

MADRID, 1.º DE NOVIEMBRE DE 1878.

TOMO XXVI.

NÚM. 21.

SUMARIO.

Fallecimiento del Ingeniero D. Juan Hernandez Pinzon.—Reformas urbanas de Madrid.—Freno de M. Hardy.—Caminos de hierro. Estudio sobre la explotacion de los caminos de hierro por el Estado, por M. Jacqumin (continuacion).—Reseña de varios puentes antiguos (continuacion).—LA REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS, etc., etc.—Parte oficial.—Subastas.—Direccion de Hidrografia.—Adjudicaciones de obras.—Noticias varias. Personal.—Suelos.

Tenemos el sentimiento de participar á nuestros suscritores el fallecimiento de nuestro distinguido compañero el Ingeniero segundo D. Juan Hernandez Pinzon y Balleiras, ocurrido en esta Corte el dia 19 de Octubre último.

LA REVISTA, en nombre de todos nuestros compañeros, se asocia al dolor producido por tan irreparable desgracia.

REFORMAS URBANAS DE MADRID.

CALLE DE SEVILLA.

El Ayuntamiento de Madrid se propone realizar el ensanche de la calle de Sevilla, cuya latitud parece dudoso si será de 20 ó de 14 metros: recientemente la misma Corporacion ha acordado dar mayor anchura á la calle del Clavel, por la acera de la izquierda, en la longitud comprendida entre las calles del Caballero de Gracia y de San Miguel, expropiando una faja de metro y medio de latitud por la cantidad de unas 82.500 pesetas, segun tenemos entendido.

Estas reformas pueden haberse acordado sin tener relacion alguna entre sí, ó tal vez forman parte de un mismo pensamiento: en ambos conceptos vamos á examinarlas.

El ensanche de una calle, como regla general, es siempre una mejora: por lo ménos produce el beneficio de mejorar sus condiciones de salubridad, porque circula una masa mayor de aire puro,

y con ella se renueva con más facilidad el de las casas de la misma calle. Si en Madrid estuvieran cumplidamente satisfechas las necesidades de la circulacion; si las personas, las caballerias y los vehiculos de todas clases dispusieran de vías anchas y con las mejores rasantes posibles para trasladarse desde los centros y origenes del movimiento de esta gran poblacion á cualquiera de estos mismos centros, los ensanches de las demas calles serian una reforma, contra cuyo pensamiento no podrian presentarse objeciones fundadas; pero cuando en este punto todo falta, debe estudiarse si son aceptables los proyectos de ensanchar ciertas calles sin sujecion á un pensamiento general y verdaderamente útil.

La calle del Clavel no forma parte de ninguna línea que sea arteria principal del tráfico urbano, y no enlaza directamente con ninguna otra calle: para que en ella entren los carruajes desde la de Peligros, en un corto trayecto han de dar una vuelta á la izquierda, y en seguida otra á la derecha, trazando una S completa y produciéndose las dificultades y peligros que diariamente allí se presentan, y por consiguiente, interin la comunicacion entre estas dos calles no se establezca como es debido, no puede decirse que forman una sola línea; pero como al verificarse su ensanche se da á entender que se considera á la del Clavel como importante para el movimiento general, aquél debiera haberse efectuado por la acera de la derecha, como estaba aprobado hace años; con esto se hubiera disminuido el inconveniente del doble martillo de que se ha hablado, el cual hubiera desaparecido casi por completo cuando la rectificacion de la calle de Peligros, iniciada por la acera de la izquierda, hubiese llegado hasta el final en la del Caballero de Gracia.

Por el otro extremo, la calle del Clavel baja desde la meseta alta de la de Alcalá, y de la primera parte de la de Peligros, cuando de lo que debe tratarse es de subir á los troncos principales de las vías del cuartel del Norte, que son las de Hortaleza y de Fuencarral, y por el contrario, concluye en un punto bajo de la calle de las Infantas, en el muro del terraplen de la plaza de

Bilbao, desde cuyo extremo no es posible, sin destruir y trasformar una parte de la plaza, enlazar con la calle de San Bartolomé, estrecha, de ensanche costoso y con fuertes pendientes, para ir, por último, á concluir contra las casas de la calle del Arco de Santa María, entre la del Soldado y la de Pelayo, sin salida ulterior posible.

