las máquinas, instrumentos científicos y aparatos necesarios para el trazo, construcción y explotación de las mismas obras.

«III. Derecho de ocupar gratuitamente los terrenos baldíos y nacionales para el paso de los canales, para la construcción de presas ó diques y para la formación de depósitos.

«IV. Derecho de expropiar á los particulares, por tratarse de obras de utilidad pública, previa indemnización y con arreglo á las bases establecidas para los ferrocarriles, de los terrenos necesarios para los usos fijados en la fracción anterior.

«Art. 4º Conforme á los preceptos de esta ley y á los de la de 5 de Junio de 1888, el Ejecutivo reglamentará el aprovechamiento de las aguas en el Distrito Federal y en los Territorios, pudiendo hacer concesiones para construir presas y formar depósitos, sujetándose igualmente á los principios que establece el Código civil.

«Art. 5º Se faculta al Ejecutivo para conceder la importación libre de derechos de la maquinaria y aparatos necesarios para el aprovechamiento de aguas para riego y como potencia, á las empresas que obtengan concesiones de los Estados con aquél objeto; siempre que den garantías de llevar á cabo los trabajos, y mediante las reglas y limitaciones que para el caso establezca el Ejecutivo de la Unión.—*Pablo Macedo*, Diputado presidente.—*R. Dondé*, Senador presidente.—*E. Cervantes*, Diputado secretario.—*Alberto García*, Senador secretario.»

«Por tanto, mando se imprima, publique, circule y se le dé el debido cumplimiento.

«Dado en el Palacio Nacional de México, á cuatro de Junio de mil ochocientos noventa y cuatro.—*Porfirio Díaz.*—Al C. Ingeniero Manuel Fernández Leal, Secretario de Estado y del Despacho de Fomento, Colonización é Industria.»

Y lo comunico á vd. para su conocimiento y demás fines.

Libertad y Constitución. México, Junio 6 de 1894.—*Fernández Leal.*

Decreto de 1º de Octubre de 1894.

Reformas al reglamento de ferrocarriles de 1º de Julio de 1883.

Secretaría de Estado y del Despacho de Comunicaciones y Obras públicas.—Sección segunda.

El Presidente de la República se ha servido dirigirme el decreto que sigue:

«*PORFIRIO DIAZ, Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, á sus habitantes sabed:*

«Que habiendo demostrado la experiencia la necesidad de introducir algunas modificaciones en la parte técnica del Reglamento general de ferrocarriles expedido en 1º de Julio de 1883, y en uso de la facultad concedida al Ejecutivo por el artículo 209 del mismo Reglamento, he tenido á bien acordar las siguientes.

Reformas al citado reglamento.

PARTE TECNICA.

CAPITULO I.

Construcción y reparación de las Obras.

Art. 1º Ningún trabajo podrá emprenderse para el establecimiento de ferrocarriles, que tengan el caracter de vías generales de comunicación sin la previa autorización de la Secretaría de Comunicaciones.

Art. 2º Toda empresa que hubiere obtenido autorización para construir un ferrocarril, está obligada á presentar á la Secretaría de Comunicaciones, antes de empezar los trabajos de construcción, tres ejemplares de los planos respectivos, de los cuales uno estará dibujado en papel, y dos copias, una en tela de calcar y la otra á elección de la Compañía, con arreglo á las bases siguientes:

I. Planos parciales del trazo por secciones de la longitud estipulada en la concesión respectiva, en la escala de 1:10,000 y comprendiendo la topografía exacta de una zona de cien á doscientos metros de cada lado de la vía. El resto de la configuración necesaria para justificar el desarrollo de la línea, podrá representarse aproximadamente.

II. Perfiles longitudinales, por secciones de la misma longitud que las del plano, en la escala de 1:10,000 para las distancias horizontales y de 1:1000 para las verticales, refiriendo las alturas al plano de comparación que elijan las empresas, cuya altura sobre el nivel medio del mar se anotará sobre la traza de dicho plano.

Sobre el perfil se indicarán por medio de líneas rojas verticales los puntos donde cambien los planos de la vía, y entre cada dos de ellas se anotará la longitud del plano y la inclinación de las pendientes ó rampas.

