

cional á su masa para el asunto que se considere, y al cuadrado de la desviación elemental efectiva que experimente, respecto de la posición que hubiera tenido si hubiera quedado en el instante t , desligado de toda la agrupación.

O bien se podría pensar:

Que el trabajo que harían todas las fuerzas sociales de enlaces en la agrupación, por virtud de las desviaciones de todos los individuos y elementos sociales sería un MÍNIMO.

Como dijimos respecto del *Teorema* anterior, no podemos apuntar nada más respecto de este *Principio de Gauss*. Los sociólogos suelen tratar de él extensamente, aunque siempre con cierta vaguedad, y fuera del terreno positivo en que nosotros nos hemos colocado.

* *

Termino aquí la exposición detallada, y quizás fatigosa, que he hecho de las leyes del equilibrio y del movimiento de las agrupaciones sociales, bajo la acción de las fuerzas psíquicas y mediante los enlaces de la agrupación. Creo que la luz que esparcen á su alrededor las ideas de la *Mecánica racional* (que sólo se referían á un círculo restringido de la actividad de la Naturaleza) permite penetrar en aquellas regiones oscuras y desconocidas; y por eso yo me he aventurado, pensando en estas hermosas palabras del insigne Maudsley:

“La maravillosa armonía, la unidad y la continuidad que hay en el Todo misterioso que llamamos Naturaleza son tales, que basta formarse idea exacta y clara de un círculo restringido de la actividad de ese Todo, para que esa idea esparza inmediatamente á su alrededor una luz capaz de penetrar en otras regiones oscuras y desconocidas, contribuyendo de esta suerte á establecer, y revelar á nuestra conciencia, nuevas relaciones armónicas entre ella y el mundo exterior.”

(Continuará.)

Enseñanzas técnicas.

Bajo el título *La Escuela especial de Ingenieros agrónomos*, su ilustre Director, el Marqués de Alonso Martínez, ha publicado recientemente un folleto, al objeto de desvirtuar la opinión que sobre la enseñanza de la agricultura en España hubimos de exponer en la Memoria acerca de *La enseñanza técnica en Europa*, redactada en cumplimiento de la Real orden de 5 de Julio de 1911.

Sin molestia alguna, al contrario, con sincera satisfacción, hemos leído las *Breves observaciones á nuestra Memoria*, del señor Alonso Martínez, habiendo demorado hasta hoy una contestación á que nos obligaba la cortesía, por si durante las vacaciones del estío nuevos contradictores otorgaban á los juicios emitidos en nuestra Memoria el honor del análisis y de la crítica.

Nos propusimos al redactar nuestro trabajo que no cayera, como tantos otros que á los Centros oficiales se dirigen, en los abismos de la indiferencia, y la poca pimienta con que está sazonado de intento la pusimos para excitar el gusto de los paladares de nuestros técnicos, tan indiferentes á este género de cuestiones, y donde, sin embargo, está la clave de todas las que actualmente se agitan al hablar de atribuciones, derechos, competencias, etc., de los Ingenieros españoles.

Por eso nos complace que persona tan digna, de tan elevada posición y relevantes méritos como el Marqués de Alonso Martínez, se crea en el caso de discutir el problema de la enseñanza

técnica, aunque á ratos ponga sobra de vehemencia en la réplica de lo que sin agravio para nadie escribimos acerca de las enseñanzas agronómicas de nuestra Nación.

* *

Empieza nuestro ilustre contradictor por decir que constituye lo que hemos hecho una extralimitación de mandato y un juicio recusable por incompetencia oficial, desde el momento en que sólo se nos comisionó para estudiar los establecimientos similares á nuestra Escuela de Caminos en las principales capitales de Europa, y que, aunque así hemos procedido en el extranjero, al venir á España analizamos todas las especialidades de la ingeniería sin ceñirnos á la nuestra de Caminos, Canales y Puertos.

