

cia el que tiene la dicha, como Miguel Muruve, de atravesar por la vida siendo esposo modelo, padre amantísimo, amigo cariñoso, caballero intachable y pródigo en beneficios y favores; y esas fuerzas, puramente hijas del sentimiento, han de rodear de atmósfera sana y pura al espíritu libre de la materia empujándolo á regiones de luz y de verdad. Dulce consuelo es esta idea para los que tanto le queirían y sienten el irreparable vacío de su ausencia.

El Cuerpo de Caminos está de pésame, sus amigos queridos le lloran y todos envían la expresión de este pesar á la desolada familia de nuestro inolvidable compañero.

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

ESTUDIO DE LAS CONDICIONES ACTUALES DE LEÓN Y SU ZONA DE ENSANCHE

Principios generales.—Los principios generales de la higiene urbana, son los siguientes:

- 1.º El aire debe ser lo más puro posible.
- 2.º El agua debe ser distribuida profusamente para facilitar la limpieza, tan necesaria para la conservación de la salud, y debe elegirse, por lo menos la destinada á la bebida y á los usos domésticos, con un cuidado especial y estar protegida eficazmente contra toda causa de alteración.
- 3.º El suelo debe defenderse por todos los medios contra la infección progresiva.
- 4.º Las materias putrescibles deben ser arrastradas por una red bien estudiada y construida de galerías, rápidamente lejos de la urbe para que queden perfectamente saneadas las casas, la calle, la atmósfera, las capas de agua del subsuelo y los ríos.
- 5.º Todas estas materias deben ser transformadas en otras inocivas, aprovechándose al mismo tiempo sus principios vivificantes para que se cierre el ciclo por medio de transformaciones.

No basta llenar una sola de estas condiciones, todas son absolutamente necesarias y deben realizarse simultáneamente.

El agua que sirve para la limpieza de la casa y la calle, sigue luego sirviendo de vehículo de todas las impurezas, conduciéndolas por las alcantarillas hasta los sitios de depuración en que debe abandonar todas las materias que arrastraba y recobrar su primitiva pureza.

Es el principio de la vehiculación acuosa, última palabra hoy por hoy de la ciencia sanitaria.

Al redactar el proyecto del ensanche de la ciudad de León, claro es que hemos de seguir el criterio que marcan las reglas anteriores, para que la nueva ciudad, la urbe del porvenir, llene todas las condiciones de la más completa higiene.

Estudiaremos, pues, en los párrafos sucesivos las disposiciones adoptadas para la viabilidad, salubridad, etcétera, de las casas, las calles, el suelo, el subsuelo, etc.

CONDICIONES DE LA CALLE

Anchura.—Según dejamos indicado al principio de este capítulo, debemos estudiar esta condición de la calle como todas las demás que á ella se refieren, bajo dos puntos de vista: higiénico y de viabilidad; modos de estudio precisos y que son inseparables, como referentes á ideas correlativas, y que no cabe concebir la vía sin el edificio, pues éste ha de ser siempre el objetivo de su existencia; ni al edificio sin aquélla, que constituye el modo de acción del habitante de la casa, en sus necesarias relaciones con sus semejantes.

La historia nos demuestra que las calles de las antiguas poblaciones, tales como Roma y Pompeya, por ejemplo, eran estrechas; circunstancia ventajosa en climas donde conviene resguardarse de las inclemencias del sol y del polvo; tal ocurre también en nuestras poblaciones de Andalucía; pero perjudicial en climas húmedos, por la falta de una ventilación conveniente, que no puede efectuarse por impedirlo la elevación y agrupamiento de las modernas construcciones.

Esta sencilla observación que precede nos enseña que en la determinación de la anchura de las calles debe atenderse á dos condiciones esenciales: 1.ª, el clima, y 2.ª, la altura media de las edificaciones que la limitan.

Los climas húmedos como el de la ciudad de León, exigen una anchura tal de sus calles, que por ella venga á suplirse la penuria de sol facilitando la evaporación de la humedad.

Fijan los higienistas el ancho minimum de una calle en los climas del Norte en 12 metros, que es el mismo ancho que fija el programa para las de menor importancia.

Tal discusión permite la perfecta aereación de las viviendas, máxime cuando toda construcción podrá disponer, para su aprovisionamiento de aire, de dos caudales diferentes, por decirlo así, la calle y el patio ó jardín que ha de formar el núcleo central de la manzana.