Debajo del perfil se indicará por medio de líneas horizontales, dispuestas al efecto, lo siguiente, como se ve en la lámina relativa:

A.—Las distancias kilométricas del camino de hierro, contadas desde su origen.

B.—La longitud de las partes rectas y el desarrollo de las partes curvas del trazo, con el radio correspondiente á cada una de estas últimas, y los rumbos ó ángulos de dirección del camino.

C.—La acotación del terreno natural.

D.—La acotación del proyecto.

E.—Las diferencias positivas ó alturas de terraplenes, que se marcarán con tinta roja.

F.—Las diferencias negativas ó profundidad de las excavaciones que se marcarán con tinta negra.

G.—Los límites de los Estados de la Federación que atraviese la línea, expresando los Distritos y Municipalidades correspondientes, que se indicarán en la parte superior del perfil.

III. Cierto número de perfiles transversales, tipos de la vía, en las diferentes condiciones de construcción que se presenten en las diversas secciones en escala de 1:200, dibujados en la misma hoja que contenga el trazo y el perfil.

IV. Planos especiales de las estaciones, viaductos, puentes, túneles y demás obras comprendidas en la denominación general de obras de arte.

V. Planos especiales de las obras que hubieren de efectuarse en el mar, en los ríos y en las orillas de ellos; de los diques, escolleras, esclusas y faros.

Las escalas con que se construirán los planos relativos á las fracciones IV y V, serán 1:200 para las generales, y la conveniente para los detalles según su importancia.

El Ministerio, si aprobare los planos, lo expresará así en ellos, archivando el dibujado, pasando al Inspector oficial la calca, y devolviendo á la Compañía la copia presentada al efecto.

Art. 3º Los planos deberán dibujarse conforme á las convenciones de la topografía, usando en el perfil el color carmín para representar los terraplenes y goma gutta para las excavaciones; se presentarán siempre firmados por los ingenieros de la empresa y por su representante, autorizado al efecto, quienes quedarán contituídos en responsables de la exactitud de aquellos. En el caso de que así se hubiere estipulado en la concesión, se presentarán también certificados, dichos planos por los inspectores del Gobierno, y de no ser así, la Secretaría de Comunicaciones podrá exigir las comprobaciones que juzgue necesarias.

Si la empresa creyere conveniente hacer algunas modificaciones al proyecto aprobado, podrá solicitar la autorización correspondiente de la Secretaría de Comunicaciones, ya sea antes de empezar las obras, ya durante su ejecución, salvo lo dispuesto en el artículo 194.

No podrán ocuparse los caminos públicos si no es en casos excepcionales, y bajo las condiciones que tuviere á bien imponer la Secretaría de Comunicaciones.

El metal de los rieles nunca deberá estar sometido á mayor trabajo estático que el de ocho kilogramos por milímetro cuadrado.

Art. 4º El ancho de la vía entre los bordes interiores de los rieles, deberá ser el que determine la concesión. En donde hubiere dos vías, el ancho de la entrevía, medida entre los bordes exteriores de los rieles será tal, que deje en plena vía un espacio libre de setenta y cinco centímetros entre las

cajas de mayor anchura de los vehículos empleados en la explotación, y un metro veinte centímetros, como mínimun, en las estaciones.

Art. 5º La corona de los terraplenes, según las figuras adjuntas, medirá cuatro metros veinticinco centímetros en las vías de un metro cuarenta y cuatro centímetros de anchura; tres metros setenta y cinco centímetros para las de novecientos catorce milímetros y tres metros para las de sesenta centímetros de anchura.

Art. 6º Se dejará al pié de cada talud del terraplén una banqueta igual á la cuarta parte de la altura del terraplén, pero no tendrá menos de setenta y cinco centímetros, excepto el caso de que la vía sea de 0m.60 de ancho, en el cual la banqueta podrá ser también de 0m.60.

Art. 7º El ancho en el fondo de las excavaciones será, como lo demuestran las figuras adjuntas, de cinco metros setenta y cinco centímetros en las vías de un metro cuarenta y cuatro centímetros; de cinco metros veinticinco centímetros en las de novecientos catorce milímetros, y de cuatro metros veinte centímetros en las de sesenta centímetros, tratándose de una sola vía, teniéndose en cuenta lo prevenido en el artículo 4º si hubiere más de una vía.