Esta afirmación es un tanto inconsistente y aventurada, porque la Real orden de 5 de Julio de 1911 no nos ponía cortapisa alguna, y si nuestro propósito era examinar los sistemas de enseñanza técnica, natural es que los estudiáramos y analizásemos en todos los Centros, cualquiera que fuese la especialidad técnica que en ellos se diera. ¿Es que por ventura los sistemas generales de enseñanza varían con el ramo de la ingeniería á que se aplican? ¿No son, por desgracia, más similares á la nuestra las otras Escuelas especiales que poseemos que no las Universidades técnicas del tipo alemán, por ejemplo? En Francia, Alemania, Austria, Suiza é Inglaterra visitamos y estudiamos Centros docentes técnicos de todas las especialidades de la ingeniería y en España procedimos del mismo modo. Y los juicios por nosotros emitidos globalmente, sin excepciones, con los cuales se muestra en un todo conforme el Sr. Alonso Martínez, tales como que se debe dar menos importancia á las clases orales y de carácter teórico, que se deben simplificar los programas, montar numerosos laboratorios, etc., ¿no son acaso igualmente aplicables á la Escuela de Caminos que á la de Agricultura?

No hay, por lo tanto, extralimitación de mandato, y en cuanto á lo de la incompetencia, pasamos por la nuestra personal, pero no por la oficial. Como profesores de una escuela, sea la que fuere, y además, como ciudadanos, gozamos de la libertad suficiente para emitir opiniones sobre organismos de enseñanza oficial establecidos en nuestro país.

Toda la vida puede decirse que hemos respirado en el ambiente de la enseñanza de los conocimientos técnicos, primero como alumnos, después como Ingenieros, finalmente como profesores, y si con esa historia no estamos capacitados para hablar particular y oficialmente de cómo debe instruirse y educarse á los futuros Ingenieros, cualquiera que sea su especialidad, debiéramos enmudecer en todo género de cuestiones.

* *

Dice el Sr. Alonso Martínez, que nuestra Memoria resulta tendenciosa, pues sin quererlo colocamos la Escuela de Caminos en un nivel superior á las demás, presentándolas empequeñecidas, eligiendo «el papel de gigantes entre pigmeos». Para justificarlo, no aborda nuestro escrito en su conjunto, sino á retazos, fragmentariamente, en frases sueltas, que escuetamente dichas pueden parecer mortificantes y que no estaba en nuestro ánimo que lo fueran, ni lo están acaso en la realidad, en la forma y modo enunciados. Afortunadamente, y á pesar de que nuestra Memoria ha sido profusamente repartida, no han llegado á nuestros oídos quejas análogas, y más de un ilustre Ingeniero de las especialidades peor tratadas, á juicio del Sr. Alonso Martínez, nos ha mostrado su conformidad con nuestras ideas. Y véase lo que son las cosas de la vida. ¿De quiénes se figura el Sr. Marqués que hemos recibido mayor censura, si censura puede llamarse no pensar del mismo modo, y mayor severidad de juicio

para el trabajo en cuestión? Pues de nuestros propios compañeros, de aquellos precisamente á quienes tratamos de gigantes en la ya citada división de castas que hemos establecido, es decir, que se dice que hemos establecido. Nada de eso; podremos no haberlo conseguido, pero nuestro especial cuidado al redactar la consabida Memoria fué siempre, sobre todo al hablar del modo de hacer Ingenieros en España, el que nuestras opiniones fueran revestidas de la mayor imparcialidad posible, y leída nuestra Memoria sin prejuicio, se ve que las Escuelas especiales, sin distinción, son igualmente tratadas, ensalzando sin tasa lo que en ellas hay digno de alabanza, atenuando la severidad de juicio en aquello que debe ser censurado, y no ha sido la mejor librada en esta labor crítica nuestra Escuela de Caminos, sin que la natural predilección que por ella sentimos, nos oculte sus defectos. Claro es que por ser la nuestra, y estar más enterados de lo que en ella pasa, hemos podido decir cuáles son sus tendencias actuales; pero esto no es cantar un himno en su honor, ni mucho menos deprimir á las otras.

