alas inferiores, a consecuencia del perjuicio recíproco de los dos velámenes. Con uno de estos aparatos el piloto Sadi Lecoq ha batido el *record* de la velocidad, recorriendo 307 kilómetros por hora; en otro aparato, Casale ha batido el de altura subiendo a 9.500 metros.

La Casa Nieuport no expone más que tres de sus aparatos; se encuentran, sin embargo, en otras instalaciones y, principalmente, un avión de 450 caballos para el transporte de los viajeros de la Compañía general transaérea, pero parece que orienta su actividad en el momento actual hacia el *yachting*, y presenta cuatro grandes canoas automóviles, de una construcción notable. Esta nueva orientación hacia los aparatos de navegación abre un camino a las fábricas de aviación hoy día demasiado numerosas.

La instalación Liore-Olivier y los hidroaviones.—Recono-