Para nuestro objeto no son en este momento necesarias mayores explicaciones á fin de probar que la calle del Clavel no es hoy línea de movimiento principal para anticipar su mejora con preferencia á otras que son mucho más importantes, ni parece tampoco que por el estudio de verdaderas arterias principales del movimiento resulte que se haya de utilizar más adelante. No se ha procedido, pues, con buen acuerdo al invertir una cuantiosa suma en una reforma que puede calificarse de innecesaria relativamente á otras varias mucho más indispensables.

En efecto, cuando un centro tan importante como el de la plaza de la Cebada y sus calles adyacentes está poco ménos que aislado de la Estación del Norte y de la del Mediodía, y despues de iniciada la prolongacion de la calle de Bailén no se prosigue, y cuando despues de propuesta hace muchos años la apertura de una gran vía en prolongacion de la primera hasta el paseo de la Ronda, junto al de las Delicias, no se ha emprendido ya, haciéndose difícil hoy lo que fué relativamente fácil en la época en que se propuso; cuando, empezada la prolongacion de la calle de Preciados, de la plaza de Tetuan á la de San Gil, han trascurrido muchos años sin que tampoco se haya proseguido, á pesar de su necesidad, hace ya mucho tiempo debidamente reconocida, el ensanche de las calles de Sevilla y del Clavel, aisladamente consideradas, no son, sin duda, obras de primera preferencia; y si estas calles han de reformarse, lo habrán de imponer necesidades de carácter más general, que por lo limitado del propósito que se ha dado á conocer, no deben haberse tomado en cuenta, y por otra parte, lo que en la calle del Clavel se ha verificado infunde el temor de que el ensanche de la calle de Sevilla no se apoye en los buenos y sabios principios de urbanizacion y en las verdaderas necesidades del vecindario, lo cual nos impele á exponer nuestras opiniones, que, si no del acierto, son hijas de muy meditados estudios.

El ensanche de la calle de Sevilla, por sí solo, mejorará desde luego esta vía pública, hoy con-

vertida en pasaje descubierto; pero si sólo se trata de esto, el gasto que se originaria sería innecesario, ó prematuro al ménos; pero si existe el propósito de realizar por lo ménos una parte de un pensamiento general é importante, el proyecto es digno de inmediato estudio.

En el primer caso, una vez gastadas cuantiosas sumas en este ensanche, no se obtendrían sus beneficios hasta que la calle del Príncipe, y tambien la de la Cruz, se ensancháran convenientemente: sin su mejora, el servicio que prestaria la de Sevilla sería bien escaso, las dificultades y conflictos en las Cuatro Calles serian los mismos que hoy, y no guardarían proporcion con lo que se gastase las ventajas que el público en general alcanzára de la realizacion del proyecto.

No es nueva la idea de ensanchar la calle de Sevilla: ya en 1861 se presentó un proyecto para abrir una gran vía entre la carrera de San Jerónimo, en la desembocadura de calle del Príncipe y la del Clavel: se pedia la facultad de expropiar una extensa zona á los dos lados del trazado, para edificar despues el peticionario; que el Ayuntamiento le abonase todo el suelo que se destinase á vía pública, y que ademas se eximieran del pago de derechos de Aduanas los materiales que pudieran necesitarse para las construcciones. En 1865 se formuló otro proyecto de una calle de 22 metros de ancho entre el mismo punto de partida anterior y la plaza de Bilbao: se solicitaba tambien el derecho de expropiar dos grandes zonas á lo largo de la calle proyectada, para edificar de nuevo por cuenta del peticionario, y una subvencion del Ayuntamiento de 2.500.000 pesetas, proponiendo que sobre estas bases se sacase á pública subasta la realizacion del pensamiento. Aun se estudió otro proyecto por disposicion del Ayuntamiento, limitado, si no nos es infiel la memoria, al ensanche de la calle de Sevilla, dándole una latitud de 14,50 metros.