*
* *

Formula después el Sr. Alonso Martínez aseveraciones en sentido francamente optimista, tanto respecto á la Escuela que dirige, como al Cuerpo á que pertenece, y empieza por parecerle «comedidos y circunstanciados» los elogios que en nuestra Memoria dedicábamos á las Estaciones Enológicas y demás Centros de experimentación, á pesar de haber nosotros dicho que en el sentido de educar á las masas rurales realizaban esfuerzos dignos de *la mayor alabanza*. Declara á continuación que en la Escuela de Ingenieros agrónomos hace tiempo que se da menos importancia á las clases orales y de carácter teórico, que se simplifica todo lo posible los programas correspondientes, que se montan numerosos laboratorios á los que asisten los alumnos con toda asiduidad, dándose á este trabajo tanta ó más importancia que al de las clases orales; que igualmente se da importancia primordial á los trabajos de carácter práctico de los alumnos traducidos en planos, Memorias, etc.; que todos los profesores conocen, no sólo teórica sino prácticamente, la asignatura que explican, para lo cual están constantemente en el laboratorio y en la vida industrial. Y casi al final del folleto, como remate de tanta bienandanza, cita la impresión que á varios amables visitantes extranjeros les ha causado la Escuela de Agricultura de la Moncloa, alguno de los cuales llega á decir, extremando la lisonja, que *todos los servicios de la enseñanza son tan completos como se pueda desear*.

¡A qué dolorosas consideraciones se presta, desde el punto de vista del progreso de nuestra enseñanza técnica, el que el claro entendimiento del ilustre Director de la Escuela de la Moncloa crea bondadosamente que está rigiendo un Centro docente que puede servir de modelo á los de su clase, desde el momento en que los servicios «son tan completos como se puede desear»!

«¡Que se da menos importancia á las clases orales y de carácter teórico que á las prácticas!» Y para abrir boca, se empieza la carrera con una preparación esencialmente matemática, que dura por término medio tres años, para luego ingresar en la Escuela y seguir el primer año de enseñanza oficial, estudiando Cálculo, Descriptiva, Química general sin laboratorio por parte de los alumnos, Mineralogía y Botánica, ciencias que se intenta enseñar con libros y explicaciones orales, casi de memoria.

En el segundo año de la Escuela, se da con método y procedimientos modernos el análisis químico, que practican los alumnos en el laboratorio; pero la Electrotecnia, la Zoología, la Geología, la misma Química agrícola, el primer curso de ampliación de Botánica, el primer curso de Alemán, ¿cómo se enseñan? Pues

como en tiempos de Maricastaña, no ciertamente por culpa de los dignos profesores, sino por la falta de medios que de un modo general se observa en todas las Escuelas especiales y en todos los Centros de enseñanza técnicos de nuestra nación.

«¡Que se simplifiquen todo lo posible los programas correspondientes!» Cuando una de las características de esta Escuela, como la de todos nuestros Centros docentes, es redactar programas amplios, ampulosos, que agotan casi las energías mentales de los estudiantes, sin otra compensación que la de que al final de su carrera puedan, al amparo de sus programas, justificar aptitudes y reclamar atribuciones.

«¡Que se monten numerosos laboratorios á los que asisten los alumnos con toda asiduidad, dándose á este trabajo tanta ó más importancia que al de las demás clases orales!» Cuando para eso lo primero que hace falta son amplios locales, de que se carece, según lo confiesa el Sr. Alonso Martínez, en el modesto edificio de la Moncloa.

«¡Que los profesores de la Moncloa para conocer prácticamente su asignatura pasan su vida entre la cátedra, el laboratorio y la vida industrial!» Con la cátedra y el laboratorio ya hemos indicado lo que pasa, y en cuanto á la vida industrial, especialmente la industrial agrícola, ¿es posible vivir esa vida en el ambiente madrileño? ¿Interesan por ventura á las masas que pueblan la Corte el aspecto de las cosechas, los riegos, los abonos, las plagas del campo y tantas y tantas cosas que constituyen ese ambiente absolutamente necesario para que con él arraigue una Escuela de Agricultura?

«¡Que en París hay una Escuela de Agricultura!» Pero ¿es la única de Francia, cual sucede en España con la de Madrid? Y á los efectos anteriormente indicados, ¿son comparables la vega del Sena á la del Manzanares y, como consecuencia, los campos que rodean á París con «la misera campiña que rodea á la capital de España?»

