

Bien conocido es el caso de los dos pluviómetros colocados en la azotea y en el patio del Observatorio de París, de los cuales era el segundo el que recibía más lluvia que el primero. Es la influencia del viento lo que explica esta anomalía, que se ha observado igualmente en otros muchos lugares.

En las mismas observaciones de Engler relativas a la cuenca despoblada se observa este fenómeno: las estaciones de Riedbad (990 m), de Untere Badschwendi (1 090) y Obere Badschwendi (1 140) recogen precipitaciones que van disminuyendo con la altura, y la explicación se encontrará, probablemente, en que las tres se hallan situadas en una escarpada divisoria. Es seguro que esas observaciones no representan la lluvia de la cuenca del Rappengraben, y lo que más induce a creerlo es que en la estación de Krähenbühl, donde primero se hacían las observaciones, que después se trasladaron al Obere Badschwendi, ya la anomalía resulta menos marcada respecto de la estación inferior, y desaparece por completo respecto de la estación intermedia. Y es que, aunque Krähenbühl se encuentra también en la divisoria, el terreno es por esa parte menos pendiente y asciende en la dirección aproximada de los vientos lluviosos.

Para el Sperbelgraben, que es el tipo de cuenca forestal, uno de los pluviómetros se encuentra en Bisegg, a 900 metros de distancia de la divisoria, cuando la que existe entre las dos cuencas es de sólo 2,5 kilómetros. Se comprende

que los errores han de ser del mismo orden de magnitud que si se tomara la media de todos los pluviómetros y se supusiera igual la precipitación sobre las dos cuencas, con lo cual dichos errores no serían pequeños, porque las diferencias que en los pluviómetros se notan son de bastante consideración.

En resumen, que el error de base viene casi a anular la meritoria y laboriosa escrupulosidad de datos y cálculos, que en otras condiciones podría haber conducido a resultados más satisfactorios.

Es de esperar de la reconocida competencia del Sr. Elorrieta que sepa sortear los obstáculos en los que han tropezado todos los investigadores forestales que han tratado de estudiar este problema; pero así y todo, nunca estaría de más discutir previamente el plan de experiencias, porque si de la buena fe y de la probidad científica de los que han de realizarlo nadie puede dudar, la diversidad de puntos de vista conduce a veces a descuidar los extremos que más fecundos podrían ser en consecuencias.

Desde el punto de vista de las discusiones a que han dado lugar en España, los efectos del agua en el bosque mismo no son tan interesantes como su repercusión en el exterior del bosque. Es principalmente en este punto donde las opiniones están divididas, y en el que más conveniente sería llegar a un acuerdo.

Pedro M. GONZÁLEZ QUIJANO
Profesor de la Escuela de C., C. y P.

Escuela de Caminos

CURSO DE CONFERENCIAS

Durante el año actual se ha encargado de organizar el curso de conferencias la Asociación de Alumnos de la Escuela de Caminos, respondiendo así a su fin cultural.

La conferencia inaugural se encomendó a un alumno de 5.º año, al que presentó el presidente de la Asociación, D. José García Agustín, quien, con este motivo, expuso con gran brillantez la finalidad de este curso de Conferencias.

Conferencia de D. José Cámara Rica.—TEMA: *El motor Diesel, sus aplicaciones y ensayos.*

Comienza el Sr. Cámara su disertación ordenándola en tres partes: 1.ª, elección del tipo de motor; 2.ª, aplicaciones que interesan al ingeniero; 3.ª, ensayos que éste debe realizar para recibirlo.

Recuerda el modo de trabajar de la máquina de aceite según los ciclos de dos y cuatro tiempos. De un ligero estudio comparativo entre ambos ciclos deduce que para obtener máquinas de alta potencia es preferible duplicar la específica de cada cilindro, adoptando el dos tiempos, que aumenta el número de cilindros en un cuatro tiempos.

En la navegación es insustituible el proceso de dos tiempos, por tratarse de motores reversibles, cualidad difícil de lograr en el de cuatro tiempos, por la gran distancia entre cada dos periodos de trabajo sucesivos.

En potencias superiores a 50 CV cree más conveniente el empleo del motor vertical al horizontal, y éste en pequeñas potencias.

