

obtenidos en un diagrama que muestre á la simple vista cómo varían estos diversos factores en función de la cantidad de cemento empleada.

Se puede tomar para abscisas, como se hizo en la figura 9, que corresponde á los morteros de las tres arenas naturales del cuadro B, los pesos de cemento añadidos á un metro cúbico de arena.

Vista la variabilidad del peso del metro cúbico de una misma arena, según el modo de medida y el grado de humedad, es preferible partir de las composiciones en peso y tomar para abscisas, sobre una base de longitud 1 cuyas dos extremidades corresponden á la arena y al cemento puros, entrando los pesos de cemento en un peso 1 de mezcla en seco (fig. 10).

Sin embargo, la consideración de las dosis no tiene, por lo general, más que un interés mediato; lo que, ante todo, importa comparar es, por una parte, el precio que vuelvan á tener los morteros y, por otra, sus propiedades esenciales.

(Se continuará.)

FERNANDO G. ARENAL.

PROYECTO DE ENSANCHE DE LA CIUDAD DE LEÓN ⁽¹⁾

Por D. Manuel Diz Bercedoniz, D. Pedro Diz Tirado, D. José M. Rodríguez Valbuena y D. Manuel Hernández.

Puede y debe tomarse como tipo para el estudio de los movimientos articulados que se verifican á nivel, la encrucijada producida por el encuentro de dos calles que se cortan en ángulo recto, prolongándose una. En este estudio fundamental seguimos las bases que dejó trazadas el Ingeniero D. Ildefonso Cerdá en su notabilísimo estudio de ensanche de Barcelona, así como los trabajos más modernos del mismo género del Dr. Josef Durin y Hermam Ende; una vez señaladas tales bases, haremos la aplicación conveniente á las diferentes encrucijadas ó plazoletas que se proyectan, poniendo de nuestra parte los datos particulares que nos sugieran las condiciones de la localidad ó que poseamos por nuestra observación personal.

Ante todo, y además de las razones expuestas en la descripción del trazado general de las vías urbanas, dejamos consignado que el tipo primitivo de las encrucijadas, ó sea el producido por dos calles que se encuentran en ángulo recto, no es el que debe procurarse siempre en los proyectos de ensanche, ni es el que reúne mejores condiciones.

Infinitas, cuanto complejas, son las causas que determinan la forma de una encrucijada. En primer término, tenemos el número de calles que á ellas han de afluir, número que no es convencional sino determinando por necesidades á satisfacer, ya sean éstas referentes á la circulación procurando en el trazado la economía de tiempo para el recorrido, la mayor ó menor facilidad de establecer enlaces lo más inmediatos posibles entre distintos puntos de producción ó aprovechamiento, enlazando desde un punto de esta misma dirección otro lugar que con él pueda tener alguna referencia.

Conviene á veces hacer afluir el mayor número posible de calles hacia un punto fijado de antemano, para la faci-

dad en la circulación de la gente que concurre á un sitio determinado, como paseo ó espectáculo, hacia una de las entradas de la población, como son una estación de ferrocarril ó el puente de entrada de San Marcos, procurando unir de la mejor manera posible todas las partes de la población con aquel punto que llamamos culminante; á veces son obligatorias direcciones determinadas ó desviaciones de una dirección ya escogida por algún obstáculo material ó de ornato público, y la dirección de las calles debe satisfacer á las condiciones meteorológicas de la ciudad, á más de que en el trazado deben tenerse presentes las múltiples tendencias en las condiciones del movimiento presumible al desarrollo de la futura población.

Queremos significar con esto que al proyectar un ensanche de población no puede ni debe buscarse previamente un trazado perfectamente homogéneo y rectangular, sino que el trazado de las calles debe obedecer á condiciones previstas de circulación y conveniencia; aquel trazado de calles determinará encuentros en número variable de las mismas y bajo ángulos distintos, siendo, por lo tanto, las encrucijadas la consecuencia del trazado de las calles, debiendo procurar después de obtenidas el colocarlas en las mejores condiciones para el servicio que han de prestar.