Al tocar estos puntos esenciales relativos al progreso de la enseñanza técnica en nuestra Escuela de Caminos, no podrá negar el Sr. Alonso Martínez que estamos más «circunspectos y circunstanciados» en los elogios, que él al referirse á la Escuela que dirige, pues si vuelve á leer nuestra Memoria verá que en ella decimos que, iniciada recientemente la transformación de las enseñanzas en sentido moderno, marcha nuestra Escuela orientada por rumbos prácticos, *aunque con alguna parsimonia*, y después se añade textualmente lo siguiente:

«Se trabaja para aligerar *un poco* los programas de todo bagaje inútil, poniéndolos en consonancia con las modernas orientaciones de la ciencia; se van formando con los escasos recursos disponibles *pequeños* laboratorios de enseñanza en donde se pretende crear la verdadera cátedra en aquellas materias que lo requieren; en una palabra, la Escuela de Caminos pone de su parte lo que es posible poner y está dentro de su campo; pero *no basta*. La creación de laboratorios de alumnos, que constituye para nosotros el punto capital en el nuevo sistema de enseñanzas, requiere una gran perseverancia, un entusiasmo ciego por parte de profesores y de alumnos, que es preciso despertar y alimentar, y, además, *recursos importantes* que sólo los Poderes públicos pueden otorgar.»

Compárense estas afirmaciones con los optimismos de nuestro contradictor al hablar de su Escuela, y dígame quién se coloca en niveles aristocráticos.

*
* *

Decíamos también en la Memoria que, suprimida la enseñanza media y con ella la sección de peritos agrícolas y la formación de capataces, sólo subsistía en la actualidad la sección

de Ingenieros, que da un promedio de ocho por año, número de técnicos insuficiente para difundir los conocimientos agrícolas.

A lo primero contesta el Sr. Alonso Martínez diciendo que, á fuer de imparcial, tiene que reconocer que falta actualmente dicha enseñanza media, pero que su restablecimiento estaba en estudio con anterioridad al año 1910, lo que hubiéramos podido ver en el preámbulo del Real decreto de 28 de Junio de dicho año. Ya dijimos en nuestra Memoria lo fácil que es perderse en la copiosa colección de leyes, Reales decretos y Reales ordenes que organizan y reorganizan los estudios y servicios agronómicos de nuestra Nación; pero aun cuando hubiéramos tenido la fortuna de tropezar con ese preámbulo, no hubiera hecho más que corroborar nuestra afirmación, pues el hecho de tener tan buen propósito, indica que es deficiente la actual organización de los estudios agronómicos, sin que por nuestra parte hayamos pretendido, como insinúa el Sr. Alonso Martínez, echar la culpa de esto á la Escuela Especial de Ingenieros Agrónomos ni al servicio agronómico, que, en nuestro concepto, son las primeras víctimas de esta y de todas las demás deficiencias que venimos señalando.

Por no establecer la separación debida entre las personas y los medios de que disponen para llenar su cometido, se cree constantemente el Sr. Alonso Martínez en la obligación de ensalzar los trabajos meritorios de sus ilustres compañeros, méritos que hemos sido los primeros en reconocer; pero así como no podemos hacer responsables á los individuos de la organización defectuosa de los servicios que les están encomendados, cuando dicha organización no se deba á ellos, sino á los que ejercen las más altas funciones de gobierno, tampoco es admisible que se conviertan en virtudes los vicios de nuestras Escuelas especiales, diciendo que de ellas han salido ilustres personalidades de la ingeniería, de las que en todo caso podrá decirse que brillaron, á pesar de la defectuosa instrucción que recibieron.

En cuanto al cálculo que hicimos del promedio de 8 ingenieros agrónomos por año desde la creación de la Escuela, nos contesta el Sr. Alonso Martínez diciendo que en el último quinquenio el promedio fué de 14,40; mas aparte de que la difusión de los conocimientos agrícolas por todos los rincones de la nación, para la que nos pareció pequeño ese número de Ingenieros por año, no está encomendada solamente á los técnicos de un quinquenio, el argumento queda en pie, sean 8 ó sean 14 con 40 centésimas de Ingeniero los que la Nación disponga para tan ardua labor. Y que los propósitos de dificultar el ingreso en la Escuela de Ingenieros Agrónomos son firmes, para que no aumente mucho su número, lo prueba el hecho de que en la convocatoria del año pasado se presentaron unos 180 aspirantes y no fué aprobado ninguno.

La clave de este modo de proceder, y con el que están conformes muchos Ingenieros de todas las especialidades, nos la da el Sr. Alonso Martínez al dirigirnos la pregunta siguiente:

«Pero si hay mucho escalafón, ¿para qué más Ingenieros, y si faltan Ingenieros para qué cerrar las puertas al escalafón?»

