

nación de su voluntad, porque habrá motivos que puedan aparecer y ejercer su acción sobre el individuo cuando él se halle en la *nueva posición psíquica*, aunque el carácter se haya conservado como *una constante* del individuo para el asunto que se considere. Por estas nuevas fuerzas, la orientación de la voluntad, y la intensidad de ésta, pueden ser muy diferentes en una y en otra ocasión, aunque las circunstancias exteriores sean las mismas, y sea el mismo el carácter.

Hemos hablado del *individuo libre* en el mismo sentido en que se habla en la Mecánica racional del *punto material libre*. Así como esta libertad se refiere á la *no existencia* de impedimentos para que el punto material pueda obedecer á la acción combinada de las fuerzas exteriores que le soliciten, las cuales, *necesariamente*, producirán el cambio correspondiente del estado de movimiento, ó producirán el equilibrio; así también la libertad del individuo consiste (para nosotros) en la *ausencia* de impedimentos para que pueda obedecer á la acción compuesta de los motivos ó fuerzas exteriores que le soliciten, los cuales producirán, *necesariamente*, ó un cambio en su estado de movimiento ó bien el equilibrio, según los casos.

El sentido que damos á la palabra *Libertad* fué perfectamente definido por *Hume*: "¿Qué entendemos por la palabra *libertad* cuando la aplicamos á las acciones voluntarias? Seguramente no entendemos que las acciones tengan tan poco enlace con los motivos, las inclinaciones y las circunstancias, que no haya cierto grado de uniformidad en la sucesión de los dos términos, y que sea imposible inferir de la presencia de lo uno la existencia de lo otro; porque todo eso es cuestión de hecho perfectamente indudable.—Por *libertad* no podemos, pues, entender sino el *poder de obrar ó de no obrar según las determinaciones de la voluntad*; es decir, que si decidimos permanecer en reposo, podemos; que si decidimos movernos, podemos.—Y esta libertad hipotética es universalmente reconocida á todo hombre que no esté prisionero ó cargado de cadenas. No hay sobre esto discusión posible." (1).

No creo necesario insistir, porque lo hemos hecho ya demasiado, en que lo llamado por nosotros movimiento del individuo en un asunto, es heterogéneo con el movimiento del punto material en el espacio que se estudia en la Mecánica racional. En rigor, ni siquiera puede ser mirado el segundo como representación del primero, sino como un *mero símbolo*. En estos *Apuntes* nos dejaremos guiar siempre por la Mecánica racional, pero entendiendo bien que el lenguaje de ésta será para nosotros puramente simbólico. Téngase por hecha de una vez para todas esta advertencia.

(Continuará.)

(1) Para conciliar la necesidad rigurosa con una libertad moral metafísica (de la cual dimane el sentimiento de nuestra responsabilidad) se recurre á la distinción de Kant entre el carácter *empírico* y el *inteligible*. El primero es el que se revela (como hemos visto) al entrar en juego los motivos que actúan como fuerzas; y como sólo de un modo empírico—es decir, por la experiencia y con ocasión de nuestros propios actos y los actos de los demás—es que se revela y se reconoce el carácter, de aquí el llamarlo empírico. En cuanto al carácter inteligible (para mí ininteligible) como *cosa en sí* (noumenos), ajeno al espacio y al tiempo, no sujeto á la ley de causalidad, y que sirve como de *substratum* al fenómeno, sin ser visible en el mundo de la experiencia, no podemos tomarlo en cuenta para especulaciones positivas, dejando esas lucubraciones á los metafísicos, puesto que ellos creen poder elevarse á esas realidades misteriosas.

La enseñanza técnica en Europa⁽¹⁾

POR

D. VICENTE MACHIMBARRENA Y D. CARLOS ORDUÑA,
Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Profesores de la Escuela especial
del Cuerpo.

España.

