MEMORIAS

DE LA

ESCUELA GENERAL

de Agricultura

Instituto Agrícola de Alfonso XII

ESCUELA GENERAL DE AGRICULTURA

MEMORIA

CORRESPONDIENTE AL CURSO ACADÉMICO DE 1886 Á 1887

POR EL DIRECTOR DEL ESTABLECIMIENTO

DON JOSÉ DE ARCE

INGENIERO AGRÓNOMO
Y PROFESOR DE HIDRÁULICA Y DE CONSTRUCCIÓN

MADRID
TIPOGRAFÍA DE MANUEL GINÉS HERNÁNDEZ
IMPRESOR DE LA REAL CASA
Libertad, 16 duplicado
1892

A un querido amigo y compañero D.
Julio Otero

Jaime Roldós

Dic 29/92

INSTITUTO AGRÍCOLA DE ALFONSO XII

ESCUELA GENERAL DE AGRICULTURA

MEMORIA

CORRESPONDIENTE AL CURSO ACADÉMICO DE 1886 Á 1887

Al Excmo. Sr. Ministro de Fomento.

Excmo. Sr.: Era preceptivo, según el reglamento que ha regido en este Instituto desde el día 6 de Setiembre de 1884 hasta el 14 de Octubre de 1887, que el Director presentara una Memoria en que se consignasen los resultados obtenidos en la enseñanza; y habiendo el que suscribe tomado posesión de aquel inmerecido cargo con fecha 20 de Enero de 1887, cumple hoy á nuestro deber presentar á la superioridad la Memoria relativa al año académico de 1886-87, ampliada en cuanto ha sido posible para acomodarla mejor al espíritu de lo mandado en el reglamento vigente, el cual impone al Director de la Escuela la importante obligación de dar cuenta anual al Ministerio de Fomento, no sólo de los resultados de la enseñanza, como exigían los reglamentos anteriores, sino de las prácticas ejecutadas por los alumnos, trabajos realizados en la Estación agronómica, y de los que hubiesen llevado á efecto los profesores, relativos á las diversas cuestiones que sean propias de sus respectivas asignaturas.

No entra en nuestro propósito hacer ninguna clase de consideraciones de carácter histórico acerca de las vicisitudes

por que ha pasado este importante establecimiento de enseñanza, sostenido tanto por su propia virtud como por la fuerza incontrastable de la opinión que, por lo mismo que funda en él grandes esperanzas y le presta incondicional apoyo, tiene derecho á exigir que los resultados respondan á los fines que se propone y á la misión importante que el Gobierno le tiene confiada.

Tampoco hemos de ocuparnos en un estudio comparativo, que pudiera ser interesante, encaminado á analizar los distintos planes que han regido hasta la fecha, para ver hasta qué punto han satisfecho las verdaderas necesidades de la enseñanza. Todo esto pudiera prestarnos abundante materia de discusión y motivo para extendernos en consideraciones de cierta índole; pero creemos que haya de ser más útil y práctico reducir nuestro modesto trabajo á límites más concretos, consignando de la manera más clara posible cuanto interese conocer al Gobierno, y sirva para dar cabal idea del estado actual del establecimiento.

No puede negarse que la enseñanza actual acusa un progreso importante, realizado á virtud de la experiencia adquirida y de un conocimiento más exacto de las necesidades que debe satisfacer, en armonía con el objeto de la Escuela y con la extensión y alcance de los estudios agrícolas modernos; pues no en balde hace ya tiempo que, abandonando añejas y fatales preocupaciones encarnadas por una funesta tradición en el espíritu de ciertas gentes, comenzó la época de la reforma, ensanchando las bases de la enseñanza agrícola y señalando con mejor acierto el carácter experimental que debe destinguirla para obtener resultados positivos, tan reclamados por la opinión como necesarios é indispensables en las aplicaciones ordinarias

Que la enseñanza necesitaba reformas radicales, lo demuestra la diversidad de planes que en el transcurso de pocos años han regido en esta Escuela; y si por ello han podido originarse algunos inconvenientes, propios de las variaciones que aquéllos introdujeron, es lo cierto que tales cambios han

respondido á las circunstancias y han conseguido colocar la enseñanza á la altura que se revela en los importantes y completos programas á los cuales se ajustan hoy las explicaciones de las diversas asignaturas.

Esto prueba además, y nos complacemos en consignarlo cumpliendo con un deber muy grato de compañerismo, que las mejoras conseguidas en la enseñanza se deben á la iniciativa y á los esfuerzos de los ilustrados ingenieros agrónomos que antes de ahora han tenido á su cargo la dirección del establecimiento, así como al eficaz concurso del profesorado. Con ello han prestado un señalado servicio que los hace acreedores á la pública consideración y á la gratitud de cuantos se interesan por el progreso de la enseñanza agrícola en nuestro país.

Sin duda alguna puede asegurarse que, si no perfecto, es por lo menos bastante completo el cuadro de enseñanzas de nuestra Escuela, y que, sin desventaja para ella, es comparable con los de las mejores Escuelas extranjeras; pero es necesario decirlo: el plan vigente ó cualquier otro, por bueno que fuera, que pueda imaginarse, no producirá los resultados que desea el Gobierno, que desean los profesores y que reclama la opinión, si á la realización de los ideales consignados en los reglamentos no concurren simultáneamente determinadas circunstancias, á nuestro juicio esenciales é igualmente importantes, á saber:

1.ª Que el tiempo destinado á cada enseñanza sea bastante y proporcionado á su extensión é importancia relativa.

2.ª Que se disponga de los medios materiales necesarios para realizar la enseñanza práctica y experimental consignada en los reglamentos.

3.ª Que los locales tengan las condiciones necesarias y suficientes para dar á los alumnos la referida enseñanza experimental y práctica, y satisfacer las exigencias que se derivan de la obligación que aquéllos tienen de permanecer en el establecimiento siete horas seguidas.

4.ª Que la Escuela pueda llevar á cabo trabajos de inves-

tigación propia que le permitan tomar parte en el movimiento científico moderno.

Reducida á tres años la enseñanza de la Escuela especial de ingenieros agrónomos, con arreglo á lo prevenido en las disposiciones vigentes, y habiendo sido forzoso incluir en el plan de estudios que hoy rige las asignaturas de Botánica, Zoología, Mineralogía y Geología, que no se cursan en la Escuela general preparatoria, claro es que la primera condición de tiempo que hemos señalado no puede quedar hoy satisfecha, y toda distribución de materias que dentro de aquel período se intentara había de resultar deficiente y con defectos análogos á los que presenta la distribución actual.

No hay que pensar por ahora en aumentar la duración de los estudios. Esto colocaría á nuestra Escuela en condiciones muy desventajosas respecto de las demás Escuelas especiales, y sus aulas quedarían bien pronto desiertas, porque los alumnos que saliesen de la preparatoria no preferirían seguramente una carrera que, sin ofrecerles más seguro y brillante porvenir que las demás, había en cambio de exigirles mayor tiempo, más trabajo y mayores sacrificios.

Á falta de otro recurso, es pues necesario, y acerca de ello nos atrevemos á llamar respetuosamente la atención de la superioridad, que las asignaturas de Historia natural, de las cuales no cabe prescindir y que hoy ocupan en el plan de estudios un lugar que debe corresponder por entero á la enseñanza técnica, pasen á formar parte de los estudios preparatorios donde tienen su natural asiento, y dejen todo el tiempo que ahora consumen en beneficio de enseñanzas importantísimas que lo necesitan y de la mejor y más provechosa distribución de los trabajos de la Escuela.

Sobre este particular, la Junta de profesores fijó su criterio aceptando el siguiente dictamen, que el que suscribe sometió á su deliberación en 10 de Febrero de 1887, y fué remitido á la Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio, en cumplimiento de la Real orden de 23 de Octubre de 1886:

Dictamen que el Claustro de Catedráticos del Instituto Agrícola de Alfonso XII tiene la honra de elevar á la superioridad, acerca del plan de estudios que propone en la Sección de Ingenieros agrónomos, en cumplimiento de la orden de la Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio de 23 de Octubre del año anterior.

Al proponer este Claustro el plan de estudios que en la Sección de Ingenieros agrónomos exigen las nuevas condiciones originadas por la creación de la Escuela general preparatoria de ingenieros y arquitectos, cumpliendo con lo mandado por V. I. en 23 de Octubre del año anterior, faltaría á uno de sus más importantes deberes si respetuosamente no expusiera á la consideración de la superioridad algunas observaciones inspiradas en su constante deseo de mantener la enseñanza á la altura que reclama el estado actual de los conocimientos agrícolas y de obtener resultados tan positivos como se necesitan para satisfacer las exigencias de la opinión.

Lo primero que se nota estudiando el cuadro de las enseñanzas de la Escuela preparatoria y de las condiciones que se requieren para su ingreso, es que los alumnos salen de ella desposeídos de todo conocimiento de Historia natural, y por lo tanto, sin la base indispensable para poder estudiar la mayor parte de las asignaturas propias de la enseñanza técnica que constituyen la carrera de ingeniero agrónomo.

Tiene ésta por objeto principal el estudio de las necesidades de la planta, del ganado y de sus trasformaciones industriales, comprendiendo los medios de satisfacer las primeras y verificar las segundas, de tal modo que resuelvan los problemas agrícolas que en la práctica puedan presentarse, y mal pueden conocerse los estudios de aplicación si no se tiene cumplida idea de los objetos á que se han de aplicar.

Por esto el Claustro se ha visto en la necesidad ineludible de comprender en el nuevo plan de estudios la enseñanza de

aquellas ciencias puras que no se exigen ni enseñan en la Escuela preparatoria y son absolutamente indispensables para cursar los estudios agronómicos propiamente dichos.

Mas el estudio en un solo año de todas las materias que comprenden la Botánica, Mineralogía, Geología y Zoología, es decir, en un período igual al que se invierte en la segunda enseñanza, no es suficiente para la carrera de ingeniero agrónomo; y por eso en todos los planes se ha exigido á los alumnos la ampliación de estos conocimientos antes de ingresar en la Escuela y proceder á los estudios tecnológicos.

Por otra parte, basta examinar los programas que han regido desde que se fundaron las carreras agrícolas para conocer que á medida que las ciencias tecnológicas se han definido y abarcado mayor campo de estudios, las ciencias puras han cedido su tiempo á éstas y pasado á sumarse con los estudios de preparación.

Hoy, la deficiencia que presentan las materias que se cursan en la Escuela preparatoria de ingenieros y arquitectos, como base para la carrera de ingenieros agrónomos, obliga á lo contrario, esto es, á mermar los conocimientos tecnológicos hasta dar cabida á los de ciencias puras naturales, que son objeto primordial y base sobre que se desenvuelven aquéllos, lo que significa un retroceso en los estudios agronómicos, que no puede menos de afectar desfavorablemente á la enseñanza agrícola.

Ciertamente el Claustro hubiera deseado, y cree firmemente que sería lo mejor y más conveniente, prescindir de aquellos conocimientos fundamentales para que la enseñanza técnica, reducida á tres años por las disposiciones vigentes, se diera en las condiciones que reclaman el número y extensión de las materias que la componen y la necesidad de que las prácticas correspondientes respondan á su importante fin y no se resientan por falta del tiempo necesario; aparte de la conveniencia de ampliar, como se merecen, otros conocimientos, tales, por ejemplo, como los de Química biológica y Micrografía, de tan capital como reconocida importancia.

Pero para esto fuera menester que el Gobierno proveyese á tales necesidades, ampliando la enseñanza de la Escuela con las asignaturas de Mineralogía, Botánica y Geología, lo que por muy diversos motivos no parece probable que pudiera hacerse tan inmediatamente como reclaman las circunstancias, ó bien que, de otro modo, se exigiera á los aspirantes á ingeniero agrónomo el estudio y aprobación oficial de aquellas materias, con lo cual resultarían evidentemente perjudicados, por el mayor tiempo que habrían de emplear en la totalidad de sus estudios, respecto de los aspirantes á las demás Escuelas especiales.

Por tales circunstancias, el Claustro, que considera todo el tiempo de los tres años que debe durar la carrera de ingeniero agrónomo como absolutamente necesario para que por lo menos no sufra quebranto la enseñanza, tal comohoy se halla establecida, y creyendo hacer uso de las atribuciones que le concede el artículo 54 del reglamento vigente, cree de su deber hacer constar:

1.° Que el plan que tiene la honra de proponer al Gobierno, si bien se acomoda á las necesidades del momento, no refleja ni puede reflejar por completo su opinión ni el resultado de su propia experiencia.

2.° Que por no resultar proporcionado el tiempo de que se dispone al número y extensión de las materias que deben estudiarse, ni las asignaturas de Historia natural ni las demás que forman los estudios especiales podrán alcanzar aquella extensión que á juicio del Claustro es necesaria, no debiendo, por tanto, considerarse que dicho plan es el más adecuado y conveniente á las necesidades de la enseñanza de este Instituto.

Finalmente, el Claustro debe consignar que al exponer las consideraciones que anteceden no tiene otro propósito que llamar respetuosamente la atención de la superioridad acerca del corto tiempo en que habrán de darse las enseñanzas más indispensables en la Sección de Ingenieros agrónomos si, como es forzoso, ha de llenarse el vacío de la Escuela preparatoria

respecto de las ciencias naturales, y como es preceptivo, la carrera no ha de durar más que tres años.

Al propio tiempo espera que si la superioridad, en su elevado criterio, estimara acertadas tales consideraciones, resolverá en el momento oportuno lo más conveniente á los intereses de la enseñanza de este Instituto y á la marcha progresiva de sus estudios.

De lo expuesto se deduce que la primera condición que hemos establecido como necesaria, ni está hoy por completo satisfecha, ni lo estará mientras la superioridad no provea en la forma que estime oportuna á las necesidades consignadas en el informe que precede.

Respecto de la segunda condición, es decir, para que sea posible realizar satisfactoriamente la enseñanza experimental y práctica que se establece en el reglamento, se necesita poseer un material científico proporcionado al número de alumnos que lo hayan de manejar, lo que exige que determinados objetos aparezcan repetidos en cantidad suficiente, sobre todo en aquellos departamentos que deben estar dotados de laboratorios ó salas de trabajo.

Desgraciadamente, los recursos del presupuesto ordinario de la Escuela no han bastado para adquirir el material científico que hace falta, y si bien ha venido á satisfacer una parte importantísima de las necesidades que en este punto se sentían el que á instancias del que suscribe, y satisfaciendo los deseos de los profesores, tuvo á bien conceder el Ministerio de Fomento, es lo cierto que aún falta mucho que adquirir para completarlo como conviene y exige la mejor enseñanza práctica de los alumnos.

Es verdaderamente lamentable que por el malísimo estado de los edificios, algunos de los cuales amenazan inminente ruina, no haya más remedio que consumir una parte excesiva del presupuesto, no ya en mejorar sensiblemente sus condiciones y su aspecto, que esto es imposible, sino en satisfacer las necesidades más apremiantes que exige una mediana conservación y llevar á cabo una pequeña parte de las reparacio-

nes más indispensables que no admiten espera y que imperiosamente reclaman la higiene de los locales y la seguridad de las personas.

Así, pues, mientras no se realicen en los edificios las obras necesarias para reducir á los límites ordinarios los gastos anuales de conservación y reparación, y para llenar otros servicios importantes hoy desatendidos, no se concedan los recursos que hacen falta, será poco menos que imposible mejorar y completar el material científico que deben poseer algunos departamentos, si han de llenar su cometido y responder á los fines de la enseñanza práctica que el reglamento se propone.

Si la enseñanza en una Escuela general de Agricultura pudiera ser esencialmente téorica, reduciéndose el trabajo de los alumnos á asistir puntualmente á clase, oir las explicaciones del profesor y hacer á lo sumo alguna que otra visita á los museos y al campo para presenciar algunas operaciones agrícolas, las exigencias del local serían bien escasas, y seguramente con los que hay y sin necesidad de reformarlos habría bastante para que aquella enseñanza se diera en excelentes condiciones.

Pero como hoy, con gran acierto, se exigen resultados positivos, que la enseñanza tenga un carácter esencialmente práctico y que después de asistir á las lecciones orales vayan los alumnos á los laboratorios, á las salas de trabajo, á los museos, al campo experimental y á la granja, para confirmar en el terreno de la realidad las verdades establecidas en la cátedra, y adquirir el hábito de ejecutar los trabajos propios de la profesión y de resolver las cuestiones que han de presentarse en las aplicaciones ordinarias, es evidente que para todo esto se necesitan locales apropiados á la índole de cada enseñanza y preparados para que los alumnos puedan realizar en ellos los trabajos prácticos que constituyen el complemento más importante de la enseñanza oral.

Hoy puede decirse que en nuestra Escuela faltan la mayor parte de aquellos locales; unos, porque en realidad no existen,

y otros, porque tales son sus condiciones de insalubridad que no pueden utilizarse sin grave riesgo para la salud de los profesores y alumnos que á ellos concurrieran aun en los meses menos crudos del año.

Esto constituye un gravísimo defecto que hay que remediar á toda costa, y que se opone no sólo á que los alumnos tengan las prácticas necesarias, sino á que los profesores puedan emprender trabajos interesantes que habían de dar al establecimiento verdadero prestigio, sacándonos del alejamiento en que vivimos respecto al movimiento de progreso tan brillantemente sostenido por algunas Escuelas extranjeras

Y es tan grave, repetimos, el defecto que acabamos de señalar y tan urgente su remedio, que al hacerse cargo el que suscribe de la dirección de la Escuela, creyó que una de sus primeras obligaciones era estudiar un plan completo de reformas en los edificios, tomando como base las construcciones actuales, de suerte que quedaran atendidos de la mejor manera posible los servicios de la enseñanza, creando nuevos locales, dotando á los existentes de condiciones esenciales de que carecen por completo, y fijando de una manera racional la distribución del mobiliario y del material necesarios á cada departamento.

Con fecha 18 de Abril de 1887 tuvimos el honor de remitir á la Dirección general de Agricultura nuestro proyecto de reformas, en nuestro constante deseo de mejorar las condiciones de la Escuela, y sin otras pretensiones que la de dar motivo á un estudio más perfecto, en el caso de que á la superioridad le parecieran convenientes y aceptables las bases generales de nuestro pensamiento.

En el lugar oportuno insertamos el resumen de aquel trabajo, á cuya realización contribuyeron con especial interés los ayudantes D. Víctor Lobo de las Alas y D. Constantino de Ardanaz y Mariátegui, levantando el plano completo de los edificios que nos ha servido de base al estudio del proyecto.

Resulta de las observaciones que anteceden que en la actualidad no se verifican las condiciones esenciales que á nuestro juicio se necesitan para exigir con verdadero fundamento que la enseñanza se dé tan práctica y tan completa como se desea. La Junta de profesores ya cumplió con su deber señalando en ocasión oportuna los inconvenientes del plan que hoy rige, originados por haber resultado incompleta para nuestra Escuela la enseñanza de la Preparatoria, y el que suscribe, que sólo aspira á mejorar la enseñanza y las condiciones materiales del establecimiento que inmerecidamente dirige, cree también haber cumplido con el suyo señalando los inconvenientes de más importancia que convendría remediar para conseguir aquellos fines y proponiendo á la superioridad los medios que al efecto pudieran emplearse

Todo esto supone para el Estado algunos sacrificios de carácter transitorio; pero estando, como ahora sucede, sobradamente justificados, y habiendo de lograrse con ellos ventajas positivas y mejoras importantes para nuestro primer establecimiento de enseñanza agrícola, lo que es de todo punto indispensable, para cuando la superioridad pueda atender á tales necesidades, es que toda mejora que se intente obedezca, si no al plan que hemos estudiado, á cualquier otro que se acepte como definitivo y permanente, siempre que á juicio de la Junta de profesores, como de mayor autoridad en la materia, llene los fines de la enseñanza y queden atendidos como conviene los múltiples y variados servicios de la Escuela.

Los demás trabajos que en cumplimiento de nuestro deber hemos podido realizar, y cuyos resultados se consignan más adelante, se refieren unos á detalles de organización y otros á mejoras en los locales y en el material, y son los siguientes:

1 º Variar y completar la documentación de secretaría, haciendo que se lleven con arreglo á los nuevos modelos los libros y registros necesarios para reunir y conservar los antecedentes que exige la formación de los expedientes personales y hojas de estudios y registrar otros datos importantes

2.° Variar y completar la documentación de la biblioteca para conocer su verdadero estado en cualquier época.

3.° Organización del servicio de exámenes, sometiéndolos á determinadas reglas que fueron aprobadas por la Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio.

4.° Organización de las prácticas de topografía y las generales de cultivo, ganadería é industrias, dictando las reglas á que habían de sujetarse.

5.° Clasificación y formación del inventario del material procedente de algunas de las suprimidas granjas y estaciones que en calidad de depósito estaban en la sala de dibujo cuando tomamos posesión del cargo, y más tarde fué concedido á la Escuela por el Ministerio de Fomento, excepto una parte que fué destinada al laboratorio químico de la Escuela de Artes de Sevilla.

6.° Distribución del material concedido por el Ministerio entre los diversos departamentos de la Escuela que lo necesitaban, acomodándose en lo posible á los pedidos de los profesores respectivos. Estos dos últimos trabajos se realizaron en parte durante las vacaciones de verano, siendo eficazmente auxiliado por el ayudante D. José Hurtado de Mendoza.

7.° Formación de los inventarios del material científico y mobiliario de los diversos departamentos de la Escuela, excepto del museo de máquinas, que por entonces lo estaba terminando el ingeniero encargado D. Eduardo Travesedo y Casariego.

8.° Terminación del catálogo de las obras existentes en la biblioteca y recuento de las que había cuando nos hicimos cargo del establecimiento.

9.° Arreglo del museo de semillas, eliminando de él cuantos objetos y productos debían pasar á otros lugares, para conseguir que en dicho museo sólo hubiera semillas, frutos y plantas, y obtener respecto de las primeras dos colecciones distintas; una general de enseñanza, donde se conserven ordenadamente los tipos más importantes y característicos que deben mostrarse en clase, y otra que podíamos llamar de

carácter histórico, constituída por semillas procedentes de diversas comarcas españolas y extranjeras que han figurado en distintas exposiciones. La primera de dichas colecciones la estaba formando el profesor de cultivos especiales, D Miguel Ortiz Cañavate, teniéndola por aquella época muy adelantada, y á cuya iniciativa se debe la clasificación de gran número de muestras que estaban sin clasificar, ó cuya clasificación necesitaba rectificarse.

10.° Arreglo del laboratorio de Análisis química y Química biológica, en el cual se han hecho las siguientes mejoras:

a. Adquisición é instalación de un precioso aparato destilatorio sistema Mürle, procedente de Pforzheim (Alemania), con arreglo al pedido del profesor de la asignatura.

b. Conducción y distribución provisional del agua por tubería de plomo para los servicios más indispensables.

c. Instalación de dos fuentes y sus correspondientes pilas, una para el laboratorio de los alumnos y otra para el departamento en que está el aparato Mürle y se utiliza á falta de otro local para laboratorio del profesor.

d. Adquisición de los reactivos necesarios para los trabajos del curso.

e. Distribución más conveniente del mobiliario, con arreglo á las indicaciones del profesor.

f. Algunas otras mejoras, tales como colocación de cortinas en los huecos expuestos al Mediodía, blanqueo de muros y techos, instalación de una balanza para uso de los alumnos en las operaciones que no exigen una gran precisión, etc.

11.° Ampliación del departamento de industrías rurales, convirtiendo el llamado museo vinícola en sala de ensayos y productos industriales, con el fin de que los alumnos de aquella asignatura puedan realizar algunas de las prácticas que exigen mayor local y el empleo de máquinas y aparatos cuya utilidad actual es muy escasa, almacenados como están en el museo de máquinas.

Este departamento contenía una porción de enseres proce-

dentes de la Exposición vinícola de 1877, fibras textiles, frascos numerosos con semillas colocados sobre gradillas de madera al descubierto, trabajos ejecutados por los alumnos en la clase de cultivos especiales, y otra multitud de objetos y productos heterogéneos.

La instalación definitiva de este departamento, cuya creación hemos creído de verdadera utilidad é importancia, habrá de hacerse con arreglo á las indicaciones del profesor de la asignatura; pero como actualmente ofrece tales condiciones de insalubridad que lo hacen inhabitable, sólo ha podido comenzarse su arreglo tendiendo y blanqueando los lienzos interiores, instalando dos armarios para conservar las colecciones de lanas, algodones, etc., que están contenidas en frasquería de vidrio, y colocando los linos, cáñamos y esparto en uno de los muros menos húmedos, de una manera ordenada, para juzgar facilmente de sus diversas longitudes y á cierta altura del piso para lograr su mejor conservación.

12° El departamento de Patología vegetal y trabajos micrográficos estaba reducido á dos salas, en planta principal, donde se daba la clase, sin que los alumnos pudieran ejecutar los trabajos prácticos de la asignatura por carecer de los medios necesarios.

Suprimido el palomar que había en la buhardilla correspondiente á estos locales, porque presentaba diversos inconvenientes, reconstruídos los dinteles y jambas de las ventanas que estaban hundidas unas y otras para hundirse, blanqueados los muros y cielo raso y repuestas las vidrieras, se ha variado la puerta de comunicación de ambas salas, con el fin de poder aprovechar en la más pequeña las luces del Norte, que se necesitan en los trabajos al microscopio, y que utilizará el profesor de la asignatura tan pronto como disponga de un departamento regularmente dispuesto.

Se han colocado estufas y burletes, adquiriendo banquetas, y en la actualidad se están terminando las mesas de trabajo para los alumnos y demás objetos necesarios á las prácticas de aquella enseñanza

También se ha construído un armario apropósito para guardar en buenas condiciones la colección de insectos que la Escuela poseía y la que recientemente ha donado el naturalista de Amsterdam Mr. Meinard Merens, la cual consta de las especies útiles y perjudiciales más importantes de la fauna entomológica de Holanda.

Antes, dichas colecciones estaban colocadas en armarios demasiado estrechos, las cajas resultaban verticales, posición que era necesario desechar, y además ocupaban inútilmente un espacio considerable.

La instalación de este departamento se ha hecho con arreglo á las indicaciones del profesor respectivo.

Finalmente, la colección de preparaciones anatómicas del Dr. Auzoux, que figuraba en este departamento, se ha trasladado á otro local, con el propósito de constituir más adelante, cuando la permitan los recursos disponibles, un gabinete de Zootecnia, que en realidad no existe.

13.° En la sala de dibujo no ha podido hacerse otra cosa que distribuir las mesas de manera que resulten dos secciones separadas, una para los alumnos de ingenieros, y otra para la de licenciados y peritos; arreglar y pintar dichas mesas, habilitar una antigua de las más pequeñas para uso del ayudante encargado de estos últimos alumnos, colocar trasparentes y estufas, etc.

Este local necesita otras mejoras que no hemos podido realizar por falta de recursos, y que se llevarán á cabo cuando las circunstancias lo consientan, tales son: saneamiento de los muros, reconstrucción de los zócalos interiores, actualmente destruídos por la humedad, tendido y blanqueo de muros y cielos rasos, colocación de vidrieras nuevas, dado el estado lamentable en que se hallan las actuales, construcción de armarios á propósito para guardar las muestras de dibujo, y de cómodas con cajones de poca altura para guardar y conservar los dibujos hechos por los alumnos, de una manera ordenada y sin arrollarlos, con lo cual se evitará que se deterioren y se conseguirá que ocupen el menor espacio posible.

14.° Se han mejorado también las condiciones de la sala de trabajos de la clase de Hidráulica y de Construcción, se han construído armarios, se han pintado tanto los nuevos como los antiguos y las mesas de trabajo, colocando perchas y ordenando las colecciones. Se han adquirido dos modelos interesantes, uno de turbina Fourneyron y otro de rueda hidráulica de Sagebien, llamada también rueda contadora, y cuyo aprovechamiento pasa del 90 por 100; se han depositado provisionalmente los modelos de instrumentos de cultivo propios para la enseñanza de la Mecánica agrícola, que antes se encontraban en el museo de semillas, y finalmente, se ha comenzado á formar una colección de materiales de construcción.

15.° El observatorio meteorológico ha recibido algunas mejoras, instalando en las mejores condiciones posibles el termometrógrafo, barometrógrafo y pluviometrógrafo, los termómetros enterrados cuya caja se ha construído de nuevo, arreglando el facistol y distribuyendo convenientemente la colocación del actinómetro, pluviómetros, evaporímetro, etc., para lo cual se ha construído y colocado una verja de madera, se ha abierto un camino de comunicación entre el general y el emplazamiento del observatorio, se han pintado los herrajes y puertas y se han recogido varios importantes instrumentos de metercología para conservarlos hasta que sea posible su instalación difinitiva.

16.° El pequeño jardín situado enfrente de la Escuela era de conservación difícil, no sólo por la dificultad de evitar algunos deteriores en los macizos, sino principalmente porque para el sostenimiento del ray-gras era necesario regar por medio de bombas. Esta circunstancia por una parte, y la conveniencia de limitar los usos de dicho jardín á proporcionar á los alumnos y á las personas que visitan el establecimiento un lugar apacible de descanso y con abundante sombra, nos ha obligado á trasformarlo en pradera permanente, aumentando considerablemente el arbolado y disponiendo el riego por el sistema de regueras horizontales, á fin de que resulte más fácil y económico y sirva á la vez como ejem-

plo de un sistema no ensayado hasta ahora en el Instituto, y que ofrece una grandísima importancia para la creación económica de praderas artificiales en terrenos de gran pendiente, que tanto abundan en nuestro país y los cuales podían perfectamente regarse por dicho sistema, que seguramente conviene generalizar por las ventajas que presenta.

Además se ha pintado el motor de viento, para evitar los efectos de la oxidación en su armadura de hierro, y se ha arreglado la reguera de alimentación, que más adelante convendrá construir de ladrillo, estableciendo los pocillos y compuertas para el riego.

17.° En las viviendas de todo el personal se han realizado algunas mejoras, sobre todo para dejar corrientes y arregladas las dependencias que más lo necesitaban, reparar los embaldosados, etc.

18.° En todas las estufas de los diversos departamentos de la enseñanza se han colocado, en sustitución de los tubos exteriores de salida de humos, que eran de chapa ordinaria, otros galvanizados que, aun cuando de más precio, al fin resultan más económicos por su mayor duración.

19.° Se han adquirido dos colecciones de dibujo topográfico y tres de dibujo de máquinas, de las cuales, una se ha colocado en marcos á próposito para su mejor uso.

En la clase de Fitotecnia se han colocado las láminas de la colección de plantas de Vilmorin en sus correspondientes cuadros, de los cuales una buena parte se han hecho nuevos para las que no los tenían y estaban conservadas en la biblioteca; y á las cátedras de Agronomía y de Análisis química se les ha dotado de los cuadros gráficos de la composición de las plantas y abonos más importantes, así como los que representan los diversos espectros.

20.° Finalmente, aparte de otras mejoras que sería prolijo enumerar, se han recorrido los tejados, para retejar en los puntos que más lo necesitaban, y en algunos se han colocado limas nuevas y se han arreglado y recompuesto las antiguas.

Respecto de la Estación agronómica, cuya instalación exige

recursos que salen por completo fuera del presupuesto ordinario, no ha podido hacerse otra cosa que solicitar oportunamente de la superioridad los medios necesarios pera llevar á cabo las obras que aquella instalación supone.

