

PROGRAMA DE LA CLASE DE CAMINOS ORDINARIOS, CAMINOS DE HIERRO Y TELEGRAFIA EN LA ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.

La clase de caminos ordinarios se divide en las cinco partes siguientes:

En la primera se trata de las consideraciones económicas, comerciales, políticas y estratégicas que tienen relacion con el trazado de las carreteras.

En la segunda, del trazado facultativo, ó sea la influencia de las pendientes y demás circunstancias relativas á la traccion.

En la tercera, de la construccion de las diversas partes de que consta la carretera, como las esplanaciones y afirmado, puentes, pontones, alcantarillas, etc., examinando las ventajas é inconvenientes, y las aplicaciones de los diversos sistemas.

En la cuarta se trata de los diferentes métodos de conservacion y reparacion, examinando sus ventajas é inconvenientes y las aplicaciones á España.

En la quinta, se examinan las diferentes partes de que consta la formacion de un proyecto de carretera, tanto en la parte relativa á los trabajos preliminares, como á los estudios sobre el terreno y á su redaccion.

La clase relativa á los caminos de hierro se divide en ocho secciones. En la primera se trata de los motores; en la segunda de los vehículos; en la tercera del trazado; en la cuarta de la construccion; en la quinta de la conservacion; en la sexta de la explotacion; en la sétima de los proyectos, y en la octava de los sistemas de locomocion. Todas estas secciones se subdividen del modo siguiente:

PRIMERA SECCION.—MOTORES.

Primera parte. Máquinas locomotoras.—Reseña general de las locomotoras y clasificacion de estas.—Descripcion detallada.—Aparato de vaporizacion.—Hogar.—Caja de fuego.—Parrilla.—Tubos.—Caldera.—Caja de humo.—Chimenea.

Accesorios de la caldera.—Cenicero.—Registros.—Válvulas.—Manómetros.—Tomas de vapor.—Tubos de salida.—Cúpula.—Regulador, etc.

Aparatos de alimentacion.—Bombas.—Tubos de aspiracion, etc.

Mecanismo motor.—Cilindros.—Émbolos.—Guías.—Mecanismos de trasmision del movimiento.—Eje motor.—Bielas, etc.

Mecanismo de distribucion.—Escéntricos.—Barras de escéntricos.—Aparatos de cambio de marcha.—Correderas.

Bastidor y apoyos.—Bastidor.—Apoyos de la caldera y piezas del mecanismo.—Accesorios del bastidor.—Plataformas.—Atalages ó uniones.—Placas de suspension.—Cajas de grasa.—Cojinetes.—Resortes.—Ejes.—Ruedas.

Descripcion del tender.—Caja de agua.—Bastidor.—Accesorios.—Atalages.—Frenos, etc.

Exámen de las locomotoras, en el conjunto de las partes que las constituyen.—Condiciones á que debe satisfacer su construccion.—Peso de la máquina y el tender.—Conservacion y duracion de estas.

Tomo II.

Teoría de las máquinas locomotoras.—Medida del trabajo en estas.—Modos de obrar de los órganos.

Resistencias á la traccion.—Resistencia del aire.—Rozamientos.—Su determinacion.—Intensidad en los diferentes casos de la marcha de un tren.—Resistencias debidas á la tobera.—Resistencias pasivas.—Rozamientos de las locomotoras aisladas y medios de determinarlos.—Rozamientos adicionales por la carga arrastrada.—Resistencias totales sobre el émbolo.

Vaporizacion en las máquinas locomotoras.—Experimentos.—Influencia de la presion, de la velocidad y de la tobera en la vaporizacion.—Vaporizacion comparativa del hogar y tubos, y vaporizacion definitiva por unidad de superficie de calefaccion.—Pérdida del vapor por las válvulas y demás circunstancias.

Combustible.—Relacion del combustible gastado con la vaporizacion.—Consumo de este para producir efectos dados.—Proporciones convenientes de las partes de hogar y caldera.

Efectos de las máquinas locomotoras.—Efectos con ciertas cargas ó velocidades.—Diferentes problemas que se presentan en el cálculo del efecto de estas.—Elementos que entran en el cálculo.—Presion del vapor en el cilindro.—Velocidad de la máquina con una carga dada.—De la carga para una velocidad dada.—Espresiones del efecto útil.—Efecto útil máximo.—Velocidad del máximo efecto útil.—Cargas correspondientes.—Medida de este efecto.

Proporciones de las máquinas locomotoras.—Diversos problemas que pueden resolverse relativamente á la superficie de calefaccion de estas.—Diámetro de los cilindros.—Carrera del émbolo, etc., para que la máquina produzca un efecto dado.

Efectos comparados de las locomotoras en las vias ancha y estrecha.

Adherencia.—Efectos del regulador en la velocidad de las máquinas.—Avance de las cajas correderas.—Naturaleza y efecto de este avance.—Efectos del avance en la velocidad de las máquinas.—Efectos del avance en la carga máxima.—Modo de arreglar el avance.

Pendientes.—Carga en camino horizontal correspondiente á la carga sobre una pendiente dada, y viceversa.—Velocidad en las pendientes.—Velocidad en el descenso de los trenes por pendientes en que no se emplea la fuerza de la máquina.—Tiempo tardado y velocidad que media en un sistema de pendientes sucesivas.—Carga media de las máquinas en una serie de pendientes.—Cantidad de trabajo en camino horizontal, correspondiente al transporte de una carga dada en un sistema de pendientes.—Comparacion de trazados entre dos puntos dados.

De las curvas.—Efectos de estas.—Conicidad de las ruedas.—Elevacion de la barra-carril exterior.

Expansion fija y variable del vapor en las máquinas locomotoras.—Ventajas é inconvenientes de los diferentes sistemas propuestos para producir la expansion.