Las cifras anteriores podrán modificarse según las secciones indicadas con puntos, en circunstancias especiales, y con autorización de la Secretaría de Comunicaciones.

Art. 8º Los taludes de los terraplenes y excavaciones se fijarán de acuerdo con la Inspección Oficial.

Art. 9º En las líneas cuya vía sea de un metro cuarenta y cuatro centímetros, el radio mínimo de las curvas será de cien metros; en las que tengan novecientos catorce milímetros de anchura será de cincuenta metros, y en las de sesenta centímetros, de cuarenta metros; pero no se llegará á estos límites sino en casos forzosos é inevitables.

Art. 10. Una vez armada la vía, no se permitirá su explotación si no está convenientemente consolidada con una capa de bálast, de veinte centímetros de espesor, colocada debajo de los durmientes, y llenos también de bálast los cajones formados por los mismos durmientes, según se indican en las secciones adjuntas para bálast permeable ó impermeable.

Art. 11. Las estaciones y edificios que hayan de construir las empresas, se establecerán en terrenos á nivel, y si esto no fuere posible por condiciones especiales de localidad, podrá construirse la estación en una pendiente moderada, previa aprobación de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas y usando de las precauciones requeridas. Dichos edificios tendrán la capacidad, seguridad y comodidad que sean necesarias para pasajeros y mercancías, con arreglo á la importancia de la localidad que han de servir. En ningún caso los pasajeros se verán obligados á atravesar vías para pasar del wagón al andén y viceversa.

Los proyectos de estas construcciones deberán presentarse con la oportunidad debida al examen de la Secretaría de Comunicaciones, á fin de que, si se aprueban, se ejecuten de manera que puedan servir lúego que se pongan en explotación las secciones ó tramos á que se destinan; en el concepto

de que la disposición y número de vías en las estaciones ó paraderos será tal, que, por regla general, nunca quedará ocupada la vía principal por los trenes durante su permanencia en ellas.

Art. 12. Los puentes y viaductos de trabes metálicas, para sostener vías férreas, estarán en condiciones de soportar el paso de trenes compuestos con el material más pesado de tracción y rodante, cuyo empleo haya sido autorizado para circular en las líneas de la Empresa á que pertenezcan dichas estructuras.

Con excepción de los durmientes y largueros de guarda, todas las partes serán de fierro dulce ó acero.

Podrán adoptarse para las trabes los tipos siguientes, según los claros:

Hasta 5 metros, viguetas laminadas.

Idem 20 ídem, ídem ídem compuestas remachadas.

Idem 30 ídem, ídem ídem con costillas llenas ó de celosía.

De más de 30 metros, vigas articuladas con nodos de perno ó de remache.

Los claros, para el cálculo, se contarán en las viguetas laminadas ó compuestas, de centro á centro de las placas de apoyo; y en las vigas armadas, la que medie entre los centros de los nodos extremos.

Los durmientes de puente serán de encino; se colocarán dejando claros entre uno y otro de quince centímetros, y se asegurarán en los largueros de piso por medio de pernos de 0m.017 á 0m.02 de diámetro, á cada metro y medio por lo menos. El largo de durmientes será el necesario, á fin de que en los puentes cuyo piso esté colocado sobre las trabes, pueda establecerse, al menos en un lado, una pasadera de un metro libre, y en los puentes de piso interior será su largo igual á la anchura libre entre trabes. Su escuadría se adoptará á la separación de los miembros en que se apoyen, pero sin que el trabajo de la madera exceda de cincuenta y cinco á sesenta kilogramos por centímetro cuadrado. Sobre los durmientes se pondrán largueros de guarda, uno á cada lado de la vía y á un metro del centro de ella, asegurándolos por medio de muescas abiertas en su cara inferior; serán también de encino ó de madera equivalente en resistencia; su escuadría no bajará de quince centímetros de ancho por veinte centímetros de alto; se empalmarán á media madera, cuidando que el empalme quede sobre un durmiente; las muescas para trabarlos con los durmientes tendrán de dos á dos y medio centímetros de profundidad, y se fijarán además por medio de pernos de dos centímetros de diámetro, á cada tres durmientes, fijando con iguales pernos los extremos que deberán tener cuando menos un decímetro de falda.