Con este objeto y con el de satisfacer otras necesidades imperiosas que nacen del lamentable estado en que actualmente se encuentran los edificios, remitimos á la aprobación del excelentísimo Sr Delegado Regio del Instituto, á cuyo decidido interés por el Establecimiento se deben las mejoras importantes que ha recibido, la relación siguiente, que comprende con algún detalle las obras que sería conveniente realizar para dotarlo de algunas condiciones de que carece, y muy principalmente para que puedan llenarse servicios que el reglamento exige y hoy están completamente desatendidos:

Relación de las mejoras que en los edificios de la Escuela general de Agricultura convendría realizar para dotar al Establecimiento de algunas condiciones de que carece y reclaman los servicios de la enseñanza, la higiene de los locales y el mal estado de sus departamentos

ESTACIÓN AGRONÓMICA

Este departamento debe instalarse en el ángulo NO de los edificios, ocupando la parte menor del salón actual de dibujo, de las dos en que queda dividido por el arco, y la parte de crujía contigua á la sala de ensayos industriales, ocupada hoy por algunas máquinas que deben trasladarse al lugar que les corresponde.

Las obras que exige la instalación de este departamento son:

1.ª Convertir la expresada parte nueva del salón de dibujo en laboratorio general de la Estación agronómica, donde puedan instalarse un aparato destilatorio sistema Mürle, con estufas de suficiente capacidad, hornillos, nicho de evaporación (digestorium), mesas de trabajo, fregadero y almacén.

2.ª Abrir en el vestíbulo del ángulo un hueco para puerta que permita la comunicación directa de la Estación con el Observatorio meteorológico, que constituye una de sus dependencias. En este vestíbulo es necesario levantar un tabique con dos puertas, una que permita el acceso independiente á la planta principal, donde podría residir el Director, y otra que dé ingreso á los locales de la Estación, con lo cual se conseguirá además la circulación entre el laboratorio y las demás dependencias sin pasar por el vestíbulo indicado.

3.ª División por medio de tabiques de la crujía contigua al museo de productos industriales en las siguientes dependencias:

a. Despacho del Director.

b. Cámara oscura.

c. Vestíbulo correspondiente á la entrada por el patio.

d. Gabinete micrográfico.

e. Sala de balanzas.

f. Sala de productos y depósito de muestras

4.ª Elevación suficiente del piso de la crujía contigua al referido museo de productos industriales y entarimado del mismo para asegurar sus condiciones de salubridad y permitir la más fácil circulación entre las dependencias que se proyectan en dicha crujía y el laboratorio.

5.ª Apertura en el muro exterior de la expresada crujía de cuatro ventanas para dotar de la luz que necesitan las salas de balanzas, el gabinete mirográfico y el depósito de muestras, correspondiendo dos de dichas ventanas á este último departamento.

6.ª Reducción á una puerta de paso de la que pone hoy en comunicación la crujía de que se trata con el museo de productos industriales.

7.ª Colocación de vidrieras nuevas y puertas nuevas en los huecos correspondientes á los muros interiores que lindan con el patio.

8.ª Colocación de los pies derechos que sean necesarios

en el laboratorio que se proyecta para asegurar el techo que corresponde al piso de la planta principal, y cuyo suelo presenta hoy una elasticidad excesiva.

9.ª Arreglo de la planta principal que actualmente sirve para clase de patología vegetal, con el fin de obtener, mediante los tabiques necesarios, una vivienda modesta para el Director de la Estación ó uno de sus ayudantes.

10. Conducción del agua y del gas al laboratorio de la Estación y á la cámara oscura.

11 Saneamiento de los muros por medio de zanjas rellenas de piedra partida ó de alcantarillas bufas, situadas á lo largo de aquéllos, tanto por la parte exterior como por la que corresponde al patio.

12. Blanqueos al interior del muro y cielos rasos.

13. Revoco de muros.

14. Instalación y construcción cerca del observatorio meteorológico de las cajas de vegetación

15. Construcción de los llamados establos de la Estación, para experiencias con las diversas especies de animales, donde con la independencia necesaria puedan someterse á estudio dos cabezas mayores y cuatro menores.

Esta dependencia importante convendría construirla en el patio y lo más cerca posible de la Estación, de manera que, además de contener el ganado objeto de estudio, pueda instalarse la balanza ó báscula necesaria, la vivienda del encargado de los establos, depósito de alimentos, y con las condiciones necesarias para recoger todos los días íntegramente las deyecciones sólidas y líquidas de los animales. La exposición de este departamento debe ser al Mediodia y exige además agua abundante para los usos ordinarios.

MUSEO DE PRODUCTOS INDUSTRIALES

Este departamento, hoy extraordinariamente húmedo é insano, sólo necesita el saneamiento de los muros, tanto al exterior como por el patio, y la conducción del agua é instala-

ción de la fuente y fregadero que necesitan los ensayos industriales que deben realizarse por los alumnos; por más que sería conveniente arreglar el pavimento é instalar armarios apropósito para la conservación de algunos productos, así como instalar en buenas condiciones el alambique Egrot, que hoy se encuentra en el laboratorio de industrias.

DEPARTAMENTO DE PATOLOGÍA VEGETAL Y TRABAJOS MICROGRÁFICOS

Como consecuencia de la instalación proyectada en la Estación agronómica, es necesario llevar este departamento importante á otro local que ofrezca las condiciones siguientes:

1.ª Estar situado en planta principal.

2.ª Tener luces al Norte.

3.ª Presentar capacidad suficiente para clase, laboratorio de trabajo de los alumnos, laboratorio particular del profesor, cámara oscura y sala de cultivos.

Estas condiciones, á la par de otras ventajas que resultarían de concentrar más los departamentos de la enseñanza de la Sección de Ingenieros, se encuentran instalando dicho departamento en el lugar y la forma que el que suscribe propuso á la superioridad en el proyecto de reformas que con fecha 14 de Abril tuvo la honra de presentar para su examen.

En el caso en que á la Dirección general, por razones de economía, no le pareciera conveniente aceptar la solución propuesta en el referido proyecto, sería preferible que el departamento que nos ocupa continuara por ahora donde actualmente se está instalando, aun cuando para ello se necesite hacer el servicio por la puerta exterior de comunicación con el observatorio en los días y horas á que se den la clase y prácticas correspondientes.

SALÓN DE DIBUJO

Este salón sólo necesita sanear los muros exteriores, de la manera que para otros departamentos queda indicado, colocación de puertas y vidrieras nuevas, arreglo del zócalo de los muros, revoco de los exteriores y cielo raso, colocando á la vez una fuente con su pileta para el servicio ordinario. Sería asimismo necesario construir un armario apropósito, tal como se propone en el proyecto antes indicado, para guardar ordenadamente las muestras de dibujo

COMEDOR PARA ALUMNOS

Siendo unos 240 el número de alumnos actuales del Instituto, y teniendo que almorzar unos al aire libre y otros en las viviendas de los empleados subalternos, contra todas las reglas de la higiene, de la limpieza y de las relaciones personales convenientes al régimen adecuado del Instituto, sería necesario habilitar para este objeto la sala que hoy ocupa la Estación agronómica, elevando y entarimando el piso, sanean do los muros exteriores é interiores, colocando vidrieras nuevas, revocando y enluciendo los muros y cielo raso, colocando una fuente con su pileta y las mesas y bancos necesarios, tales como se proponen en el proyecto de reformas á que antes nos hemos referido

VESTÍBULO PRINCIPAL

Careciendo esta Escuela por completo de claustros ó locales donde los alumnos puedan permanecer á deshora de las clases, en condiciones higiénicas, sería necesario colocar una gran puerta de cristales entre la puerta principal de entrada y las que dan acceso á las clases 1.ª y 2.ª, á fin de evitar las corrientes de aire durante el invierno, que hacen imposible

en dicho vestíbulo la estancia de los alumnos. Asimismo, dado el mal estado del pavimento de madera, sería menester reponerlo de nuevo.

MUSEO DE MÁQUINAS

Para poder utilizar el salón más ancho y más alto para alojar las grandes máquinas y entre ellas las locomotoras del arado de vapor, es indispensable abrir en el muro de fachada una gran puerta de servicio para dichas grandes máquinas, elevar algo el piso del museo ó salón de que se trata, desmontar lo necesario el piso exterior, y si fuera posible construir un camino afirmado que permita la traslación fácil de las grandes locomóviles y trilladoras, saneando los muros exteriores é interiores de la sala de máquinas que nos ocupa, así como de la contigua donde hoy existen los aparatos de industrias.

VARIOS

Es también necesario:

1.° Conducir el agua al laboratorio de industrias, á la primera arqueta del jardín, á las cajas de vegetación y al campo de experiencias, así como distribuirla convenientemente por todo el edificio colocando las necesarias bocas de riego para el servicio de incendios, servicio importantísimo, completamente desatendido en la actualidad y que exige una preferente atención, dado el cuantioso material que esta Escuela posee.

2.° Recorrido general de tejados para evitar que continúen los enormes deteriores producidos ya en las cubiertas.

3.° Conducción y distribución del gas en los diversos laboratorios, ó si fuera más económico, instalación de un gasógeno.

4.° Revoco general de fachadas para evitar los grandes deterioros que presentan los muros, asegurando su conservación y dando al establecimiento un aspecto más agradable que el que hoy ofrece.

5.° Colocación de pararrayos.

Tal es en resumen, Excmo. Sr., el resultado de cuanto el que suscribe ha podido hacer en cumplimiento de sus deberes como Director de la Escuela, auxiliado eficazmente por los Sres. Profesores y Ayudantes de la misma.

Comenzada la obra de acomodar las condiciones materiales del establecimiento á la índole de la enseñanza y á las prescripciones del reglamento, es necesario completarla en un plazo breve para que la Escuela entre en un período normal de desenvolvimiento y pueda dar los resultados que el Gobierno se propone y á que sinceramente aspira el que suscribe.

Claro es que la reforma no ha de limitarse á mejorar aquellas condiciones materiales, sino que tiene que hacerse extensiva en cuanto convenga á la enseñanza misma, encauzándola con arreglo al espíritu del reglamento y completándola, si fuera menester, en alguna de sus partes; y puesto que no se concibe que pueda lograrse por entero lo segundo sin haber conseguido antes lo primero, es indudable que los resultados de la enseñanza no podrán ser completos ni generales hasta que queden satisfechas todas las condiciones que son verdaderamente necesarias y deben concurrir para alcanzarlos.

Es necesario asimismo procurar, y á ello se dirigen los esfuerzos del que suscribe, que las colecciones y museos del establecimiento no sirvan solamente para lo que pudiéramos llamar uso particular de la Escuela, sino también y muy especialmente como medio sencillo y eficaz de enseñanza y propaganda para cuantas personas visiten este centro con el propósito de adquirir ciertos datos interesantes que la Escuela está en el deber de proporcionar.

Sirva como ejemplo, para demostrar la importancia capital de atender á aquella necesidad, la manera como nosotros entendemos que debiera estar dispuesto el museo de máquinas, el más importante hoy en esta Escuela y tal vez el más rico y variado de todas las Escuelas extranjeras. Aparte de la rigurosa ordenación que debe ofrecer y de que todas las máquinas estén corrientes y dispuestas á funcionar con entera normalidad en cualquier época, se necesita que la etiqueta de

cada una de ellas contenga por lo menos los siguientes datos:

Nombre de la máquina. Fábrica de donde procede. Año en que fué construída. Precio. Peso. Tracción que necesita. Trabajo que realiza, y á ser posible, cuando fuera conveniente, añadir una sucinta indicación de los inconvenientes prácticos que su empleo haya ofrecido en el Instituto.

Desgraciadamente, todos estos datos no existen en la actualidad, y para tomarlos no hay más camino que el profesor de Mecánica agrícola, encargado del museo de su asignatura, emprenda un estudio serio y constante para someter á repetidos ensayos todas las máquinas que poseemos, utilizando las yuntas y peones que la Granja podría proporcionar siempre que fuera necesario, y los preciosos dinamómetros de indicaciones continuas de Morin modificados por Clair, uno de los cuales fué el que nosotros empleamos con resultados admirables en el concurso de segadoras celebrado á propuesta del que suscribe por la Asociación de Ingenieros agrónomos en el año 1879, y que puede decirse ha sido el único que se ha celebrado en España de una manera seria y en las condiciones que requieren tales concursos.

Claro es que tan importante trabajo no puede improvisarse y ha de resultar como consecuencia de una labor lenta y perseverante por parte del profesor respectivo; pero dada la urgencia de comenzarla cuanto antes, en bien de la enseñanza y como asunto que vivamente interesa al prestigio de la Escuela, es de esperar que, una vez que los recursos consientan recorrer como se debe el museo de máquinas, y efectuadas todas las recomposiciones necesarias que reclama el estado actual de aquéllas, se dará principio al referido estudio, del cual habrán de resultar seguramente enseñanzas prácticas utilísimas y provechosas para todos.

Hechas las indicaciones generales que preceden, pasemos á exponer cuanto se relaciona con la enseñanza en el curso académico de 1886-87 y con los demás extremos que debe abarcar la siguiente Memoria para cumplir lo que previene el reglamento.

ESTADÍSTICAS DE LA ENSEÑANZA

SECCIÓN DE INGENIEROS AGRÓNOMOS

Cuadro núm 1

MATRÍCULAS

ASIGNATURAS	NÚMERO DE ALUMNOS MATRICULADOS				OBSERVACIONES
	Sin dispensa...	Con dispensa...	Que repiten...	Total...	
PRIMER AÑO					
Topografía y Geodesia	»	»	»	»	
Mecánica agrícola	15	16	»	31	
Agronomía y Climatología	15	16	»	31	
Análisis química aplicada y Química biológica	17	16	8	41	La asignatura de Topografía y Geodesia se ha estudiado en la Escuela general preparatoria, á virtud de lo dispuesto en el Real decreto de 11 de Setiembre de 1886
SEGUNDO AÑO					
Herbicultura y Jardinería	18	12	»	30	
Zootecnia	18	12	1	31	
Construcciones é Hidráulica	18	12	10	40	
Arboricultura y Selvicultura	19	12	»	31	
TERCER AÑO					
Legislación rural	14	9	1	24	
Patología y su terapéutica con trabajos micrográficos	13	9	»	22	
Economía rural	26	9	»	35	
Industria rural	14	9	»	23	
CUARTO AÑO					
Formación de proyectos	9	3	»	12	
Prácticas de cultivo, ganadería é industrias	9	3	»	12	
Prácticas de topografía	9	3	»	12	

NOTA. La desigualdad que resulta entre el número de alumnos matriculados sin dispensa en diversas asignaturas de un mismo año se debe á que algunos de ellos proceden del plan de estudios de 1881.

Cuadro núm. 2.

EXÁMENES

ASIGNATURAS	EXÁMENES DE JUNIO — NÚMERO DE ALUMNOS				EXÁMENES DE SEPTIEMBRE — NÚMERO DE ALUMNOS				Exámenes extraordinarios. — NÚMERO DE ALUMNOS			OBSERVACIONES
	Examinados.	Aprobados.	Desaprobados.	No presentados.	Examinados	Aprobados.	Desaprobados	No presentados	Examinados	Aprobados.	Desaprobados.	
Curso preparatorio.												
Ampliación de Química	15	15	»	»	4	4	»	2	1	»	1	Los exámenes del curso preparatorio, así como los de Topografía y Geodesia, que aparecen en el presente cuadro, fueron concedidos por disposiciones del Ministerio de Fomento dictadas á consecuencia de la creación de la Escuela general preparatoria de Ingenieros y Arquitectos.
Geometría descriptiva	15	11	4	3	10	7	3	1	2	»	2	
Cálculo diferencial é integral y Mecánica racional	15	6	9	1	17	9	8	2	»	»	»	
Lengua alemana ó inglesa	»	»	»	1	1	1	»	»	»	»	»	
Primer año.												
Topografía y Geodesia	5	5	»	»	1	1	»	»	1	1	»	
Mecánica agrícola	24	24	»	»	4	4	»	»	»	»	»	
Agronomía y Climatología	24	19	5	»	9	5	4	»	»	»	»	
Análisis química aplicada y Química biológica	20	10	10	7	16	12	4	3	»	»	»	
Segundo año.												
Herbicultura y Jardinería	26	22	4	»	8	8	»	»	»	»	»	
Zootecnia	25	22	3	1	9	9	»	»	»	»	»	
Construcciones é Hidráulica	23	14	9	7	15	9	6	3	»	»	»	
Arboricultura y Selvicultura	26	24	2	1	7	7	»	»	»	»	»	
Tercer año.												
Legislación rural	22	20	2	»	4	4	»	»	»	»	»	
Patología y su terapéutica con trabajos micrográficos	19	16	3	»	6	4	2	»	»	»	»	
Economía rural	29	26	3	2	8	8	»	»	»	»	»	
Industria rural	21	20	1	»	3	3	»	»	»	»	»	
Cuarto año.												
Formación de proyectos	»	»	»	»	11	10	1	»	»	»	»	
Prácticas de cultivo, ganadería é industrias	»	»	»	»	11	11	»	»	»	»	»	
Prácticas de Topografía	11	10	1	»	2	2	»	»	»	»	»	

Cuadro núm 3

CONSECUENCIAS QUE SE DERIVAN DE LOS CUADROS 1 Y 2

ASIGNATURAS	TÉRMINOS COMPARADOS EN LAS RELACIONES QUE SE ESTABLECEN						TANTO POR CIENTO QUE CON RELACIÓN Á LOS ALUMNOS								
	Matriculados...	NÚMERO DE ALUMNOS					MATRICULADOS REPRESENTAN LOS EXAMINADOS EN			MATRICULADOS REPRESENTAN LOS APROBADOS EN			EXAMINADOS REPRESENTAN RESPECTIVAMENTE LOS APROBADOS EN		
		EXAMINADOS EN			APROBADOS EN										
		Junio	Septiembre	Total.	Junio.	Septiembre	Junio.	Septiembre	Total.	Junio.	Septiembre.	Total.	Junio.	Septiembre.	Total.
CURSO PREPARATORIO															
Ampliación de Química	»	15	4	19	15	4	19	»	»	»	»	»	100	100	100
Geometría descriptiva	»	15	10	25	11	7	18	»	»	»	»	»	73,33	70	72
Cálculo diferencial é integral y Mecánica racional	»	15	17	32	6	9	15	»	»	»	»	»	40	52,94	46,87
Lengua alemana ó inglesa	»	»	1	1	»	1	1	»	»	»	»	»	»	100	100
PRIMER AÑO															
Topografía y Geodesia	»	5	1	6	5	1	6	»	»	»	»	»	100	100	100
Mecánica agrícola	31	24	4	28	24	4	28	77,42	12,90	90,32	77,42	12,90	90,32	100	100	100
Agronomía y Climatología	31	24	9	33	19	5	24	77,42	29,03	106,45	61,29	16,13	77,42	79,17	55,55	72,72
Análisis química aplicada y Química biológica	41	20	16	36	10	12	24	48,78	39,02	87,80	24,39	29,26	53,65	50	75	61,11
SEGUNDO AÑO															
Herbicultura y Jardinería	30	26	8	34	22	8	30	86,67	26,66	113,33	73,33	26,67	100	84,61	100	88,23
Zootecnia	31	25	9	34	22	9	31	80,64	29,03	109,67	70,97	29,03	100	88	100	91,17
Construcciones é Hidráulica	40	23	15	38	14	9	23	57,50	37,50	95	35	22,50	57,50	60,86	60	60,52
Arboricultura y Selvicultura	31	26	7	33	24	7	31	83,87	22,58	106,45	77,42	22,58	100	92,30	100	93,93
TERCER AÑO															
Legislación rural	24	22	4	26	20	4	24	91,67	16,66	108,33	83,33	16,67	100	90,90	100	92,30
Patología y su terapéutica con trabajos micrográficos	22	19	6	25	16	4	20	86,36	27,27	113,63	72,72	18,18	90,90	84,21	66,66	80
Economía rural	35	29	8	37	26	8	34	82,86	22,85	105,71	74,28	22,86	97,14	89,65	100	91,89
Industria rural	23	21	3	24	20	3	23	91,30	13,04	104,34	86,96	13,04	100	95,23	100	95,80
CUARTO AÑO															
Formación de proyectos	12	»	11	11	»	10	10	»	91,66	91,66	»	83,33	83,33	»	90,90	90,90
Prácticas de cultivo, ganadería é industrias	12	»	11	11	»	11	11	»	91,66	91,66	»	91,66	91,66	»	100	100
Prácticas de Topografía	12	11	2	13	10	2	12	91,67	16,66	108,33	83,33	16,67	100	90,90	100	92,30

Cuadro núm. 4

PÉRDIDAS DE CURSO POR FALTAS DE ASISTENCIA

ASIGNATURAS	Número de alumnos matriculados	Número de alumnos que han perdido por faltas de asistencia	Tanto por ciento que representan con relación á los matriculados	OBSERVACIONES
PRIMER AÑO				
Topografía y Geodesia	»	»	»	
Mecánica agrícola	31	»	»	
Agronomía y climatología	31	»	»	
Análisis química aplicada y Química biológica	41	3	7,31	
SEGUNDO AÑO				
Herbicultura y Arboricultura	30	»	»	
Zootecnia	31	»	»	
Construcciones é Hidráulica	40	»	»	
Arboricultura y Selvicultura	31	»	»	
TERCER AÑO				
Legislación rural	24	»	»	
Patología y su terapéutica con trabajos micrográficos	22	»	»	
Economía rural	35	1	2,85	
Industria rural	23	»	»	
CUARTO AÑO				
Formación de proyectos	12	1	8,33	
Prácticas de cultivo, ganadería é industrias	12	1	8,33	
Prácticas de Topografía	12	1	8,33	

ALUMNOS PERTENECIENTES Á LA PROMOCIÓN DE 1886-87 QUE HAN TERMINADO LA CARRERA EN 30 DE SEPTIEMBRE DE 1887

Número	NOMBRES Y APELLIDOS
1	D. Antonio Philip y González.
2	» Antonio Fernández Pérez.
3	» Miguel Padilla y Erruz.
4	» Agustín Alfaro y Portero.
5	» Luis Corró y Ruiz
6	» Carlos Balenchana y Piernas.
7	» Luis Ardanaz y Mariátegui.
8	» Ramón Rodríguez y Martín.
9	» Antonio Gómez y Flores.
10	» Antonio Pascual y Ruilópez.

SECCIÓN DE LICENCIADOS

EN ADMINISTRACIÓN RURAL

Cuadro núm. 1.

MATRÍCULAS

ASIGNATURAS	NÚMERO DE ALUMNOS MATRICULADOS				OBSERVACIONES
	Sin dispensa.	Con dispensa.	Que repiten.	Total.	
PRIMER AÑO					
Derecho civil (segundo curso)	»	»	»	»	Se estudia en la Universidad.
Nociones de Agronomía	11	1	»	12	
Topografía	11	1	3	15	
SEGUNDO AÑO					
Cultivos especiales	11	3	»	14	
Nociones de Ganadería	11	3	»	14	
Artes agrícolas	11	3	»	14	
Prácticas y dibujo	11	3	»	14	
TERCER AÑO					
Nociones de Economía rural	»	»	»	»	
Curso completo de Contabilidad agrícola	»	»	»	»	
Prácticas y dibujo	»	»	»	»	
Prácticas generales	»	»	»	»	

Cuadro núm. 2.

EXÁMENES

ASIGNATURAS	EXÁMENES DE JUNIO — NÚMERO DE ALUMNOS				EXÁMENES DE SEPTIEMBRE — NÚMERO DE ALUMNOS				Exámenes extraordinarios. — NÚMERO DE ALUMNOS			OBSERVACIONES
	Examinados	Aprobados	Desaprobados	No presentados	Examinados	Aprobados	Desaprobados	No presentados	Examinados	Aprobados	Desaprobados	
PRIMER AÑO												
Derecho civil (segundo curso)	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	Examinados en la Universidad.
Nociones de Agronomía	10	6	4	1	2	»	2	3	»	»	»	
Topografía	13	10	3	»	3	1	2	»	»	»	»	
SEGUNDO AÑO												
Cultivos especiales	13	10	3	»	3	3	»	»	»	»	»	
Nociones de Ganadería	13	13	»	»	»	»	»	»	»	»	»	
Artes agrícolas	13	12	1	»	1	1	»	»	»	»	»	
Prácticas y dibujo	13	12	1	»	1	1	»	»	»	»	»	
TERCER AÑO												
Nociones de Economía rural	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	No hubo alumnos.
Curso completo de Contabilidad agrícola	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	
Prácticas y dibujo	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	
Prácticas generales	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	

Cuadro núm. 3.

CONSECUENCIAS QUE SE DERIVAN DE LOS CUADROS 1 Y 2

ASIGNATURAS	TÉRMINOS COMPARADOS en las relaciones que se establecen. Número de alumnos.							TANTO POR CIENTO QUE CON RELACIÓN Á LOS ALUMNOS								
								MATRICULADOS representan los examinados en			MATRICULADOS representan los aprobados en			EXAMINADOS rspresentan respectivamente los aprobados en		
	Matriculados	Examinados en Junio	Examinados en Septiembre	Examinados en Total	Aprobados en Junio	Aprobados en Septiembre	Aprobados en Total	Junio	Septiembre	Total	Junio	Septiembre	Total	Junio	Septiembre	Total
PRIMER AÑO																
Nociones de Agronomía	12	10	2	12	6	»	6	83,33	26,67	100,00	50,00	»	50,00	60,00	»	50,00
Topografía	15	13	3	16	10	1	11	86,66	20,00	106,66	66,66	6,67	73,33	76,92	33,33	68,75
SEGUNDO AÑO																
Cultivos especiales	14	13	3	16	10	3	13	92,86	21,42	114,28	71,43	21,43	92,86	76,92	100,00	81,25
Nociones de Ganadería	14	13	»	13	13	»	13	92,86	»	92,86	92,86	»	92,86	100,00	»	100,00
Artes agrícolas	14	13	1	14	12	1	13	92,86	7,14	100,00	85,71	7,15	92,86	92,30	100,00	92,86
Prácticas y dibujo	14	13	1	14	12	1	13	92,86	7,14	100,00	85,71	7,15	92,86	92,30	100,00	92,86
TERCER AÑO																
Nociones de Economía rural	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Curso completo de Contabilidad agrícola	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Prácticas y dibujo	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Prácticas generales	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»

Cuadro núm. 4.

PÉRDIDAS DE CURSO POR FALTAS DE ASISTENCIA

ASIGNATURAS	Número de alumnos matriculados.	Número de alumnos que han perdido por falta de asistencia.	Tanto por ciento que representan con relación á los matriculados.	OBSERVACIONES
PRIMER AÑO				
Derecho civil (segundo curso)	»	»	»	
Nociones de Agronomía	12	1	8,33	
Topografía	15	2	13,33	
SEGUNDO AÑO				
Cultivos especiales	14	1	7,14	
Nociones de Ganadería	14	1	7,14	
Artes agrícolas	14	1	7,14	
Prácticas y dibujo	14	1	7,14	
TERCER AÑO				
Nociones de Economía rural	»	»	»	
Curso completo de Contabilidad agrícola	»	»	»	
Prácticas y dibujo	»	»	»	
Prácticas generales	»	»	»	

Alumnos pertenecientes á la promoción de 1886-87 que han terminado la carrera en Setiembre de 1887.

No ha habido alumnos de tercer año, y, por tanto, no ha podido terminar la carrera ninguno de los que figuran en las relaciones anteriores.

SECCIÓN DE PERITOS AGRÍCOLAS

Cuadro núm. 1

MATRÍCULAS

ASIGNATURAS	NÚMERO DE INSCRIPCIONES					OBSERVACIONES
	ORDINARIAS			Extraordinarias	Total	
	Sin dispensa	Con dispensa	Que repiten			
PRIMER AÑO						
Nociones de Agronomía	15	18	5	»	38	
Topografía	15	18	9	»	42	
Montaje y manejo de máquinas	19	18	»	»	37	
Prácticas y dibujo	15	18	5	»	38	
SEGUNDO AÑO						
Cultivos especiales	20	13	4	»	37	
Nociones de Ganadería	17	12	1	»	30	
Artes agrícolas	20	13	»	»	33	
Prácticas y dibujo	20	13	2	»	35	
TERCER AÑO						
Nociones de Economía rural	26	5	»	1	32	
Curso completo de Contabilidad agrícola	26	5	»	1	32	
Prácticas y dibujo	26	5	»	1	32	
Prácticas generales	26	5	»	1	32	

NOTA La desigualdad que resulta entre el número de alumnos matriculados sin dispensa en diversas asignaturas de un mismo año se debe á que algunos de ellos proceden del plan de estudios de 1881

Cuadro núm. 2.

EXÁMENES

ASIGNATURAS	EXÁMENES DE JUNIO				EXÁMENES DE SEPTIEMBRE				Exámenes extraordinarios.			OBSERVACIONES
	NÚMERO DE ALUMNOS				NÚMERO DE ALUMNOS				NÚMERO DE ALUMNOS			
	Examinados	Aprobados	Desaprobados	No presentados	Examinados	Aprobados	Desaprobados	No presentados	Examinados	Aprobados	Desaprobados	
PRIMER AÑO												
Nociones de Agronomía	21	13	8	4	10	4	6	2	»	»	»	
Topografía	25	11	14	3	15	8	7	3	»	»	»	
Montaje y manejo de máquinas	22	17	5	3	7	3	4	3	»	»	»	
Prácticas y dibujo	28	18	10	1	10	10	»	2	»	»	»	
SEGUNDO AÑO												
Cultivos especiales	28	19	9	2	10	5	5	2	»	»	»	
Nociones de Ganadería	25	24	1	»	3	3	»	»	»	»	»	
Artes agrícolas	26	19	7	»	10	9	1	»	»	»	»	
Prácticas y dibujo	28	22	6	»	8	8	»	»	»	»	»	
TERCER AÑO												
Nociones de Economía rural	25	24	1	1	4	4	»	»	»	»	»	
Curso completo de Contabilidad agrícola	23	16	7	3	13	8	5	»	»	»	»	
Prácticas y dibujo	24	24	»	2	3	3	»	»	»	»	»	
Prácticas generales	»	»	»	»	17	17	»	»	»	»	»	

Cuadro núm. 3.

CONSECUENCIAS QUE SE DERIVAN DE LOS CUADROS 1 Y 2

ASIGNATURAS	TÉRMINOS COMPARADOS en las relaciones que se establecen.							TANTO POR CIENTO QUE CON RELACIÓN Á LOS ALUMNOS								
		NÚMERO DE ALUMNOS						MATRICULADOS REPRESENTAN LOS EXAMINADOS EN			MATRICULADOS REPRESENTAN LOS APROBADOS EN			EXAMINADOS REPRESENTAN RESPECTIVAMENTE LOS APROBADOS EN		
		Examinados en			Aprobados en											
	Matriculados	Junio	Septiembre	Total	Junio	Septiembre	Total	Junio	Septiembre	Total	Junio	Septiembre	Total	Junio	Septiembre	Total
PRIMER AÑO																
Nociones de Agronomía	38	21	10	31	13	4	17	55,26	26,31	81,57	34,21	10,52	44,73	61,90	40	54,83
Topografía	42	25	15	40	11	8	19	59,52	35,71	95,23	26,19	19,04	45,23	44	53,33	47,50
Montaje y manejo de máquinas	37	22	7	29	17	3	20	59,46	18,91	78,37	45,94	8,11	54,05	77,27	42,85	68,96
Prácticas y dibujo	38	28	10	38	18	10	28	73,68	26,32	100	47,36	26,32	73,68	64,28	100	73,68
SEGUNDO AÑO																
Cultivos especiales	37	28	10	38	19	5	24	75,67	27,03	102,70	51,35	13,51	64,86	67,85	50	63,15
Nociones de Ganadería	30	25	3	28	24	3	27	83,33	10	93,33	80	10	90	96	100	96,42
Artes agrícolas	33	26	10	36	19	9	28	78,79	30,30	109,09	57,57	27,27	84,84	73,07	90	77,77
Prácticas y dibujo	35	28	8	36	22	8	30	80	22,85	102,85	62,86	22,85	85,71	78,57	100	83,33
TERCER AÑO																
Nociones de Economía rural	32	25	4	29	24	4	28	78,12	12,50	90,62	75	12,50	87,50	96	100	96,55
Curso completo de Contabilidad agrícola	32	23	13	36	16	8	24	71,87	46,63	112,50	50	25	75	69,56	61,53	66,66
Prácticas y dibujo	32	24	3	27	24	3	27	75	9,37	84,37	75	9,37	84,37	100	100	100
Prácticas generales	32	»	17	17	»	17	17	»	53,12	53,17	»	53,12	53,12	»	100	100

Cuadro núm. 4

PÉRDIDAS DE CURSO POR FALTAS DE ASISTENCIA

ASIGNATURAS	Número de alumnos matriculados	Número de alumnos que han perdido por falta de asistencia	Tanto por ciento que representan con relación á los matriculados	OBSERVACIONES
PRIMER AÑO				
Nociones de Agronomía	28	10	35,71	
Topografía	42	7	16,66	
Montaje y manejo de máquinas	37	5	13,51	
Prácticas y dibujo	38	5	13,16	
SEGUNDO AÑO				
Cultivos especiales	37	3	8,10	
Nociones de Ganadería	30	1	3,33	
Artes agrícolas	33	»	»	
Prácticas y dibujo	35	2	5,71	
TERCER AÑO				
Nociones de Economía rural	32	2	6,25	
Curso completo de Contabilidad agrícola	32	1	3,12	
Prácticas y dibujo	32	1	3,12	
Prácticas generales	32	15	46,87	

Alumnos pertenecientes á la promoción de 1886-87 que han terminado la carrera en Septiembre de 1887.