Y no podía menos de ser así, pues aunque la forma de una cuadrícula perfecta estuviese demostrado ser lo mejor bajo el punto de vista de la circulación y de la higiene, y aunque parece que tal sistema de cuadrícula obedece á un principio de equidad, para dejar en idénticas condiciones todas las partes que después se han de subdividir en barrios según preferencias de orígenes nebulosos que las distintas entidades de una población señalan en determinados momentos, semejante sistema sería bueno cuando se proyectase una población completamente nueva, no sabiendo ó conociendo vagamente la manera como el funcionamiento urbano, en todos los diversos aspectos de su manera de ser, iba á implantarse después en la ciudad nuevamente proyectada; siendo entonces preciso, por decirlo así, dejar una libertad completa y no dar preferencia ni en forma ni en condiciones á ninguna parte del trazado.

Pero en el caso particular de que nos ocupamos se trata sólo de un ensanche de población, de un ensanche perfectamente limitado y sujeto á ciertas condiciones y exigencias que han informado la redacción del programa y que satisfacen á las exigencias de la población antigua.

Se trata con el ensanche proyectado de hacer avanzar la población antigua hasta la orilla del río; esta parte nueva de población servirá de enlace entre la parte antigua y las dos entradas principales de la ciudad, el puente de hierro sobre el Bernesga que conduce á la estación del ferrocarril y el puente de piedra sobre el mismo río, en la carretera de Zamora.

Existe en los límites del proyectado ensanche el ex-convento de San Marcos, declarado monumento nacional, edificio que, no sólo por su importancia artística, sino por la importancia que el mismo ha de prestar á la población, sea cualquiera el objeto á que se destine, conviene ponerlo en inmediata comunicación con el centro de la misma.

En este ensanche ó expansión que necesita la ciudad de León está ya previsto de antemano, en modo de funcionamiento, cuáles y por qué han de ser las vías principales.

Así que al proyectarle no se trata de componer un tipo,

(1) Véase el número 1.198.

que pudiéramos llamar ideal, de poblaciones, sino satisfacer y hacerlo de la mejor manera posible á exigencias propias de las condiciones del terreno y localidad.

A todo lo dicho debe agregarse que proyectamos no tocar en absoluto á ninguna de las construcciones modernas de alguna importancia levantadas en los terrenos que comprende el ensanche. Tal propósito es muy racional, pues facilita notablemente, y en poco tiempo, la implantación de las mejoras que el ensanche lleva consigo, y muy práctico, pues se pretende no cargar el escaso presupuesto municipal con expropiaciones onerosas, sólo por satisfacer caprichos ó rutinas del trazado.

Hemos dicho que la encrucijada obtenida por dos calles que se cortan en ángulo recto no es la mejor, y vamos á probarlo.

Empecemos por observar que el aire, que circula con entera libertad en el campo, al llegar á una población se encauza necesariamente, penetrando por las calles que en aquella dirección tienen su embocadura y adquiriendo velocidades diferentes, según la anchura de la calle y la altura de los edificios. Son muy diversas las causas de modificación del aire en cada calle, de tal modo, que si dos corrientes de aire que penetrasen en calles paralelas fuesen recogidas, después de recorrerlas y se analizasen, se encontrarían en su composición diferencias muy apreciables.

Siempre que hablemos de las encrucijadas hemos de tratar del sistema de aereación y ventilación de las poblaciones, pues este es el principal papel que desempeñan en la distribución urbana. En toda población debe evitarse la estancación del aire en ciertas calles y la velocidad de impulsión en otras al mismo instante, pues esto da lugar á variaciones grandes en la temperatura y, por tanto, á las enfermedades que en ellas tienen su origen.

Conviene facilitar en lo posible la circulación del aire, pues para un grado igual de la termometría la velocidad del aire es una condición de evaporación más activa. Se ha observado que la estancación tiene lugar en las calles estrechas que no resultan cortadas por bastante número de calles normales.