No consideraríamos terminada nuestra misión, siquiera ésta haya sido encerrada en estrecho marco, si después de nuestra rápida ojeada por las Escuelas técnicas del extranjero no nos detuviéramos un momento para fijar la atención en sus análogas de España.

Nuestro trabajo en este punto ha de ser, salvo el pequeño comentario que nos salga al paso, de simple exposición y de exposición sucinta; ello bastará, sin embargo, después de la lectura de lo que precede, para que se comprenda lo que respecta de la enseñanza técnica debemos hacer y lo que debemos abandonar, pero no nos atrevemos ciertamente á sentar asimilaciones.

El problema es más arduo de lo que parece, y si Inglaterra ha necesitado varios años de estudio y una Comisión de personas competentísimas, asesorada además por un número considerable de Ingenieros industriales para llegar á señalar algunas conclusiones, ¿qué vamos á decir nosotros respecto de problema igual en nuestra patria? Despues de contar lo que hemos visto fuera, contar lo que pasa en casa es lo único que podemos hacer sin dar á esta Memoria un carácter sentencioso, que está lejos de nuestras modestas pretensiones.

UNIVERSIDADES.—Así como en otros países hemos visto que las Universidades tradicionales han llegado á interessarse en la cultura técnica, las de España han permanecido fieles al puritanismo de los estudios especulativos, y arrinconadas muchas de ellas en ciudades históricas, fuera del tráfico de la vida moderna, siguen dando generaciones de filósofos, doctores, juristas y teólogos, lo mismo que en aquellos tiempos en que, por su renombre en la república literaria y científica de Europa, eran consultados sus célebres claustros por Pontífices y Reyes sobre las más arduas cuestiones de Estado.

Durante los siglos XVI y XVII las enseñanzas de la Universidad Salmantina tuvieron fama mundial y compartían con las de Bolonia, París y Oxford la gloria de constituir los grandes centros del saber en Europa.

También fué célebre en la misma época en España la Universidad de Alcalá, y su gran importancia lo prueba el hecho de que en el curso de 1566 á 1567 el número de alumnos ascendió á 7.832.

Durante el siglo XVIII y la primera mitad del XIX hubo una decadencia general en estos centros de enseñanza, debida á que no supieron reflejar las aspiraciones y necesidades nacidas con el cambio social y político de la época, que reclamaban una reforma profunda que elevase el nivel de los estudios académicos en armonía con la mayor ilustración y progresiva cultura de la masa general de la población.

El plan de 1845 y las reformas posteriores cambiaron por completo la organización de las antiguas Universidades, reduciendo su número á las de Madrid, Barcelona,

(1) Véase el número anterior.

Oviedo, Salamanca, Granada, Santiago, Sevilla, Valencia, Valladolid y Zaragoza, ampliando y unificando sus estudios, creando nuevas cátedras y haciéndolas depender, tanto en el orden científico como en el administrativo y económico, del poder central, por medio de los Rectores nombrados de Real orden.

El resultado obtenido fué altamente satisfactorio para el desenvolvimiento de la cultura del país en el sentido indicado por los estudios á que estos centros de enseñanza se dedican; pero debe tenerse en cuenta que estas Universidades literarias miraron siempre, y lo mismo ocurre en la actualidad, con la más profunda indiferencia todo estudio de carácter práctico que pudiera tener inmediata aplicación á la industria, á la agricultura y al comercio, fuentes inagotables de la riqueza de los pueblos, hasta el punto de que las Universidades que tienen facultad de ciencias no han transigido en amoldar los estudios matemáticos de naturaleza tan abstracta á la índole especial que debe tener para aquellos alumnos que se preparan para ser futuros Ingenieros.