Estabilidad de las máquinas locomotoras.—In-

Madrid 1.º de marzo de 1854.

fluencia de la construccion y conservacion de la via en la perturbacion de la marcha regular de las locomotoras.—Influencia de la construccion y conservacion de las máquinas.—Medios propuestos para corregir ó atenuar estos efectos.—Servicio de las máquinas locomotoras.—Su historia.

Segunda parte. Máquinas fijas.—Su aplicacion al servicio de planos inclinados.—Descripcion de estos.—Resolucion de los problemas á que dá lugar su establecimiento.

Tercera parte. Gravedad.—Disposicion de los planos automotores.—Descripcion de estos.—Problemas á que dan lugar.

Cuarta parte. Motores animados.—Su aplicacion á los caminos de hierro.

SEGUNDA SECCION.—VEHÍCULOS.

Consideraciones sobre el material de transporte.—Elementos de que consta.—Clasificacion de estos.

TERCERA SECCION.—TRAZADO.

Consideraciones económicas, políticas, mercantiles y estratégicas, que influyen en la eleccion de un trazado.—Trazado facultativo.—Pendientes.—Consideraciones sobre la eleccion de estas, su distribucion, su influencia en la traccion y limites en los diversos casos, y motores que se empleen; su influencia en los gastos de construccion y explotacion, etc.—Curvas.—Su influencia en casos análogos á los anteriores, condiciones á que debe satisfacer su trazado y medios empleados ó propuestos para facilitar el paso de los trenes por estas.—Ancho de la via.—Su historia.—Dimensiones en los diferentes paises y su influencia en las dimensiones y construccion de las locomotoras y por consiguiente en la traccion.

CUARTA SECCION.—CONSTRUCCION DE LA VIA Y TODAS SUS DEPENDENCIAS.

Terrenos necesarios para un camino de hierro y sus dependencias.

Obras de tierra.—Puentes.—Viaductos.—Subterráneos ó túneles.—Planos inclinados y automotores.—Consideraciones sobre su construccion y eleccion.

Via.—Construccion de la calzada.—Estudio de los diversos sistemas de carriles y cojinetes antiguos y modernos.—Colocacion de la via.—Cambios de via.—Plataformas y carros de cambios de vias.

Estaciones con las diferentes dependencias de estos.—Consideraciones sobre la eleccion de las distintas clases de embarcaderos y su posicion respecto de los centros de poblacion, etc.—Disposicion de los talleres, depósitos y demas dependencias.—Clase de arquitectura que conviene adoptar.—Distribucion y construccion.—Disposicion de las vias y accesorios.

Gastos de establecimiento de un camino de hierro y sus dependencias.

QUINTA SECCION.—CONSERVACION.

Conservacion ordinaria.—Conservacion extraordinaria.—Gastos de conservacion de los caminos de hierro y sus dependencias.

SESTA SECCION.—ESPLOTACION.

Orden de explotacion.—Disposiciones y arreglo del servicio.—Personal de este.—Tarifas de viajeros.—Su determinacion é influencia económica.—Tarifas de mercancías.—Su determinacion é influencia.

SETIMA SECCION.—PROYECTOS.

Trabajos preliminares.—Datos que deben adquirirse.—Orden de los trabajos.—Redaccion del proyecto.—Datos del movimiento probable.—Utilidad probable.—Limite de las tarifas.—Orden de ejecucion de las obras.—Documentos de que consta el proyecto.

OCTAVA SECCION.—DIVERSOS SISTEMAS.

Sistemas atmosféricos de aire dilatado y de aire comprimido.—Comparacion con los caminos de hierro ordinarios.—Estudio del camino atmosférico de San German.—Sistema hidráulico.—Sistema electro-magnético.—Sistema Joffroy.—Sistema Arnoux.—Sistemas propuestos para sustituir al vapor de agua el ácido carbónico, éter, etc., etc.

TELEGRAFIA.

Su historia.—Descripcion de los diferentes sistemas empleados en la telegrafia antes de la aplicacion de la electricidad.—Teoria de la telegrafia eléctrica.—Aparatos.—Aplicacion.—Establecimiento de las lineas telegráficas.—Su disposicion.—Reglamentos y tarifas.

Nota. La parte relativa á la estadística y sistemas de ejecucion se estudia en la clase de economía política, así como en la de derecho administrativo los detalles de la parte reglamentaria y legislativa.—Los detalles de construccion de obras de tierra y fábrica en la clase de construccion.

Las obras que sirven de testo para los caminos ordinarios, son las lecciones manuscritas del profesor sacadas de las diferentes obras y publicaciones, y de observaciones y aplicaciones verificadas en España.

Para los caminos de hierro, el tratado teórico y práctico de máquinas locomotoras de Mr. Pam-bour.—El guia del constructor y conductor de locomotoras de Lechatelier, Flachet, etc.—El tratado de locomotoras de Tredgold.—Clark.—Su obra sobre el material de los caminos de hierro ingleses.—Perdonnet y Polonceau.—Cartera del ingeniero de caminos de hierro.—Obras de Teisserenc y otras varias, y lecciones manuscritas del profesor extractadas de las publicaciones periódicas extranjeras, adicionando los textos con las mas recientes observaciones ó mejoras, y noticias sobre los caminos de hierro de España.

Para la telegrafia el tratado de Moigno.—Breguet y algunas otras memorias y noticias periódicas.

PEDRO CELESTINO ESPINOSA.

DE LOS EFECTOS DEL AGUA DE MAR

EN LOS MORTEROS HIDRÁULICOS Y HORNIGONES.

Los bellos descubrimientos sobre calces hidráulicas, debidos al genio eminente de Mr. Vicat, han