No tratamos de examinar estos proyectos ni de indicar los juicios que sobre ellos se formaron; bastará decir que en aquella época no se admitieron estas costosas reformas aisladas y de puro lujo, cuando se sentían claramente necesidades á las cuales con más preferencia debia atenderse, dando mejor empleo á las grandes sumas que, en definitiva, habia de pagar el Municipio para la realizacion de tales pensamientos.

Para las personas previsoras, ya en aquella época, hace diez y siete años, habia en Madrid un

problema de urbanización que casi se imponía sobre todos los demás: hoy, que tanto ha aumentado el movimiento de todas clases en el interior de la población, con más urgencia se reclama el remedio á un mal que hace muchos años está reconocido.

En efecto, realizado el ensanche de la Puerta del Sol, pudo verse bien pronto que la mejora obtenida era insuficiente para las necesidades del tráfico, el cual exigía extender las reformas á otras zonas, sin lo cual no era posible contar con un sistema de viabilidad conveniente. Por esto se decía que para enlazar las dos partes en que se divide Madrid por la calle Mayor y de Alcalá, no existía otra línea que la central por las calles de la Montera y de Carretas, atravesando la Puerta del Sol. La reforma y ensanche de este gran cruceiro, ni otro cualquiera que se hubiese realizado, se consideraba suficiente para satisfacer todas las necesidades del tráfico. No bastaba aumentar el área de la Puerta del Sol; siempre resultaba que las calles que de Norte á Sur conducen á ella no eran suficientes para el movimiento que en las mismas se reunía: ni su ensanche, aunque fuese extraordinario y con todos los inconvenientes que había de ofrecer, sería tampoco bastante para llenar las exigencias del movimiento.

Se consideraba siempre de absoluta necesidad, sean cuales fueren las reformas que para la línea central se adoptasen, que se estableciera al Este y al Oeste de ella otras arterias de primer orden, que disminuyendo la circulación de la Puerta del Sol, y más principalmente la de las dos calles expresadas, enlazarán de un modo directo y fácil las grandes zonas de los dos cuarteles de Madrid, que pudiendo sólo comunicarse por calles sinuosas, estrechas y de fuertes pendientes, obligaban al tráfico á largos rodeos, y generalmente á aglomerarse en la Puerta del Sol, punto forzado de paso para una parte muy considerable de la circulación de Madrid.

Por otro lado, desde la Estacion del Mediterraneo, situada en la parte baja de la cuenca cuyo talweg es el Prado, no había ninguna vía de comunicacion directa para enlazar aquella con la calle de Fuencarral. Todas las calles que parten del Prado siguen las líneas de máxima pendiente para subir del fondo de la cuenca á su divisoria; y despues de vencida muy costosamente esta grave dificultad, no se encontraba trazado alguno por el cual pudiera establecerse el tránsito de una

manera regular y expedita para llegar á la zona central de dicho cuartel del Norte. Efectivamente, se ve, que despues de haber subido por las calles de Atocha, de las Huertas, de San Jerónimo ó de Alcalá, venciendo sus notables pendientes, difíciles ó imposibles de mejorar; las del Amor de Dios, plazuela de Matute, Leon, Baño, Lobo, Principe, Sevilla, Cedaceros y Clavel no formaban ningun sistema aceptable para completar la comunicacion entre la Estacion citada y la parte alta de Madrid.