Si, pues, la forma cuadrada de los encuentros facilita la circulación del aire, mucho mejor se obtiene ésta con la forma radiada de ciertos barrios que afluyen hacia una plaza circular ó de forma análoga, que les sirve de depósito de aire, y que recibiendo libremente la irradiación solar, constituye para ellas un horno de atracción, cuyo efecto es á todas luces favorable para la renovación del aire.

(Se continuará.)

REVISTA EXTRANJERA

Modificación de la tonalidad de las señales acústicas á consecuencia de la velocidad de los trenes.

El Doctor A. E. Michel ha comunicado á la Conferencia internacional de los servicios sanitarios é higiénicos de los ferrocarriles y de la navegación algunas observaciones útiles y curiosas acerca de algunos hechos ya conocidos hace tiempo, pero mal explicados, y que son dignos de ser tenidos en cuenta al

examinar las facultades de los agentes y empleados de los ferrocarriles, y especialmente de los maquinistas.

Los sonidos y los ruidos que proceden de un punto determinado no son percibidos del mismo modo cuando se oyen permaneciendo en reposo en otro punto fijo ó participando del movimiento de un tren que circula con gran velocidad. Al maquinista que, embarcado en una locomotora, se acerca al foco sonoro, le parecen los sonidos emitidos más agudos de lo que son en realidad; cuando se aleja del foco, los cree, por el contrario, de una tonalidad más baja.

Para explicar este hecho, M. Michel distingue y examina separadamente las dos fases del fenómeno.

Cuando se escucha con atención, viajando en ferrocarril, el silbido de una locomotora que se va á cruzar con el tren en que se encuentra el observador, se puede comprobar que, en el instante preciso del cruce, la tonalidad del silbato y su intensidad disminuyen bruscamente y de un modo muy apreciable. Este descenso es proporcional á la suma de las velocidades de los dos trenes, en lo concerniente á la tonalidad. Si se trata de dos trenes de velocidad media, la tonalidad baja una tercera menor próximamente. Cuando se cruzan dos trenes rápidos, el descenso llega y aun excede de una cuarta. La intensidad del sonido pasa también por un mínimo en el momento de cruzarse los trenes, como ya se ha dicho.

Se puede medir con mucha aproximación la modificación indicada, comparando la duración de la primera fase con la de la segunda. El primer período es siempre más largo que el segundo para una persona cuyo órgano auditivo sea normal.

La diferencia aumenta con la velocidad de los trenes. No parece depender de la fatiga del oído. Sus condiciones son invariables cuando se observan repetidamente cruzamientos de trenes que se suceden á cortos intervalos en las líneas de doble vía de mucho tráfico.

Se puede afirmar, por lo tanto, que la primera fase es de más duración porque es de más intensidad que la primera. La razón de las intensidades es igual á la de los cuadrados de los dos intervalos de tiempo ó de los espacios recorridos correspondientes.

Según las mediciones efectuadas, esta razón llega á ser, en determinadas circunstancias, de 4 á 1, en los cruzamientos de trenes rápidos.

Lo dicho para el sonido emitido por el silbato de la locomotora es cierto para toda clase de sonidos, para los sonidos elementales que componen un ruido y para los intermitentes, por muy elevada que sea su frecuencia.

Pero el ruido no produce el mismo efecto que el sonido en las condiciones definidas anteriormente, porque no posee una tonalidad propia. Más bien queda modificado su timbre. Parece más agudo ó más sordo, según los casos.

Estas consideraciones permiten explicar algunos hechos que hasta ahora no se habían explicado. Los maquinistas que padecen una sordera poco intensa oyen siempre perfectamente el estallido de los petardos y no pueden oír los silbidos.

Hay siempre entre los sonidos elementales de los petardos vibraciones de altura media que conservan la facultad de herir el tímpano, cualquiera que sea el punto de su procedencia, pero sobre todo, si proceden de adelante. En este caso los sonidos son reforzados. Si algunos sonidos escapan del campo auditivo vi-