Las Escuelas especiales de Arquitectura, Ingenieros de Caminos, de Industriales y de Agrónomos, han deseado con veradero empeño, para verse libres de semejante cuidado, que la preparación matemática de sus alumnos se hiciera en dichas Universidades, y á pesar de que durante varios años han visto, especialmente la de Madrid, que el número de matriculados sin efectos académicos, ó sea de estudiantes para las citadas Escuelas, era considerable, con lo cual se animaba mucho la vida láguida de las facultades de ciencias, no han modificado lo más mínimo su orientación eminentemente científica, ni han intentado crear secciones especiales con profesorado idóneo que mantuviera tan interesante clientela de alumnos; así que han acabado por perderla, dejando que se vaya á las Academias particulares, con lo cual los Profesores de matemáticas de las Universidades siguen limitándose á transmitir su ciencia pura á otros futuros Profesores de Colegios, Institutos y Universidades, convirtiendo las facultades de ciencias en Escuelas normales superiores de maestros de matemáticas.

Si tan reacias han estado nuestras Universidades para establecer el contacto con las Escuelas de Ingenieros y Arquitectos en materia de índole tan pura y abstracta como la ciencia matemática, imagínese la resistencia que hubieran opuesto para plegarse, como en Francia y en Inglaterra, á las conveniencias prácticas de crear bajo su mismo techo enseñanzas de carácter técnico de química, electricidad, mecánica, geología, etc., adaptadas á las necesidades crecientes de la industria y de la agricultura.

Enfrente de estas *Universidades literarias* tampoco han surgido en nuestro país otras *Universidades técnicas* como en Alemania, Austria y Suiza, que establezca la ponderación y equilibrio necesario entre las personas cultas de la nación, y esto ha traído como resultado el que en España domine entre los elementos directores la gente imaginativa y verbalista sobre la reflexiva.

El número de alumnos que acuden á las facultades de filosofía, letras, derecho, ciencias, medicina y farmacia de las Universidades literarias francesas y alemanas, es precisamente el mismo que en España, á pesar de las grandes diferencias que hay de población y cultura general entre aquellas naciones y la nuestra.

La enseñanza técnica superior, pues, está confiada ex-

clusivamente en España á las Escuelas especiales, todas ellas del tipo clásico francés llamadas escuelas cerradas, y de ellas vamos á hablar á continuación.

ESCUELA DE MINAS.—Esta Escuela de Ingenieros es la de más antiguo abolengo de todas las de España; su noble ejecutoria arranca del reinado de Carlos III, quien, por Real orden de 14 de Julio de 1777, fundó en el célebre establecimiento minero de Almadén la llamada Academia, donde el Director de las minas tenía como obligación inherente á su cargo la de enseñar á los jóvenes matemáticos que el Gobierno destinase á aquel establecimiento las materias entonces consideradas como necesarias para el ejercicio de la minería. Este es el modesto origen de la Escuela de Minas, que nació con una sola cátedra y con un solo catedrático, pero en ambiente adecuado para inculcar el sentimiento profesional, hasta el punto de que las minas de Almadén continúan siendo para los Ingenieros de minas una especie de santuario que todos visitan, como vivo ejemplo de las maravillas y riqueza que la tierra esconde en sus entrañas, y de lo que el hombre puede aprovecharse de ellas cuando la ciencia del Ingeniero le guía.

Se establecieron más adelante en Madrid cátedras de química y docimasia, para que previamente recibieran una instrucción adecuada los jóvenes matemáticos, que después iban á estudiar teórica y prácticamente en Almadén.

Las vicisitudes políticas mantuvieron en suspenso el progreso de estas enseñanzas, hasta que al crearse en 1835 el Cuerpo de Ingenieros civiles, una de cuyas inspecciones fué la de minas, se fundó en Madrid la Escuela especial de Ingenieros de Minas, sin que por esto se cerrase en absoluto la de Almadén, que siguió funcionando durante algún tiempo para satisfacer necesidades locales, hasta que en 1841 se cerró definitivamente, creándose en su lugar una Escuela de capataces.