Número.	NOMBRES Y APELLIDOS
1	D. Manuel Soto y Muñoz.
2	» José Durán y Lozano.
3	» Celestino Pi y Monlló.
4	» Rafael Alvistur é Iturriza.
5	» Miguel López y Gómez
6	» Salvador Sáenz y Alvarez.
7	» José Agromayor y Gil.
8	» Antonio López Sáinz
9	» Antonio Nogueiras y Rodríguez
10	» Juan Carbajo y Hernández.
11	» Julián Gómez Alfaro.
12	» Daniel García y Llorca
13	» Francisco Mañas Bernabeu
14	» José Noguerol y Aizpurua

RELACIÓN DEL NÚMERO DE ALUMNOS QUE EN LAS DISTINTAS SECCIONES DE LA ESCUELA CURSARON DURANTE EL AÑO ACADÉMICO DE 1886-87 Y CURSAN EN EL ACTUAL DE 1887-88.

	AÑOS ACADÉMICOS	
	86-87	87-88
Sección de Ingenieros		
Primer año	32	33
Segundo año	31	18
Tercer año	23	31
Cuarto año	12	24
TOTALES	98	106
Sección de Licenciados en Administración rural		
Primer año	12	1
Segundo año	14	8
Tercer año	»	13
TOTALES	26	22
Sección de Peritos agrícolas		
Primer año	36	50
Segundo año	28	20
Tercer año	31	41
TOTALES	95	111

RESUMEN

SECCIÓN	AÑOS ACADÉMICOS	
	86-87	87-88
Ingenieros	98	106
Licenciados	26	22
Peritos	95	111
TOTALES	219	239

HORARIO

CURSO DE 1886-87 — **SECCIÓN DE INGENIEROS**

Años.	Horas.	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADOS
I	8 ½ á 10	Agronomía y Climatología. Profesor: Sr. Botija.	Prácticas de Agronomía. Profesor: Sr. Botija. Ayudante: Sr. Ruiz Pérez.	Agronomía y Climatología. Profesor: Sr. Botija.	Prácticas de Agronomía. Profesor: Sr. Botija. Ayudante: Sr. Ruiz Pérez.	Agronomía y Climatología. Profesor: Sr. Botija.	Prácticas de Agronomía. Profesor: Sr. Botija. Ayudante: Sr. Ruiz Pérez.
	10 á 11 ½	Mecánica agrícola. Profesor: Sr. Prieto Moreno.	Problemas de mecánica aplicada. Profesor: Sr. Prieto Moreno. Ayudante: Sr. Quevedo.	Mecánica agrícola. Profesor: Sr. Prieto Moreno.	Problemas de mecánica aplicada. Profesor: Sr. Prieto Moreno. Ayudante: Sr. Quevedo.	Mecánica agrícola. Profesor: Sr. Prieto Moreno.	Problemas de Mecánica aplicada. Profesor: Sr. Prieto Moreno. Ayudante: Sr. Quevedo.
	12 ½ á 2	PRÁCTICAS **de análisis química.** Profesor: Sr. Vincent. Ayudante: Sr. Hurtado de Mendoza.	Análisis química y Química biológica. Profesor: Sr. Vincent.	PRÁCTICAS **de análisis química.** Profesor: Sr. Vincent. Ayudante: Sr. Hurtado de Mendoza.	Análisis químico y química biológica. Profesor: Sr. Vincent.	PRÁCTICAS **de análisis química.** Profesor: Sr. Vinvent. Ayudante: Sr. Hurtado de Mendoza.	Análisis química y Química biológica. Profesor: Sr. Vincent.
	2 á 3 ½		Prácticas de mecánica agrícola. Profesor: Sr. Prieto Moreno. Ayudante: Sr. Quevedo.		Prácticas de mecánica agrícola. Profesor: Sr. Prieto Moreno. Ayudante: Sr. Quevedo.		Práctica de mecánica agrícola. Profesor: Sr. Prieto Moreno. Ayudante: Sr. Quevedo.
II	8 ½ á 10	PRÁCTICAS **de Hidráulica y de Construcción.** Profesor: Sr. Arce. Ayudante: Sr. Lobo.	Dibujo de plantas. Ayudante: Sr. Vera.	PRÁCTICAS **de Hidráulica y de Construcción.** Profesor: Sr. Arce. Ayudante: Sr. Lobo.	Dibujo de plantas. Ayudante: Sr. Vera.	PRÁCTICAS **de Hidráulica y de Construcción.** Profesor: Sr. Arce. Ayudante: Sr. Lobo.	Dibujo de plantas. Ayudante: Sr. Vera.
	10 á 11 ½		Herbicultura y Jardinería. Profesor: Sr. Muñoz y Rubio.		Herbicultura y Jardinería. Profesor: Sr. Muñoz y Rubio.		Herbicultura y Jardinería. Profesor: Sr. Muñoz y Rubio.
	12 ½ á 2	Hidráulica y Construcción. Profesor: Sr. Arce.	Hidráulica y Construcción. Profesor: Sr. Arce.	Hidráulica y Construcción. Profesor: Sr. Arce.	Hidráulica y Construcción. Profesor: Sr. Arce.	Hidráulica y construcción. Profesor: Sr. Arce.	Hidráulica y Construcción. Profesor: Sr. Arce.
	2 á 3 ½	Arboricultura y Selvicultura. Profesor: Sr. Espejo.	Zootecnia. Profesor: Sr. Frías.	Arboricultura y Selvicultura. Profesor: Sr. Espejo.	Zootecnia. Profesor: Sr. Frías.	Arboricultura y Selvicultura. Profesor: Sr. Espejo.	Zootecnia. Profesor: Sr. Frías.
III	8 ½ á 10	Industrias rurales. Profesor: Sr. Pequeño.	Práctica de industrias rurales. Profesor: Sr. Pequeño. Ayudante: Sr. Hurtado.	Industrias rurales. Profesor: Sr. Pequeño.	Prácticas de industrias rurales. Profesor: Sr. Pequeño. Ayudante: Sr. Hurtado.	Industrias rurales. Profesor: Sr. Pequeño.	Prácticas de industrias rurales. Profesor: Sr. Pequeño. Ayudante: Sr. Hurtado.
	10 á 11 ½	Patología y trabajos micrográficos. Profesor: Sr. Azcárate.	Patología y trabajos micrográficos. Profesor: Sr. Azcárate.	Patología y trabajos micrográficos. Profesor: Sr. Azcárate.	Patología y trabajos micrográficos. Profesor: Sr. Azcárate.	Patología y trabajos micrográficos. Profesor: Sr. Azcárate.	Patología y trabajos micrográficos. Profesor: Sr. Azcárate.
	12 ½ á 2	Economía rural. Profesor: Sr. Casabona.	Dibujo de órganos de plantas. Ayudante: Sr. Ruiz Pérez.	Economía rural. Profesor: Sr. Casabona.	Dibujo de órganos de plantas. Ayudante: Sr. Ruiz Pérez.	Economía rural. Profesor: Sr. Casabona.	Dibujo de órganos de plantas. Ayudante: Sr. Ruiz Pérez.
	2 á 3 ½	Dibujo de órganos de plantas. Ayudante: Sr. Ruiz Pérez.	Legislación rural. Ayudante: Sr. Montoliu.	Dibujo de órganos de plantas. Ayudante: Sr. Ruiz Pérez.	Legislación rural. Ayudante: Sr. Montoliu.	Dibujo de órganos de plantas. Ayudante: Sr. Ruiz Pérez.	Legislación rural. Ayudante. Sr. Montoliu.
IV	8 ½ á 10	PRÁCTICAS **de Topografía.** Ayudante: Sr. Ardanaz.	Formación de proyectos. Profesor: Sr. Bonisana.	PRÁCTICAS **de Topografía.** Ayudante: Sr. Ardanaz.	Formación de proyectos. Profesor: Sr. Bonisana.	PRÁCTICAS **de Topografía.** Ayudante: Sr. Ardanaz.	Formación de proyectos. Profesor: Sr. Bonisana.
	10 á 11 ½		Dibujo de proyectos. Profesor: Sr. Bonisana. Ayudante: Sr. Lobo.		Dibujo de proyectos. Profesor: Sr. Bonisana. Ayudante: Sr. Lobo.		Dibujo de proyectos. Profesor: Sr. Bonisana. Ayudante: Sr. Lobo.
	12 ½ á 2	Economía rural. Profesor: Sr. Casabona.	PRÁCTICAS **de cultivo, ganadería é industrias.** Profesor: Sr. Berbegal.	Economía rural. Profesor: Sr. Casabona.	PRÁCTICAS **de cultivo, ganadería é industrias.** Profesor: Sr. Berbegal.	Economía rural. Profesor: Sr. Casabona.	PRÁCTICAS **de cultivo, ganadería é industrias.** Profesor: Sr. Berbegal.
	2 á 3 ½	Dibujo de proyectos. Profesor: Sr. Bonisana. Ayudante: Sr. Lobo.		Dibujo de proyectos. Profesor: Sr. Bonisana. Ayudante: Sr. Lobo.		Dibujo de proyectos. Profesor: Sr. Bonisana. Ayudante: Sr. Lobo.	

HORARIO

CURSO DE 1886-87

Secciones de Licenciados y Peritos.

Años.	Horas.	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADOS
I	8 ½ á 10	TOPOGRAFÍA Ayudante: Sr. Gorria.	TOPOGRAFÍA Ayudante: Sr. Gorria.	TOPOGRAFÍA Ayudante: Sr. Gorria.	DIBUJO TOPOGRÁFICO Ayudante: Sr. Vera.	DIBUJO TOPOGRÁFICO Ayudante: Sr. Vera.	DIBUJO TOPOGRÁFIC O Ayudante: Sr. Vera.
	10 á 11 ½	MONTAJE y manejo de máquinas. Ayudante: Sr. Gorria.	NOCIONES DE AGRONOMÍA Profesor: Sr. Aguiló.	DIBUJO TOPOGRÁFICO Ayudante: Sr. Vera.	NOCIONES DE AGRONOMÍA Profesor: Sr. Aguiló.	DIBUJO TOPOGRÁFICO Ayudante: Sr. Vera.	NOCIONES DE AGRONOMÍA Profesor: Sr. Aguiló.
	12 ½ á 2	PRÁCTICAS Ó DIBUJO	PRÁCTICAS DE TOPOGRAFÍA	PRÁCTICAS Ó DIBUJO	PRÁCTICAS DE TOPOGRAFÍA	PRÁCTICAS Ó DIBUJO	PRÁCTICAS DE TOPOGRAFIA
	2 á 3 ½	Ayudante: Sr. Ruiz Pérez.	Ayudante: Sr. Ardanaz.	Ayudante: Sr. Ruiz Pérez.	Ayudante: Sr. Ardanaz.	Ayudante: Sr. Ruiz Pérez.	Ayudante: Sr. Ardanaz.
	8 ½ á 10	DIBUJO DE PLANTAS Ayudante: Sr. Vera.	DIBUJO DE PLANTAS Ayudante: Sr. Vera.	DIBUJO DE PLANTAS Ayudante: Sr. Vera.	PRÁCTICAS Ó DIBUJO	PRÁCTICAS Ó DIBUJO	PRÁCTICAS Ó DIBUJO
	10 á 11 ½	PRÁCTICAS Ó DIBUJO Ayudante: Sr. Vera.	ARTES AGRÍCOLAS Ayudante: Sr. Gorria.	ARTES AGRÍCOLAS Ayudante: Sr. Gorria.	Ayudante: Sr. Vera.	Ayudante: Sr. Vera.	Ayudante: Sr. Vera.
II	12 ½ á 2	CULTIVOS ESPECIALES Profesor: Sr. Ortiz Cañavate.	CULTIVOS ESPECIALES Profesor: Sr. Ortiz Cañavate.	CULTIVOS ESPECIALES Profesor: Sr. Ortiz Cañavate.	CULTIVOS ESPECIALES Profesor: Sr. Ortiz Cañavate.	NOCIONES DE GANADERÍA Profesor: Sr. Ortiz Cañavate.	NOCIONES DE GANADERÍA Profesor: Sr. Ortiz Cañavate.
	2 á 3 ½	PRÁCTICAS Ó DIBUJO Ayudante: Sr. Ruiz Pérez.	PRÁCTICAS Ó DIBUJO Ayudante: Sr. Ruiz Pérez.	PRÁCTICAS Ó DIBUJO Ayudante: Sr. Ruiz Pérez.	PRÁCTICAS Ó DIBUJO Ayudante: Sr. Ruiz Pérez.	PRÁCTICAS Ó DIBUJO Ayudante: Sr. Ruiz Pérez.	PRÁCTICAS Ó DIBUJO Ayudante: Sr. Ruiz Pérez.
III	8 ½ á 10	PRÁCTICAS Ó DIBUJO Ayudante: Sr. Vera.	PRÁCTICAS Ó DIBUJO Ayudante: Sr. Vera.	PRÁCTICAS Ó DIBUJO Ayudante: Sr. Vera.	PRÁCTICAS Ó DIBUJO Ayudante: Sr. Vera.	PRÁCTICAS Ó DIBUJO Ayudante: Sr. Vera.	PRÁCTICAS Ó DIBUJO Ayudante: Sr. Vera.
	10 á 11 ½	NOCIONES DE ECONOMÍA Y LEGISLACIÓN RURAL Profesor: Sr. Aguiló.		NOCIONES DE ECONOMÍA Y LEGISLACIÓN RURAL Profesor: Sr. Aguiló.		NOCIONES DE ECONOMÍA Y LEGISLACIÓN RURAL Profesor: Sr. Aguiló.	
	12 ½ á 2	PRÁCTICAS DE CULTIVO, GANADERÍA E INDUSTRIA	PRÁCTICAS DE TOPOGRAFIA	PRÁCTICAS DE CULTIVO, GANADERÍA E INDUSTRIA	PRÁCTICAS DE TOPOGRAFIA	PRÁCTICAS DE CULTIVO, GANADERÍA E INDUSTRIA	CURSO DE CONTABILIDAD AGRÍCOLA
	2 á 3 ½	Profesor: Sr. Berbegal.	Ayudante: Sr. Ardanaz.	Profesor: Sr. Berbegal.	Ayudante: Sr. Ardanaz.	Profesor: Sr. Berbegal.	Profesor: Sr. Aguiló.

DISTRIBUCIÓN DE MUSEOS Y GABINETES ENTRE LOS SEÑORES AYUDANTES.

SEÑORES AYUDANTES ENCARGADOS	DEPARTAMENTOS
D. José Hurtado de Mendoza	Laboratorio de Análisis química. Laboratorio de Industria. Gabinete de Micrografía. Museo de productos industriales.
D. Víctor Lobo de las Alas	Gabinete de Hidráulica y Construcción. Gabinete de Zootecnia.
D. José de Quevedo	Museo de máquinas.
D. Constantino de Ardanaz	Gabinete de Topografía.
D. Jacinto Ruiz Pérez	Sala y colecciones de Dibujo.
D. José de Vera y Díaz	Museo de semillas y plantas.
D. José Martínez Asenjo	Laboratorio de la Estación. Colecciones de la Estación. Observatorio meteorológico.

PRÁCTICAS EJECUTADAS POR LOS ALUMNOS

No exigiendo el reglamento anterior que los profesores diesen cuenta de las prácticas que sus alumnos hubiesen ejecutado durante el curso, sólo nos ha sido posible reunir los antecedentes que se insertan á continuación, relativos al curso de 1886-87, sin embargo de que puede hacerse constar que todos los demás profesores, cuyas asignaturas lo exigían, cuidaron de que sus alumnos realizaran aquellos trabajos de carácter práctico que consintieron las condiciones generales del curso y los medios que tuvieron á su disposición.

Las notas facilitadas por los profesores son las siguientes:

MECÁNICA AGRÍCOLA

Las prácticas verificadas por los alumnos durante el curso anterior fueron: 1.° Copia de máquinas. 2.° Montaje y manejo de las mismas. Y 3.° Resolución de algunos problemas referentes á la asignatura.

ARBORICULTURA Y SELVICULTURA

Los alumnos practicaron durante el curso de 1886-87 modelos de injertos y estacas que se conservan en los Museos y vieron ejecutar las mismas operaciones en un establecimiento de arboricultura, cercano á la Florida, procurando utilizar además los medios con que contaba la Explotación para la enseñanza práctica de la Arboricultura.

El profesor de esta asignatura presentó oportunamente un proyecto de creación de un vivero de árboles frutales, de adorno y forestales y un jardín pomológico en la parcela concedida á la enseñanza para campo de experimentos, como medio más adecuado de que los alumnos recibieran una enseñanza práctica y completa de la asignatura.

PATOLOGÍA VEGETAL Y TRABAJOS MICROGRÁFICOS

Las prácticas de detalle en la asignatura de Patología vegetal con su terapéutica y trabajos micrográficos han revestido durante este curso un carácter más bien patógeno, patológico y terapéutico que el determinado por su total nombre, como consecuencia del plan adoptado por el profesor, quien, deseoso de completar en lo posible una parte de su asignatura para ocuparse después de la otra, no lo logró por la premura del tiempo disponible y la magnitud de aquélla, dejando terminado el estudio del *suelo*, la *atmósfera* y los *artrópodos* como causa de enfermedad en la planta cultivada y quedando intactas las partes 4.ª y 5.ª de su programa, esto es, el *parasitismo vegetal* y el *sistema de cultivo* como causantes de estados morbosos en las plantas cultivadas, y apenas desflorada la *microscopia*; pues sólo fué posible dar una ligera idea para comprender el uso del microscopio compuesto, como medio de investigaciones de algunos seres microscópicos estudiados en el curso.

Conforme al desarrollo dado en el precitado curso á la asignatura que nos ocupa, ha sido el recibido por la enseñanza práctica, la cual ha versado principalmente sobre los artrópodos como causa de enfermedad y sobre las enfermedades por ellos producidas; y decimos principalmente, pudiendo aún añadir que únicamente, por faltar en los Museos de la Escuela, así como en el jardín botánico de ésta y en la Explotación á ella unida, verdaderos casos de enfermedad, únicamente producidos por acciones del suelo y de la atmósfera, fuera en esta última acción de algunos estados morbosos que el profesor mostró repetidas veces á la observación de sus discípulos y fuera de las muestras por él traídas y que guarda en la cátedra como comprobantes de la acción tóxica, sobre distintos órganos de diversas plantas, de los humos sulfurosos que se desprenden de la calcinación en teleras descubiertas de la pirita ferro-cobriza en las regiones mineras de Huelva, y que

también enseñó á la observación de sus alumnos en la sección práctica.

Los artrópodos, pues, de las clases *insectos*, *miriápodos* y *arácnidos*, sus distintas especies descritas y tratadas en el curso, así como las enfermedades por ellas producidas, fueron los objetos casi únicos de las lecciones prácticas.

Tuvieron los alumnos en sus manos, examinaron y pudieron así confirmar las características de insectos de régimen radicívoro, caulívoro, filóvoro, ovarívoro y ovulívero, de procedimiento, ya masticador, ya chupador, y en los estados de desarrollo y de larva, ninfa é insecto perfecto.

Igual examen hicieron de los más notables miriápodos y acáridos. Vieron y observaron también las lesiones producidas y por lo tanto las enfermedades causadas por algunos individuos de las tres clases de artrópodos citados.

Examinaron las hipertrofias sobrevenidas en las fibrillas radiculares de la vid por los procesos de la filoxera radicícola y en las de otras raíces por los de otros insectos radicívoro-chupadores.

Vieron las galerías abiertas, por la destrucción de parte de los tejidos del sistema cortical y de parte de éste y del sistema leñoso, por las formas larvaria y perfecta de algunas especies de insectos caulívoros; como vieron y examinaron también las hemorragias determinadas por las picaduras de otras especies caulívoras.

Tuvieron en sus manos hojas cuyos tejidos, ya en totalidad, ya en parte, ó ya en una ó en las dos caras de las que forman la expansión verde del citado órgano de las plantas, estaban roídas por insectos folívoros masticadores, y tuvieron igualmente en sus manos hojas, unas rizadas, otras deformadas y varias recubiertas por agallas, todo producido por insectos y acáridos, ambos filóvoros chupadores.

Por último, vieron ovarios y óvulos, ya en evolución, ya constituyendo frutos y semillas, cuyos tejidos estaban roídos por insectos y miriápodos masticadores y surcados por galerías; y otros en los que los tejidos estaban deformados por

efecto de picaduras llevadas á cabo por insectos chupadores.

Las prácticas de la parte de la asignatura titulada «Trabajos micrográficos» se redujeron, como ya hemos dicho y por las razones antes expuestas, á explicaciones resumidas ante los microscopios sobre la organización de estos complicadísimos instrumentos, como preparación á las observaciones que con ellos se iban á hacer de insectos y acáridos microscópicos, tales como la *Phyloxera vastratix* (Planchón) y el *Phytocopter epidermi* (Donnadieu), ó *Phytoptus vitis*, y las lesiones por ellos producidas (agallas, erinosis) en las hojas de la vid.

FORMACIÓN DE PROYECTOS

El resumen de las prácticas ejecutadas por los alumnos en esta asignatura es el siguiente:

Proyectos de cultivo cereal, de la vid, del olivo y de huerta, solas y asociadas estas producciones.

Proyectos de explotación del ganado caballar, mular, vacuno, lanar y de cerda.

Proyectos de fabricación de vinos, alcoholes y aceites.

Proyectos completos de explotación de fincas de secano y de secano con regadío.

Proyectos de explotación de árboles, arbustos y flores para adorno.

Proyectos de establecimiento de una Escuela de Agricultura para la enseñanza de peritos agrícolas y capataces.

Estos proyectos se han redactado con datos y antecedentes tomados en las localidades donde se suponía instalada la empresa y comprobados por medio de la estadística.

CULTIVOS ESPECIALES

Los alumnos de esta asignatura ejecutaron entre todos los siguientes trabajos:

Los de segundo año de Peritos agrícolas, 122 dibujos relativos á la asignatura y 219 modelos de injertos

Los de segundo año de Licenciados en administración rural, 52 dibujos relativos á la asignatura y 90 modelos de injertos.

HIDRÁULICA Y CONSTRUCCIÓN

Los problemas resueltos por los alumnos en las prácticas de esta asignatura fueron los siguientes:

1.° Determinar el centro de presión y la presión total que soporta una compuerta vertical de forma rectangular, cuya base superior está á flor de agua.

2.° Determinar el centro de presión y la presión total que soporta una compuerta vertical de forma trapezoidal, cuya arista superior diste una cierta cantidad del nivel del agua.

3.° Calcular el gasto á través de un orificio en pared delgada, rectangular, dada la carga sobre el centro de gravedad del mismo

4.° Cálculo del tiempo que un depósito tarda en desaguarse por un orificio practicado en su fondo, conociendo la forma y dimensiones del depósito y del orificio, así como la carga sobre éste.

5.° Calcular el gasto á través de un orificio perfectamente ajustado á la vena y seguido de un canalizo, dada la forma y dimensiones del orificio, así como la carga sobre la arista superior del mismo.

6.° Calcular el gasto á través de una compuerta de fondo de menor ancho que el canal, dadas las dimensiones del orificio de salida y la carga.

7.° Calcular el gasto á través de una compuerta que no llegue al fondo, del mismo ancho que el canal, conociendo sus dimensiones y la carga.

8.° Calcular el gasto á través de una compuerta de fondo del mismo ancho que el canal, conociendo sus dimensiones y la carga.

9.° Calcular el gasto á través de un ajuste cilíndrico, dado el radio y la carga sobre el centro de gravedad de la sección.

10. Calcular el gasto máximo á través de un ajuste cónico divergente, cuya embocadura esté perfectamente ajustada á la vena, conociendo el diámetro de la sección de entrada y la carga sobre el centro de gravedad de dicha sección.

11. Calcular el gasto á través de un ajuste cónico convergente, conociendo sus dimensiones y la carga.

12. Calcular el gasto á través de un orificio en pared delgada, que ponga en comunicación dos depósitos de nivel constante, conociendo las dimensiones de dicho orificio y las cotas de la superficie del agua de ambos depósitos.

13. Calcular el radio de una cañería, conociendo el gasto que debe conducir, la carga disponible y la longitud de aquélla.

Representación gráfica del sistema resultante, de la línea de carga y de la de niveles piezométricos.

14. Calcular el gasto de una cañería de radio constante y conocido, que desemboque al aire libre, dada la longitud de la cañería, la cota constante de la superficie del agua en el depósito de alimentación y la del extremo libre de dicha cañería.

Representación gráfica del sistema, de la línea de carga y de la de niveles piezométricos.

15. Conociendo la velocidad media de una cañería principal antes de un punto de bifurcación, la correspondiente al ramal y la de dicha cañería después de la bifurcación, determinar las pérdidas de carga al pasar, de la sección anterior al referido punto, á las secciones inmediatas siguientes de la cañería y del ramal.

16. Calcular la pérdida de carga ocasionada por un ensanchamiento brusco en la sección de una cañería, conociendo las velocidades medias en las regiones de distinto radio.

17. Calcular la pérdida de carga ocasionada por un estrechamiento brusco en la sección de una cañería, conociendo la velocidad media de la región de menor diámetro.

18. Calcular la pérdida de carga ocasionada por un diafragma que pone en comunicación dos cañerías, conociendo

la velocidad media del agua en la cañería que sigue al diafragma, la sección recta del orificio y la de la cañería en que la velocidad media se conoce.

19. Calcular la pérdida de carga ocasionada por un codo ó curvatura de una cañería, conociendo la velocidad media del agua, el radio de curvatura del eje de la cañería y la longitud del arco que forma el eje en la región curva que se considera

20. Calcular la fuerza centrífuga total desarrollada en una región curva de una cañería, conociendo el diametro de ésta, el radio medio del codo, la velocidad media del agua y el ángulo de los radios extremos, suponiendo circular el arco.

21. Conociendo el desnivel total entre la superficie del agua en un depósito de nivel constante y el extremo libre de una cañería compuesta de tramos sucesivos de distinto radio y de longitudes dadas, calcular el gasto que dicha cañería puede conducir y las pérdidas de carga en los puntos en que el radio cambia.

Representación gráfica del sistema propuesto, de la línea de carga y de la de niveles piezométricos.

22. Calcular el radio de una cañería equivalente á la del problema que precede, de sección constante y cuya longitud total sea igual á la suma de las longitudes de los tramos de que aquélla se compone.

23. Calcular la longitud de una cañería de radio dado, de manera que sea equivalente á la del problema 21.

24. Calcular los radios de los diversos tramos de un sistema de distribución, conociendo la proyección horizontal del sistema, la longitud de cada uno de los tramos y las cotas de todos los puntos importantes del sistema.

Indicación de algunos de los trabajos hechos y obras publicadas por los profesores de la Escuela general de Agricultura, conforme á los datos que han podido reunirse

Excmo. Sr. D. Pedro J. Muñoz y Rubio.

Año 1864.—El material agrícola.—Descripción de las máquinas é instrumentos que constituyen el material agrícola moderno comparado con el antiguo; con expresión de sus precios, ventajas é inconvenientes que presenta su adopción y resultados obtenidos, tanto en España como en el extranjero.

Esta obra, de 329 páginas é ilustrada con numerosos grabados, abraza el estudio de las siguientes materias:

Sección primera.—Instrumentos de cultivo.

Objeto é importancia de esta clase de instrumentos.

Arados.—Ideas preliminares.

Arados ingleses: Paralelo con los arados españoles.—Arados de Ransomes, de Howard y Hornsby.—Arados de subsuelo.—Arados patatero y aporcador.—Arados de vapor.—Indicaciones acerca de los arados de vapor de lord Willonghby, Rickett, Boydell, Hulkett y Smith.—Arados de vapor de Howard y de Fowler.

Arados franceses: Arados de Grignon.—Nueva vertedera de Mr. Bello.—Arado giratorio de Mr. Vallerand.

Arados belgas.—Arados italianos.—Arados suizos.—Arados de Austria, Zollverein, Rusia, Noruega y Estados Unidos.

Escarificadores. Cultivadores. Extirpadores. Gradas.—Extirpador de Coleman.—Escarificador de Clay.—Azadas mecánicas.—Azadas mecánicas de Ransomes y del Yorkshire.—Azada mecánica de Smith.—Azadas mecánicas de Howard y de Garvet.—Grada paralelográmica.—Grada sencilla de Howard.—Grada articulada ó de charnela.—Grada de Noruega.—Gradas rotatorias ó revólvers.—Rastras de cadena.

Rodillos. Desterronadores.—Rodillo de Ransomes.—Rodillo

de Nicholson.—Rodillo de Cambridge.—Desterronador de Croskill.—Desterronador de Coleman.

SECCIÓN SEGUNDA.—Instrumentos destinados á distribuir las semillas.

Ideas preliminares:

Sembradoras.—Sembradoras de cucharas.—Sembradoras de barrilete.—Sembradoras de carretilla.

Sembradoras inglesas.—Sembradoras de Smith, de Garret y de Hornsby.—Sembradoras Heusman y Son.—Sembradora de Smith para las siembras á voleo.—Sembradora de carretilla, de Barret.

Sembradoras francesas.—Sembradora de Mr. Redier.

Sembradora de Jacquet-Robillard.

Ventajas é inconvenientes de la siembra mecánica, comparada con la siembra á puño ó voleo.

Sembradora española de D. Pedro Martínez López.

SECCIÓN TERCERA.—Instrumentos empleados en la recolección.

Ideas preliminares:

Máquinas de segar los cereales ó segadoras.—Bosquejo histórico y clasificación de las máquinas de segar.

Segadoras americanas.—Segadora de Mac-Cormik.—Ensayos hechos en Jerez de la Frontera por los ingenieros agrónomos D. Gumersindo Fernández de la Rosa y D. Rafael y D. Ramón Guerrero.—Segadora de Manny.—Segadora de Wood.—Ensayos y resultados obtenidos por la Junta de Agricultura de Burgos.—Idem en Valladolid.—Segadora de Russell, Fermam y Son.

Segadoras inglesas.—Segadoras de Burgess—Key.—Ensayos practicados en Toledo y en otras localidades.—Segadora de Croskill.—Segadoras de Ransomes y de Samuelson.—Ensayos y resultados obtenidos por la Diputación provincial de Navarra.

Segadoras francesas.—Segadora de Mr. Marier.—Ventajas é inconvenientes que se originan de la diferente disposición de los órganos de las segadoras.—Sistema de tiro.—Sección ó

corte de los tallos.—Movilidad ó fijeza de la sierra con respecto á la rueda ó ruedas motrices.—Engavillado hecho á brazo ó mecánicamente.—Anchura del corte.—Precauciones que deben tomarse para el mejor empleo de las máquinas de segar.