En las estructuras de piso interior la distancia entre las partes de mayor vuelo en las vigas será tal, que deje en todo caso libre un espacio de sesenta centímetros entre ellas y la parte más saliente de la caja de mayor anchura de los vehículos que circulen en la línea.

Si los machones fueren de castilletes, los postes exteriores tendrán transversalmente inclinación bastante para que bajo la mayor presión del viento, que en seguida se expresará, no causen tensión en la base ni al tiempo de ar-

mar la estructura ni después; debiendo, además cada castillete tener longitudinalmente base suficiente para sostenerse solo, sin más apoyo que sus empotramientos.

Todas las estructuras tendrán las proporciones necesarias para soportar los pesos siguientes:

1º El peso de metal de la misma estructura.

2º El piso compuesto de rieles y accesorios, durmientes y largueros de guarda.

Estas dos partidas tomadas en conjunto formarán el peso propio ó muerto.

3º Un peso ó sobre carga en movimiento, para cada vía, circulando en cualquiera dirección, formado por trenes como lo indican los adjuntos diagramas, tipos A, B, C y D.

(Este peso en movimiento estará concentrado, como queda dicho, en los puntos que marcan los diagramas ó podrán substituirse por otros, como sigue:

Tipo A.—36,000 kilogramos distribuidos igualmente entre dos pares de ruedas motrices á 2 metros.

Tipo B.—31,000 kilogramos, ídem ídem ídem.

Tipo C.—28,000 kilogramos, ídem ídem ídem.

Tipo D.—23,000 kilogramos, ídem ídem ídem.

Los esfuerzos mayores que resulten de todas las posiciones de cualquiera de los pesos vivos ó en movimiento del tipo correspondiente y del peso propio ó muerto, serán los que se tomen para calcular las dimensiones de las partes de la estructura.

Si las empresas emplean material rodante especial, que la Secretaría de Comunicaciones apruebe, entonces el peso para los diagramas será el correspondiente al material especial aprobado.

Contravientos.—El sistema de contravientos horizontales, se calculará para resistir presiones de viento de doscientos setenta y tres kilogramos por metro cuadrado, de la manera que sigue:

A. Si la estructura está formada de vigas llenas, cuya altura sea igual ó superior á la de los trenes que deban pasar por dentro de dicha estructura, se supondrá la presión aplicada á toda la superficie vertical de una de las vigas; pero si la altura del tren fuese mayor que la de las vigas, se supondrá la presión de doscientos setenta y tres kilogramos aplicada á toda la superficie vertical comprendida entre el lecho bajo de las vigas y la parte más alta del tren á su paso por la estructura.

B. Si las vigas son de celosía, se calculará la presión sobre la viga expuesta al viento, aplicándole primero la presión de doscientos setenta y tres kilogramos por metro cuadrado, como si la viga fuese llena desde el nivel de los rieles hasta la parte alta del tren; segundo, una presión de doscientos setenta y tres kilogramos por cada metro cuadrado de superficie efectiva que haya en la viga bajo el nivel de los rieles y sobre la parte alta del tren.

La presión sobre la viga no expuesta al viento, se calculará suponien-

do que el viento ejerce sobre la parte de esta superficie inferior al nivel de los rieles y superior á la altura del tren, una presión por metro cuadrado de ciento treinta y siete, doscientos cinco ó doscientos setenta y tres kilogramos por metro cuadrado, según que la superficie de los vacíos sea inferior á los dos tercios, tres cuartos ó la totalidad de la área de la viga.

La presión del viento contra los arcos y los machones de las obras de arte se calculará, hasta donde sea posible, según las reglas anteriores.

Para dar á las estructuras metálicas un coeficiente de seguridad suficiente contra los efectos del viento, se dará á esas obras una solidez bastante para soportar una presión cuatro veces mayor que las consignadas, á no ser que la pesantez contrarreste la tendencia del viento á voltear las obras, en cuyo caso sólo se duplicarán las presiones consignadas.