En diez y siete años que han trascurrido desde que por primera vez se exponian las expresadas consideraciones, el movimiento interior de Madrid ha crecido de una manera extraordinaria: en el periodo de 1861 á 1864, en que las reformas de que se trata principiaron á estudiarse, puede decirse que no existian los grandes barrios que se han levantado en diversas zonas del ensanche, ni se habian cuajado por completo de edificaciones los terrenos yermos que quedaban dentro de la población: en aquellas fechas no se trataba de la construcción de tramvías, y hoy cinco líneas de este sistema de locomocion concurren en la Puerta del Sol, y este cruceiro, que tan notable ensanche recibió, ya no puede dudarse de que es pequeño; sería un delirio pensar en darle mayor extension; y por otra parte, de nada servirían, y ántes sería un mal la realizacion de pensamientos tan inadmisibles como los de estrechar sus aceras, ó suprimir la fuente, segun alguna vez se ha indicado: y no es ménos evidente que las calles de la Montera y de Carretas son tambien estrechas, y su ensanche con proporciones considerables, dado que fuera posible, exigiria muchos millones que pueden tener útil empleo en otras reformas que conduzcan con ventaja al mismo fin apetecido; evitando ademas la enorme perturbacion que semejante reforma introduciria en las industrias en ellas establecidas.

No hay, pues, otro medio de disminuir la aglomeracion del movimiento en la Puerta del Sol y en sus calles adyacentes más importantes, que llevar una gran parte de este tráfico en otras direcciones más convenientes para este mismo tráfico, realizando así lo que hace diez y siete años se propuso.

Las dos vías de primer orden que recogen la parte principal del movimiento de la zona alta de Madrid y aún del barrio de Chamberí, que son las calles de Fuencarral y de Hortaleza, por la de la Montera se comunican con el centro; pero ya se

ha visto que la Estacion del Mediterráneo, de la cual parte un movimiento muy considerable, no tiene comunicaciones fáciles con el centro y la parte alta de la poblacion, y de aquí resulta que el problema impuesto al Municipio es el establecimiento de la vía que reuna mejores condiciones para enlazar la mencionada Estacion con el tronco principal del sistema de comunicaciones del distrito del Hospicio, cuya vía, estableciendo además una comunicacion directa entre el Norte y el Sur de Madrid por el Este de la Puerta del Sol, alejaria de este centro una buena parte del acarreo que hoy es forzoso que pase por este tan frecuentado crucero, disminuyendo al propio tiempo la excesiva circulacion que obstruye en algunas ocasiones las citadas calles de la Montera y de Carretas.

Ya se ha indicado, y se vé confirmado por la simple inspeccion ocular de un plano de Madrid, con las curvas de su nivelacion, que el paseo del Prado es la prolongacion del fondo del valle de la Fuente Castellana; y que hay una linea casi de nivel que desde lo alto de la calle de Atocha entre la plazuela de Matute y San Sebastian, por la calle del Príncipe, atravesando despues la calle de Alcalá entre las de Cedaceros y la travesia de Sevilla, y pasando al traves de las manzanas comprendidas por aquella parte entre las calles de la Aduana, de Jardines y el Caballero de Gracia, enlaza con la de Fuencarral; ésta es la divisoria que corresponde á dicho talweg: las calles principales que existen entre estas dos líneas son las de la máxima pendiente; no hay ninguna que desde la estacion del Mediterráneo conduzca directamente y con pendientes aceptables á algun punto de la mencionada de Fuencarral. En un ligero estudio, ó anteproyecto de reforma interior de Madrid, formulado hace años, se proponia el establecimiento de una vía directa entre los dichos dos puntos; pero era necesario un rompimiento general para establecerla, lo cual la hacia de imposible realizacion.

No cabe duda que es forzoso acometer la subida por una de las calles existentes que parten del Prado; y tampoco la ofrece el que, á pesar de sus graves inconvenientes, la más aceptable es la de Atocha, cuya pendiente se habria de reducir á una sola rasante desde el emplazamiento de la antigua puerta de Atocha, hasta la plazuela de Anton Martin, ó hasta la confrontacion de la de Matute, con lo cual disminuiria notablemente la fuerte rampa

comprendida entre la Escuela de Medicina y San Juan de Dios, aunque toda la línea afectaria una rasante inclinada, si bien de menor pendiente.