No considera práctica la aplicación del doble efecto en máquinas de cuatro tiempos; en cambio, la combinación del

ciclo de dos tiempos con el doble efecto es la más adecuada práctica y económica para alcanzar la máxima potencia.

El empleo de la cruceta cree que es un adelanto de importancia en motores de esta clase, cuando la potencia exceda de 200 CV por cilindro, y se prefiera la perfección técnica a la ejecución barata.

También se obtienen indiscutibles ventajas en los motores Diesel sin compresor y con antecámara.

Los combustibles empleados en estos motores son los llamados aceites pesados procedentes de la destilación fraccionada del aceite, nafta bruto; de la destilación de lignitos o de la de la hulla. Modernamente se han hecho ensayos satisfactorios con aceites de origen vegetal.

La naturaleza del combustible, que resulta económico con punto de inflamación alto y fácilmente obtenido en la industria nacional, son grandes ventajas de estos motores.

El motor Diesel es la máquina de reserva por excelencia. Su arranque se efectúa en pocos minutos, sin necesidad de preparar calderas, gasógenos, etc., por medio del aire comprimido, y con sus continuos perfeccionamientos aumenta el campo de sus aplicaciones.

El motor Diesel es preferible a los de vapor o de explosión en la propulsión de apisonadoras.

En la navegación su dominio va siendo absoluto. El año 1925, el 75 por 100 de los barcos en construcción eran de vapor. En 1.º de junio de 1927, la mayoría eran de motor Diesel.

Finalmente, dió cuenta de los ensayos de recepción que debe realizar el ingeniero con estos motores, que han de referirse a las determinaciones siguientes:

- a) Potencia indicada y útil.
- b) Rendimiento mecánico.
- c) Consumo de combustible.
- d) Consumo de lubricante.
- e) Consumo de agua de refrigeración y calor arrastrado.
- f) Oscilación de la velocidad angular.
- g) Medida del aire aspirado.

Al terminar su conferencia el Sr. Cámara fué muy aplaudido.

Conferencia de D. Carlos Mendoza.—Tema: *Administración y contabilidad en las obras de Ingeniería.*

El día 17 del pasado mes de marzo, con el salón lleno de alumnos e ingenieros, dió una notable conferencia el prestigioso ingeniero de Caminos D. Carlos Mendoza, al que presentó el presidente de la Asociación de Alumnos, D. José García Agustín, poniendo de relieve, en términos bellos y elocuentes, la brillante historia profesional del conferenciante.

Empezó el Sr. Mendoza diciendo que su conferencia, más que a ingenieros experimentados, se dirigía a futuros ingenieros, para que éstos, al empezar su profesión, no descuidaran la función administrativa que les compete ejercer en la ejecución de las obras.

El ingeniero—dijo—es un verdadero administrador, no sólo cuando gobierna o dirige una obra, sino desde el momento que la concibe y proyecta.

Respecto al proyecto, hizo un examen de los cuatro capítulos que lo integran: Memoria, planos, pliego de condiciones y presupuesto, recalando en cada uno de ellos la importancia que tiene, no sólo lo técnico, sino también lo administrativo y económico.

Errores iniciales cometidos al no tener en cuenta todos estos aspectos del problema, se reflejan en el resultado final, y son la causa del fracaso de muchas empresas.

El ingeniero se halla propenso a un exagerado culto a la técnica especial de la profesión y descuida la administración de los intereses materiales que le están confiados, sean públicos, si la obra es de esta naturaleza, o particulares, si se trata de empresas privadas.

En el período de ejecución de las obras también la dirección técnica y administrativa debe radicar en el ingeniero. Ambos servicios no han de marchar con independencia. La compenetración ha de ser constante, y así se evitan y previenen errores, que repercuten fatalmente en el resultado económico de las empresas basadas en las obras de Ingeniería.

La contabilidad debe ser atendida y, cuando menos, inspirada por el ingeniero, si ha de sacarse de ella enseñanzas provechosas y prevenir resultados al final insospechados.