Máquinas empleadas en la recolección de los prados.—Ideas preliminares.—Máquinas de guadañar, de revolver y de recoger el heno.—Guadañadora de Allen.—Guadañadora de Wood.—Ensayos y resultados obtenidos en las posesiones del Marqués de Perales.—Secadoras ó henificadoras de Howard y Nicholson.—Rastros de caballo de Howard y Ransomes.—Plataforma para el heno.—Tiendas de Edynton.

Máquinas de trillar.—Bosquejo histórico é ideas preliminares.

Trilladoras inglesas.—Trilladora de Meikle.—Trilladora de Clayton.—Ensayos y resultados obtenidos por la Junta de Agricultura de Albacete.—Aparato elevador de Clayton.—Trilladora de Ransomes.—Aparato elevador de Ransomes.—Trilladoras de Garret, Hornsby, James y Haywood.—Trilladoras de Ransomes, de Garret y de Wallis y Haslam movidas con fuerza animal.

Trilladoras francesas.—Trilladora de Cunning.—Trilladora de Pinet.—Trilladoras de Lotz y de Damey.—Ensayos y resultados obtenidos con las trilladoras movidas con fuerza animal.—Ventajas é inconvenientes de la trilla mecánica.—Cuidados que reclaman las máquinas de trillar.

Máquinas de aventar.—Aventadoras ó tararas.—Aventadora de Tasker.—Aventadoras de Ransomes y de Barret.—Cribas.—Cribas de Pernollet.—Cribas de Boby.—Aventadoras con corrientes de aire caliente.

Sección cuarta.—Motores.

Ideas preliminares:

Fuerza.—Trabajo mecánico.—Caballo de vapor.—Cálculos de Morton acerca del trabajo y su coste, del hombre, caballo vivo y caballo de vapor.

Máquinas de vapor agrícolas, fijas y locomóviles.—Caloría.

—Calorías producidas por diferentes combustibles.—Fórmula para calcular el trabajo de una máquina de vapor.—Máquinas de vapor de Ransomes, Clayton, Hornsby, Garret, Ruston y Tuxford.—Cantidad de carbón consumido por hora y por caballo en diferentes máquinas de vapor.—Máquinas de vapor francesas.—Máquinas de vapor de Cumin y de Breval.—Cuidados que necesitan las máquinas de vapor en su conducción y vigilancia.—Preparación de la locomóvil para el trabajo.—Modo de llenar la caldera.—Aparato del tubo de cristal para indicar el nivel del agua en la caldera.—Uso de las llaves de nivel.—Manera de encender el hogar.—Generación del vapor.—Limpieza de los tubos.—Válvula de resorte.—Modo de engrasar ó de dar aceite á la máquina.—Modo de poner la máquina en movimiento.—Provisión de agua en la caldera.—Manera de entretener el hogar.—Altura del agua en la caldera.—Puntos de contacto que deben examinarse y ser engrasados durante la marcha de la máquina.—Preparativos para el trasporte de la máquina.—Bolas del regulador.—Ruedas de locomoción.—Limpieza de la máquina.—Lavado de la caldera.—Modo de preparar la máquina para un largo reposo.—Modo de estopar el pistón y la bomba.—Aceite para las máquinas.—Observaciones generales.—Pequeñas reparaciones.

Malacates.—Malacates de Richmond y de Ransomes.—Malacates de Picet y de Cuninga.—Cuidados que exigen en conducción y vigilancia.

Sección quinta.—Empleo de los productos:

Máquinas destinadas á la preparación de las sustancias que sirven de alimento á los animales.

Corta-pajas.—Diferentes sistemas de cortapajas de Ransomes y de Richmond y Chandler.—Cortadora de esparto.

Lavadores.—Corta-raíces.—Su objeto, importancia y descripción.—Corta-raíces de disco vertical.—Corta-raíces de tambor.—Corta-raíces de Samuelson, Horusby, Ransomes, etc.

Quebrantadores ó cascamajadores.—Aplastadores.—Su ob-

jeto é importancia.—Quebrantadores del sistema Rydell, construídos por Mr. Ransomes.—Cascadores aplastadores combinados.—Trituradores de Richmond y Chandler.

Cocinas de vapor.—Su objeto é importancia.—Diferentes clases de cocción.—Cocinas de vapor de Amies y Barford.

Molinos harineros.—Ideas preliminares.—Molinos de Ruston, Clayton y Ransomes.—Molinos de los Sres. Pinaki y Soroy.—Molinos de Bouchon y Fauconier.

Mantequeras.—Ideas preliminares.—Barata de Laboise.—Barata de Valcour.—Baratas poliédrica, diagonal y sueca.—Condiciones que debe llenar una buenan mantequera.

Aparatos y útiles diversos.—Poleas diferenciales.—Modificación introducida por el Sr. D. Alejandro Oliván para emplearlas en el arranque de los árboles.

ENSERES DE HIERRO PARA USOS AGRÍCOLAS

Año 1886.—El arado.—Su historia, su origen, considerado en sus detalles y en su conjunto.—Modificaciones y perfeccionamientos experimentados en nuestros días.»

Esta obra, de 54 páginas, ilustrada con numerosos grabados, contiene, después de unas consideraciones generales relativas al instrumento objeto de aquélla, la historia del arado, ideas generales acerca del mismo y condiciones de detalle y de conjunto que determinan su valor.—Leyes del frotamiento de las tierras.—Piezas de que se compone el arado, las cuales se clasifican en piezas operadoras, directrices, de graduación y de unión ó ensamble; comprendiendo en el primer grupo el estudio de la cuchilla, reja y vertedera, con la generación de la superficie helizoidal y trazado de la misma, y en los restantes el estudio del dental, cama, estevas, reguladores, antetrén y soportes.—Elección de las maderas más convenientes para la construcción del arado.—Teoría del arado.—Resistencias opuestas por la tierra al movimiento de sus diversas piezas.—Circunstancias que influyen en la tracción del arado.—Recapitulación general de las condiciones del arado.

Clasificación de los arados.—Arados timoneros.—Arado timonero español.—Arado de Asensio.—Arado de Jaén.—Arado de Hidalgo Tablada.—Arado de timón partido.

Arado francés de Dombasle, de Grignon, de Armelin.

Arados belgas.—Arados del Brabante.

Arados norte-americanos. — Arado simplex.—Arado de Collins.

Arados ingleses de Small, de Ransomes, de Howard y de Hornsby.

Arados de muchas rejas, de Grignon, de Ransomes, de Collins.

Arado aporcador de Howard, de Dombasle, de la Sologne.—Arado patatero.

Arado de subsuelo, de Ransomes, de hélice.

Arado de vertedera giratoria, de báscula de Ransomes.

Modo de trasportar al campo los arados de timón partido.

Arados de vapor de Rickett, de Boidell y de Halkett.

Arados de vapor de Howard y Fowler.

Año 1887.—PARQUES, JARDINES Y FLORES.—Tratado de jardinería y floricultura.

Esta obra, de 317 páginas, ilustrada con suficiente número de grabados, comprende las materias siguientes:

Jardines y parques.—Clasificaciones de los jardines.—Jardines de utilidad.—Jardines mixtos.—Jardines de recreo.—Géneros y escuelas que se comprenden en estas divisiones.—Causas que han contribuído á la multiplicidad de las clasificaciones en la arquitectura de jardines.

Bosquejo histórico de la arquitectura de jardines.—Los jardines de la antigüedad.—Jardines de Grecia y Egipto.—Jardines orientales.—Jardines del Asia.—Jardines suspendidos de Babilonia.—Jardines persas y mogoles.—Jardines mejicanos.—Jardines chinos y japoneses.—Jardines romanos.—Jardines de la Edad Media.—Jardines italianos y franceses

del Renacimiento.—Jardines franceses de estilo regular.—Jardines regulares ingleses y holandeses.—El género apaisado.—Jardines ingleses.—Jardines alemanes.—Jardines españoles.—Género pintoresco y arábigo-español.—Jardines regulares y mixtos.—Aranjuez.—El Escorial.—La Moncloa.—El Buen Retiro.—La Granja.—Jardines científicos.—La Sociedad Central de Horticultura.—Carácter de la moderna arquitectura de jardines.

Creación de parques y jardines.—Creación de los jardines apaisados, irregulares ó pintorescos.—Principios generales. Elementos de un jardín.

Influencia del clima y de las estaciones en el estilo y clase del jardín.

Operaciones preliminares.—Operaciones preliminares para la creación de un jardín.—Formación del proyecto y levantamiento del plano.—Reconocimiento del terreno

Vistas.

Perspectiva y movimientos del terreno.—Dibujo de las calles.

Macizos.—Dibujo.—Efectos de invierno y de verano.—Color.

Árboles en grupo y aislados.—Plantación figurada sobre el papel.

Ornamentación.

Flores.—Canastillas.—Grupos.—Flores aisladas.—Vestido del tronco de los árboles.—Kioskos.—Terrazas.—Cenadores y salas verdes.—Sorpresas.—Rocas.—Aguas.—Alrededores y avenidas.

Decoración.—Cajas.—Macizos de tiestos.—Vasos.—Jardineras.—Suspensiones.

Trazado y ejecución sobre el terreno.—Movimiento de tierra.—Distribución de abonos para los árboles, flores y praderas.—Plantación de árboles y arbustos.—Poda y formación de los árboles y arbustos de adorno.—Calles.—Entretenimiento de los árboles y arbustos.

Cultivo de las flores y plantas ornamentales.—Suelo.—Pre-

paración. — Abonos. — Riegos. — Material empleado en jardinería.

Cultivo de las plantas anuales.—Siembras al aire libre ó en semillero.—Siembras de asiento.—Siembras bajo abrigos y en camas.—Repicado en criadero.—Siembras de otoño.

Cultivo de las plantas bienales.—Criadero de reserva.

Cultivo de las plantas perennes y vivaces.—Siembras.—División de pies y separación de brotes radicales.

Multiplicación artificial.—Estacas y esquejes.—Acodos.—Injertos.

Cultivo en tiestos.—Castra ó despunte.

Cultivo de las plantas bulbosas ó cebollas de flor.

Cultivo de las plantas acuáticas.

Praderas y céspedes.

Cuidados generales y entretenimiento de un jardín.

Cultivo especial de las flores y plantas ornamentales.

Plantas anuales y bienales:

Adonis.—Adormidera.—Ajerato.—Albahaca.—Alelí de Mahón.—Altramuz.—Amaranto.—Amarantoide.—Inmortal ó Guirnalda.—Arañuela.—Aster.—Azulejo.—Belenes de Méjico.—Bracicomo.—Campánula ó cubilete de la China.—Capas de Rey.—Capuchina.—Capuchinas de Cádiz.—Carraspique.—Cineraria.—Clarki gentil.—Clavelón ó flor de muerto.—Cobea.—Cohombro.—Collinsio.—Coloquíntida.—Copa de Júpiter.—Corcopris.—Corona de Rey.—Coronados.—Cresta de gallo.—Cuarentena.—Damasquina.—Disciplina de Monje.—Don Diego de día.—Enredadera campanilla.—Espejo de Venus.—Espuela de caballero.—Extraña.—Flamenquilla.—Flor del canario.—Flor del sol.—Flor de la Trinidad.—Girasol.—Girana.—Golilla de corte.—Guisante de olor.—Lino de grandes flores.—Lobelia.—Lunaria.—Madamas de Cuba.—Manzanilla dorada.—Maravilla.—Mímulo.—Miositis.—Miravel.—Moco de pavo.—Muscípila ó Papamoscas.—Nicaragua ó Miramelindos.—No me olvides.—Ojo de poeta.—Papagayo.—Pensamiento.—Persicaria.—Petunia.—Pinitos de flor.—Phlox de Drummond.—Reina Margarita.—

Reseda.—Ricino ó Higuera infernal.—Salta ojos.—Sencio elegante.—Sensitiva.—Solano.—Verbena.—Yerba Cupido.—Yerba de la plata.

Plantas perennes y vivaces:

Acanto.—Acónito.—Agave ó Pita.—Aguilena.—Alas de Ángel.—Alstromeria.—Amorphophalus.—Arrebolera.—Becerra.—Begonia.—Bellorita.—Boca de dragón.—Botón de oro y Botón de plata.—Boussingaultia.—Cabeza de ternera.—Caladio.—Caña de Indias.—Césped del Olimpo y Césped de España.—Colocasia.—Conejitos.—Chirivita.—Chitán.—Fraginela ó fresnillo.—Dalia.—Dedalera.—Don Diego de noche.—Escabiosa ó viuda.—Escarchosa.—Estatice.—Flor del cangrejo.—Gallitos.—Gualsaperra.—Hermosilla.—Hepática.—Lino de Nueva Zelanda.—Malva real.—Manto real.—Margarita.—Matalobos.—Matricaria.—Maya.—Mesembriantemo.—Morro de lobo.—Nazarenos.—Negrillón.—Nopal ó higuera tuna y cactus.—Pajarilla.—Pascueta.—Pelícano.—Peonía.—Phlox vivaz.—Piramidal.—Primavera.—Ruibarbo.—Sándalo.—Saxifraga.—Túnica de Cristo.—Valeriana.—Vara de oro.—Violeta wigandia.—Yerba cinta.—Yerba doncella.—Yerba giganta.—Yerba de la plata.—Yerba romana de Santa María.—Yerba del Rosario.—Yerba de San Antonio.—Yerba de las Pampas.—Ineca.

Plantas que se propagan por acodo ó esqueje:

Alelí.—Aurícula ú oreja de oso.—Crisantemo de la China.—Carraspique perenne.—Clavel y clavellina.—Clavel coronado.—Clavel chino.—Cruz de Jerusalén ó ramilletes de Constantinopla.—Eterna.—Flor del Cuquillo ó doble campeón ó Borbonesas.—Flor de Roma.—Geranio.—Heliotropo.—Hortensia.—Juliana.—Minutisa.—Perpetua amarilla.—Sangre de Francia.

Plantas bulbosas ó cebollas de flor:

Agapanto.—Amacayo de Méjico.—Anémone.—Azafrán.—Azucena y Martagón.—Azucena anteada y morada.—Azucena de Guernesey.—Cólchico de otoño.—Cólchico de primavera.—Cólchico amarillo.—Corona imperial.—Encomienda

de Santiago.—Espadilla, yerba estoque ó gradiolo.—Francesilla.—Flor de lis.—Fritilaria ó tablero de damas.—Hermosa Raquel.—Jacinto.—Jacinto índico.—La Raquel lirio.—Marimona.—Narciso.—Narciso amarillo.—Nardo oloroso.—Ornitogalo.—Pamporëmo.—Pomposa.—Quitameriendas.—Ramículo.—Tuberosa.—Tulipán.—Vara de José.—Villorita.

Plantas acuáticas:

Abrojo acuático.—Acoro.—Anea.—Aponejetón.—Azucena de agua.—Cálamo aromático.—Caña de estanque y caña de la Pasión.—Caña de agua.—Cola de golondrina.—Escrofularia.—Espadaña estratioles.—Flecha de agua.—Haba de Egipto.—Honttuynia.—Junco florido.—Nelumbo.—Nenúfar.—Pita acuática.—Pontederia.—Rosa del Nilo.—Sagitaria.—Salicaria.—Tolva.—Trapa.—Tifa.—Trufa de agua.—Vallisneria.

Helechos:

Alianto de Canadá.—Aspidio.—Athyrión.—Cystoptéride.—Escolopendra.—Helecho acuático y helecho real.—Helecho hembra.—Helecho macho.—Lengua de ciervo.—Onoclea.—Osmondo.—Polipodio.—Polístico.—Pteris.—Strmthiopteres.

Arbustos de flor:

Adelfa.—Almizclillo de Méjico.—Alonsoa.—Aralia.—Baladre.—Bola de nieve.—Bonetero.—Brugmansia.—Campanilla blanca.—Floripondio blanco.—Granado blanco.—Jeringuilla ó Celinda.—Silla.—Malva real de Sevilla.—Mundillo.—Mirto.—Arrayán ó Murtiñera y boj.—Palmito ó palma enana.—Retama de flor y coletín.—Ricarco del Perú ó Ricaco.—Rodelas.—Rosas de Siria.—Rosal.—Saúco.—Trompeta del juicio.

Plantas trepadoras:

Abobra.—Arauja blanquecina.—Aristoloquia.—Bignoan.—Clemátide.—Jazmín.—Madreselva.—Muermera.—Pasionaria.—Vidriela.—Yedra.—Yerba pordiosera.

Creación de los jardines regulares y mixtos.

Principios generales.—Parterres.—Platabandas.—Calles.—Plazas públicas.—Squares.—Paseos.—Creaciones modernas.

Familias á que pertenecen las plantas descritas en este tratado.

Nombres de las plantas.—Familias.

Árboles y arbustos de adorno por orden de altura y matices de sus hojas. Árboles de hojas caducas De altura considerable. De primera magnitud.—De segunda magnitud.—De tercera magnitud Arbolillos de hojas caducas. De primera magnitud.—De segunda magnitud.—De tercera magnitud. Arbustos de hojas caducas. De primera magnitud.—De segunda magnitud.—De tercera magnitud. Coníferas. De altura considerable De primera magnitud.—De segunda magnitud.—De tercera magnitud. Pequeñas coníferas. De primera magnitud.—De segunda magnitud.—De tercera magnitud. Árboles de hojas persistentes. De primera magnitud.—De segunda magnitud.—De tercera magnitud. Arbustos de hojas persistentes. De primera magnitud.—De segunda magnitud.—De tercera magnitud. Arbolillos y arbustos de tierra de brezo. De primera magnitud.—De segunda magnitud.—De tercera magnitud.—De cuarta magnitud. Arbustos trepadores. De primera magnitud.—De segunda magnitud.—De tercera magnitud.—De cuarta magnitud.

Sr. D. Diego Pequeño.

Año 1879.—NOCIONES ACERCA DE LA ELABORACIÓN DEL ACEITE DE OLIVAS.

Esta obra, de 357 páginas, ilustrada con suficiente número de grabados, se ocupa, después de algunas consideraciones generales, en el estudio de las siguientes materias:

Historia y composición química de los aceites de oliva y de los cuerpos grasos en general.—Glicerina.—Oleína.—Margarina.—Ácido oleico.—Ácido margárico.

División industrial de los cuerpos grasos.—Propiedades de los aceites.—Densidad.—Fluidez.—Acción del aire.—Ídem de

las materias proteicas.—Ídem del calor —Ídem del frío.—Ídem del vapor acuoso —Ídem de los ácidos y de los álcalis.

Causas extrínsecas á la fabricación de los aceites y que ofrecen, sin embargo, una gran influencia en su peculiar naturaleza.

Influencia del clima.—Ídem del terreno.—Ídem de la variedad del olivo.—Ídem de la edad del plantío.—Ídem de las labores.—Ídem de los abonos.—Ídem de la limpia, poda, etc.

Ensayos industriales de la aceitunas.—Determinación de la humedad.—Ídem del aceite.—Ídem de las cenizas.—Cuadro sinóptico de la riqueza oleosa de algunos frutos y semillas.

Elaboración propiamente dicha.—Trabajos preliminares —Recolección —Manera de efectuarla.—Vareando.—Método mixto.—Á mano ú ordeñado.—Trasporte.—Almacenado.—Necesidad de limpiar todos los útiles del molino —Distribución que conviene dar á las almazaras.—Lavado de las aceitunas.—Naturaleza del aceite contenido en las diferentes partes de la aceituna.

De la molienda ó pulpación de los aceites.—Consideraciones generales.—Ventajas de separar la pulpa del hueso.—Experimentos de Reynault —Tentativas hechas para separar la pulpa de los huesos —Método de talega ó de costal —Molinos de fricción.—Del trapetum romano.—Molinos Marquisan.—Molino Sieuve —Empleo del vapor acuoso para extraer el aceite de olivas.—Molinos ordinarios de piedras cilíndricas.—Ídem de piedras cónicas ó de rulos —De algunos preceptos relativos á la molienda.

Generalidades acerca de las prensas.—Breve reseña histórica.—Prensa de viga ó libra —Ídem de torre.—Ídem de tornillo y palanca.—Idem de rincón.—Ídem de columnas.—Ídem de volante.—Idem hidráulicas.—Del tamaño de las prensas —De los recipientes para el prensado de las pastas.—Aparato Bory.—Forata italiana —Formación del cargo ó pie.—Del prensado y de los accidentes que pueden ocurrir durante el mismo

De las diferentes clases de aceite de oliva —Aceite vir-

gen.—Ídem obtenido sin escalde.—Ídem con escalde.—Ídem de segunda molienda.—Las diferentes clases de aceites deben recogerse y guardarse por separado.

Vasijas receptoras del aceite y manera de recogerlo.

Vasijas para la conservación del aceite.—Recipientes de sillería.—Tinajas de barro.—Vasijas de madera.—Recipientes metálicos.

De la bodega ó almacén.—De la clarificación por reposo y de los trasiegos.—De la maquila.—Cantidad de adeite obtenido.—Alteraciones y defectos más comunes de los aceites.—Rancidez relativa.—Sabor á gusano.—Espermatizado.—Sequedad.—Macerado.—Gusano tardío.—Tostado.—Olores diversos.

Aprovechamiento de los residuos.—De los turbios ó aceitones y de las borras ó fondos.—De los orujos, borujos ó piñuelo.—Empleo de los orujos para combustible.—Empleo de los orujos para la alimentación de cerdos.—Del aceite de los orujos.—Aceite de remolido y lavado.

Extracción de los aceites de orujo con el auxilo de agentes químicos.—Aparato Deis.—Ídem Moussu.—Ídem Seyfert.—Ídem Lewenberg.—Ídem Lunge.—Procedimiento Boggio.—Ídem de los Sres. Bonniere, Deprat y Pignol.—Extracción de los aceites con el auxilio de los hidrocarburos.—Empleo de los ácidos.

De los alpechines y de su aprovechamiento.—Aceites de alpechineras ó de infiernos.—Aprovechamiento de los alpechines como abono.—1.° Mezclándolos con agua.—2.° Directamente sin preparación alguna.—3.° Mezclándolos con tierra.—4.° Acelerando su descomposición con deyecciones animales.—5.° Neutralizando su acidez.—6.° Dejándolos evaporar espontáneamente.

Del terrón ó tinaco.

Estadística de prensas existentes en España.

Venta y trasporte de los aceites.

Vasijas para el trasporte de los aceites.

Algunos datos estadísticos acerca de la extensión ocupada

por el olivo.—Producto y comercio de los aceites.—España producción, comercio exterior.—Italia.—Francia.—Portugal.—África.

Apéndice, que trata de los experimentos practicados por el autor para fijar el momento en que alcanzan las aceitunas durante el período madurativo, el máximun de aceite, y por lo tanto el de su maturación económica, así como para averiguar si una vez almacenadas aumentan su riqueza oleosa.

Año 1885.—Azúcar.—Trabajo publicado en el Diccionario enciclopédico de Agricultura, Ganadería é Industrias rurales, que ocupa 43 páginas á dos columnas y comprende el estudio de las siguientes materias:

Definición de la palabra azúcar.—Clasificación de los azúcares.—Caracteres de la glucosa, sacarosa y amilosa.—Manita y manitana ó anhídrido de manita.—Cuadro de las materias azucaradas más importantes.—Caracteres de las cuatro especies, azúcar de caña ó prismática, azúcar de uva ó glucosa, azúcar líquida ó incristalizable y azúcar de leche, lactosa ó lactina, en que se dividen los azúcares propiamente dichos.

Constitución química de la sacarosa.—Explicación racional de la síntesis de la sacarosa según Gotier.

Azúcar de caña.—Obtención industrial.—Histórico.—Datos estadísticos acerca de la producción y consumo de los azúcares.—Producción de azúcar de caña que corresponde á diversos países.

Producción de azúcar de remolacha en ídem.

Estado natural de la sacarosa.

Propiedades físicas y químicas del azúcar prismática.—Solubilidad.—Acción del calor, etc.—Propiedades químicas.—Acción de los ácidos.—Acción de los álcalis.

Sacaratos.—Sacaratos cálcicos.—Sacarato bárico.—Sacaratos de cobre.—Sacarato ferroso.—Sacaratos plúmbicos.

Combinaciones de la sacarosa con algunas sales.

Jugos sacarinos.—Guarapos.—Zumo de las remolachas.

Operaciones industriales que comprende la fabricación del

azúcar de caña dulce.—Recolección de las cañas.—Conservación de las mismas.—Extracción del guarapo.—Primero, por trituración y presión directa de dichas cañas en trapiches.—Segundo, por dislaceración y presión en potentes prensas hidráulicas.—Tercero, por maceración ó difusión.—Defecación del guarapo.—Filtración de los zumos en los filtros de Dumont.—Concentración de los guarapos.—Calderas de concentración.—Evaporación.—Cocción de las pumbas.—Concentración de los guarapos por la congelación.—Cristalización.—Pinga ó escurrido.—Lavado.

Azúcar de remolacha.—Histórico.—Ventajas del cultivo de la remolacha como planta industrial.—Elección de las variedades.—Arranque.—Operaciones que comprende la extracción del azúcar de remolacha.—Lavado de las raíces.—Extracción del zumo por dislaceración y presión.—Presión de las pulpas.—Extracción del zumo por la fuerza centrífuga.—Maceración.—Defecación del mosto.—Evaporación y concentración.

Ilustran este trabajo 31 grabados.

Sr. D. Casildo de Ascárate.

Año 1875.—La nueva enfermedad de la patata en los Estados Unidos de América.—Informe leído en la Junta provincial de Agricultura, Industria y Comercio de Madrid, aprobado en sesión de 17 de Julio de 1875, é impreso por acuerdo de la Excma. Diputación de esta provincia.

Folleto de 31 páginas.

Año 1875.—Memoria sobre la langosta en la provincia de Madrid, presentada á la Comisión provincial para la extinción de dicho insecto, por los Sres. D. Casildo de Ascárate y D. Antonio Montenegro, aprobada por la referida Comisión

y mandada imprimir por acuerdo de la Excma. Diputación de esta provincia.

Folleto de 48 páginas.

Año 1877.—MEMORIA CORRESPONDIENTE Á LOS TRABAJOS DE EXTINCIÓN EN LAS PROVINCIAS INVADIDAS POR LA PLAGA DE LANGOSTA. Zamora, Salamanca, Valladolid y León, inspeccionadas por el ingeniero agrónomo D. Casildo de Ascárate. Forma parte este escrito de la Memoria sobre los trabajos de extinción de la Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio en el período de 1.º de Marzo hasta mediados de Mayo de 1876.

Año 1883.—ESTUDIO SOBRE LA CERATINA ALBILABRIS (Lattreille).—Informe leído en la Asociación de Agricultores de España y publicado en el *Boletín* de la misma

Año 1885.—EL PULGÓN DE LA VID.—Informe relativo á la manera de combatir este insecto, leído y publicado como el que precede.

Año 1887.—MONOGRAFÍA DE LA ALTICA AMPELOPHAGA.—Informe leído y publicado como los anteriores

Año 1887.—INFORME SOBRE LA ERINOSIS DE LA VID, leído ante el Consejo de la Asociación de Agricultores de España, aprobado, como los demás, por unanimidad y publicado en el *Boletín* de dicha Asociación.

Sr. D. Antonio Botija.

Año 1873.—ESTUDIO SOBRE LA AGLAOPE INFAUSTA.

Año 1874.—MEMORIA SOBRE ABONOS.

Año 1878.—RESUMEN DE UN CURSO DE AGRICULTURA ELEMENTAL.

Obra de 471 páginas, ilustrada con numerosos grabados, y en la cual se comprenden las siguientes materias:

Importancia de la Agricultura.—Ciencias fundamentales de

la misma.—Diferencia entre la Agricultura, propiamente dicha, y la Zootecnia.—División de la primera en ciencia, arte y oficio.

Sucinta reseña de la organización y la vida vegetal en relación con el cultivo.

Estudio de la atmósfera.—Su importancia para la agricultura.—División de la Meteorología.—Influencia del calor sobre la vegetación.

Efectos de la luz sobre la vegetación.—Humedad del aire.—Nubes y nieblas.—Su acción sobre las plantas.

Lluvias.—Causas que las producen y que influyen en la mayor ó menor cantidad de ellas.—Nieves.—Vientos.—Efectos de los indicados meteoros sobre los vegetales.

Climatología.—Regiones meteorológicas y agrícolas.—Región del olivo, de la vid, de las cereales, de los prados y de los bosques.—Sus caracteres.—Su agricultura.

Agrología.—Origen de la tierra labrantía.—Terrenos más apropiados para el cultivo.—Desiertos.

Tierra arable.—Elementos dominantes de la misma.—Diferentes capas ó zonas que presenta.—Influencia de cada una sobre las plantas.

Clasificación agrícola de los suelos ó tierras labrantías.

Estudio agrícola de los suelos arcillosos, arenosos ó silíceos y calizos.

Propiedades físicas de las tierras.—Densidad.—Tenacidad.—Cohesión y adherencia.—Permeabilidad y capilaridad.—Propiedad de absorber y retener el agua.—Propiedad de desecarse al aire.—Determinación de todas las indicadas.

Propiedad de absorber la humedad del aire y los gases que se encuentran en él.—Propiedad de absorber el calor.—Modo de determinar estas propiedades.—Efectos de la electricidad del suelo sobre la vegetación.—Circunstancias que modifican las propiedades físicas.

Medios de reconocer la composición de la tierra arable.—Por qué no nos ocupamos aquí del análisis químico de la misma.—Análisis organoléptico.—Determinacion de los princi-

pales elementos de las tierras por levigación —Reconocimiento de la fertilidad de las mismas por las plantas.

Enmiendas.—Su división en calizas, silíceas y arcillosas.

Abonos.—Su división.—Abonos minerales —Fosforita.—Superfosfatos.—Cenizas.—Sales amoniacales y de potasa.—Cal y yeso.

Abonos vegetales.—Abonos minerales.—Excrementos.—Poudrette.—Guanos.—Sangre y carne.—Crines, plumas, etc.—Pescados.

Abonos mixtos.—Estiércol.—Barreduras de calles.—Mantillo.

Abonos artificiales.—Abonos químicos, industriales y comerciales.—Modo de conocer el mismo agricultor las ventajas que tales abonos ó cualesquiera otros pueden proporcionarle.

Labores.—Fines que con ellas nos proponemos.—Labores periódicas y anuales —Forma de las labores.—Barbechos.—Sus ventajas é inconvenientes.

Siembras.—Modo de sembrar —Cantidad de semilla que deberá emplearse —Semilleros —Almácigas.

Riegos.—Cualidades de las aguas —Clima —Cultivo —Naturaleza del suelo y del subsuelo.—Epocas y horas de regar —Cantidad de agua por hectárea —Modos de regar —Saneamiento de terrenos.—Drenaje

Alternativa de cosechas —Principios en que se funda.—¿Hay plantas mejorantes y fertilizantes?

Instrumentos y máquinas agrícolas.—Su división.—Palas y azadas.—Arados.—Comparación de éstos.—Ventajas é inconvenientes de cada uno.

Gradas ó rastras.—Escarificadores —Extirpadores.—Binadas ó azadas de caballo.—Rodillos ó rulos.—Sembradoras —Segadoras.—Trilladoras —Tararas ó aventadores.—Usos de estos diferentes instrumentos y descripción de algunos.

Máquinas de elevar el agua. — Su división. — Noria — Bombas

Cultivos especiales —Clasificación cultural de las plantas

más importantes.—Cereales.—Su cultivo.—Trigo.—Escaña.—Centeno.—Cebada.—Avena.—Maíz.—Mijo y panizo.—Alforjon.—Arroz.—Cultivo especial de cada una de estas plantas.—Apéndice á esta lección.—Caña de azúcar.—Caña común.