Las casas convierten las calles en una especie de valla, tanto más profunda, cuanto mayor es la altura de aquéllas, que pueden considerarse como las colinas que la circundan, siendo el fondo del valle la calzada. Siguiendo esta comparación, así como los valles son tanto más insalubres cuanto más encajonados están, del mismo modo los *valles de nuestras poblaciones* serán tanto más perjudiciales, cuanto mayor sea la elevación de los edificios con relación á su latitud.

La diversidad de altura que se ha dado á las casas, en los distintos pueblos y en distintos períodos de la historia, han dado lugar á consecuencias muy diversas bajo el punto de vista higiénico, que estudiadas detenidamente, formando estadísticas minuciosas y haciendo observaciones prácticas, presentan como resultado la afirmación de que para las buenas condiciones higiénicas de una calle, los edificios no deben nunca exceder de su altura á la anchura de la calle. Así se consigna en la obra de los Sres. Pilat y Tanerez (*Higiene de Lille*, pág. 19) obra que tenemos á la vista por ser resumen de todos los estudios sobre la materia.

Esta fórmula que la higiene patrocina no puede ser absoluta, pues ha de variar con las condiciones de clima y de localidad. El programa nos impone, tanto la anchura de las calles, como la altura de los edificios, y sólo hemos querido con los anteriores datos demostrar la bondad de

(1) Véase el número 1.193.

la elección, de acuerdo perfecto con los últimos adelantos de la higiene.

Longitud.—La higiene de una calle con relación á su longitud, consiste en la facilidad de movimiento de las corrientes de aire; aconsejando lo que se cumple en el trazado que proyectamos, á saber: que de trecho en trecho existan pequeñas plazas ó cruzamientos de calles, formando verdaderos depósitos de aire y de luz; así como también calles transversales que vengán á cortar á las arterias principales contribuyendo por esta causa con grandes medios de ventilación más fácil.

La higiene proscribire en absoluto los tramos demasiado largos sin cruzamiento alguno, así como también el levantar edificaciones á través de una enfileración, que impedirían que los vientos reinantes pudiesen barrer sin obstáculo las calles, circunstancia esta última esencial para la salubridad de las poblaciones.

Todas las calles proyectadas son completamente rectas, la rectitud representa siempre economía de tiempo y de gastos en la locomoción y transportes. Aceptada como buena una dirección, y como tal consideramos todas las del trazado, según las razones que se exponen en el estudio del plan general, deben seguirse sin alteración á menos que lo impida un obstáculo insuperable, ya en el orden material, ya en el ornato público. Ninguno de éstos encontramos en el trazado de las vías de nuestro proyecto; y tan partidarios somos que una vez razonada una dirección debe seguirse, que mantenemos aquélla, así en las calles que van á parar al paseo de coches, en las inmediaciones del edificio de San Marcos, aunque tal dirección determina en los encuentros de aquella parte encrucijadas irregulares. Estas podrían evitarse con desviaciones del último tramo de las calles; pero tal solución, á más de oponerse á las razones antedichas, es contraria al ornato público y daría lugar á un mal mayor que el inconveniente que se trataría de evitar.

Con lo dicho basta para estudiar la parte que á la viabilidad hace referencia, pues siendo limitado el espacio que se señala para proyectar el ensanche, podemos considerarnos en un caso igual al del recinto murado, en que las calles no pueden prolongarse más allá del límite que se marca.

Ninguna de las calles del proyecto es de longitud excesiva, teniendo las mayores ó sean las que parten de la plazoleta de *Guzmán el Bueno* que sirve de entrada á la población y terminan en el ángulo opuesto del cuadrilátero de cada lado, siguiendo aproximadamente la diagonal del mismo, y las que parten de frente al edificio de San Marcos, terminando en la plaza de Santo Domingo 500, 558 y 770 metros respectivamente.

No debemos, por tanto, preocuparnos de un estudio comparativo con las principales vías de las grandes poblaciones.

Pendiente.—La máxima que puede darse á las calles está fijada por el programa en 0,5 por metro: haremos notar que dicha pendiente es la marcada por los higienistas como normal, permitiendo el fácil curso de las aguas superficiales. Las pendientes más acentuadas producen fatiga muscular, agravada después por la necesidad de subir sin detenerse á un piso más ó menos elevado.

El inconveniente de armonizar de una manera adecuada los perfiles transversales de todas las vías por las grandes diferencias de nivel, que por lo general tienen los te-

rrenos en que se asientan las poblaciones, buscando la mayor facilidad de los desagües, no existe aquí, pues el ensanche de León se emplaza en un espacio de débil pendiente y en una sola dirección.