Desde la calle de Atocha se presentan por su derecha varias que á primera vista parece que pueden utilizarse para tomar una direccion aceptable con el fin de llegar al término del trayecto propuesto: desde luégo se observa que todas son estrechas y que habrian de reformarse radicalmente; pero además presentan los graves inconvenientes que someramente se van á indicar.

Si se tomára la direccion de la calle de Fúcar y de Jesus, que son de bastante longitud, se deberian ensanchar considerablemente: al final desde el encuentro con la de Cervántes se habria de practicar un rompimiento costoso para salir á la plaza de las Cortes, y quedaria por vencer la fuerte rampa del principio de la Carrera de San Jerónimo, para salir despues á la calle de Alcalá por la de Cedaceros, que tambien deberia ensancharse en toda su longitud. Este trazado seria notablemente defectuoso y exigiria grandes y costosas expropiaciones.

Un rompimiento desde la calle de Atocha entre San Nicolás de Bari y los Desamparados, á la calle de San José, Costanilla de las Trinitarias y calle de San Agustín, para tomar en la plaza de las Cortes el trazado anterior tendria los mismos defectos de éste, y además el perfil longitudinal es inadmisibile, por las pendientes y rampas que ofrece, sin medios aceptables para mejorarlo.

La línea que enlazára las calles del Amor de Dios y de Santa Catalina para seguir despues por la fuerte cuesta de la carrera de San Jerónimo á la calle de Cedaceros, uniria á los inconvenientes del primer trazado el defecto de subir en la calle de Atocha para bajar despues á la de Santa Catalina, y el haber de atravesar las tres manzanas comprendidas entre las calles de las Huertas, Lope de Vega, Cervántes y Prado.

Tomando la del Leon, que como todas se habria de ensanchar considerablemente, deberia efectuarse un rompimiento entre la calle del Prado y la carrera de San Jerónimo, acercándose á la calle del Baño, á fin de disminuir en lo posible la perturbacion que ocasionaria en la edificacion existente, cuya nueva vía retrocede un poco para empalmar con la calle de Cedaceros; este trazado no tendria contrapendiente sensible, ni por él se habria de subir la rampa de la carrera de San Jerónimo; pero su establecimiento seria tambien ex-

traordinariamente costoso y poco conveniente en su direccion.

No puede pensarse tampoco en dirigirse desde el principio de la calle del Leon á la del Lobo, mediante un rompimiento, ó formando una plazuela en el encuentro con la de las Huertas para facilitar el enlace de las dos primeras; porque este trazado obligaria despues á un nuevo y más costoso rompimiento, con el objeto de salir á la calle de Alcalá desde la carrera de San Jerónimo.

Queda, por último, el subir por la calle de Atocha, reformada su pendiente, hasta la plazuela de Matute ó hasta la penetracion directa de la calle del Príncipe en la expresada de Atocha, y siguiendo por aquélla hasta la carrera de San Jerónimo para llegar á la de Alcalá por la calle ó por la travesía de Sevilla. Este trazado puede considerarse directo entre sus dos puntos extremos; no tiene contrapendiente; toda la altura se gana en el trayecto de la calle de Atocha; despues de lo cual la línea sigue la divisoria á que ha de llegarse segun ántes se ha manifestado.

No disponiendo de inmensos caudales, las grandes reformas no pueden realizarse por completo de una sola vez; por esto la reduccion de la pendiente de la calle de Atocha á una rasante única no podria dar por inmediato resultado que todas las edificaciones á las cuales afectase la reforma, se colocasen desde luégo en la nueva rasante, lo que sólo sería asequible desde el momento, expropiando estas casas para construir las de nuevo, lo cual no es de una necesidad apremiante, ni en esto se han de invertir en primer término los fondos municipales; pero estos inconvenientes no pueden ser un obstáculo que impida acometer esta clase de mejoras, que de otro modo serian de imposible realizacion, lográndose, sin embargo, que todas las edificaciones, en plazos más ó menos largos, se vayan colocando en la nueva rasante.