Leguminosas.—Judia.—Haba.—Guisante.—Lenteja.—Yero.—Algarroba.—Garbanzo.—Altramuz.—Manhí ó cacahuet.—Cultivo de cada una de estas plantas.

Cultivo de raíces y tubérculos.—Patata.—Pataca.—Remolacha.—Zanahoria.—Nabo.—Batata.

Cultivo de la huerta.—Operaciones que tienen lugar en la misma en las diferentes épocas del año y para las distintas plantas que se cultivan en ellas.

Cultivo de plantas textiles.—Lino.—Cáñamo.—Pita.—Algodonero.—Esparto.—Ortiga.

Cultivo de plantas oleíferas.—Colza.—Adormidera.—Sésamo.—Camelina.—Girasol.—Plantas tintóreas.—Rubia.—Gualda.—Añil.—Alazor.—Pastel.—Azafrán.

Prados.—Su división.—Praderas naturales.—Praderas artificiales.—Principales plantas que forman unas y otras.

Cultivo del trébol, la alfalfa, esparceta, lupulina, algarroba y raygrás.—Recoleccicn y conservación de henos.

Arboles y arbustos.—Multiplicación de los mismos.

Injerto.—Diferentes modos de injertar.

Trasplantes.—Condiciones que deben tenerse presentes al hacerlos.

Poda.—Fines que con ella nos proponemos.—Formas principales que se dan á los arboles con dicha operación.—Medios de ejecutarla.

Cuidados que requieren los árboles después de formados.—Enfermedades más comunes que sufren.

Cultivo especial de los frutales más notables.—Palmera.—Naranjo y limonero.—Peral.—Manzano.—Cirolero.—Melocotonero.—Cerezos y guindos.—Nogal.—Castaño.—Granado.—Acerolo.—Membrillo.

Cultivo del olivo.

Cultivo de la vid.

Industrias rurales.—Su diferencia de la industria agrícola propiamente dicha.—Principales industrias rurales.—Fabricación de féculas y almidones.

Fabricación de azúcares.

Fabricación de vino

Fabricación de aceites.

Zootecnia.—Animales útiles y nocivos.—Especies principales de los primeros.—Alimentación de los animales.—Cuidados higiénicos de los mismos.

Reproducción de los animales domésticos.—Selección.—Cruzamientos.—Condiciones de los reproductores.

Del caballo.—Condiciones que debe reunir, según su destino.—Razas más notables de los caballos.—Caracteres de éstos.

Del buey.—Sus razas principales.—Aptitudes de cada una de ellas.

Ganado lanar.—Tipos principales del mismo.—Razas más comunes de cada tipo.—Lanas que producen.—Mejoramiento de nuestras razas

Gusano de seda.—Diferentes especies del mismo.—Condiciones que exige para su desarrollo.—Alimentación y cuidados hasta la obtención de la seda.

De las abejas.—Variedades más notables.—Disposición de las colmenas.—Cuidados que requieren las abejas en diferentes épocas.—Productos que dan.

Insectos perjudiciales á la agricultura.—Importancia de su conocimiento.—Divisiones principales de los mismos.—Insectos masticadores.—Especies más notables entre ellos.

Insectos radicívoros chupadores.—Especies más notables y costumbres de algunas.—Insectos caulívoros.—Especies principales de éstos.—Insectos caulívoros chupadores.—Indicación de los más notables.

Insectos filófagos, chupadores y masticadores.—Insectos florívoros.—Medios de destruir los insectos perjudiciales á las plantas.

Construcciones rurales.—Condiciones que deben reunir los diferentes departamentos de una casa de labor.

Economía rural.—Riquezas.—Valor.—Instrumentos de la producción agrícola.

Capital.—Intereses.—Servicio de los capitales.—Producto neto.—División de los capitales.—Parte de la producción que debe atribuirse á cada uno de ellos.

Valor de algunos productos.—Modo de determinarlo.—Trabajo de los obreros.—Trabajo de los motores animados é inanimados.—Esclavitud.—Servidumbre.—Trabajo libre.—Modo de obtenerlo.

La tierra como instrumento de la producción agrícola.—Fórmula para determinar el valor del arrendamiento.—Circunstancias que influyen en este valor.

Valor en venta de las tierras.—Medio de determinarlo.—Descripción de un terreno para hacer su valoración.—Sistemas de cultivo.

Contabilidad agrícola.—Su objeto.—Partida doble y partida simple.—Libros necesarios para la contabilidad agrícola.

Ejemplos prácticos y modelos para llevar la contabilidad agrícola.

Cuadros sinópticos de los estudios agrícolas.

Año 1878.—Atlas de Agricultura.—Consta de 36 grandes láminas que contienen 237 figuras con mayor número de grabados, muchos de ellos en color, representando cuanto puede ser necesario para la enseñanza de la Agricultura elemental. Al atlas acompaña una relación explicatoria de las figuras.

Excmo. Sr. D. Zoilo Espejo

Año 1869.—Cartilla de agricultura filipina, declarada de texto por superior decreto de 7 de noviembre de 1869.

Año 1877.—Insectos que atacan al olivo en el término de Montilla. Folleto de 16 páginas.

Año 1877.—Del ganado vacuno.—Utilidad general agrí-

cola y su importancia en esta provincia.—Razas más determinadas y condiciones de cada una de ellas.—Aplicaciones que merezcan para los trabajos, aprovechamiento de carnes, producción de leche, etc. (Conferencia agrícola.) Folleto de 14 páginas.

Año 1877.—PROYECTO DE UN PLAN DE CULTIVOS EN LA FLORIDA. Folleto de 45 páginas.

Año 1878.—ALIMENTACIÓN ANIMAL Y DE LOS GANADOS EN PARTICULAR. (Conferencia agrícola.)

Año 1879.—EL PROTECCIONISMO Y LA IMPORTACIÓN DE CEREALES. Folleto.

Año 1879.—PRINCIPALES CAUSAS PROVENIENTES DEL CLIMA Y SUELO QUE SE OPONEN AL DESARROLLO DE LA AGRICULTURA ESPAÑOLA. (Conferencia agrícola.) Folleto de 14 páginas.

Año 1879.—CARTILLA DE AGRICULTURA, DECLARADA DE TEXTO PARA LA ENSEÑANZA DE TAL MATERIA EN LAS ESCUELAS DE PRIMERA ENSEÑANZA.

Año 1880.—INFLUENCIA DEL TRABAJO, CAPITAL Y MERCADO EN NUESTRA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA. (Conferencia agrícola.)

Año 1881.—LA AGRICULTURA EN FILIPINAS. Folleto.

D. Pascual Vincent.

APUNTES DE LA ASIGNATURA DE ANÁLISIS QUÍMICA APLICADA Y QUÍMICA BIOLÓGICA.—Curso de 1886-87.—Esta obra, litografiada, de 751 páginas é ilustrada con 32 láminas que contienen 356 dibujadas por los alumnos de la asignatura en el mencionado curso, trata de la primera parte del mismo denominada: Introducción á la asignatura y á las prácticas de laboratorio, y está dividida en 31 lecciones del modo siguiente:

L. 1.ª De la ciencia en general.—Del conocimiento.—Distinción entre el conocimiento vulgar y el conocimiento científico.—Divisiones y clasificaciones de la ciencia.—Ciencias

racionales y ciencias experimentales.—Discusión sobre el conocimiento racional.

L. 2.ª De las ciencias racionales y de las ciencias experimentales en general.—Elementos de la constitución de estas ciencias y modo de organizarse.—Valor lógico de los conocimientos en unas y otras.

L. 3.ª De las ciencias experimentales en particular.—Estudio de los elementos que las constituyen.—De los conocimientos particulares en estas ciencias.—Análisis y conocimiento analítico.—Conocimiento analítico de los seres y de los hechos.

L. 4.ª De los conocimientos generales en las ciencias *à posteriori*.—De la generalización.—Procederes de la generalización.—Inducción.—Analogía.—De los conocimientos formados por generalización.—Con relación á los objetos.—Especies, géneros, etc.—Con relación á las leyes.—Con relación á las causas.

L. 5.ª Del modo de organizarse las ciencias *à posteriori*.—De la clasificación de estas ciencias de observación y de experimentación.—De la experiencia.—Estudio de la experiencia: 1.°, en el sujeto; 2.°, en el objeto.—Trámites de la experiencia en general.

L. 6.ª Estudio de las experiencias con relación al objeto.—En los conocimientos singulares: 1.°, para determinar la comprensión y extensión de las especies, géneros, etc.; 2.°, para establecer las relaciones constantes, formulando las leyes.

L. 7.ª Estudio de la experiencia con relación al objeto en los conocimientos generales: 3.°, para investigar y determinar las causas.—Método de las concordancias.—Método de las diferencias.—Método de los residuos.—Método de las variaciones concomitantes.

Métodos mixtos.—Ejemplos.

L. 8.ª De los sofismas en el método experimental.—Clasificación.—Sofismas *à priori*.—Sofismas de observación.—Sofismas de generalización.—Sofismas de razonamiento.—Sofismas por confusión.

L. 9.ª Característica de las especies y de los fenómenos en química.—Determinación de los valores numéricos de las variables generales.—Sistema de unidades.—Medios y operaciones para la determinación.—Extensión.—Nonius.—Comparador.—Catetómetro.—Tornillo micrométrico.—Esferómetro.—Retículos.—Goniómetros.—Diversos sistemas.—Palancas de reflexión.

L. 10. Tiempo, cronómetro, péndulo, masa, peso, etc.—Balanzas.—Sus condiciones.—Balanzas de laboratorio.—Pesas.—Pesadas.—Corrección de las pesadas.

L. 11. Carácter del estado físico en las especies químicas.—Estado sólido.—Estado líquido.—Estado de transición entre sólido y líquido.—Estado aeriforme.—Gases y vapores.—Continuidad entre los estados líquido y aeriforme.—Experiencias de Cagniar de Latour.—Experiencias de Andreus, punto crítico.—Caracteres organolépticos.

L. 12. Caracteres derivados de la extensión en las especies químicas.—Forma.—Formas accidentales y propias.—Formas cristalinas.—Caracteres generales del cristal.—Elementos.—Modificaciones.—Leyes de las modificaciones en los cristales.—Sistemas cristalinos.—Tipos.—Formas primitivas.

L. 13. Estudio de los sistemas cristalinos: 1.º sistema.—Sinonimia.—Forma primitiva.—Análisis de sus elementos.—Modificaciones.—Formas derivadas.—2.º sistema.—Sinonimia.—Forma primitiva.—Análisis de sus elementos.—Modificaciones.—Formas derivadas.

L. 14. 3.º sistema.—Sinonimia.—Forma primitiva.—Análisis de sus elementos.—Modificaciones.—Formas derivadas.—4.º sistema.—Sinonimia.—Forma primitiva.—Análisis de sus elementos.—Modificaciones.—Formas derivadas.—5.º y 6.º sistemas cristalinos.—Sinonimia.—Formas primitivas.—Análisis de sus elementos.—Modificaciones.—Formas derivadas.

L. 15. De los cristales hemiédricos.—Idea general.—Modos distintos de hemiedría.—Principales formas hemiédricas

en los distintos sistemas.—Notaciones cristalográficas.—Notación de Weijs, de Nanmann y de Miller.—Comparación, reducción y paso de unas á otras y á la notación adoptada.

L. 16. Determinación de la forma primitiva de los cristales.—Elementos que hân de medirse para esta determinación en los diversos sistemas.—Idea dinámica de los cristales y de los sistemas cristalinos.

L. 17. Segundo carácter derivado de la extensión.—Volumen.—Casos en que el volumen es característico.—Apéndice á esta materia.—Volumetría.

Determinación del volumen de los cuerpos sólidos.—Casos diversos.—Aparatos.—Modo de proceder.—Determinación del volumen de los gases.—Material.—Correcciones.—Comprobación general de las vasijas graduadas.

L. 18. Carácter de la densidad en las experiencias químicas.—Distinción entre la densidad absoluta, densidad relativa y peso específico.—Determinación de las densidades de los sólidos.—Diferentes casos.—Procedimientos diversos.—Operaciones y cálculos de las correcciones necesarias.—Determinación de la densidad de los líquidos.—Métodos diferentes.—Areómetros.—Graduaciones y usos.—Aplicación de los areómetros para la determinación de densidades.

L. 19. Determinación de densidades en los gases y vapores.—Gases.—Método de Biot y Arago.—Método de Bunsen.—Vapores.—Procederes de Gay Lussac, Hofmann, Wichelhaus, Dumas, Deville y Troost.—Método de Meyer.

L. 20. Cambios de estado.—Cambios por la sola acción del calor.—Caracteres de los puntos de fusión y ebullición.—Cambios de estado de sólido á líquido y viceversa.—Cambios del estado líquido al de vapor y viceversa.—Destilación.—Destilación fraccionada.—Cambio del estado sólido al de vapor y viceversa.—Volatilización.

L. 21. Del cambio de estado de un cuerpo por el intermedio de otro.—Disolución.—Carácter de la solubilidad de las especies químicas.—Del cambio por disolución de los sólidos.—Casos de las sales.—Disolución en mezclas disolven-

tes.—Cristalización.—Sobresaturación de las disoluciones.—Disolución de los gases.—Absorciómetro de Bunsen.—Cambio de estado indirecto por combinación.—Disolución química.—Precipitación.—Sublimación indirecta.

L. 22. Continuación de los caracteres que se refieren al calor.—Conductibilidad calorífica.—Dilatación.—Calores específicos.—Calores de fusión y vaporización.—Calores de disolución, de combinación y de trasformaciones químicas.—Métodos calorimétricos.—Método de la fusión del hielo.—Procederes de Black y de Lavoisier y Laplace.—Calorímetro de hielo de Bunsen.—Método de las mezclas.—Principios y ecuaciones fundamentales.—Calorímetro de mercurio, de Favre y Silvermann.—Aparatos calorimétricos de Berthelot.

L. 23. Caracteres de las especies químicas que se refieren á la luz.—Índice de refracción.—De la refracción simple.—Leyes.—Refracción de los prismas.—Métodos para determinar el índice de refracción en los sólidos, en los líquidos y en los gases.

L. 24. Dispersión de la luz y caracteres espectroscópicos de las especies químicas.—Del espectro solar.—Espectros, luminoso, colorífico y químico.—Acción absorbente de los medios diáfanos sobre las radiaciones solares.—Absorbentes monocromáticos y dicromáticos.—Rayos del espectro solar.—Espectros de diferentes focos luminosos.—Espectros de los sólidos, de los gases incandescentes del arco voltaico.—Análisis espectral.—Análisis espectral de los metales y de las disoluciones metálicas.

L. 25. Continuación del análisis espectroscópico.—Acción de los medios absorbentes sobre las diversas radiaciones.—Espectros de absorción.—Operaciones con el espectroscopio.—Representación de los resultados obtenidos en las investigaciones espectrales.

L. 26. Preliminar al estudio de los caracteres que resultan de la doble refracción y de la acción de las especies químicas sobre la luz polarizada.—Interferencias.—Fenómenos de interferencias y su aplicación en la teoría de las ondulaciones.—

Anillos coloreados. — Hechos experimentales. — Explicación de los anillos por el principio de las interferencias.

L. 27. Propagación de la luz.—Principio de Huyghens — Fenómenos de difracción.—Ejemplos.—Explicación de estos fenómenos.—Explicación de la reflexión y de la refracción simple.—Difusión de la luz.—Absorción de la luz por ciertos medios.

L. 28. De la doble refracción.—Fenómenos que se observan en el espato de Islandia —Leyes de Huyghens.—Leyes de la refracción en un prisma de espato.—Rayos ordinarios y extraordinarios.—Proceder de Malus para el estudio de estos fenómenos.—Trazado gráfico de Huyghens para la determinación del rayo extraordinario.—Cristales de un eje y de dos.—Estudio de los dos rayos que produce el cristal birefringente.—Luz polarizada total y parcialmente.—Luz natural.—Análisis de la luz polarizada.—Prismas de Nicol.—Prisma y anteojo de Rochon.

L. 29. Reflexión y refracción de la luz polarizada.—Polarización por reflexión.—Ley de Brewster.—Polarización por refracción simple.—Polarización por refracción interior.—Leyes de Malus.—Leyes de Fresnel.—Explicación de los fenómenos de polarización en la teoría de las ondulaciones — Principios de las vibraciones trasversales.—Medios birefrigerantes —Causas mecánicas de la doble refracción.—Polarización circular y elíptica.—Acción de un analizador.—Birefrigerante sobre un haz polarizado que atraviesa una lámina delgada.

L. 30. Aparatos fundados en la doble refracción y en la polarización de la luz.—Aparato de Noremberg.—Aparatos de proyección de estos fenómenos.—Polariscopios.—Polariscopio de Savart.—Distinción de los cristales de un eje y dos ejes.—Fenómenos que produce el cuarzo.—Poder rotatorio

Tinta sensible.—Explicación de estos hechos —Sustancias activas: su clasificación.—Aparatos.—Sacarímetro de Soleil.—Polaristrobómetro de Laurent.—Microscopios de polarización

L. 31. Cálculo de los errores cometidos en las determinaciones numéricas experimentales.—Errores constantes.—Idea de los errores instrumentales y personales.—Errores accidentales.—Su indeterminación.—Leyes de estos errores.—Teorema de Cornu.

Sr. D. Enrique M. S. Bonisana.

Año 1886.—AGENCIA AGRÍCOLA Y VINÍCOLA.—Obra de 236 páginas, que contiene datos y noticias sobre las siguientes materias:

Calendario. — Correos, telégrafos y trasportes. — Tarifa para el franqueo de cartas.—Idem para el de tarjetas postales.—Idem para las muestras.—Idem para certificados.—Idem de telégrafos.—Europa, Asia, Africa, América y Oceanía.—Remisión y consignación de mercancías.

Aritmética, geometría y trigonometría.—Sistema métrico decimal.—Correspondencia de las pesas y medidas de España con las métricas.—Areas de los cuerpos.—Volúmenes de los cuerpos.—Fórmulas trigonométricas y resolución de los triángulos.—Climatología y agronomía.

Latitud, longitud y altitud de las capitales de provincia de España.—Termómetros.—Reducción de escalas.—Predicción del tiempo.—Cantidad de abono absorbido por diversas plantas.—Relación entre el consumo de forrajes y la producción de abonos.—Cantidad de estiércol producido anualmente.—Composición del estiércol de diversos animales.—Valor comparativo de diversos abonos.

Método para calcular el precio de los abonos comerciales.—Descripción de un terreno.

Mecánica, hidráulica y construcción.—Resistencia de los metales y maderas.—Fuerza muscular.—Potencia de las máquinas de vapor.—Idem del viento.—Peso de diversas materias.—Trabajo ejecutado al día por máquinas y obreros.—Trabajo de los arados.—Peso de los arneses.—Precio de los

trasportes.—Capacidad de los diversos locales de la granja.—Gastos de habitación para algunas especies.—Potencia de una caída de agua.

Salida de los líquidos por orificios.—Canales y vertederos.—Movimiento del agua.—Agua necesaria para el riego.—Riegos necesarios á los cultivos.—Norias, bombas, malacates.

Herbicultura, arboricultura y jardinería.

Siembra y rendimientos de cereales.—Idem íd de leguminosas.—Idem íd de plantas forrajeras.—Idem íd. de raíces y tubérculos.—Pesos y volúmenes de algunos productos.—Coste de varias labores.—Siega por hectárea.—Trilla por hectárea.—Mezcla de semillas para diversas praderas.—Cultivo de las huertas.—Pérdida de peso de las patatas en los silos.—Cultivo de cereales, raíces, tubérculos y forrajes.—Arboles forestales.—Edad y altura de los árboles.—Distancia á que deben plantarse los árboles.—Betún de injertar.

Ganadería.

Alimentación del ganado.—Raciones.—Análisis de la leche, según Muller.—Idem, según Esbein.—Utilización de la leche.—Manteca.—Consumo de la leche.—Nociones relativas á la reproducción de los animales domésticos.—Valor nutritivo de diversos forrajes, según la práctica.—Composición centesimal media de los forrajes.—Alimento de carne por quintal de heno.—Producción de la leche.—Reproducción de los animales domésticos.—Producción de las lanas.—Método para determinar el peso de los ganados.—Cebo de los animales domésticos.—Producto en el matadero.—Raciones de ganado vacuno.—Peso á diversas edades.—Pérdida de peso por los viajes.—Crecimiento por día.—Relación del peso neto al bruto.—Tratamiento de algunas enfermedades del ganado.—Primeros auxilios para casos de accidentes.

Tratamiento de algunas enfermedades del caballo.

Industria agrícola.

Combustible necesario para elevar la temperatura del agua.—Valor calorífico de diversos combustibles.—Densidad de los líquidos.

Industria vinícola

Medición de vasijas, toneles, tinajas, cubas, etc.—Aromas que se usan en vinificación.—Alteraciones de los vinos y modo de corregirlas.—Betunes para embotellar.—Vinagre de Orleans.—Correspondencia de las escalas de Cartier, Gay-Lussac y Sikes.—Tablas para rebajar los alcoholes y cantidad de agua que debe emplearse.—Nombre de los alcoholes.—Alambiques Savalle y Egrot.—Hoja mensual enológica.—Tablas para averiguar la riqueza alcohólica de los líquidos.

Economía rural.

Modelo de cuentas de gastos y productos.—Trigo, vid, ganado de labor.—Alícuotas de las plantas.—Fórmulas de amortización y de interés compuesto.—Capital de explotación.—Idem de instalación.—Capitales agrícolas.—Gastos de cultivo.—Modelo de presupuestos.—Registro de la lechería.—Registro del ganado.—Libro de siembras.—Idem de viñas.—Idem de cosechas.—Idem del almacén.—Idem de la bodega.—Idem de los abonos.—Compras á plazo.—Productos diversos consumidos en la explotación.—Libro de caja.—Modelos de contrato de arrendamiento.—Recetas y curiosidades referentes á la agricultura, ganadería é industria.

Sr. D. José de Arce.

Año 1878.—Lecciones elementales de Agricultura.

Esta obra, publicada con la colaboración del ingeniero don Manuel Rodríguez Ayuso, consta de 390 páginas, está ilustrada con 131 grabados y trata de las siguientes materias:

Preliminares.

Fisiología agrícola.

Agronomía.—Su definición y partes en que se divide.—Fisiología agrícola.—Diversos modos de multiplicación.—Germinación.—Influencia de diversos agentes en la germinación.—Condiciones fisiológicas de la multiplicación por

tubérculos y bulbos, por acodo, por estaca y por injerto.

Absorción.—Fuerza ascensional de la savia.—Circulación.—Estudio de la savia ascendente y descendente.—Exhalación acuosa.—Experimentos de Hales y de Deherain.—Leyes que se derivan de los últimos.

Fenómeno de la descomposición del ácido carbónico.—Relación entre el oxígeno y el ácido carbónico al realizarse dicho fenómeno. - Condiciones en que se verifica.—Resumen de la asimilación del carbono.—Asimilación del nitrógeno en los compuestos minerales, orgánicos y en el estado libre.—Asimilación del hidrógeno y del oxígeno.

Cenizas vegetales.—Su proporción media en las plantas.—Estado de las materias minerales en las plantas y causas de su asimilación.—Proporción media de los elementos orgánicos y minerales en el reino vegetal.

Principios inmediatos de las plantas.—Propiedades de los principios no nitrogenados más comunes en los vegetales.—Materias nitrogenadas.—Maduración de los vegetales.—Respiración de los frutos.

Meteorología agrícola.

Su definición y división.—Atmósfera.—Elementos variables del aire.—Del calórico.—Influencia de las temperaturas máximas, mínimas y medias en la vegetación.

Vapor acuoso.—Nubes y nieblas.—Lluvia.—Rocío y escarcha.—Nieve.—Influencia de cada uno de los anteriores meteoros en la vegetación.

Vientos.—Luz.—Electricidad atmosférica.—Influencia de los anteriores agentes en la vegetación.

Climatología.—Su definición.—Clasificación general de los climas.—Regiones agrícolas.—División climatológica de España.—Regiones agrícolas de nuestro país.—Ligera reseña de sus condiciones agrícolas.—Meteorognosía.

Agrología.

Su definición.—Tierra labrantía.—Su formación.—Disgregación de las rocas.—Clasificación de los terrenos por su origen.—Capas de la tierra labrantía.—Cuerpos que entran en

su constitución —Estudio de los cuerpos dominantes en los terrenos.

Análisis mecánico.—Separación de la arena y la arcilla.—Determinación aproximada del carbonato de cal y humus.—Propiedades físicas de los terrenos.—Estudios de los que ofrecen mayor interés.—Propiedades absorbentes de las tierras.

Medios de modificar las propiedades de los terrenos.—Riegos.—Su objeto é importancia.—Influencia de los riegos en el desarrollo de las plantas.—Influencia del clima, de las aguas y del terreno en los riegos.—Épocas más favorables para el riego y cantidad de agua necesaria para el mismo.—Diversos sistemas de riego.—Saneamientos.—Diferentes medios de ejecutarlos.

Labores.—Labores de roturación y de desfonde.—Labores ordinarias.—Dirección de los surcos y relación entre su anchura y profundidad.—Formas de la labor.—Del barbecho.—Sus fines y medios de realizarlos.

Enmiendas.—Su definición.—Enmiendas sicíleas y arcillosas.—Enmiendas calcáreas.—Margas.—Cal.—Materias calcáreas diversas.—Hormigueros.—Sus efectos y medios de ejecución.

Abonos.—Su importancia y clasificación.—Abonos minerales fosfatados, potásicos y nitrogenados.—Abonos minerales diversos.

Abonos orgánicos.—Abonos verdes.—Restos vegetales de diversa naturaleza.—Abonos animales.—Huesos.—Guano.—Palomina.—Sirle.—Restos de animales muertos.—Excrementos humanos.

Abonos mixtos.—Estiércol común.—Elementos que entran en su constitución.—Cuidados que deben prodigarse al estiércol.—Condiciones que deben reunir los estercoleros.—Distribución del estiércol y cantidad que debe emplearse.—Compuestos.—Determinación del valor de los abonos.

Máquinas agrícolas.

Mecánica agrícola.—Su definición.—Clasificación de las

máquinas agrícolas.—Instrumentos de cultivo movidos á brazo.—Instrumentos movidos por caballerías.—Arado.—Su objeto.—Arados diversos para labores ordinarias.—Arados para labores profundas.

Gradas.—Escarificadores.—Extirpadores.—Escardadores ó azadas mecánicas.—Rodillos.—Objeto de estas diversas máquinas y descripción de las más comunes.

Instrumentos de siembra y recolección.—Sembradoras.—Segadoras.—Guadañadoras.—Revolvedoras de heno.—Rastrillos mecánicos.—Arado patatero.—Descripción y uso de los aparatos anteriores más empleados.

Trilladoras.—Aventadoras.—Cribas mecánicas.—Quebrantadoras de grano.—Lavadores de raíces.—Corta-raíces y corta-pajas.—Indicación de las principales máquinas de este grupo.

Herbicultura.

Fitotecnia.—Su definición y división.—Clasificación agrícola de las plantas.—Caracteres de los principales grupos.

Cereales.—Su importancia.—Trigo.—Su vegetación y exigencias meteorológicas.—Terrenos y abonos apropiados al trigo.—Especies y variedades.—Cuidados de cultivo.

Centeno.—Cebada.—Avena.—Arroz.—Generalidades, especies, variedades y cuidados de cultivo de las anteriores plantas.

Maíz.—Generalidades, variedades y cuidados de cultivo.—Reseña de otros cereales de menor importancia.—Recolección de los cereales.—Enfermedades principales de las plantas de este grupo.

Legumbres.—Generalidades sobre las mismas.—Garbanzo.—Judía.—Haba.—Generalidades, variedades y cuidados de cultivo de las legumbres citadas.

Guisante.—Almorta.—Lenteja.—Yeros.—Alverjones.—Altramuz.—Cultivo de cada una de estas plantas.

Tubérculos.—Su importancia.—Patata.—Pataca.—Batata.—Chufa.—Generalidades, variedades y cuidados de cultivo de las anteriores plantas.

Raíces.—Remolacha.—Zanahoria.—Chirivía.—Nabo.—Rábano.—Cultivo de estas raíces.—Conservación de tubérculos y raíces.

Plantas industriales.—Su importancia y clasificación.—Plantas textiles.—Cáñamo.—Lino.—Generalidades, variedades y cuidados de cultivo.—Indicación de otras plantas textiles de menor interés.

Plantas azucareras.—Caña de azúcar.—Plantas oleaginosas.—Cacahuet.—Colza.—Adormidera.—Sésamo.—Cultivo de las anteriores plantas.

Plantas tintóreas.—Azafrán.—Alazor.—Gualda.—Rubia.—Plantas económicas.—Tabaco.—Lúpulo.—Anís.—Nopal.—Achicoria de café.—Indicación del cultivo de cada una de ellas.

Plantas forrajeras.—Su importancia.—Clasificación de los terrenos destinados á forrajes.—Prados artificiales.—Alfalfa.—Trébol.—Esparceta.—Cultivo de las anteriores plantas y otras de menor importancia.—Preparación del heno.

Praderas ó prados permanentes.—Especies principales de las plantas que los forman.—Cuidados generales de las praderas.—Aprovechamiento de las mismas.—Henificación.—Conservación del heno.

Plantas de huerta.—Condiciones necesarias para el establecimiento de una huerta.—Idea general del cultivo de las plantas de este grupo utilizadas en el gran cultivo.—Plantas de huerta propiamente dichas.—Indicación de las principales y su cultivo.

Arboricultura.

Su importancia.—Diversos medios de multiplicación.—Siembras.—Acodos.—Estacas.—Sus diversas clases.—Injertos.—Medios necesarios para injertar.—Diversas clases de injertos.

Viveros.—Condiciones que debe reunir un vivero.—Plantación.—Operaciones que comprende.—Trasplante definitivo.—Poda.—Objeto y principos en que se funda.—Formas generales que se dan á los árboles.—Recolección y conservación de los frutos.

Arboles frutales.—Olivo.—Generalidades.—Principales variedades.—Multiplicación del olivo.—Cuidados de cultivo.—Recolección.—Enfermedades del olivo.

Vid.—Su importancia y generalidades.—Variedades principales.—Multiplicación de la vid.—Plantación.—Formación de la cepa.—Labores.—Poda.—Sus diversas formas.—Vendimia.

Enfermedades de la vid.—De la filoxera.—Vida y costumbres de este insecto.—Medios de propagación.—Daños que causa á la vid.—Caracteres de las vides enfermas.—Medios de combatir dicho insecto.—Del oidium.—De la piral.

Árboles frutales de huerta.—Naranjo y limonero.—Peral.—Manzano.—Cirolero.—Albaricoquero.—Melocotonero.—Granado.—Cerezo.—Membrillo.—Medios de multiplicación y cuidados de cultivo de los anteriores frutales.

Arboles frutales del gran cultivo.—Higuera.—Almendro.—Algarrobo.—Avellano.—Nogal.—Castaño.—Encina.—Ideas generales del cultivo de estos árboles.

Árboles económicos.—Morera.—Alcornoque.—Zumaque.—Sauce.—Laurel.—Principios generales de su cultivo.

Árboles forestales.—Pino.—Principales especies.—Sistemas diversos de aprovechamiento.—Arboles no resinosos.—Roble.—Haya.—Indicación de su aprovechamiento y de otros árboles frutales de menor interés.

Zootecnia.

Su definición é importancia.—División de la Zootecnia.—Definición de la especie y raza.—Alimentación racional.—División de la ración.—Composición de los alimentos.—Condiciones que debe llenar la ración.—Ración normal.—Equivalencia y digestibilidad de los alimentos.

Funciones económicas del ganado.—Indicación de las correspondientes al ganado caballar, vacuno y de cerda.—De la herencia.—De la consanguinidad.

Métodos zootécnicos de mejora.—Su clasificación.—Gimnástica funcional.—Su influencia en el ejercicio de las funciones de relación y nutrición.—De la selección.—Del cruzamiento.—Del mestizaje.