Lo mismo que la Escuela de Caminos, de la que después hablaremos, sufrió la de Minas modificaciones de poca transcendencia, y hoy se encuentran ambas sometidas á un régimen sensiblemente igual.

El fin casi exclusivo de la Escuela de Minas ha sido el de dar educación científica adecuada al personal que el Estado ha necesitado para su servicio. Se pudo pensar al principio, cuando el Estado poseía ricos establecimientos mineros, que sus Ingenieros de minas tendrían ocupación adecuada á los estudios que hacían, pero casi nunca pudieron realizarse tan justas aspiraciones; sus proyectos, informes y estudios de toda clase no se realizaban, con el pretexto de la falta de recursos del Estado, y en realidad por la completa ineptitud de la Administración española para manejar sus rentas y desarrollar la riqueza pública.

En vista de esto, recurrió el Estado al sistema antieconómico y nada político de enajenar y arrendar su patrimonio minero á empresas nacionales ó extranjeras, y desde este momento no han podido los Ingenieros del Cuerpo desarrollar las iniciativas propias de su elevada profesión, y las jefaturas de los distritos mineros se han limitado á ejercer funciones mucho más modestas, como son las de inspección y demarcación de minas, en las que á la larga se atrofian sus brillantes facultades.

Las Empresas particulares tampoco han confiado en gran escala sus servicios á los Ingenieros, demasiado teóricos, de la Escuela especial, y que no podían completar

la práctica de su profesión en los servicios del Estado, como ocurre á los Ingenieros de caminos.

Por esta causa, el Cuerpo de Minas ha sido poco numeroso y ha tenido siempre una vida lánguida. Hace pocos años, el desarrollo de la mayor parte de las regiones mineras hizo concebir halagüeñas esperanzas acerca del porvenir de esta profesión, y ansiosa la juventud estudiosa de trabajar en empresas útiles, se lanzó en gran número á solicitar el ingreso en la Escuela de Minas. Pero, al poco tiempo, sobrevino una gran depresión de precios en el mercado mundial de los minerales, que detuvo las iniciativas de las Compañías mineras, y promociones numerosas formadas de una brillante juventud se han visto, al terminar su carrera, con grandes dificultades para encontrar una colocación adecuada á su nivel intelectual.

ESCUELA DE MONTES.—Se creó esta Escuela ante la necesidad, no sólo de contener la destrucción de la riqueza forestal, sino para reconstruir los bosques talados por la codicia é ignorancia de las gentes, después de haber reconocido el Gobierno que para conseguir de un modo conveniente este resultado debía crearse un Cuerpo de funcionarios dotados de conocimientos especiales en el cultivo, corte y beneficio de los montes.

Por su nacimiento oficial, es esta Escuela hermana de las de Caminos y Minas, puesto que en el decreto de 30 de Abril de 1835 se estableció que dentro del Cuerpo denominado de Ingenieros civiles existiera una inspección de bosques y que se creara en Madrid una Escuela de Ingenieros de bosques. No se llevó, sin embargo, á la práctica esta soberana disposición, y lo mismo ocurrió con el decreto del Regente del Reino, que en 1843 mandó nuevamente establecer en Madrid una Escuela especial de Ingenieros de Montes y Plantíos, y escuelas prácticas de selvicultura, agrimensura y aforaje en las provincias de Cuenca, Huesca, Jaén y Santander.

Al tercer intento prevaleció, por fin, la idea iniciada en 1835, y once años más tarde, un nuevo decreto dispuso la creación de una Escuela especial de selvicultura en un punto cercano á Madrid. Después de elegirse para este objeto el antiguo castillo de Villaviciosa de Odón, situado á unos 20 kilómetros de Madrid, se dictó un nuevo decreto, en 18 de Agosto de 1847, aprobando el Reglamento orgánico para la Escuela especial de Ingenieros de Montes.