Trabajo del metal.—Las dimensiones de las piezas se calcularán de manera, que en las posiciones más desventajosas de las sobre-cargas, el trabajo del metal por milímetro cuadrado de sección, no pase de los límites siguientes para la tensión y compresión.

1º en claros hasta de 15 metros	fierro.....	6.00 kilogramos.
	acero.....	8.00 „
2º en claros hasta de 30 metros.	fierro.....	6.50 kilogramos.
	acero.....	8.50 „
3º en claros de más de 30 metros solamente para las vigas principales [cuerdas, postes y tirantes.]	fierro.....	8.50 kilogramos.
	acero.....	11.50 „

Estos límites se reducirán á lo siguiente:

4º en los largueros y travesaños de piso	fierro.....	5.50 kilogramos.
	acero.....	7.50 „
5º en las piezas que formen la celosía, sometidas á esfuerzos de tensión y compresión no se pasará.	fierro.....	4.00 kilogramos.
	acero.....	6.00 „

pero si la variación fuese pequeña se usarán los límites del 4º

6º las piezas que deban resistir esfuerzos cortantes se proporcionarán de modo que el trabajo no pase de	fierro.....	3.25 kilogramos.
	acero.....	4.25 „

y en todo caso en las viguetas laminadas ó compuestas, nunca tendrán costillas de menos de un centímetro de espesor; además, cuando la altura de

as viguetas lo requiera, se reforzarán las costillas á intervalos para impedir que se abolsen.

7º en los pernos y remaches, el trabajo de resistencia al cizallamiento no pasará de	fierro.....	5.00 kilogramos.
	acero	6.50 „
8º en los tirantes de contraviento puede admitirse como límite de trabajo por tensión.	fierro.....	9.00 kilogramos.
	acero	11.50 „

Art. 13. Cuando un ferrocarril atraviese á nivel un camino carretero, deberán establecerse contrarrieles, y tanto éstos como los rieles se colocarán sin ningún relieve ni depresión respecto de la superficie de la carretera, á fin de que no resulte dificultad alguna para la circulación de los carruajes ni sufran éstos perjuicios por la vía. El ángulo de cruzamiento de un ferrocarril con un camino carretero nunca será menor de treinta grados; y en el caso de tener que modificar el perfil de la carretera, la inclinación de las pendientes ó rampas no excederá de cinco por ciento.

Art. 14. Cuando una línea de ferrocarril tenga que atravesar á otra, el cruzamiento se hará por encima ó por debajo de ésta, sometiendo á la aprobación de la Secretaría de Comunicaciones el proyecto de todas las obras que constituyan el cruzamiento. Sólo por circunstancias especiales de localidad, ó en casos excepcionales, cuya apreciación corresponde á la Secretaría de Comunicaciones, podrá autorizarse que el cruzamiento se ejecute á nivel.

Los gastos todos que se originen por cruzamiento de vías, se harán siempre por cuenta de la empresa que cruze la línea ya construida, llevándose á cabo los trabajos sin interrumpir el tráfico de la vía que se cruza.

Si la Secretaría de Comunicaciones autoriza que el cruzamiento pueda verificarse á nivel, éste se ejecutará con rieles de acero, estableciendo la empresa que cruza, las señales necesarias para que tanto de día como de noche se haga el servicio con completa seguridad.

A expensas de la empresa que cruce se establecerá en el lugar un guarda, quien tendrá á su cuidado la vigilancia del cruzamiento y la obligación de hacer las señales á la aproximación de los trenes, siendo de responsabilidad de las empresas respectivas, los accidentes que puedan ocurrir por impericia ó culpa de sus empleados. La empresa del ferrocarril cruzado tendrá el derecho de pedir la remoción y sustitución del guarda-crucero, cuando advirtiese y probare que no llena sus deberes, y la otra empresa obsequiará el pedimento.

Art. 15. Los cruzamientos con los caminos comunes serán establecidos con autorización de la Secretaría de Comunicaciones, la cual fijará, según el caso, las condiciones que éstos deberán llenar.