Zootecnia especial.—Ganado caballar —Tipos de conformación.—Razas principales —Cría del ganado caballar — Cuidado del potro desde su nacimiento hasta el destete — Cría del ganado asnal.—Cría del ganado mular.—Cuadras

Ganado vacuno.—Tipos de conformación —Razas principales.—Cría del ganado vacuno —Cuidados que requieren los terneros desde su nacimiento.—Establos.

Ganado lanar.—Tipos de conformación.—Razas principales.—Cría del ganado lanar.—De la lana.—Ganado cabrío.— Razas principales.—Cría del ganado cabrío.—Apriscos.— Cría del ganado de cerda.—Cochiqueras.

Conejo —Razas principales y cría del mismo.—Gallina.— Razas más importantes y su cría.—Incubación artificial.— Cría del pavo.—Del gallinero —Cría de las palomas.

Gusano de la seda.—Del obrador ó andana.—Incubación.— Trasformaciones de dicho insecto.—Cuidados en sus diversas edades.—Enfermedades.—Abejas.—De las colmenas.—Trabajo de las abejas.—Enjambres y cuidados que exigen.—Castración de las colmenas.—Cría de la cochinilla.

Industrias rurales

Su importancia.—Fabricación del vino —Propiedades y determinación del alcohol —Fermentación alcohólica.—Principios inmediatos más importantes de la uva.—Influencia de su composición en la calidad del vino —Clasificación de los vinos.

Fabricación de vinos tintos.—Despalillado.—Pisado.—Corrección del mosto.—Fermentación tumultuosa.—Trasiego y prensado de las madres —Crianza del vino.—Azufrado — Clarificación.—Conservación del vino —Fabricación de vinos blancos.—Alteraciones de los vinos.—De la bodega

Fabricación del aceite.—Composición del aceite de olivas. —Operaciones que comprende la elaboración del aceite.—Entrojado.—Molienda.—Prensado de la pasta.—Clarificación — Conservación —De la almazara.

Principios inmediatos de la leche —Conservación de la

misma —Fabricación de la manteca —Descremado de la leche.—Obtención de la manteca.—Lavado, prensado y conservación de la misma —Fabricación de quesos.—Ligera reseña de la fabricación del queso manchego y de Gruyere.

Fabricación del alcohol —Alambiques.—Alquitara y aparato Egrot.—Fabricación de vinagres.—Método ordinario —Método alemán —Preparación de las fibras textiles —Enriado, agramado, espadado y rastrillado.

Economía rural

Su importancia.—Riqueza —Valor.—Agentes de la producción.—Capital —División del mismo —Trabajo —Del trabajo humano.—De los motores —Del trabajo de las máquinas.—Tierra.—Fórmula del arrendamiento

Sistemas del cultivo.—Clasificación de los mismos.—Caracteres de los diversos grupos.—Alternativa de cosechas.—Leyes fisiológicas.—Leyes económicas

Ideas generales de organización y administración rural.—Toma de posesión —Indemnizaciones —Instalación —Personal.—Compra de ganados y máquinas.—De la administración —Contabilidad agrícola.—Libros principales en el sistema por partida simple.

Año 1879.—Repartición del agua empleada en los riegos. Conferencia agrícola pronunciada en el Conservatorio de Artes.

Concurso de máquinas segadoras celebrado en La Florida en 1879.—Memoria redactada por los ingenieros agrónomos D. José de Arce y D. Augusto Echeverría, secretarios del Jurado —Consta de 128 páginas, 51 grabados intercalados en el texto, y abraza las siguientes materias:

Primera sección.

Primera parte —Descripción y análisis de las máquinas presentadas.—Segadora Johnston.—Segadora Walter A. Wood para dos caballerías (5 rastrillos).—Segadora Walter A. Wood para dos caballerías (4 rastrillos).—Segadora Wal-

ter A. Wood para una caballería (5 rastrillos).—Segadora Elizalde para una caballería.—Segadora-atadora Mac-Cormick.—Segadora-atadora Aultman.

Resultados del análisis de las máquinas anteriores.

Segunda parte.—Ensayos dinamométricos.—Dinamómetro empleado en los ensayos del concurso.—Diagramas obtenidos.—Resumen de los experimentos dinamométricos.—Distribución del esfuerzo medio motor.—Estado núm. 1 sobre la tracción total, tracción por metro de anchura de corte, trabajo para segar una hectárea y tiempo teórico necesario para segar igual extensión.—Estado núm. 2 sobre el trabajo por hectárea, total, agrícola útil, consumido por los mecanismos y consumido por el arrastre de la máquina; relación del trabajo agrícola útil al trabajo total y relación del trabajo consumido por los mecanismos al trabajo total.

Clasificación de las máquinas ensayadas con respecto al trabajo por hectárea, al agrícola útil, al consumido por los mecanismos, al consumido por el arrastre de la máquina y á las dos relaciones que antes se establecen.

Cuadro resumen de las clasificaciones obtenidas y número de orden que corresponde á cada máquina en la clasificación definitiva que resulta.

Apéndice.—Investigación de la superficie de las curvas dinamométricas.—Planímetro de Wetli y Starke.—Cuadro de los experimentos practicados para determinar el coeficiente aplicable al planímetro empleado.—Tabla de coeficientes para diversas escalas.

Resumen de las apreciaciones del Jurado (primera sección).

Segunda sección.—Reseña general del concurso.—Descripción general de cada una de las máquinas ensayadas, con la indicación de todas las circunstancias observadas por el Jurado durante el trabajo de aquéllas.

Precio de coste de la siega.—Comparación entre los diferentes procedimientos de siega.

Resumen de las apreciaciones del Jurado (segunda sección).

Lista de recompensas.—Lista del Jurado.

Programa del concurso agrícola de segadoras en La Florida.

Al presentar la incompleta enumeración que precede de algunos de los trabajos de los profesores, acerca de los cuales nos ha sido posible reunir los antecedentes que quedan consignados, debemos también, en justo tributo de consideración y de respeto, y para honrar la memoria del que fué nuestro maestro y querido compañero, hacer muy especial mención de algunos de los interesantes trabajos publicados por D. Luis Casabona, fallecido en Septiembre de 1887, profesor que fué en nuestra Escuela, durante muchos años, de Economía rural, cuya competencia y condiciones excepcionales de carácter fueron justamente apreciadas por todos sus compañeros, y el cual prestó al establecimiento servicios verdaderamente importantes.

Podemos citar entre aquellos trabajos un interesante estudio sobre EL CRÉDITO TERRITORIAL Y AGRÍCOLA, otro estudio no menos útil acerca del PORVENIR DE NUESTROS VINOS DE PASTO, y unos APUNTES DE ECONOMÍA RURAL, comenzados á publicarse en forma de artículos en la revista que últimamente dirigía, *Gaceta de Agricultura*, y los cuales, ajustados á las explicaciones de su clase, hubieran llegado á constituir una obra importante y de grandísima utilidad, no sólo para los alumnos de la Escuela, sino para cuantas personas se ocupan en el estudio de cuestiones económicas.

Finalmente, á continuación insertamos la relación de las plantas cultivadas en el Jardín botánico agrícola de la Escuela, así como algunos pequeños trabajos relativos á las asignaturas que tenemos á nuestro cargo y que pueden interesar á los alumnos, ya por haber tomado parte en su ejecución, como sucede con los experimentos practicados con el moline-

te de Woltmann y cálculo de las tablas de velócidades correspondientes á distintas alturas de caída, ya por parecernos conveniente que otros lleguen á conocerlos, como acontece con el estudio de la bóveda y de la armadura que contiene el proyecto de Bodega para el Instituto, que redactamos en cumplimiento del encargo que nos confirió la Superioridad.

Las plantas cultivadas en el Jardín botánico agrícola durante el año 1887 son las siguientes, conforme á la relación hecha por el profesor encargado de dicho Jardín, D. Miguel Ortiz Cañavate:

CUADRO DE LAS ESPECIES Y VARIEDADES CULTIVADAS EN EL JARDÍN BOTÁNICO AGRÍCOLA

DURANTE EL AÑO 1887

NOMBRES VULGARES	NOMBRES BOTÁNICOS	FAMILIAS	Número de especies.	Número de variedades.
Acacia de tres puntas	Gleditschia Triacanthos L.	Leguminosas	1	1
Acederas	Rumex acetosa L.	Poligonáceas	1	1
Acelga	Beta cicla L.	Salsoláceas	1	1
Achicoria amarga	Chicorium intybus L.	Compuestas	1	8
Acónito salutífero	Aconitum anthera L.	Ranunculáceas	1	1
Adelfa	Nerium oleander L.	Apocináceas	1	1
Adormidera	Papaver somniferum L.	Papaveráceas	1	3
Ajedrea común	Satureia hortensis L.	Labiadas Cond-Med	1	1
Ajenjo común	Artemisia absinthium L.	Compuestas Med	1	1
Ajo común	Allium sativum E.	Liliáceas Cod-Med	1	4
Ajo pardo	Allium scorodoprasum L.	Liliáceas	1	1
Ajo porro	Allium porrum L	Sesámeas Oleag. Cond.	1	2
Ajonjolí	Sesamum indicum L.	Salicíneas Mad-Med	1	1
Alamo negro	Populus nigra	Compuestas trut Cosm.	1	1
Alazor	Carthamus tinctorius L.	Labiadas	1	1
Albahaca aromática de Cuba	Orthosiphon glabratus	Labiadas	1	1
Albahaca de tomillo	Saturcia hortensis L.	Labiadas Med-Cond	1	2
Albaricoque ó albaricoque de Europa	Armeniaca vulgaris	Rosáceas Flul	1	3
Alcachofa	Cynara scolymus L	Compuestas Hort. Comst. Med	1	3
Alelí amarillo ó pajizo	Cheiranthus cheiri L.	Crucíferas. Jard. Perg.	1	1
Alelí blanco	Mathiola annua Swet.	Crucíferas Jad.	1	1
Alfalfa arbórea	Medicago arborea L.	Leguminosas Med Jord.	1	1
Alforfón	Fagopyrum esculentum L.	Poligonáceas Alim. Jor.	1	2
Algarroba de Castilla	Ervum monanthos L.	Leguminosas	1	2
Algodonero herbáceo	Gossipium herbaceum L.	Malváceas	1	1

NOMBRES VULGARES	NOMBRES BOTÁNICOS	FAMILIAS	Número de especies.	Número de variedades.
		Suma anterior.....	246	575
Oruga común.....	Eruca sativa Lam.....	Crucíferas.....	1	1
Oruga silvestre.....	Raphanus raphanistrum Tum.....	Crucíferas.....	1	1
Panizo de Daimiel.....	Penicillaria spicata.....	Gramíneas.....	1	1
Papa común.....	Solanum tuberosum L.....	Solanáceas.....	1	10
Parra bravía.....	Vitis vinifera L.....	Ampelídeas.....	1	11
Pataca.....	Helianthus tuberosus.....	Compuestas.....	1	1
Peonía arbórea.....	Pœonia Moutan Sims.....	Ranunculáceas.....	1	3
Peonía medicinal.....	Peonia officinalis L.....	Ranunculáceas.....	1	3
Pepinillo de San Gregorio....	Trichosanthes amara.....	Curcubitáceas.....	1	2
Pepino común.....	Cucumis sativus.....	»	»	»
Pensamiento ó pensies.....	Viola tricolor L.....	Violárieas.....	1	11
Peral común.....	Pirus communis L.....	Rosáceas.....	1	1
Perejil común.....	Petroselinum sativum.....	Umbelíferas.....	1	2
Perpertuas amarillas.....	Helichrysum orientale.....	Compuestas.....	1	1
Perpetuas blancas.....	Gomphrena globosa L.....	Amarantáceas.....	1	3
Persico ó persigo.....	Persica vulgaris Mill.....	Rosáceas.....	1	1
Pimiento atomatado dulce....	Capsicum dulce Hortul.....	Solanáceas.....	1	2
Pimiento común dulce.....	Capsicum annuum L.....	Solanáceas.....	1	5
Pimiento común picante.....	Capsicum annuum L.....	Solanáceas.....	1	1
Pimiento largo dulce.....	Capsicum longum D. C.....	Solanáceas.....	1	4
Pimpinela mayor.....	Sanguisorba officinalis.....	Solanáceas.....	1	1
Pimpinela menor.....	Poterium sanguisorba.....	Rosáceas.....	1	1
Pinabete.....	Abies pectinata D. C.....	Abietíneas.....	1	1
Pinsapo.....	Abies pinsapo L.....	Coníferas.....	1	1
Pipirigallo común.....	Onobrychis sativa Lam.....	Coníferas.....	1	1
Pipirigallo de España.....	Edisarum coronarium.....	Leguminosas.....	1	1
Pistacho común de tierra.....	Pistacia vera.....	Leguminosas.....	1	1
Pita común.....	Agave americana L.....	Amarilídeas.....	1	1
Primavera común.....	Primula officinalis Jacq.....	Primuláceas.....	1	1
Rabaniza común.....	Raphanus raphanistrum.....	Crucíferas.....	1	5

NOMBRES VULGARES	NOMBRES BOTANICOS	FAMILIAS	Número de especies.	Número de variedades.
		Suma anterior.....	184	463
Igname de Guinea.....	Dioscorea alata L.....	Dioscóreas.....	1	1
Indigo de la India.....	Indigofera tinctorea L.....	Leguminosas.....	1	1
Inhame de la China.....	Dioscorea batatas Decaisn.....	Dioscóreas.....	1	1
Jacinto estrellado.....	Scilla peruviana L.....	Liliáceas.....	1	2
Jaramago amarillo de los tejados	Diplotaxis virgata D. C.....	Crucíferas.....	1	1
Jaramago oficinal.....	Cochlearia armoracia L.....	Crucíferas.....	1	1
Jazmín de España.....	Jasminum grandiflorum.....	Jazmíneas.....	1	1
Judía escarlata.....	Phaseolus multiflorus Will.....	Leguminosas.....	1	4
Juncia avellanada.....	Cyperus esculentus L.....	Ciperáceas.....	1	1
Labrusca.....	Vitis vinifera silvestris.....	Ampelídeas.....	1	1
Lágrimas de Job ó de Moises.	Coix lachryma L.....	Gramíneas.....	1	1
Lavéndula hembra de Jaraba..	Lavandula vera D. C.....	Labiadas.....	1	1
Lechuga arrepollada ó flamenca	Lactuca capitata D. C.....	Compuestas.....	1	4
Lechuga espinaca.....	Lactuca laciniata Roth.....	Compuestas.....	1	1
Lechuga larga.....	Lactuca sativa.....	Compuestas.....	1	5
Lechuga rizada.....	Lactuca crispa D. C.....	Compuestas.....	1	1
Lenteja común.....	Ervum lens L.....	Leguminosas.....	1	1
Lila común.....	Syringa vulgaris L.....	Oleaceas.....	1	1
Lirio amarillo.....	Iris pseudo-acorus L.....	Irídeas.....	1	1
Lirio azul.....	Iris Xiphium L.....	Irídeas.....	1	1
Lirio blanco de Europa.....	Iris florentina.....	Irídeas.....	1	1
Lombarda.....	Brassica oleracea capitata.....	Crucíferas.....	1	3
Llantén aleznado.....	Plantago subulata L.....	Plantagíneas.....	1	1
Madreselva común.....	Lonicera caprifolium L.....	Caprifoliáceas.....	1	1
Madroño común.....	Arbutus unedo L.....	Ericáceas.....	1	1
Maíz común.....	Zea mais L.....	Gramíneas.....	1	10
Maíz negro.....	Penicillaria spicata Will.....	Gramíneas.....	1	1
Malva arbórea.....	Lavatera arborea L.....	Malváceas.....	1	1
Malvaisco ó malvabisco del Brasil.....	Spheralcea cisplatina L.....	Malváceas.....	1	1
Manzano común.....	Pyrus malus L.....	Rosáceas.....	1	1
Margarita blanca.....	Polianthes tuberosa L.....	Liliaceas.....	1	1
Mata la huga.....	Pimpinella anisum L.....	Umbelíferas.....	1	1
Mejorana cultivada.....	Origanum majorana L.....	Labiadas.....	1	1
Meliloto azul.....	Trigonella cœrulea Ser.....	Leguminosas.....	1	1
Melocotonero.....	Persica vulgaris Mill.....	Rosáceas.....	1	1
Melón de monte.....	Melocactus communis.....	Cácteas.....	1	1
Melón escrito.....	Cucumis melo L. var.....	Cucurbitáceas.....	1	6
Melón moscatel.....	Cucumis melo L. var.....	Cucurbitáceas.....	1	2
Membrillo común.....	Cydonia vulgaris Pers.....	Rosáceas Frut Med Mad.	1	1
Menta romana.....	Mentha viridis L.....	Labiadas.....	1	1
Mielga.....	Medicago sativa L.....	Leguminosas.....	1	1
Mijo común.....	Panicum miliaceum L.....	Gramíneas.....	1	4
Mijo menor.....	Setaria italica Kunth.....	Gramíneas.....	1	2
Minutisa.....	Dianthus barbatus L.....	Cariofíleas.....	1	6
Miramelindos.....	Balsámica hortensis.....	Balsamíneas.....	1	8
Moco de pavo en España.....	Amaranthus caudatus.....	Amarantáceas.....	1	1
Moniato de Cuba.....	Batatas edulis Chois.....	Convolvuláceas.....	1	1
Mora blanca común.....	Maclura tinctorea Dou.....	Moreas Frud Med.....	1	1
Moral común.....	Morus nigra L.....	Moreas ídem íd.....	1	1
Morera común.....	Morus alba L.....	Crucíferas.....	1	1
Mostaza blanca.....	Sinapis alba L.....	Crucíferas.....	1	1
Muelas.....	Lathyrus sativus L.....	Leguminosas.....	1	1
Nabo común.....	Brassica napus esculenta.....	Crucíferas.....	1	7
Naranjo agridulce, cajel, etc..	Cytrus vulgaris Risso, etc.....	Auranciáceas.....	1	1
Nardo céltico.....	Valeriana celtica L.....	Valeriáneas.....	1	1
Nopal común.....	Opuntia vulgaris Mill.....	Cácteas.....	1	1
Name de la China.....	Dioscorea batatas Decaisne.....	Dioscóreas.....	1	1
Olmo común.....	Ulmus campestris L.....	Ulmáceas.....	1	1
Oregano común.....	Origanum vulgare L.....	Labiadas.....	1	1
Orozuz común.....	Glycyrhiza glabra L.....	Leguminosas.....	1	1
Ortiga brava del Perú y Chile.	Loasa grandiflora.....	Loaseas.....	1	1
Ortiga mayor.....	Urtica dioica L.....	Urticáceas.....	1	1
		Suma y sigue.....	246	575

NOMBRES VULGARES	NOMBRES BOTÁNICOS	FAMILIAS	Número de especies.	Número de variedades.
		Suma anterior.....	122	310
Colinabo.....	Brassica campestris Napobrassica D. C..	Crucíferas.....	1	5
Coloquintida.....	Cucumis colocynthis L.....	Cucurbitáceas.....	1	5
Comino común.....	Cuminum cyminum L.....	Umbelíferas.....	1	1
Consuelda mayor.....	Symphytum officinale L.....	Borrajíneas.....	1	1
Consuelda menor.....	Symphytum tuberosum L.....	Borrajíneas.....	1	1
Cotufa.....	Ciperus esculentum.....	Ciperáceas.....	1	1
Crisantemo de la China.....	Pyrethrum sinense Sabin.....	Compuestas.....	1	1
Cruces de Jerusalén ó de Malta.	Sychuis chacedoinca L.....	Crucíferas.....	1	1
Culantrillo blanco de algunos..	Aspidium fragile Sw.....	Liliaceas.....	1	1
Chalote.....	Allium ascalonicum L.....	Umbelíferas.....	1	3
Chirivía común.....	Pastinaca sativa L.....	Compuestas.....	1	6
Dalia.....	Dahlia variabilis Def.....	Rosáceas.....	1	15
Damasco.....	Armeniaca vulgaris L.....	Compuestas.....	1	1
Diente de león.....	Taraxacum Dens leonis.....	Cilíneas.....	1	1
Doncella de Europa.....	Cytinus Hypocistis L.....	Convolvuláceas.....	1	1
Don Diego de día.....	Convolvulus tricolor L.....	Compuestas.....	1	1
Dragoncillo.....	Artemisia dracunculus L.....	Convolvuláceas.....	1	1
Enredadera campanilla.....	Pharbitis violacea Boj.....	Compuestas.....	1	3
Escabiosa de Chile.....	Centaurea chilensis Miers.....	Gramineas.....	1	1
Escalla.....	Triticum monococum L.....	Gramineas.....	1	2
Escanda.....	Triticum dicoccum Schrank.....	Compuestas.....	1	1
Escarola.....	Cichorium endivia L.....	Tifáceas Alm.....	1	6
Espadaña común.....	Thypha angustifolia L.....	Leguminosas.....	1	1
Esparceta común.....	Onobrychis sativa Lam.....	Ranunculáceas.....	1	1
Esparceta de España.....	Hedysarum coronarium.....	Cucurbitáceas.....	1	1
Esparcilla.....	Spergula arvensis L.....	Leguminosas.....	1	1
Esparraguera.....	Asparagus officinalis L.....	Silíceas.....	1	4
Espiguilla.....	Poa annua L.....	Gramíneas.....	1	1
Espinaca común.....	Spinania oleracea L.....	Salsoláceas.....	1	1
Espinaca de Holanda.....	Spinania glabra Mill.....	Salsoláceas.....	1	1
Espliego.....	Lavandula vera D. C.....	Labiadas.....	1	1
Espuela de caballero.....	Delphinium ajacis L.....	Ranunculáceas.....	1	1
Espuela de galán.....	Tropæolum majus L.....	Tropeóleas.....	1	1
Estoraque común.....	Styrax officinale L.....	Estriacáceas.....	1	1
Estragón.....	Artemisia dracunculus.....	Compuestas.....	1	1
Estramonio.....	Datura stramonium.....	Solanáceas.....	1	1
Flor de lis.....	Amarillis formosissima.....	Amarilídeas.....	1	1
Francesilla.....	Ranunculus asiaticus.....	Ranunculáceas.....	1	3
Fresa-ananas.....	Fragaria grandiflora Ehrh.....	Rosáceas.....	1	4
Fresa común.....	Fragaria vesca L.....	Rosáceas.....	1	5
Fríjol de fraile.....	Dolichos monachalis.....	Leguminosas.....	1	1
Fríjol grande de América.....	Dolichos sesquipedalis.....	Leguminosas.....	1	1
Fríjol verde de Chile.....	Dolichos biflorus L.....	Leguminosas.....	1	1
Garbanzos comunes.....	Cicer arietinum L.....	Leguminosas.....	1	1
Garrobilla de Europa.....	Vicia sativa.....	Leguminosas.....	1	1
Geranio de olor ó geranio de rosa.....	Pelargonium capitatum.....	Geraniáceas.....	1	5
Gigantea ó Girasol.....	Helianthus annuus L.....	Compuestas.....	1	2
Grama del Norte.....	Triticum repens L.....	Gramineas.....	1	1
Granado común.....	Púnica granatum.....	Granáteos.....	1	1
Gualda.....	Reseda luteola.....	Resedáceas.....	1	1
Guijas.....	Lathyrus sativus L.....	Leguminosas.....	1	2
Guindo común ó garrafal.....	Cerasus capronana.....	Rosáceas.....	1	1
Guisante común.....	Pisum sativum L.....	Leguminosas.....	1	7
Haba común.....	Faba vulgaris Mænch.....	Leguminosas.....	1	11
Habichuela común.....	Phaseolus vulgaris L.....	Leguminosas.....	1	21
Heliotropo común.....	Heliotropium europæum.....	Borrajíneas.....	1	1
Heno blanco.....	Holcus lanatus L.....	Gramineas.....	1	1
Heno común.....	Aira caryophyllea L.....	Gramineas.....	1	1
Higuera chumba.....	Opuntia vulgaris Mill.....	Cácteas.....	1	1
Hinojo común.....	Fœniculum vulgare.....	Umbelíferas.....	1	1
Hombrecillo.....	Humulus lupulus.....	Cannavineas.....	1	1
Hongo campesino.....	Agaricus campestris L.....	Hongos comest.....	1	1
		Suma y sigue.....	184	463

NOMBRES VULGARES	NOMBRES BOTÁNICOS	FAMILIAS	Número de especies.	Número de variedades.
		Suma anterior.....	60	146
Boniato amarillo de Cuba ...	Mectrandra Boniato Rich..	Lauráceas.....	1	1
Boniato común de Cuba.....	Batatas edulis. Chois.....	Convolvuláceas	2	2
Borona.....	(Borona) Zea mais L.....	Gramíneas	1	4
Borraja común.....	Borago officinalis L.....	Borrajíneas	1	1
Botón de oro común.....	Ranunculus acris L.....	Ranunculáceas.....	1	1
Brecoleras y bretones.....	Brassica oleracea acephala.....	Crucíferas.....	1	8
Brócoli.....	Brassica oleracea botrytis asparagoides..	Crucíferas.....	1	4
Cabellos de Europa.....	Cuscuta major Brauli.....	Convolvuláceas	1	1
Cacahuate ó cacahuet de Méjico.....	Arachis hipogæa L..... .	Leguminosas	1	1
Calabaza bonetera.....	Cucurbita melopepo.....	Cucurbitáceas.....	1	7
Calabaza común.....	Cucurbita pepo.....	Cucurbitáceas.....	1	6
Calabaza confitera..... ..	Cucurbita maxima Duch.....	Cucurbitáceas.....	1	1
Calabaza vinatera.....	Langenaria vulgaris Ser.....	Cucurbitáceas.....	1	4
Campanilla de otoño.....	Leucojum autumnale.....	Amarilídeas	1	4
Cambronera de muchos.....	Licium vulgare Dum.....	Solanáceas.....	1	1
Campanilla de verano.....	Leucojum æstivum L	Amarilídeas.....	1	4
Campanilla encarnada del Perú.	Datura sanguinea.....	Solanáceas.....	1	1
Campanilla tricolor.....	Convolvulus tricolor.....	Convolvuláceas	1	1
Canónigos de Europa.....	Valerianella olitoria.....	Valeriáneas	1	2
Cantueso	Lavandula Stæchas.....	Labiadas.....	1	1
Caña común.....	Arundo donax L.....	Gramíneas	1	1
Caña de la India en Venezuela.	Costus spicatus Siv.....	Inigiberáceas.....	1	1
Cáñamo.....	Cannavis sativa.....	Canabíneas.....	1	1
Cañuela común.....	Festuca dumetorum.....	Gramíneas	1	1
Cañuela de oveja.....	Festuca ovina L.....	Gramíneas	1	1
Capuchina común.....	Tropœolum majus L.....	Tropeóleas.....	1	3
Capuchina de Cádiz.....	Balsamina hortensis Desp.....	Balsamíneas.....	1	2
Caracolillo de Cádiz.....	Dolichos lignosus.....	Leguminosas.....	1	3
Cardancha.....	Dipsacus fullonum	Dipsáceas.....	1	1
Cardo alcachofero.....	Cynara scolymus.....	Compuestas.....	1	3
Cardo de borrico.....	Cynara humilis.....	Compuestas.....	1	1
Cardo de comer.....	Cynara cardunculus.....	Compuestas.....	1	1
Carraspique blanco.....	Iberis umbellata L.....	Crucíferas.....	1	1
Carraspique morado.....	Iberis umbellata L.....	Crucíferas.....	1	1
Cártamo cultivado.....	Carthamus tinctorius.....	Compuestas.....	1	1
Cebada común.....	Hordeum vulgare.....	Gramíneas	1	11
Cebada abanco.....	Hordeum zeocriton.....	Gramíneas	1	2
Cebada de dos carreras ó ladilla.	Hordeum distichum.....	Gramíneas.....	1	4
Cebada ramosa.....	Hordeum hexastichum.....	Gramíneas.....	1	7
Cebadilla del campo.....	Hordeum murinum	Gramíneas.....	1	1
Cebolla común.....	Allium cepa L.....	Silíceas.....	1	7
Cebollino común ó francés....	Allium Schorodoprasum.....	Silíceas.....	1	2
Centaura mayor.....	Centaurea centaurina.....	Compuestas.....	1	1
Centeno.....	Secale cereale L.....	Gramíneas.....	1	3
Cerezo común.....	Cerasus juliana.....	Rosáceas.....	1	1
Césped.....	Armeria pubescens linte.....	Plunibanigeas.....	1	1
Cicuta mayor..... .	Conium maculatum.....	Umbelíferas.....	1	1
Cidra cayote.....	Cucumis citrullus Pasteca Ser.....	Cucurbitáceas comest...	1	2
Cilantro.....	Coriandrum sativum.....	Umbelíferas.....	1	1
Ciruelo común.....	Prunus domestica de maschea.....	Rosáceas frut.....	1	1
Clavel chino ó de la China....	Dianthus chinensis L.....	Crucíferas.....	1	5
Clavel común.....	Dianthus caryophyllus.....	Cariofíleas.....	1	4
Cochombro común.....	Cucumis sativus L.....	Cucurbitáceas comest...	1	1
Cochombro largo, luengo ó serpentino.....	Cucumis flexuosus L.....	Cucurbitáceas comest...	1	1
Col asa de cántaro.....	Brassica oleracea acephala costata D. C..	Crucíferas.....	1	3
Col común.....	Brassica oleracea L.....	Crucíferas.....	1	7
Col de Milán..... ..	Brassica oleracea capitata.....	Crucíferas.....	1	9
Col marina.....	Crambe marítima L.....	Crucíferas.....	1	2
Col rizada.....	Brassica oleracea acephala.....	Crucíferas.....	1	6
Coliflor.....	Brassica oleracea Botritis cauliflora D. C.	Crucíferas.....	1	3
Col murciana.....	Brassica oleracea capitata.....	Crucíferas.....	1	1
		Suma y sigue.....	122	310

Alholva	Trigonella Fœnum-græcum	Leguminosas	1	1
Alhucema común	Lavandula vera D. C.	Labiadas	1	2
Aliaga	Alex europeus L.	Leguminosas	1	1
Alfalfa cultivada	Medicago sativa L.	Leguminosas Fort.	1	1
Almorta	Lathyrus sativus L.	Leguminosas	1	1
Alpiste ó alpistera	Phalaris canariensis L.	Gramíneas	1	1
Altramuz común	Lupinus albus L.	Leguminosas	1	1
Alubia	Phaseolus vulgaris L.	Leguminosas	1	28
Alverja cultivada	Vicia sativa L.	Leguminosas	1	1
Alverjana común	Orobus viciæformis Lag.	Leguminosas	1	1
Angélica oficinal	Archangelica officinalis	Umbelíferas	1	1
Anís común	Pimpinella anisum L.	Umbelíferas	1	1
Anís estrellado	Illicium anisatum L.	Magnoliáceas	1	1
Añil bastardo ó de Cayena	Amorpha fruticosa	Leguminosas	1	1
Arroz común	Oriza sativa L.	Gramíneas	1	1
Arzolla	Astragalus granatensis	Leguminosas	1	1
Avena cultivada	Avena sativa L.	Gramíneas	2	18
Azafrán común	Crocus sativus L.	Irídeas	1	1
Azucena amarilla común	Lilium candidum L.	Liliáceas	1	1
Azucena blanca	Lilium candidum L.	Liliáceas	2	2
Batata de la China	Dioscorea batatas D.	Dioscóreas	1	1
Batata de Cuba y Málaga	Batatas edulis	Convolvuláceas	1	2
Berengena	Solanum esculentum Dun.	Solanáceas	1	6
Berengenilla	Mandragora vernalis L.	Solanáceas	1	1
Berro común	Nasturtium officinale	Crucíferas	1	1
Berro de Chile	Cardamine nasturtioides	Crucíferas	1	1
Berza colinaba	Brassica oleracea caulorapa	Crucíferas	1	8
Berza común	Brassica oleracea L.	Crucíferas	1	6
Berza enana	Brassica oleracea bullata	Crucíferas	1	2
Berza marina	Calystegia soldanella	Convolvuláceas	1	1
Berza rizada	Brasica oleracea acephala	Crucíferas	1	4
Bofi común	Buxus sempervirens L.	Buxáceas	1	1
Bolas de nieve	Vivurnum opulus	Caprifoliáceas	1	1
		Suma y sigue	60	146