La primera orientación de esta Escuela no pudo ser más excelente, por haberse inspirado en sus similares de Alemania, Austria y Rusia, y así se fundó con discreta modestia, exigiéndose para el ingreso tan sólo demostrar, mediante un examen previo, conocimientos de Gramática castellana y Aritmética, tomándose como especial recomendación el poseer lenguas francesa y alemana y nociones de Geografía é Historia. Las enseñanzas de la Escuela estaban distribuidas en cuatro cursos, dándose en ellas mucha importancia á los ejercicios prácticos y á las excursiones forestales. En un manuscrito que obra en la biblioteca de la Escuela, y redactado por el primer Director de ésta, D. Bernarde de la Torre y Rojas, se dice, entre muchas observaciones discretísimas, que el lema de la nueva Escuela será el de «Saber es hacer»; que la teoría debe ser compañera y no maestra exclusiva de la enseñanza; de que, en todo lo posible, las cátedras deben ser al aire libre,

y en armonía con esto, se estima como necesaria la fortaleza física de los alumnos; se aconsejan las excursiones á pie y con los instrumentos á la espalda, cuando sean cortas; y así, por este orden, se marcan una serie de preceptos de la más sana y progresiva pedagogía. De cómo se practicaban estas máximas da idea el hecho de que los exámenes de Julio de 1848 tuvieron lugar en el monte de «Las Huelgas», junto á las márgenes del Guadarrama, donde se levantó al efecto una tienda, y allí, bajo las copas de los árboles, hizose la primera calificación, que fué expuesta en el tablero de una plancheta. Menudeaban las excursiones forestales á los montes de la sierra, donde Profesores y alumnos, en la más estrecha armonía, recogían al paso plantas, insectos, minerales, y, en general, cuanto de interés encontraban para sus estudios, al mismo tiempo que la alegría comunicativa del campo les hacía entonar canciones, con que ensalzaban á la naturaleza que tenían delante y á la ciencia que les descubría sus secretos.

Así nació la Escuela de Montes, sencilla, sana y alegre, como los arroyos y los pinos que brotan y crecen en los bosques.

Después, el afán de progreso innato en toda institución naciente y el estímulo de ponerse al nivel científico de otros centros similares hizo que se aumentase el número de Profesores, el de asignaturas exigidas en el ingreso y dentro de la Escuela, el de gabinetes de todas clases, por lo que, y pareciendo, finalmente, insignificante la población de Villaviciosa y estrecho su palacio-castillo para albergar la Escuela, fué ésta trasladada, en 1870, á la primera casa de Oficios del Monasterio del Escorial, donde todavía se encuentra, y desde donde recientemente se han manifestado por Profesores, alumnos y la mayoría del Cuerpo de Montes, deseos vehementes de trasladarla á Madrid para completar su importancia y engrandecimiento. Para justificar estas aspiraciones se dice que la vida que puede hacerse á la sombra del adusto monumento de Felipe II no es la más á propósito para atraer á la juventud ni al Profesorado, y que las ventajas de la enseñanza práctica que la proximidad de la Sierra facilita, quedan compensadas con el mayor ambiente de cultura científica de la capital con sus bibliotecas, museos, gabinetes, etc.

Será esto cierto; pero no lo es menos que nuestras Escuelas especiales sin distinción alguna, padecen de congestión científica, y que á la de Montes le conviene, para fortalecerse, volver á la sencillez primitiva de los sabios preceptos de su primer Director y respirar los aires de la Sierra mejor que los de la Corte.

El servicio encomendado al Cuerpo de Ingenieros de Montes no ha podido tener en España el desarrollo correspondiente á su elevada ilustración por la penuria del erario público. A esta carrera se dedican principalmente los que desean tener un porvenir seguro en el Estado, sin mayores aspiraciones, pues en la esfera privada son muy contados los Ingenieros de Montes que encuentran donde aplicar sus especiales conocimientos. La Escuela, por esta razón, se limita á cubrir las bajas naturales que se producen en el escalafón del Estado.

(Continuará.)