El estudio detenido de este proyecto que no es objeto de estos apuntes, haria ver si debia adoptarse la prolongacion de la calle del Príncipe á la de Atocha, ó si convenia dar la preferencia al aprovechamiento de la plazuela de Matute, haciendo en ella las alteraciones de trazado necesarias para que enlazara de una manera fácil, directa y sin los defectos que en la actualidad presentan las dos vías entre las cuales está situada; este estudio comparativo debe practicarse bajo el punto de vista de la bondad del trazado de la gran línea de

que se trata, y del coste de las expropiaciones que en uno y otro caso sean necesarias.

Es evidente, ademas, que la calle del Príncipe se ha de ensanchar; esta reforma no debe tampoco llevarse á efecto desde luégo aplicando la expropiacion forzosa á las fincas que hayan de retirarse, sino que se ha de ir alcanzando conforme se vayan reedificando las casas; y para que el ensanche se lleve á cabo en el menor plazo posible y sean ménos las irregularidades que durante cierto plazo presente la calle, conviene que la reforma se efectúe por un solo lado; y en este supuesto, presentando menor línea, siendo la manzana principal de mayor extension, y por consiguiente por regla general menores los perjuicios que ocasione la reduccion de la superficie edificada, y por las condiciones aparentes de los edificios, dicho ensanche parece que se ha de tomar por la acera de la plazuela de Santa Ana.

Al sitio denominado de las Cuatro Calles, como todo crucero importante, debe dársele la amplitud necesaria para la circulacion articulada, ó en todas direcciones que por allí tiene lugar, siendo indispensable que se establezca una plazuela en dicho crucero, como hace mucho tiempo que se inició.

Ya en este sitio el trazado se ha de resolver si ha de seguir por la calle de Sevilla, ó si es más ventajosa la direccion de la travesía del mismo nombre. Conviene recordar que se trata de ir á empalmar con la calle de Fuencarral, y es fácil reconocer que el punto más conveniente para este enlace es la Red de San Luis, donde se reunen cinco líneas importantes, y cuyo centro es más fácil de ensanchar que otro punto más interior de la expresada calle de Fuencarral; ademas de los inconvenientes que podrian presentar la depresion del terreno, cuyo talweg es la de las Infantas. Con estos datos claro está que no pueden adoptarse las calles de Peligros y del Clavel, que como se ha visto, terminan en un punto bajo de la de las Infantas, el cual no tiene buena salida para llegar al eje principal de las comunicaciones del cuartel del Norte; y por otra parte, el costoso ensanche que ahora se ha dado á la calle del Clavel, dista mucho de ser el que requeriria el servicio general que ha de prestar la línea que se proyecta. No hay, pues, otro recurso que atravesar con un rompimiento las tres manzanas que limitan las calles de Alcalá, de la Aduana, Jardines y Caballero de Gracia, y es evidente que esto se ha de verificar sin perder ninguna parte de la altura, á tanta cos-

ta ganada, hasta la carrera de San Jerónimo.

Por esta consideracion, en lugar de seguir el trazado por la calle de Sevilla, debe inclinarse á la izquierda, próximamente en la direccion de la travesía del mismo nombre. Si con arreglo al primer pensamiento, caso de ser aceptable, se ensanchára la calle de Sevilla, lo más inundo, que es la travesía, no desaparecería, ó sería necesario para lograrlo derribar casi todo el triángulo edificado entre la calle y la travesía, á fin de convertir en calle desahogada el actual callejon: adoptando el segundo, este desaparece, la línea general sigue mejor direccion, y la parte de la calle que quedaría hasta la de Alcalá sería un accesorio de la vía principal, para el servicio que hoy presta y para la comunicacion de peatones en la direccion de la calle de Peligros.