Ranúnculo de jardines	Ranunculus asiaticus L.	Ranunculáceas	1	4
Regaliz de los Alpes	Trifolium alpinum L.	Leguminosas	1	1
Remolacha	Beta vulgaris rapacea	Salsoláceas	1	23
Repollo	Brassica oleracea capitata	Crucíferas	1	5
Retama blanca de Andalucía	Genista monosperma	Leguminosas	1	1
Rocambola	Allium ophioscorodon	Liliáceas	1	2
Romero común	Rosmarinas officinalis L.	Labiadas	1	1
Rosal amarillo común	Rosa Eglanteria L.	Rosáceas	1	5
Rosal amarillo muy doble	Rosa sulphurea Ail.	Rosáceas	1	7
Rosal blanco	Rosa alba L.	Rosáceas	1	3
Rosal castellano	Rosa gallica L.	Rosáceas	1	13
Rosal de Alejandría	Rosa damascena Mill.	Rosáceas	1	4
Rosal de enredadera	Rosa multiflora Thul.	Rosáceas	1	4
Rubia	Rubia tinctorum L.	Rubiáceas	1	1
Ruda cabruna de Europa	Galega officinalis L.	Leguminosas	1	1
Sabina officinal rastrera, etc.	Juniperus sabina	Cupresíneas	1	1
Salsaparrilla de Chile	Herreria stellata L.	Herréricas	1	1
Salsifí	Tragopogon porrifolium	Compuestas	1	1
Salvia de jardín	Salvia triloba L.	Labiadas	1	1
Salvia de montaña	Stachys germanica L.	Labiadas	1	1
Sándalo bermejo de Filipinas	Pterocarpus santalinus	Leguminosas	1	1
Sándalo de huerta	Mentha sativa L.	Labiadas	1	1
Sandía	Cucumis citrillus Sace.	Cucurbitáceas	1	2
Serpentaria común	Dracunculus vulgaris	Aroídeas	1	1
Serradella	Ornithopus sativus	Leguminosas	1	1
Sésamo verdadero	Sesamum indicum L.	Sesámeas	1	1
Seta campesina	Agaricus campestris L.	Hongos comest.	1	1
Sulla	Hedisarum coronarium	Leguminosas	1	1
Tabaco cimarrón de Cuba	Nicotiana repanda	Solanáceas	1	1
Tabaco común	Nicotiana tabacum	Solanáceas	1	4
Tabaco habano	Nicotiana doniana	Solanáceas	1	1
Titos	Lathyrus sativus L.	Leguminosas	1	2
Tomate común	Lycopersicum esculentum	Solanáceas	1	4
		Suma y sigue	308	754

NOMBRES VULGARES	NOMBRES BOTÁNICOS	FAMILIAS	Número de especies.	Número de variedades.
		Suma anterior. ...	308	754
Tomate redondo	Lycopersicum cerasiforme	Solanáceas	1	2
Tomatillo andaluz	Thymus capitatus	Labiadas	1	2
Torbisco común	Daphne gnidium	Timeleas	1	1
Trébol blanco	Trofolium repens L.	Leguminosas	1	1
Trébol común	Trifolium pratense	Leguminosas	1	1
Trébol encarnado	Trifolium incarnatum	Leguminosas	1	1
Trigos chamorros y mochos	Triticum hybernum	Gramíneas	1	21
Trigos chamorros vellosos	Triticum Koeleri	Gramíneas	1	7
Trigos candeales y jejas	Triticum œstivum	Gramíneas	1	17
Trigos candeales vellosos	Triticum horstianum	Gramíneas	1	3
Trigos redondillos vellosos	Triticum turgidum	Gramíneas	1	4
Trigos redondillos lampiños	Triticum linnœanum	Gramíneas	1	3
Trigos fanfarrones lampiños	Triticum gœrtnerianum	Gramíneas	1	11
Trigos duros	Triticum durum	Gramíneas	1	12
Uña de gato en Cuba	Pisonia aculcata	Nictaginaceas	1	1
Uña de león	Kleinia ficoides	Compuestas	1	1
Verdolaga común	Portulaca oleracea	Portuláceas	1	3
Vid cultivada	Vitis vinifera	Ampelídeas	1	6
Vid labrusca	Vitis vinífera	Ampelídeas	1	1
Viola de olor	Viola odorata L.	Violáricas	1	1
Yedra arbórea ó común	Hedera helix L.	Aralíceas	1	1
Yerbabuena del agua	Mentha aquática L.	Labiadas	1	1
Yerba callera	Sedum telephium L.	Crasuláceas	1	1
Yerba cidrera del Perú	Lippia citriodora H	Verbenaceas	1	1
Yerba de los canónigos	Valerianella olitoria	Valeriáneas	1	3
Yuca algodonera blanquita, Caribea negrita, etc., Venezuela	Manihot utilisima Phol	Euforbiáceas	1	1
Zaragatona común	Plantago psillium	Plantagíneas	1	1
Zarza común	Rubus fructicosus	Rosáceas	1	1
Zumaque de tenerías	Rhus coriaria	Terebintáceas	1	1
		SUMA TOTAL	337	864

CÁLCULO DE UNA BÓVEDA

Estudio de la bodega subterránea.

La bodega subterránea ha de ser un local de capacidad suficiente, seco, susceptible de fácil ventilación, de temperatura constante y fresca y donde los servicios industriales se verifiquen con la mayor facilidad y economía. Á estas condiciones creemos que satisface el local que se proyecta.

Dicha bodega estará constituída por un local de planta rectangular, construído con fábrica de ladrillo, subterráneo como se indica en los planos, convenientemente saneado y cubierto por una bóveda rosca de ladrillo. Una gran puerta de extracción, en comunicación con la rampa de acceso para los vehículos que hayan de efectuar los transportes, otra más pequeña de servicio interior, por medio de la escalera que conduce del patio á la cueva ó bodega subterránea, tragaluces en número suficiente y una abertura superior para el servicio inmediato de toneles entre la bodega superior y la subterránea, completan las partes esenciales que dan idea de la disposición del local de que se trata.

Las dimensiones interiores necesarias son:

Longitud=18 metros.
Latitud=7^m,50.
Altura=5 á 6 metros.

Las soluciones que pueden adoptarse para cubrir la bodega subterránea son dos principalmente:

1.° Por medio de una bóveda de rosca de ladrillo rebajada al cuarto.

2.° Por medio de una bóveda de medio punto construída con la misma fábrica.

Bóveda de ladrillo rebajada al cuarto.

La curva de intradós proponemos que sea, como de más fácil ejecución, un arco de círculo cuyo radio será los $^5/_2$ de

la flecha, ó lo que es la mismo, los $^5/_4$ de la semiluz. En efecto, llamando

r = al radio del intradós

a = á la semiluz de la bóveda (fig. 1.ª).

f = á la flecha.

α = al ángulo que forma con la vertical la junta de arranques, es evidente que

$$r^2 = (r - f)^2 + a^2$$

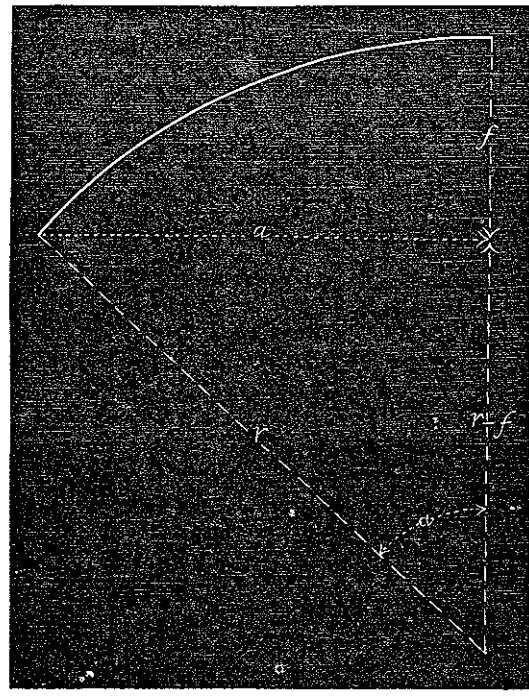


Figura 1.ª

pero como

$$a = 2f$$

$$r^2 = (r - f)^2 + 4f^2$$

de donde

$$r^2 = r^2 - 2fr + 5f^2$$

y suprimiendo r^2, dividiendo por f y despejando r, resultará

$$r = \frac{5}{2} f = \frac{5}{4} a$$

como habíamos indicado.

Como para el buen servicio de la bodega conviene que la luz de la bóveda sea $2a = 7^m,50$, tendremos

$$a = 3^m,75$$
$$f = 1^m,875$$
$$r = 4^m,6875$$

El ángulo que forma la junta de arranques con la vertical queda definido por la relación

$$\text{sen. } \alpha = \frac{a}{r} = \frac{3.75}{4.687}$$

Tomando logaritmos:

$$\log. \text{ sen. } \alpha = \log. 3,75 + \text{C.}^{to} \log. 4,687 - 10 = \bar{1},9031363:$$
$$\alpha = 53^o, 8', 18'';$$
$$\text{y } 2\alpha = 106^o, 16', 36''.$$

Por lo tanto el desarrollo del arco de intradós será

$2 \alpha r = 0,590426 . \pi . 4^m,6875 = 8^m,6947$; ó en números redondos, $2 \alpha r = 8^m,70$

Antes de determinar la curva del trasdós es necesario calcular el espesor de la bóveda en la clave.

Las fórmulas empíricas más usadas para la determinación del espesor de la clave en las bóvedas escarzanas son las siguientes:

De Perronet . . . . . $e = 0.0694 . r + 0^m,325$

» Saint-Guilhem . . . . . $e = {}^1/_3 (0,20\, r + 1)$

» Dejardin . . . . . $e = 0^m,30 + 0.07\, r$

» Lesguillier . . . . . $e = 0,20 \sqrt{2r + 0.10}$

» Groizette-Desnoyers . . $e = 0^m,15 + 0\ 15 \sqrt{2r}$

» Leveillé. . . . . $e = \dfrac{1 + 0.2\, a}{3}$

» Gauthey. . . . . $e = 0^m,33 + \dfrac{1}{48} 2a$

En dichas fórmulas representan respectivamente:

e = espesor de la clave.
r = radio del intradós.
a = semiluz de la bóveda.

Como la bóveda que estudiamos debe soportar el peso de las tierras, que constituyen una carga permanente, y el peso de los toneles llenos, que supondremos determine una carga accidental uniformemente repartida, incluimos en el cuadro que sigue el valor del término 0,02 s, que debe añadirse á las expresiones de los espesores calculados; representando s la altura sobre la clave, á contar del trasdós, de la tierra que representa la sobrecarga accidental

Siendo de $0^m,52$ la altura de la capa de tierra que ha de existir sobre el trasdós en la clave y determinando los toneles llenos una carga máxima accidental de 648 kilogramos por metro cuadrado de piso, resulta:

$$s = 0^m,52 + 0^m,485$$
$$\text{y } 0,02\,s = 0^m,02$$

asignando á la tierra arenosa que ha de constituir la sobrecarga un peso de 1.340 kilogramos por metro cúbico.

La aplicación de las fórmulas que preceden al caso que nos ocupa conduce á los siguientes resultados:

APLICACIÓN DE LAS FÓRMULAS QUE PRECEDEN

FÓRMULA EMPLEADA	Espesor obtenido — Metros.	Término adicional 0 02 s — Metros.	Espesor de la clave considerando la sobrecarga — Metros.
Perronet	0,650	0,02	0,670
Saint-Guilhem	0,645	0,02	0,665
Dejardin	0,628	0,02	0,648
Lesguillier	0,615	0,02	0,635
Croizette-Desnoyers	0,609	0,02	0,639
Leveillé	0,583	0,02	0,603
Gauthey	0,490	0,02	0,510
Tablas de Schefler	0,514	0,02	0,534

Las fórmulas por las cuales se han obtenido los espesores que anteceden, reconocen como origen de su especial aplicación el cálculo de los puentes; pero tratándose en el caso actual, no de un puente, sino de un sótano, nos parecen excesivos aquellos resultados. En efecto, en el caso que nos ocupa, las cargas accidentales desde luego no pueden exceder, ni excederán seguramente, del límite calculado; sus variaciones, además, han de verificarse de una manera lenta y gradual, porque así es como se hace el relleno y vaciado de los toneles, y por lo tanto, puede afirmarse que aquellas variaciones no darán nunca origen á vibraciones, trepidaciones ó choques importantes que puedan comprometer la estabilidad de la bóveda, y que por tal motivo debieran tenerse en cuenta.

Por esto, sin duda, se aconseja que «las bóvedas de sótanos basta tengan un espesor de clave mitad que un puente de igual luz y condiciones de material» (1).

Propone Michon para calcular el espesor de la clave de las bóvedas para almacenes y edificios la fórmula

$$e = 0^{m},20 + 0,04\, r$$

de donde, en el caso presente

$$e = 0^{m},387$$

y con el término adicional $0.02\ S = 0^{m},02$

$$e = 0^{m},407$$

Vemos, según este resultado, que sería suficiente dar á la clave un espesor de $0^{m},43$, que corresponde á ladrillo y medio, mas una junta de $0^{m},01$.

Fundándonos en las consideraciones que anteceden, y para mayor certeza de que en la clave, la fábrica no trabajará á más de 5 kilogramos por centímetro cuadrado, aceptaremos para espesor en la misma $0^{m},57$, que corresponde á dos ladrillos y una junta de $0^{m},01$.

---

(1) Valdés, *Manual del ingeniero*, pág. 715, núm. 1.273.

La curva de trasdós no debe ser concéntrica con la de intradós, puesto que las presiones crecen á medida que las juntas se alejan de la clave. Sabemos que debe ser una pericicloide ó una conchoide de Nicomedes, cuyo trazado no ofrece ninguna dificultad.

Tomando como polo el centro del intradós y la vertical que pasa por él como eje polar, la relación entre el radio vector ρ de un punto cualquiera de la curva, el radio r del intradós, el espesor e de la clave y la coordenada α es

$$\rho = r + \frac{e}{\cos. \alpha}.$$

Por lo tanto, el espesor de la bóveda en los arranques tendrá por expresión

$$e_1 = \frac{e}{\cos. \alpha} = \frac{0,57}{\cos. (53^o, 8', 18'')}$$

y haciendo el cálculo

$$\log. e_1 = \log. 0,57 + C.^{to} \log. \cos. (53^o, 8', 18'') - 10$$

$$\begin{aligned} \log. 0,57 &= \bar{1},7558749 \\ C.^{to} \log. \cos. (53^o, 8', 18'') &= 10,2219320 \\ \hline \text{Suma} \ldots\ldots\ldots &= 9,9778069 \\ &- 10,0000000 \\ \hline \log. e_1 &= \bar{1},9778069; \text{ de donde} \end{aligned}$$

$$e_1 = 0^m,95018$$

Pero teniendo en cuenta, como de costumbre, que este espesor conviene que comprenda un número exacto de ladrillos ó medios ladrillos mas las juntas correspondientes, aceptamos $e_1 = 1^m,01$ que corresponde á 3 $^1/_2$ ladrillos y 3 juntas de $0^m,01$.

Ahora bien, considerando que el arco de círculo determinado por el vértice del trasdós y los extremos de las juntas de arranques difiere poco de la curva que antes indicamos,

sustituiremos por ésta aquel arco cuyo radio lo determinaremos por la relación

$$\overline{BC}^2 = 2\,R \times BE \quad \text{(fig. 2.ª)}$$

de donde $R = \dfrac{\overline{BC}^2}{2\,BE} = \dfrac{\overline{EC}^2 + \overline{EB}^2}{2\,BE}$

Tenemos además

$$\overline{EC}^2 = (r + e_1)^2 \operatorname{sen}^2 \alpha = (r + e_1)^2 \operatorname{sen}^2 \alpha\,(53^\circ, 8', 18'')$$

$$\overline{EB}^2 = (r + e - OE)^2 = [r + e - (r + e_1) \cos.\,(53^\circ, 8', 18'')]^2$$

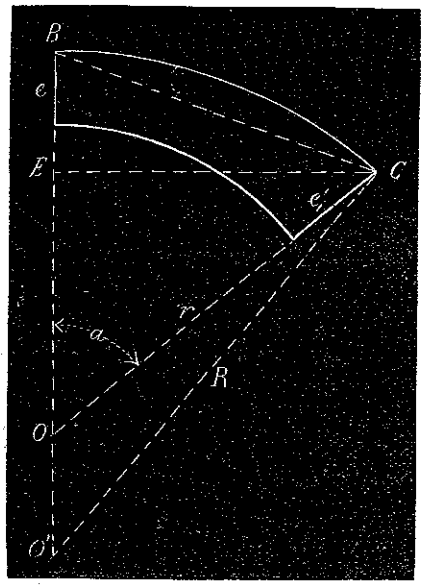


Figura 2.ª

Sustituyendo valores

$$\overline{EC}^2 = [5{,}697 \times \operatorname{sen}\,(53^\circ, 8', 18'')]^2 = \overline{4{,}558}^2 = 20{,}775$$

$$\overline{EB}^2 = [5{,}257 - 5{,}697\,\cos\,(53^\circ, 8', 18'')]^2 = \overline{1{,}8394}^2 = 3{,}383$$

Por lo tanto

$$R = \frac{20{,}775 + 3{,}383}{2 \times 1{,}839} = 6^{m},568$$

Las fórmulas por las cuales se determina de ordinario el

espesor de los estribos para las bóvedas escarzanas son las siguientes:

De Leveillé. . . . $E = (0{,}33 + 0{,}212\, d) \sqrt{\frac{h}{H} \times \frac{d}{f + e}}$

De Lesguillier . . $E = \sqrt{d}\, \left[0{,}60 + 0{,}10 \left(\frac{d}{f} - 2\right) + 0{,}04 H\right]$

De Edmond Roy $E = 0{,}20 + 0{,}30\, (r + 2\, e)$

Empleada en Rusia y Alemania $E = 0{,}305 + \frac{d}{8} \left(\frac{3\, d - f}{d + f}\right) + \frac{h}{6} + \frac{s}{12}$

En ellas representan:

E —Espesor del estribo.
h —Altura del estribo hasta los arranques.
d.—Luz de la bóveda
H —Altura hasta el nivel del piso
f.—Flecha de la bóveda
e —Espesor de la clave.
r —Radio del intradós.
s.—Altura de la sobrecarga sobre la clave

Representando además (fig. 3.ª):

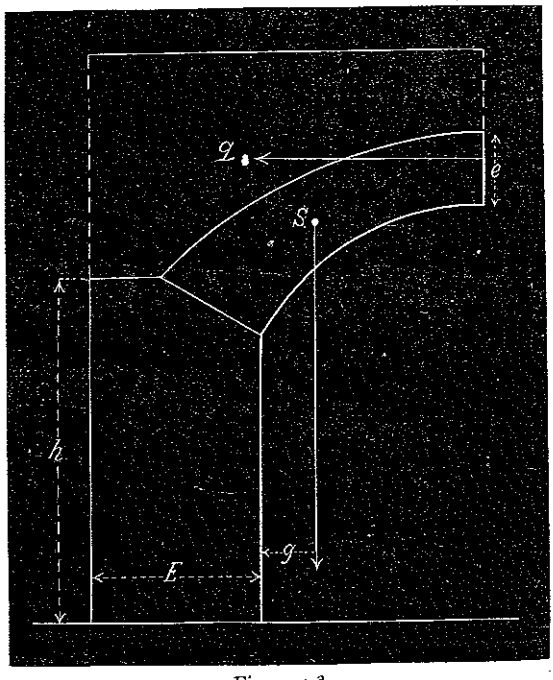


Figura 3.ª

S.—La superficie de la semibóveda.

Q.—Empuje horizontal.

g.—Distancia del centro de gravedad de la semibóveda á la vertical que pasa por los arranques.

M.—Momento de las sobrecargas con relación á la arista exterior del estribo.

n.—Coeficiente de estabilidad.

Obtendremos una relación apropiada para determinar el espesor del estribo aplicando al sistema de que se trata la teoría general de momentos, tomando como eje la arista exterior del estribo.

Tendremos, por lo tanto,

$$(a) \quad \frac{h E^2}{2} + M + S(g + E) = n\ Q\left(h + f + \frac{2}{3} e\right)$$

de donde

$$(b) \quad E = -\frac{S}{h} \pm \sqrt{\left(\frac{S}{h}\right)^2 - 2g\frac{S}{h} - \frac{2M}{h} + 2nQ\left(\frac{h + f + \frac{2}{3}e}{h}\right)}$$

relación que, como se ve, sobre no ser de fácil ó expedita aplicación, exige varios tanteos por ser M función de E, por cuyo motivo sería más cómodo aplicar la primera (a), dando diversos valores á E, calculando los correspondientes de M, y sustituir los pares de valores encontrados para ver cuál es el que reduce la fórmula (a) á una identidad. Exige además el cálculo previo del empuje horizontal, así como su punto de aplicación El empuje pudiera determinarse por la fórmula de Navier, que luego aplicaremos, y el punto de aplicación de dicho empuje lo hemos supuesto á los $\frac{2}{3}$ del intradós Hay que advertir que las relaciones anteriores no tienen en cuenta el empuje de las tierras que obran sobre el estribo, oponiéndose á su rotación hacia el exterior de la bóveda. El coeficiente de estabilidad podría fijarse de 1,50 á 2.

De Lahire lo fija en $n = 1{,}90$.

Más adelante aplicaremos la teoría general de momentos

al cálculo de la estabilidad de la bóveda, así como á la determinación del espesor de los estribos.

Para aplicar las fórmulas anteriores hemos hecho:

$h = 3^m,88$ altura suficiente para nuestro objeto.

$H = 6,84$; $d = 7,50$; $f = 1,875 + r = 4,687$; $S = 1,005$.

Los resultados son los siguientes:

FÓRMULA EMPLEADA	ESPESOR del estribo — *Metros*
De Leveillé	2,5305
» Lesguillier	2,9336
» Edmond Roy	1,9481
Empleada en Rusia y Alemania	3,0978
Según las tablas de Schefler	2,4800

Pronto veremos cuál es el mínimo espesor del estribo que podemos aceptar.

Determinadas las dimensiones de la bóveda, la forma de su perfil, el espesor en la clave y en los arranques, la sobrecarga máxima que ha de soportar, la naturaleza de la fábrica con que ha de construirse y la altura sobre la base del estribo y los arranques, es necesario averiguar si para un espesor dado del estribo se verifican las condiciones necesarias y suficientes de estabilidad del sistema resultante, que son:

1.ª Imposibilidad de la rotación del estribo alrededor de la arista exterior de su base.

2.ª Imposibilidad del deslizamiento á lo largo de dicha base.

3.ª Imposibilidad del deslizamiento á lo largo de las juntas de la bóveda.

4.ª Que la fábrica no trabaje en los puntos de las juntas

sometidas á mayor presión á más de cinco kilogramos por centímetro cuadrado.

Para que se verifique la primera condición (fig. 4.ª), es decir, para que el estribo no pueda girar alrededor de la arista exterior de su base, en cuyo caso la semibóveda giraría alrededor de los puntos *a*, *b*, *c*, es necesario que la resultante

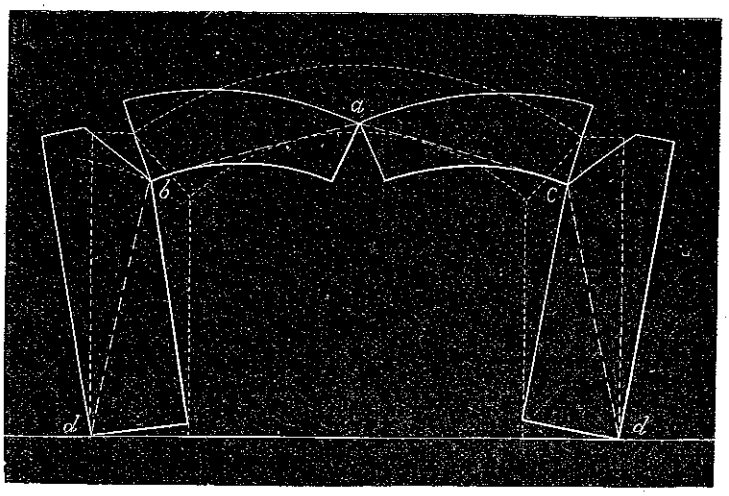


Figura 4.ª

de las presiones que se ejercen en el interior del sistema pase por dentro de la base del estribo, ó de otro modo, que el momento del empuje horizontal con relación á la arista de la base del estribo no sea mayor que la suma de los momentos de los pesos de la semibóveda, sobrecargas, estribo y empuje de las tierras, con relación al mismo eje.

La segunda y tercera condición exigen que la resultante de las presiones no forme con los planos de junta un ángulo menor de 53°.

Y por último, la cuarta condición se verificará cuando, determinado el valor de la componente normal al plano de la junta que se considere de la resultante de las presiones que sobre ellas se ejerzan, dicha componente, distribuída sobre toda la junta con arreglo á la ley de repartición $R = \frac{P}{\Omega}\left(1 + \frac{3px}{a^2}\right)$, no pro-

duzca en ninguno de sus puntos una presión por centímetro cuadrado R, mayor de 5 kilogramos. En dicha fórmula representan:

R = presión por centímetro cuadrado en un punto cualquiera de la junta, definido por su distancia al centro de gravedad de aquélla.

P = componente normal al plano de la junta que se considera.

Ω = superficie de la junta en centímetros cuadrados.

p = distancia entre el punto de aplicación de la resultante de las presiones que obran sobre la junta y su centro de gravedad.

x = distancia del punto cuya presiónse busca á la paralela á las bases de la junta que pasa por el centro de gravedad.

a = semilado de la junta, supuesto rectangular.

Como dato previo y necesario para las consideraciones siguientes, fijamos en 1.750 kilogramos el peso de metro cúbico de fábrica de ladrillo, y en 1.340 el del metro cúbico de tierra arenosa que ha de constituir la sobrecarga.

Para reducir el sistema material que nos ocupa á un sistema homogéneo y poder así proceder con mayor facilidad y precisión, reduciremos la sobrecarga de tierra, así como la que representa el peso de los toneles llenos, á otra equivalente de fábrica de ladrillo, con lo cual la bóveda y las sobrecargas se podrán considerar como un macizo homogéneo, cuyo peso será de 1.750 kilogramos por metro cúbico.

Considerando que las alturas de dos prismas, uno de fábrica y otro de tierra de igual base y el mismo peso, son inversamente proporcionales á sus densidades, tendremos la relación

$$\frac{\pi}{\pi'} = \frac{h'}{h} \text{ siendo}$$

π = densidad del prisma de fábrica,

π' = » » » de tierra,

h = altura del primero,

h' = altura del segundo.

Por lo tanto, $h = \frac{\pi'}{\pi} h'$

Pero $\frac{\pi}{\pi} = \frac{1340}{1750} = 0{,}766$.

De consiguiente, bastará multiplicar por esta relación las verticales comprendidas entre el trasdós y el plano horizontal que limita la sobrecarga, para que los extremos de las verticales resultantes que partan del trasdós correspondan á la curva que limita la sobrecarga equivalente de fábrica.

De esta suerte hemos obtenido la línea a, b, c, d, e, f, efectuando gráficamente las multiplicaciones. Dicha línea corresponde al caso en que la bodega se halle vacía.

Para el caso en que esté cargada con los toneles llenos, resulta la línea a', b', c', d', e', f'.

Antes de pasar adelante es necesario cubicar la bóveda y las sobrecargas. Para esto observaremos que, considerando sólo una zona de un metro de longitud, el volumen de la semibóveda estará representado por el valor numérico del área comprendida por la vertical del centro, los arcos de intradós y de trasdós y la junta de arranques.

De suerte que tomando el centro del intradós como polo y la vertical que pasa por él como eje polar, el área de que se trata será la diferencia de las áreas de las curvas de intradós y de trasdós.

La primera tiene por expresión $\frac{1}{2} r^2 \alpha$ La segunda vamos á deducirla.

Llamando ρ = radio vector de un punto cualquiera del trasdós.
α = la amplitud.
R = radio del trasdós (fig. 5.ª).
$c = R - (r + e)$ = distancia del centro al polo.

La ecuación polar del trasdós será:

$$(a) \quad \rho^2 + 2\rho c \cos \alpha + c^2 - R^2 = 0$$

En efecto, la ecuación del trasdós referido á los ejes $X\ Y$ es:

$$x^2 + y^2 = R^2$$

La ecuación de dicha curva referida á los ejes X' Y' es:

$$\left.\begin{array}{l} x = x' + c \\ y = y' \end{array}\right\} . (x' + c)^2 + y'^2 = R^2.$$

Pasando al sistema polar tendremos:

$$\left.\begin{array}{l} x' = \rho \cos \alpha \\ y' = \rho \operatorname{sen} \alpha \end{array}\right\} \text{ de donde } (\rho \cos \alpha + c)^2 + \rho^2 \operatorname{sen}^2 \alpha = R^2; \text{ y}$$

$$\rho^2 \cos^2 \alpha + 2 \rho c \cos \alpha + c^2 + \rho^2 \operatorname{sen}^2 \alpha - R^2 = 0$$

Simplificando,

$$\rho^2 (\cos^2 \alpha + \operatorname{sen}^2 \alpha) + 2 \rho c \cos \alpha + c^2 - R^2 = 0$$

Y finalmente

$$(a) \quad \rho^2 + 2 \rho c \cos \alpha + c^2 - R^2 = 0$$

como habíamos indicado.

Despejando ρ tendremos:

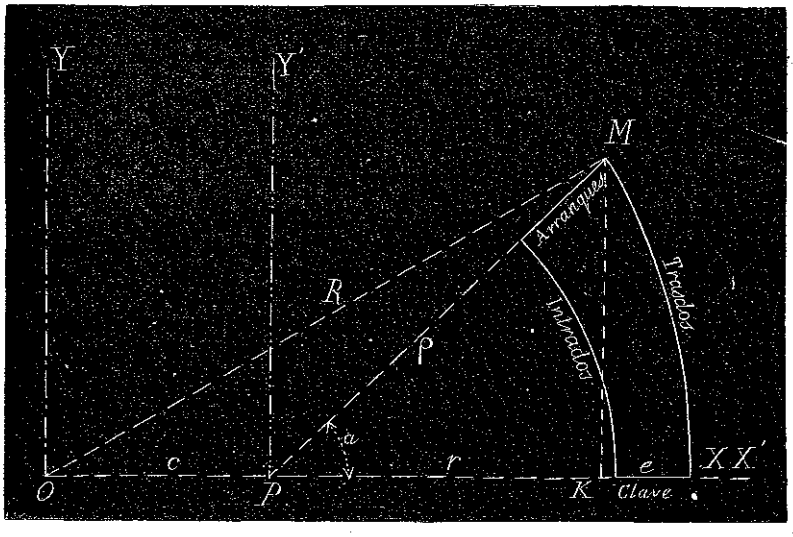


Figura 5ª

$\rho = -c \cos \alpha \pm \sqrt{c^2 \cos^2 \alpha + R^2 - c^2}$; elevando al cuadrado

$\rho^2 = c^2 \cos^2 \alpha \mp 2 c \cos \alpha \sqrt{c^2 \cos^2 \alpha + (R^2 - c^2)} + c^2 \cos^2 \alpha + (R^2 - c^2)$,

y reduciendo

$\rho^2 = 2 c^2 \cos^2 \alpha \mp 2 c \cos \alpha \sqrt{c^2 \cos^2 \alpha + (R^2 - c^2)} + (R^2 - c^2)$.