Se extendió en consideraciones atinadas acerca de la forma de llevar la contabilidad e intervenirla, presentando como ejemplo el de una obra que dirige, para poner de manifiesto que las diversas partidas del presupuesto tienen su cuenta especial en la contabilidad, con lo que en todo momento sabe el director técnico de la obra lo que en cada una de sus partes se ha gastado y de lo que todavía dispone para terminarla, llevando el pulso de la obra.

Llamó especialmente la atención sobre la importancia que actualmente se da a partidas del presupuesto, antes casi totalmente desatendidas. Se refiere a la asistencia social de los obreros. ¿Se ha pensado bastante—dice el Sr. Mendoza—en la trascendencia que en la educación, en el bienestar y en la formación moral de la clase trabajadora tiene nuestra acción conjunta directora y tutelar?

El obrero no es una mercancía sometida a la dura ley de oferta y la demanda, sino un hombre libre dotado de fa-

cultades físicas, morales e intelectuales, que hay el deber de cultivar mediante los servicios de carácter social. En los centros urbanos el Estado atiende a casi todos; pero en los lugares alejados, donde se realizan muchas obras de Ingeniería, deben crearse por los directores de las Empresas, pues, aparte del aspecto moral de este deber de fraternidad, ¡cuántas veces no se traducen semejantes previsiones en ventajas económicas!

El Sr. Mendoza fué muy aplaudido y felicitado al terminar su notable conferencia.

Conferencia de D. Julio Rey Pastor.—Tema: *La Matemática y la Ingeniería.*

El día 25 del pasado mes de marzo ocupó la tribuna del Salón de Actos de la Escuela de Caminos el insigne profesor de la Universidad Central y académico de Ciencias Sr. Rey Pastor, al que presentó el director, Sr. Machimbarrena.

Recordó con este motivo palabras del conferenciante en las que dijo, que «para la matemática española el siglo XIX comenzó en 1865 y comienza con Bhegaray», iniciación que recoge la Escuela de Caminos anticipándose a la misma Universidad en el cultivo de la Matemática.

Buscalza la patriótica labor cultural del Sr. Rey Pastor en América, que para nosotros tiene el especial interés de que se desarrolló en la Facultad de Ingeniería de Buenos Aires, con lo que orienta la enseñanza matemática hacia la realidad concreta y con el criterio utilitario del ingeniero.

Saluda, no sólo al hombre de ciencia, sino también al que sabe exponerla bellamente.

El Sr. Rey Pastor comienza su notable disertación preguntando si es posible establecer una frontera entre la Ciencia pura y la Ciencia aplicada. Estos dobles calificativos, al igual que todas las diferenciaciones análogas, adolecen de una doble relatividad subjetiva y temporal.

Ciencia de contornos bien definidos es la Matemática, de cuya sutil urdimbre de conceptos sacan provechos multitud de Técnicas, entre ellas la Ingeniería; y el vulgo asocia tan íntimamente causa y efecto, recurso y finalidad, que suele confundirlos y englobarlos, dando por sinónimas las palabras *Ingeniero* y *Matemático*.

En esta supuesta identidad radica la sorpresa expresada por el vulgo, al oír la declaración eliminatória hecha por el creador de la Relatividad al inaugurar sus conferencias de vulgarización en estos términos:

«Para comprender su teoría restringida, son suficientes los conocimientos matemáticos de los ingenieros; pero el estudio de la teoría general exige recursos matemáticos mucho más superiores.»

La frontera entre la Ciencia pura y aplicada depende del punto de vista del espectador y se va desplazando hacia las abstracciones superiores a medida que se van agregando nuevos eslabones a la cadena.

Imposible seguir con detalle en esta reseña el verbo fecundo del conferenciante; tomadas sus palabras por taquígrafos, se darán a conocer con toda precisión a los lectores de esta REVISTA.

Por eso nos limitamos a decir que, según el Sr. Rey Pastor, los conocimientos matemáticos que debe poseer el ingeniero teórico deberían ser completados en España con las teorías siguientes:

Funciones elípticas.—Sabido es qué importante recurso son en Mecánica y cómo se presenta la necesidad de los desarrollos en funciones elípticas en el estudio de patrones, en la corrección de embrocaduras y contactos, etc. Reciente está el ejemplo de aplicaciones hechas en la última confe-