Quienes así razonan creen que la misión fundamental casi única de las Escuelas especiales es crear funcionarios públicos que acrecienten los escalafones del Estado, y nosotros opinamos que los Ingenieros se hacen para servir á las necesidades generales de la industria; así que los Ingenieros del Estado podrán tener importancia preponderante, en especialidades como la de montes, por ser éstos casi exclusivamente públicos, ó constituir en absoluto un núcleo grande, como en caminos, canales y puentes, por el gran número de obras pertenecientes á esta especialidad que construyen y explotan el Estado, la provincia y el Municipio; pero los Ingenieros agrónomos, si estudian su profesión

para «difundir por las provincias el germen de vida que lleva consigo el adelanto de los conocimientos agrícolas» deberán ponerse en primer término al servicio de la industria agrícola privada para «proporcionarse una honrada subsistencia en el ejercicio de su profesión», podrán también «abrir las cátedras de la ciencia», y como última misión, la menos importante de todas, «podrán ser útiles al Estado en los destinos administrativos». Así lo decía en su notable preámbulo al decreto de creación de las enseñanzas agrícolas en España el ilustre Ministro de Fomento D. Manuel Alonso Martínez.

VICENTE MACHIMBARRENA.

CARLOS DE ORDUÑA.

Transmisión y distribución.

Resultados obtenidos en Austria con los procedimientos económicos de impregnación de los postes para las líneas eléctricas.—R. Nowotny. (*Elektrotechnik und Maschinenbau*, 23 de Junio de 1912.)

La impregnación de los postes con creosota no deja de traer consigo algunos inconvenientes, porque necesita gran cantidad de este líquido, cuyo precio aumenta constantemente, y las maderas tratadas por este método presentan durante mucho tiempo una superficie grasienta, aglutinante y sucia. Esto explica el por qué tienen mayor aceptación los procedimientos económicos de impregnación, en los que el consumo de aceite es menor y producen en la madera un aspecto más limpio. Entre los medios de impregnación adoptados por la Administración de Correos y Telégrafos austriacos conviene citar en primer lugar el de Heise-Rütgers.

Consiste en inyectar bajo presión una cantidad restringida de aceite en los troncos de árbol; después tratarlos por medio del vapor para conseguir el repartir el aceite profunda y uniformemente y que, por consiguiente, el aspecto de las superficies exteriores resulte terso y limpio.

Las maderas más empleadas son las de esencia resinosa. En primer lugar, el pino, que absorbe 100 kilogramos de creosota por metro cúbico y que es muy permeable; después el alerce, que necesita de 70 á 80 kilogramos, y cuyo tronco también es permeable y de poco espesor. Se emplean igualmente el abeto vulgar y el abeto rojo, que se inyectan á razón de 100 kilogramos por metro cúbico, pero su tratamiento es muy dificultoso.

En estos últimos años se ha aplicado, para el abeto rojo, un procedimiento especial, que consiste en inyectar en la madera de 80 á 85 kilogramos de aceite, saturado con una solución al 2 por 100 de fluoruro sódico.

La Administración austriaca ha ensayado este año el procedimiento Rüping, muy empleado en Alemania y en otros países, con el cual se obtiene una buena impregnación de la madera, reduciendo el consumo de aceite hasta 50 ó 60 kilogramos. (La media obtenida es de 70 kilogramos.)

Los resultados obtenidos han sido muy satisfactorios. Según una estadística que comprende los años de 1904 á 1910 y relativa á 175.201 postes, se ha comprobado un tanto por 100 de merma igual á 0,036. (Con el procedimiento del sulfato de cobre se hubiese registrado una merma del 12 por 100 en iguales condiciones.)

Este tanto por 100 será difícil el conseguir rebajarlo á límites más pequeños; los postes que ha habido necesidad de reemplazar generalmente lo han sido por lesiones, interiores ó exteriores, que provocan la rápida descomposición del tronco, á la altura de la lesión.

Aunque la duración media de un poste impregnado por un procedimiento económico no sea tan larga como la de otro que se ha impregnado completamente; no deja por eso de ser bastante considerable.

En Alemania la duración media de un poste creosotado es de veintidós años.

H.