Este problema de las rasantes, que es interesantísimo en todos los proyectos de reformas de poblaciones por la influencia tan notable como transcendental que ejerce en la viabilidad urbana, bajo el aspecto de economía de tiempo de fuerza y de dinero, ya con relación á los arrastres y transportes, ya con el mayor ó menor desgaste y entretimiento, por consiguiente, de los pavimentos de las vías urbanas, queda aquí casi anulado por la forma y disposición del terreno ya estudiado. Siendo imprescindible ceñirse para el trazado de las rasantes á la configuración topográfica del terreno, en sus líneas, hemos tenido siempre presente aquel tipo de pendiente; pero no hemos podido conservarle como un límite superior, y aunque las adoptadas oscilan alrededor, existen tramos en que se ha elevado bastante, casi siempre impuestos por los enlaces con la población actual.

FORMA DE LA CALZADA

Procede estudiar con mucho cuidado la forma que debe darse á la calzada, buscando la mayor facilidad en su desagüe y de su viabilidad.

De los tres sistemas adoptados, planos, abombados y hendidos, el primero es, sin disputa, el más cómodo para la marcha, pero no debe adoptarse á causa de su insalubridad, puesto que carece de la inclinación conveniente para la corriente del agua.

La sección de forma hendida no debe adoptarse sino en las calles de muy poca anchura, y presenta siempre el inconveniente de hacer penoso y poco seguro el paso de carruajes, condenando también durante las grandes lluvias á una inevitable inmersión de los pies en el agua.

Adoptaremos, por consiguiente, la forma abombada, que es, indudablemente, la que mejores resultados produce y la aceptada generalmente en todas las poblaciones. Es de suma importancia la determinación de la flecha de esta convexidad, que por algunos autores ha sido propuesta en la vigésima parte de su anchura. Encontramos excesiva esta cantidad, pues si bien es favorable á la corriente de las aguas y limpieza de las calles, es peligrosa en el sentido de la dificultad de la marcha y, sobre todo, de la presión lateral que el esfuerzo de esa especie de bóveda había de transmitir á las casas próximas en perjuicio de su solidez.

Adoptamos una flecha más moderada, la trigésima parte de la anchura, ó sea, para las calles de primer orden que tienen 14 metros de calzada, un peralte de 46 centímetros; para las de segundo orden, cuya calzada tendrá 12 metros, el peralte será de 0,40 metros; y, por último, en las de tercer orden, calzada de 9 metros y peralte de 30 centímetros.

Las pendientes laterales que originan son más que suficientes, y lo razonamos de la siguiente manera: si la pendiente marcada es de 0,005 metros en sentido de su longitud, pendiente que la práctica ha demostrado excelente para la circulación y evacuación de las aguas, ésta debía bastar también en el sentido transversal; si la aumentamos de una manera notable, mayor será el beneficio que reporte á la causa que lo motiva.

La parte más interesante de la forma de una calzada,

aquella en que con más cuidado debemos fijarnos al hacer el estudio del perfil transversal, es la de los arroyos ó afluentes de las alcantarillas, que conducen á ellas las aguas superficiales y las que sirven para el riego y limpieza de las calles. En las calzadas convexas los arroyos son, necesariamente, dobles.

Por una parte, estos arroyos deben tener gran profundidad, para evitar su desbordamiento sobre la acera, aun en el caso de lluvias torrenciales; pero esta misma profundidad es un inconveniente, y casi un peligro, para los vehículos que á la acera deben aproximarse, y para los transeúntes, sobre todo los niños, que pasen desde la acera á la calzada. Es, pues, conveniente no exagerar la profundidad y procurar que las aguas corran lo más fácilmente posible, pero este último requisito no se obtiene sobre los empedrados ordinarios, pues á causa de la irregularidad de su superficie, sufren detención los materiales y hasta el barro que estos arroyos arrastran en su corriente. Convienen, pues, las superficies muy lisas para formar el cauce de los arroyos.

(Se continuará.)

CAMINO DE HIERRO FUNICULAR

DE LA PUERTA DE SEGOVIA Á LAS VISTILLAS (1)

II

Descrita la idea del proyecto en general, vamos á ocuparnos de su parte técnica, advirtiendo de antemano para que nadie se llame á engaño, que no nos proponemos formular un proyecto definitivo, sino bosquejar un anteproyecto prácticamente realizable, pues estando resuelto el problema de los ferrocarriles de montaña de muy distintas maneras, cada detalle exige un estudio particular que conviene aplazar hasta saber si se considera procedente otorgar concesión.