Aparece indicado que el rompimiento al traves de las tres manzanas expresadas debe emprenderse contiguo al costado de Levante del edificio de la Academia de Bellas Artes de San Fernando, que tendría su fachada lateral sobre la nueva línea, siguiendo despues hasta el crucero de las calles de la Montera, Jacometrezo, Fuencarral, Hortaleza y Caballero de Gracia, con la traza que determinase su detenido estudio, y desde luégo puede asegurarse, que aún en el supuesto de que desde las Cuatro Calles á la Red de San Luis la nueva vía no afectára una línea recta única, no sería esto un defecto grave que hubiera de hacerse desaparecer á costa de mayores gastos, ó de otros inconvenientes; como no lo es tampoco que la magnífica calle de Serrano, en lugar de una sola, tenga tres alineaciones, por efecto de condiciones especiales á las cuales convenia ajustarse.

En resumen: las calles de la Montera y de Carretas, y la Puerta del Sol, son insuficientes para el movimiento de personas y de carruajes que en ellas se reune; ni las citadas calles, ni dicha plaza pueden ensancharse; aquella aglomeracion del movimiento sólo puede disminuirse llevando una parte de él en otras direcciones; para el tráfico de Norte á Sur hay que establecer dos grandes líneas de comunicacion, una á Levante y otra á Poniente de la central, que pasa por la Puerta del Sol; la primera ha de subir desde la estacion del Mediodía por la calle de Atocha, pasar por la calle del Príncipe, atravesar la calle de Alcalá desde las Cuatro Calles, y terminar en la Red de San Luis; todas las mejoras que se introduzcan en la zona de la expresada direccion deben subordinarse á este

pensamiento: si esta reforma se hubiese realizado ó se hubiese emprendido cuando por primera vez se propuso, hubiera costado mucho ménos que ahora; cada año que trascurra se hará más costosa; pero cada día su necesidad será más patente é imperiosa; y por fin se realizará, si se llega á prestar atencion á las necesidades del tráfico.

FRENO DE M. HARDY.

En la extensa y luminosa Memoria presentada por Mr. Gottchalk en la Exposicion Universal de 1878, sobre el servicio del material y traccion de los caminos de hierro del Sur de Austria, y en particular sobre la explotacion del Semmering y del Brenner, se ocupa de la aplicacion de los frenos continuos y de las ventajas que ha reportado el de Mr. Hardy sobre los demas aplicados en esa red tan accidentada de caminos, en la que hay continuadas pendientes de 0^m,025 y curvas de 180 metros de radio. Manifiesta que desde el año 1868 fué aplicado el freno á contra-vapor Lechâtelier á todas las máquinas de montaña y á la mayor parte de las de las secciones ménos accidentadas, habiendo dado muy buenos resultados; pero este freno, que presenta innegables ventajas para las líneas de montaña, y en general para los trenes de mercancías que marchan á pequeña velocidad, no tiene una pronta accion suficiente para los trenes rápidos.

De aquí el que los ingenieros se han dedicado con grande asiduidad al estudio de los frenos para los trenes de viajeros. La aplicacion del freno eléctrico de Chapin, que no es más que una modificacion del de Achart, se ensayó en el Semmering. El freno de Westinghouse, presentado en la Exposicion de Filadelfia, lo ha considerado Mr. Gottchalk muy complicado y poco susceptible de aplicacion en esa línea, en la que la presion que ha de ejercerse sobre los calzos del freno debe variar á cada instante con las pendientes; y reconociendo la necesidad de tener un freno poderoso y seguro, estudió el continuo de Smith, aplicado en el ferrocarril del Norte, é hizo con él un tren de ensayo, que atravesó el Semmering el 29 de Noviembre de 1876. Este ensayo, verificado á presencia de los representantes más autorizados de la Escuela politécnica de Viena y de ingenieros competentes delegados por las diferentes compañías de caminos de hierro austriacos, dió resultados