Trazado.—El trazado del camino de hierro en proyecto, tiene su punto de partida en la curva á nivel 587 inmediata á la carretera de Extremadura, y termina en las Vistillas con una ordenada roja de 639 metros; por manera que siendo la distancia entre estos puntos 297,50 metros y el desnivel 52 metros, la pendiente de la línea que los une es de 0,17478 en toda su longitud. La línea que une estos puntos la tomamos por rasante y su pendiente es nada exagerada dado el sistema de transporte elegido para el que puede decirse que no hay límite de pendiente.

Consiste aquél en un plano inclinado de cable después de pasar por un juego de poleas fijas; lleva atados á sus puntas dos trenes, de modo que puestas las poleas en movimiento las posiciones de éstos son conjugadas con relación á los puntos de partida y llegada.

En los tanteos que han precedido á la elección de trazado se han tenido en cuenta las siguientes limitaciones:

- 1.º No establecer pasos á nivel con las actuales vías públicas.
- 2.º Hacer el movimiento de tierras lo menor posible.
- 3.º Que no haya cambios bruscos de dirección.

La primera limitación se ha conseguido en todos los

casos que se han presentado, pues tanto el ferrocarril de circunvalación como la Ronda de Segovia y la cuesta de las Vistillas se salvan por pasos superiores, como puede verse en el perfil longitudinal.

El movimiento de tierras es insignificante, y aunque el volumen en terraplén es un poco mayor que el de desmonte, las excavaciones que habrá que hacer para cimentar las estaciones y muelles, darán el cubo suficiente para que no haya necesidad de recurrir á tierras de préstamo que por otra parte están inmediatas.

El trazado del funicular podría hacerse en línea recta, pero exigiría hacer explanación más ancha, lo que aumentaría notablemente el coste del proyecto, sobre todo la parte en viaducto que ahora veremos, por lo que adoptamos la disposición que luego se dirá.

Para conseguir los pasos superiores dichos anteriormente, así como para respetar las casas de la Ronda de Segovia, se establece la vía en viaducto desde la estación de partida hasta la curva á nivel 610 en que termina el ancho de la cuesta de las Vistillas. A partir de aquí la explanación va en terraplén, continuando en un muro hasta llegar á la curva 624, y sigue en el desmonte hasta la altura 631 en que se terraplenará ó se colocará la vía en viaducto hasta llegar á la curva 639, donde se construirá la estación de las Vistillas, término del funicular.

Vía.—La disposición de la vía en los planos inclinados depende de varios factores; entre ellos los más importantes son la pendiente y el sistema de freno de seguridad que se emplee.

Según la inclinación de la rasante es mayor ó menor así se alianza más ó menos la vía al terreno, para que la componente del empuje paralela al plano inclinado no produzca ningún corrimiento.

Influye igualmente el sistema del freno de seguridad que se adopte, porque, como es sabido, los hay que necesitan un órgano especial en la vía, una cremallera y otros, que no tienen este requisito, bastándoles los carriles ordinarios.

Las figuras enseñan la disposición elegida por nosotros; los carriles van unidos por medio de escarpas á los largueros y éstos están apoyados sobre traviesas, formando el conjunto una cuadrícula á lo largo de la vía para impedir su corrimiento.

Los carriles sistema Vignole serán de 38 kilogramos por metro lineal; su separación, la normal en España; por último, no lleva cremallera la vía, porque el freno de seguridad adoptado no la necesita.

En objeto de evitar cruzamiento en las vías, que siempre son puntos peligrosos, y en los planos inclinados más por la complicación de los frenos y los cables, la vía es toda ella doble; pero con el objeto indicado ya de no hacer la explanación excesivamente costosa, la separación de las vías antes y después de llegar al cruzamiento es muy pequeña. La indispensable para la colocación de los carriles. En las figuras respectivas están acotadas las separaciones dadas á las vías antes y después del cruzamiento y en el punto medio de él. En las vías públicas se colocará con tracarril.

Viaducto.—Los viaductos que exige el funicular requieren proyecto separado; sin embargo, podemos adelantar que la disposición indicada en los diagramas adjuntos, en los que como se ve las pilas son empalizadas metálicas,

(1) Véase el número 1.192.