Ahora bien, la expresión general del área del trasdós limitada por el eje polar y un radio vector cualquiera es:

$$A = \int_0^{\alpha} \frac{1}{2} \rho^2 \, d\alpha;$$

y poniendo por ρ^2 su valor en función de α

$$(b) \ldots A = \int_0^{\alpha} c^2 \cos^2 \alpha \, d\alpha - \int_0^{\alpha} c \cos \alpha \sqrt{c^2 \cos^2 \alpha + (R^2 - c^2)} \, d\alpha$$

$$+ \int_0^{\alpha} \frac{1}{2} (R^2 - c^2) \, d\alpha$$

Por lo tanto, el área de la semibóveda tendrá por expresión

$$(c) \ldots U = \int_0^{\alpha} \frac{1}{2} \rho^2 \, d\alpha - \frac{1}{2} r^2 \alpha$$

Otro procedimiento de más fácil aplicación podemos emplear (fig. 6.ª).

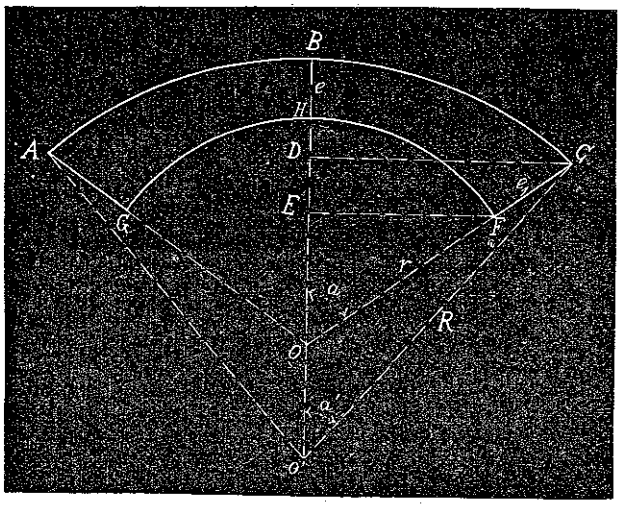


Figura 6.ª

La superficie de la semibóveda $B\ C\ F\ H$ es:

Semibóveda = sector $(B\ O\ C)$ — (sector $(H\ O\ F)$ + triángulo $(O\ O'\ C)$)

Para calcular el área del sector $(B\ O\ C)$ es necesario co-

nocer el ángulo α'; y para esto tenemos en los triángulos rectángulos $D\,C\,O'$ y $D\,C\,O$.

$$D\,C = (r + e_1) \text{ sen } \alpha$$

$$D\,C = R \text{ sen } \alpha'$$

de donde

$$(r + e_1) \text{ sen } \alpha = R \text{ sen } \alpha'$$

y por lo tanto

$$\text{sen } \alpha = \frac{r + e_1}{R} \text{ sen } \alpha$$

El área del sector $H\,O\,F$ se calcula inmediatamente, puesto que se conoce el ángulo α y el radio r.

Finalmente, el triángulo $O\,O'\,C$ tiene por área

$$O\,O'\,C = \frac{1}{2}\,O\,O' \times D\,C = \frac{1}{2}\,\Big(R - (r + e)\Big)(r + e_1) \text{ sen } \alpha$$

Llamando S á la superficie de la semibóveda, tendremos por lo tanto:

$$S = \frac{1}{2}\alpha\,R^2 - \Big(\frac{1}{2}\alpha\,r^2 + \frac{1}{2}\,(R - (r + e)\,(r + e_1) \text{ sen } \alpha\Big)$$

ó bien

$$S = \frac{1}{2}\,\Big\{\alpha'\,R^2 - \alpha\,r^2 - \Big(R - (r + e)\Big)(r + e_1) \text{ sen } \alpha\Big\}$$

Ahora bien, tenemos:

$$\left.\begin{array}{l} R = 6{,}568 \\ r = 4{,}687 \\ e = 0{,}57 \\ e_1 = 1{,}01 \\ \alpha = 53^\circ,\ 8',\ 18'' = 0{,}927 \\ \text{sen } \alpha = 0{,}800085 \\ \text{sen } \alpha = 0{,}693984 \\ \quad \alpha' = 43^\circ,\ 56',\ 46'' = 0{,}767 \end{array}\right\}$$

Sustituyendo, pues, estos valores en la fórmula anterior tendremos:

$$S = \frac{1}{2}\,\Big\{0{,}767 \times \overline{6{,}568}^{\,2} - 0{,}927 \times \overline{4{,}687}^{\,2} -$$

$$\Big(6{,}568 - (4{,}687 + 0{,}57)\Big) \times (4{,}687 + 1{,}01) \times 0{,}800085\Big\}$$

y efectuando operaciones indicadas

$$S = \frac{1}{2} 6{,}748 = 3{,}374.$$

Como para el estudio de las condiciones de estabilidad por uno de los procedimientos que luego aplicaremos, es necesario conocer la superficie de cada una de las dovelas en que se divide la semibóveda, así como la de los macizos en que el estribo se descompone, hemos preferido como sistema más rápido y de exactitud suficiente en el caso de que se trata determinar dichas áreas, así como las que corresponden á las sobrecargas, por medio del planímetro de Wetli y Starke, de que disponemos.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

DOVELAS			CARGAS PERMANENTES			CARGAS MAXIMAS		
Designación.	SUPERFICIE — Mts cds	PESO — Kilgs.	Designación	SUPERFICIE — Mts. cds.	PESO — Kilgs.	Designación	SUPERFICIE — Mts cds.	PESO — Kilogs
δ	0,5184	907	m	0,4656	815	M	0,7818	1.368
δ'	0,5577	976	m^{I}	0,5800	1.015	M^{I}	0,8835	1.546
δ''	0,6259	1.095	m^{II}	0,7416	1.298	M^{II}	1,0413	1.822
δ'''	0,7424	1.299	m^{III}	1,0101	1.768	M^{III}	1,3038	2.282
δ^{IV}	0,8826	1.545	m^{IV}	1,2997	2.274	M^{IV}	2,1667	3.792

Para facilitar las construcciones gráficas necesarias y evitar en ellas la acumulación de errores, conviene disponer de los pesos acumulados de las dovelas y sobrecargas correspondientes á la semibóveda, como sigue:

PESOS ACUMULADOS *y representación gráfica de los mismos, de las dovelas y sobrecargas de la semibóveda.*

DESIGNACIÓN	PESO — Kilogs.	Representación gráfica — Milímetros.
$\delta + M$	2.275	11,37
$\delta + M + \delta' + M^{I}$	4.797	23,98
$\delta + M + \delta' + M^{I} + \delta'' + M^{II}$	7.714	38,57
$\delta + M + \delta' + M^{I} + \delta + M^{II} + \delta''' + M^{III}$	11.295	56,47
$\delta + M + \delta' + M^{I} + \delta' + M^{II} + \delta'' + M^{III} + \delta^{IV} + M^{IV}$	16.632	83,16

La escala de representación de las fuerzas que hemos adoptado, para que las construcciones resulten de un tamaño conveniente, sin menoscabo de la suficiente exactitud, es:

5 milímetros representan		1.000	kilogramos.
1	íd. íd.	200	íd.

Resumiendo tenemos:

Superficie de la semibóveda y sobrecarga máxima	$9^{m2},5041$
Peso íd. íd. íd. por metro	16632 kilogs.
Superficie de la semibóveda sola	$3^{m2},3270$
Peso de íd. íd.	5822 kilogs.
Peso de la carga permanente	7170 íd.
Peso de la sobrecarga máxima	10810 íd.

Además del peso de la semibóveda y de las sobrecargas existe otra fuerza importantísima que se desenvuelve en el plano de la junta de las dos semibóvedas, y que recibe generalmente el nombre de empuje horizontal.

Dos procedimientos podemos seguir para su determinación:

1.° Empleando la fórmula de Navier

2.° Por un procedimiento gráfico.

1.er PROCEDIMIENTO

La fórmula de Navier es $Q = r\,F$, en la cual

Q = empuje horizontal,

r = radio del intradós,

F = peso que gravita sobre un metro cuadrado de superficie intradós. Como la altura de la sobrecarga está constituída por:

Espesor de la clave	$0^m,5700$
Sobrecarga máxima	$0^m,7698$
Altura de la sobrecarga sobre el intradós	$1^m,3398$;

el valor de F será, $F = 1,3398 \times 1750 = 2345$ kilogramos, y como $r = 4^m,687$

$$Q = 4,687 \times 2345 = 10991 \text{ kilogramos.}$$

2.° PROCEDIMIENTO

La aplicación del procedimiento gráfico se funda en el conocimiento de la componente vertical de la resultante de las presiones que obran en la junta de fractura (en este caso en la junta de arranques por ser $\alpha < 60^\circ$) (1), pues claro es entonces que, conociendo el punto de aplicación de la componente vertical (centro de gravedad de la semibóveda y sobrecarga) y los puntos por donde pasan la componente horizontal, ó sea el empuje horizontal, y la resultante, será fácil determinar dicho empuje.

La cuestión, pues, está reducida á determinar los puntos de aplicación del empuje horizontal en la clave y de la resultante de las presiones en la junta de arranques.

Desgraciadamente estos puntos se hallan, entre ciertos límites que no vamos á discutir aquí, indeterminados; pues si bien el caso más frecuente de fractura de las bóvedas y los fenómenos del descimbramiento demuestran que en uno de los casos extremos la resultante de las presiones pasa en la clave por la curva del trasdós y por la del intradós en la junta de fractura, parece lógico pensar que en el caso de estabilidad perfecta la resultante ha de apartarse de aquellos puntos y aproximarse á los centros de gravedad de las caras de junta, tanto más cuanto mayor sea el grado de estabilidad que el sistema alcance. Admitimos, por lo tanto, que aquella resultante pasa en la clave al tercio del trasdós ó á los dos tercios del intradós, y en la junta de arranques al tercio del intradós ó á los dos tercios del trasdós.

Hechas las construcciones necesarias, ha resultado

$$Q = 10250 \text{ kilogramos;}$$

de manera que para el caso en que los toneles estén llenos,

(1) Así como de los puntos de aplicación del empuje horizontal en la clave y de aquella resultante en la junta de arranques.

el empuje horizontal vale, según la fórmula de Navier	10991 kilogramos.
Según el procedimiento gráfico	10250 »
Diferencia	741 kilogramos;

diferencia que tiene escasa importancia, puesto que corresponde á un 6,7 %.

Finalmente, las fuerzas restantes que tenemos que determinar son:

1.° Peso del estribo.

2.° Empuje de las tierras contra el estribo.

3.° Carga que gravita sobre el estribo, determinada por el muro de fachada y cubierta.

Confirmado por las construcciones necesarias que el perfil del estribo es aceptable bajo el punto de vista de la estabilidad, y siendo en la base de $2^m,20$ de anchura, escalonado exteriormente, de paramento interior vertical y de una altura hasta los arranques de $3^m,88$, y supuesto dividido en dos partes, resulta:

PARTES DEL ESTRIBO	SUPERFICIE — Metros cuadrados.	PESO — Kilogramos	REPRESENTACIÓN GRÁFICA — Milímetros.
Parte superior	2,7119	4 746	23,73
Parte inferior	5,7600	10.080	50,40
Suma, estribo entero	8,4719	14.826	74,13

El empuje de las tierras lo hemos calculado por la fórmula

$$(a) \ldots\ldots Q = \frac{h}{2} (\delta h + 2 p) t g^2 \frac{1}{2} \alpha$$

en la cual representan:

Q = empuje horizontal de las tierras.

h = altura del muro.

δ = peso en kilogramos del metro cúbico de tierra.

p = peso de la sobrecarga por metro cuadrado

α = ángulo del talud natural de las tierras con la vertical.

En el caso actual

$$\left.\begin{array}{l} \alpha = 45^\circ \\ p = 3216 \\ \delta = 1340 \\ tg^2 \frac{1}{2}\alpha = 0{,}14645 \end{array}\right\} \text{y resulta} \left\{\begin{array}{l} \text{para } h = 1.85 \ldots Q = 1204 \text{ kilogramos,} \\ \text{y} \\ \text{para } h = 4.44 \ldots Q = 4013 \text{ kilogramos.} \end{array}\right.$$

La carga vertical que además gravita sobre el estribo está constituída:

	Kilogramos.
Por muro de fachada	6.300
Cubierta	1.722
TOTAL	8.022

Con estos datos hemos construído la curva de presiones correspondiente á este sistema, y por ella hemos visto que se verifican desde luego las condiciones de estabilidad primera, segunda y tercera. En cuanto á la cuarta condición, veamos si se verifica.

Aplicando la fórmula $R = \frac{P}{\Omega}\left(1 + \frac{3\,p\,x}{a^2}\right)$ en la clave, en las juntas de arranques y en la base del estribo (pues si la condición se verifica en ésta es inútil aplicarla en las demás, toda vez que se verificará seguramente atendiendo á la curva de presiones que ha resultado y á la extensión de las juntas intermedias), tendremos:

EN LA CLAVE

$$\left.\begin{array}{l} P = 10250 \\ \Omega = 5700 \\ p = \frac{a}{3} \end{array}\right\} \begin{array}{l} \text{Para } x = a\,;\ R = \frac{10250}{5700} \times 2 = 3{,}58 \text{ kilogramos} \\ \quad \text{por centímetro cuadrado.} \\ \text{Para } x = -a;\ R = 0. \end{array}$$

EN LA JUNTA DE ARRANQUES

$$\left.\begin{array}{l} P = 19600 \\ \Omega = 10100 \\ p = \frac{a}{3} \end{array}\right\} \begin{array}{l} \text{Para } x = a;\ R = \frac{19600}{10100}\left(1 + 1\right) = 3{,}88 \text{ kigs.} \\ \quad \text{por centímetro cuadrado.} \\ \text{Para } x = -a;\ R = \frac{19600}{10100}\left(1 - 1\right) = 0 \text{ kigs.} \\ \quad \text{por centímetro cuadrado.} \end{array}$$

EN LA BASE DEL ESTRIBO

$$\left.\begin{array}{l} P = 39480 \\ \Omega = 22000 \\ p = 0{,}325 \\ a = 1100 \end{array}\right\} \begin{array}{l} \text{Para } x = a\ ;\ R = \frac{39480}{22000}\ (1 + 0{,}886) = 3{,}38 \text{ kigs.} \\ \quad \text{por } c^2. \\ \text{Para } x = -a;\ R = \frac{39480}{22000}\ (1 - 0{,}886) = 0{,}20 \text{ kigs.} \\ \quad \text{por } c^2. \end{array}$$

De modo que la cuarta condición también se verifica; luego la bóveda de que se trata es estable, y comparando el espesor asignado al estribo en su base, de $2^m,20$ con los espesores calculados anteriormente por las fórmulas usuales, se conoce que no debe reducirse sin menoscabo de la estabilidad.

Para el trazado de la curva de presiones, ha sido necesario determinar los centros de gravedad de los macizos que resultan acumulando las dovelas y sobrecargas correspondientes á la semibóveda, que son los puntos g, g_1, g_2, g_3, g_4, así como los de los macizos del estribo que son los G, G_1.

Para determinar dichos centros de gravedad, hemos recortado en cartón de pasta homogénea y fina y de espesor uniforme las figuras $m\ a'\ b'\ n$; $m\ o\ c'\ a'$; $m\ p\ d'\ a'$; $m\ q\ e'\ a'$ y $m\ r\ f'\ a'$, así como las $v\ x\ F\ r$ y $u\ t\ F\ r$, y taladrándolas por dos puntos las hemos suspendido de un estilete horizontal, y por medio de una plomada de hilo muy delgado hemos trazado las verticales de los puntos de suspensión, cuyo pun-

to de encuentro, como sabemos, determina el centro de gravedad, según indica la figura 7.ª

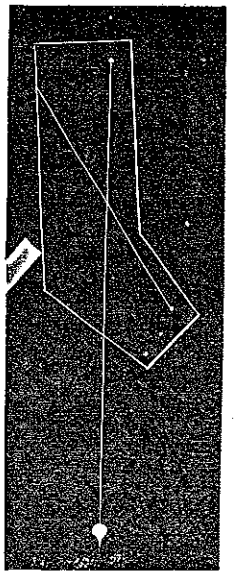


Figura 7.ª

La aplicación de la teoría general de momentos al cálculo de la estabilidad de la bóveda conduce:

1.º, á determinar el máximo empuje horizontal y la junta de fractura por medio de la fórmula

$$Q = P \frac{x - k}{b' - y} \quad \ldots\ldots (a)$$

y luego calcular los diferentes valores de Q_1 por la fórmula

$$Q_1 = P \frac{x' - k}{b' - y'} \quad \ldots\ldots (b)$$

y debe suceder para que la rotación sea imposible, suponiendo aplicado el empuje horizontal en el trasdós de la clave, que el mínimo de Q_1 debe ser mayor que el máximo de Q.

En las fórmulas (a) y (b) representan:

P = peso de la porción de bóveda que se considere y las sobrecargas correspondientes.

x = abscisa del punto del intradós correspondiente á la junta que limita la porción de bóveda considerada.

y = ordenada de dicho punto.

x' = abscisa del extremo superior de dicha junta en el trasdós.

y' = ordenada de este punto.

b' = ordenada del punto más alto de la clave, donde se supone que está aplicado el empuje horizontal.

k = abscisa del centro de gravedad del macizo constituído por la porción de bóveda que se considera y sobrecarga correspondiente.

Q = empuje horizontal

Q_1 = empuje horizontal contrario al de la porción de bóveda que se considera.

Tomamos por ejes coordenados los siguientes:

Eje de las X, la horizontal que pasa por la parte superior del estribo en los arranques.

Eje de la Y, la vertical que pasa por el centro del intradós.

De la aplicación de las fórmulas (a) y (b) al caso actual hemos obtenido los resultados siguientes:

PORCIONES DE BÓVEDA	DATOS							RESULTADOS	
	x Metros.	y Metros.	x' Metros.	y' Metros.	b' Metros.	k Metros.	P Kilogs.	Q Kilogs.	Q_1 Kilogs.
$(\delta + M)$	0,87	1,82	0,98	2,37	2,245	0,51	2275	1310	14255
$(\delta + M) + (\delta' + M^{I})$	1,71	1,58	1,93	2,15	2,445	0,98	4797	4048	15974
$(\delta + M) + (\delta' + M^{I}) + (\delta'' + M^{II})$	2,48	1,17	2,87	1,78	2,445	1,48	7714	6047	16122
$(\delta + M) + (\delta' + M^{I}) + (\delta'' + M^{II}) + (\delta''' + M^{III})$..	3,18	0,65	3,76	1,27	2,445	2,01	11295	7341	16716
$(\delta + M) + (\delta' + M^{I}) + (\delta'' + M^{II}) + (\delta''' + M^{III}) + (\delta^{IV} + M^{IV})$	3,75	0,00	4,57	0,60	2,445	2,65	16632	7484	17297

Vemos, pues, que el máximo valor de Q que corresponde á la semibóveda, limitada en la junta de arranques, es menor que el mínimo de Q_1, lo que prueba que la rotación es imposible y que la junta de fractura está, como ya sabíamos, en la junta de arranques.

Las fórmulas para demostrar la posibilidad ó imposibilidad del deslizamiento á lo largo de las juntas son las siguientes:

Para el resbalamiento hacia el interior:

$$(d)\ldots\ldots\ Q = \frac{P(\cos\alpha - f\,\mathrm{sen}\,\alpha) - Rs}{\mathrm{sen}\,\alpha + f\cos\alpha}$$

Para el resbalamiento hacia el exterior:

$$(e) \ldots\ldots Q_{,} = \frac{P(\cos\alpha + f \operatorname{sen}\alpha) + Rs}{\operatorname{sen}\alpha - f\cos\alpha}$$

En ellas representan:

Q = empuje horizontal aplicado en el trasdós de la clave para que la porción de bóveda que se considere resbale en uno ú otro sentido.

P = peso de la porción de bóveda considerada y sobrecarga correspondiente.

α = ángulo que forma la junta que limita dicha porción de bóveda con la vertical.

f = coeficiente de frotamiento ó relación del rozamiento á la presión.

R = fuerza de cohesión del material empleado, por unidad de superficie.

s = anchura de la junta considerada

Para comprobar que esta condición en efecto se verifica, no tenemos más que deducir los valores de f de las fórmulas que preceden, para cada junta, dando á Q el valor del empuje horizontal antes calculado, y es claro que dicha condición se verificará si para f resultan valores menores de 0,75.

Hé aquí los resultados del cálculo.

De dichas fórmulas resulta:

$$\text{De la } (d) \ldots\ldots f = \frac{P\cos\alpha - Q\operatorname{sen}\alpha - Rs}{P\operatorname{sen}\alpha + Q\cos\alpha} \ldots (g)$$

$$\text{De la } (e) \ldots\ldots f_1 = \frac{Q_1\operatorname{sen}\alpha - P\cos\alpha - Rs}{P\operatorname{sen}\alpha + Q_1\cos\alpha} \ldots (h)$$

APLICACIÓN DE LAS FÓRMULAS (g) Y (h)

PORCIONES DE BÓVEDA	DATOS					RESULTADOS	
	α	s Metros.	R Kilog.	P Kilog.	Q Kilog.	f	f_1
$(\delta + M)$	10° 37′	0,58	0,1	2275	7484	0,11	— 0,11
$(\delta + M) + (\delta' + M^{I})$	21° 14′	0,63	0,1	4797	7484	0,20	— 0,20
$(\delta + M) + (\delta' + M^{I}) + (\delta'' + M^{II})$	31° 51′	0,73	0,1	7714	7484	0,25	— 0,25
$(\delta + M) + (\delta' + M^{I}) + (\delta'' + M^{II}) + (\delta''' + M^{III})$	42° 28′	0,85	0,1	11295	7484	0,25	— 0,25
$(\delta + M) + (\delta' + M^{I}) + (\delta'' + M^{II}) + (\delta''' + M^{III}) + (\delta^{IV} + M^{IV})$	53° 8′	1,01	0,1	16632	7484	0,23	— 0,23

Por lo tanto, como el máximo de f es menor que 0,75, el deslizamiento es imposible. Luego la bóveda propuesta es estable.

Observando que el empuje horizontal es la única fuerza que tiende á hacer girar al estribo alrededor de su arista exterior, y que en sentido contrario, respecto del giro, obran los pesos de la semibóveda, estribo y sobrecargas correspondientes, así como el empuje horizontal de las tierras, la condición de equilibrio, que de la teoría de momentos se deduce, es que el momento del empuje horizontal sea igual á la suma de los momentos de los pesos de la semibóveda, del estribo, de las sobrecargas y del empuje de las tierras, tomando dichos momentos con relación á la arista exterior del estribo.

Llamando

P = peso de la semibóveda y sobrecarga correspondiente.
k = abscisa de su centro de gravedad.
P_1 = peso del estribo y su sobrecarga.
k_1 = abscisa de su centro de gravedad.
z = espesor del estribo en su base.
Q = empuje horizontal.
f = flecha de la bóveda.
e = espesor en la clave.
h = altura del estribo hasta los arranques
P_2 = empuje de las tierras.

Los brazos de palanca de las fuerzas indicadas serán:

$$\left.\begin{array}{l} a + z - k = \text{brazo de palanca de la fuerza } P \\ \frac{1}{2} z = \text{brazo de palanca de la fuerza } P_1 \\ h + f + e = \text{íd. íd. íd } Q \\ \frac{1}{3} h = \text{íd íd. íd. } P_2 \end{array}\right\} \text{suponiendo rectangular el perfil del estribo.}$$

Por lo tanto,

$$\left.\begin{array}{l} \text{Momento de } P = P\,(a + z - k \\ \text{Momento de } P_1 = P_1 \frac{1}{2} z \\ \text{Momento de } P_2 = P_2 \frac{1}{3} h \end{array}\right\} \text{Momento de } Q = Q(h+f+e)$$

de donde

$$Q\,(h + f + e) = P\,(a + z - k) + P_1 \frac{1}{2} z + P_2 \frac{1}{3} h$$

y

$$(1) \ldots\ldots Q = z \cdot \frac{P + \frac{1}{2} P_1}{h + f + e} + \frac{P\,(a - k) + \frac{1}{3} P_2\, h}{h + f + e}$$

Ahora bien, recordando que

$$\left.\begin{array}{ll} P = & 16632 \text{ kilogs.} \\ h = & 3{,}88 \text{ metros.} \\ f = & 1{,}87 \text{ íd.} \\ e = & 0{,}57 \text{ íd.} \\ a = & 3{,}75 \text{ íd.} \\ k = & 2{,}65 \text{ íd.} \\ P_2 = & 4013 \text{ kilogs.} \end{array}\right\} \text{tendremos} \left\{\begin{array}{l} h + f + e = 6{,}32 \\ P\,(a - k) + \frac{1}{3} P_2\, h = 23485 \\ \text{y finalmente} \\ \dfrac{P\,(a - k) + \frac{1}{3} P_2\, h}{h + f + e} = 3716 \end{array}\right.$$

La fórmula (1) tomará la forma

$$Q = z \cdot \frac{16632 + \frac{1}{2} P_1}{6.32} + 3716$$

Si el perfil del estribo fuera rectangular y la sobrecarga nula, entonces, como

$$P_1 = h\, z \cdot 1750 = 6790 \cdot z$$

dicha ecuación tomaría la forma de

$$Q = z \cdot \frac{16632 + 3395 \cdot z}{6.32} + 3716$$

ó bien

$$7484 = \frac{16632}{6.32} z + \frac{3395}{6.32} z^2 + 3716$$

de la cual resulta

$$537 \cdot z^2 + 2631 \cdot z - 3768 = 0$$

y resolviéndola

$$z = \frac{-2631 \pm \sqrt{(2631)^2 + 4 \times 537 \times 3768}}{2 \times 537} = \frac{1244}{1074} = 1^m,16$$

espesor teórico para el caso de estricto equilibrio, el cual multiplicado por un coeficiente de estabilidad $= 1.90$, nos daría un espesor práctico de $E = 1.90 \times z = 1.90 \times 1,16 = 2^m,20$, que es precisamente el que hemos aceptado.

Para desvanecer toda duda respecto de este importante extremo, consignamos á continuación los resultados obtenidos, calculando los valores de Q, correspondientes á distintos de z, los que resultan para P_1 y la relacion m entre los primeros y el empuje horizontal antes determinado, lo cual constituye el coeficiente de estabilidad.

En este cálculo hemos conservado el mismo perfil en el paramento exterior del estribo, y como en este caso el brazo de palanca del peso del estribo y sobrecarga no es $\frac{1}{2} z$, hemos también determinado el verdadero brazo de palanca b correspondiente á cada espesor.

La fórmula (1) se convierte entonces en

$$Q = \frac{P(a - k + z) + P_1 b + \frac{1}{3} P_2 h}{h + f + e} \ldots\ldots (2)$$

Los resultados son los siguientes:

DATOS								RESULTADOS	
z Metros.	P Kilogramos.	$a - k$ Metros.	P_1 Kilogramos.	b Metros.	P_2 Kilogramos.	h Metros.	$h + f + e$ Metros.	Q Kilogramos.	m
1,60	16632	1,10	18186	0,98	4013	3,88	6,32	10746	1,43
1,70	16632	1,10	18963	1,05	4013	3,88	6,32	11340	1,51
1,80	16632	1,10	19740	1,12	4013	3,88	6,32	11951	1,59
1,90	16632	1,10	20517	1,18	4013	3,88	6,32	12546	1,67
2,00	16632	1,10	21294	1,24	4013	3,88	6,32	13157	1,75
2,10	16632	1,10	22071	1,30	4013	3,88	6,32	13782	1,84
2,20	16632	1,10	22848	1,35	4013	3,88	6,32	14386	1,92
2,30	16632	1,10	23625	1,40	4013	3,88	6,32	15002	2,00
2,40	16632	1,10	24402	1,44	4013	3,88	6,32	15591	2,08
2,50	16632	1,10	25179	1,48	4013	3,88	6,32	16191	2,16

Vemos, pues, según estos resultados, que el espesor de $2^m,20$ en la base del estribo, dado el perfil que hemos aceptado como económico y de fácil construcción, es suficiente; puesto que á él corresponde un coeficiente de estabilidad $m = 1,92$.

Antes encontramos que este coeficiente era de 1,90 para el mismo espesor de $2^m,20$; pero esta diferencia corresponde á que en aquel cálculo supusimos que el perfil del estribo era rectangular; y además, y esto es lo más importante, que la sobrecarga era nula, lo cual no es cierto en el caso que nos ocupa, puesto que sobre el estribo gravita el peso del muro de fachada y de la mitad de la cubierta, que asciende á 8022 *kilogramos*.

Los muros en los frentes de la bóveda, los cuales limitan, con los estribos de la misma, la bodega subterránea, sólo tienen que resistir al empuje de las tierras y al peso de los muros que sobre ellos descansan y que corresponden á la parte superior de la construcción.

El empuje horizontal de las tierras lo calcularemos por la fórmula (a), pág. 126; y observando que

$$\left.\begin{array}{l} \alpha = 45^\circ \\ tg^2 \frac{1}{2} \alpha = 0,146 \\ \delta = 1340 \text{ kilogs.} \\ h = 6^m,32 \\ p = 697 \text{ kilogs.} \end{array}\right\} \begin{array}{l} \text{tendremos para el valor de} \\ \text{dicho empuje } Q \\ Q = 4550 \text{ kilogs.} \end{array}$$

Llamando P al peso de la carga constituída por el muro de fachada, que vale 6300 kilogramos, mas el peso del muro de que se trata, supuesto rectangular su perfil, y siendo de $6^m,84$ su altura total hasta el nivel del suelo, claro es que

$$P = 6300 + z \times 6,84 \times 1750 = (6300 + 11970\, z) \text{ kilogramos,}$$

y aplicando á las fuerzas P y Q el teorema de momentos, tendremos, tomando como eje la arista interior del muro (respecto de la nave):

$$\text{Brazo de palanca de la fuerza } Q = \frac{1}{3} h = 2^m, 106$$

$$\text{Brazo de palanca de la fuerza } P = \frac{1}{2} z$$

Por lo tanto,

$$\left.\begin{array}{l} \text{Momento de } Q = Q \frac{1}{3} h \\ \text{Momento de } P = P \frac{1}{2} z \end{array}\right\} \text{y en consecuencia } Q \frac{1}{3} h = P \frac{1}{2} z$$

Sustituyendo resultará

$$4550 \times 2\ 106 = (6300 + 11970.\ z)\ \frac{1}{2}\ z,$$

y efectuando

$$5985.\ z^2 + 3150\ z - 9582 = 0$$

de donde

$$z = \frac{-\ 3150 \pm \sqrt{(3150)^2 + 4 \times 5985 \times 9582}}{2 \times 5985} = 1^m,03;$$

espesor teórico que corresponde al caso de estricto equilibrio.

Para determinar el espesor práctico bastará multiplicar el valor de Q por un coeficiente de estabilidad, que fijaremos en $m = 1,90$, procediendo por lo demás como acabamos de hacerlo.

Tendremos por lo tanto

$$Q\ m\ \frac{1}{3}\ h = P\ \ \frac{1}{2}\ z \ldots\ldots (e)$$

de donde

$$5985\ z^2 + 3150\ z - 18206 = 0$$

y

$$z = \frac{-\ 3150 \pm \sqrt{(3150)^2 + 4 \times 5985 \times 18206}}{2 \times 5985} = 1^m,50$$

que es el espesor que aceptaremos en la base del muro.

Respecto de la presión por centímetro cuadrado que se ejerce en la junta de la base tenemos:

Peso de 1^m de muro.....	17955 kilogramos.
» de la carga (muro de fachada).....	6300 »
Carga sobre la base.....	24255 kilogramos.

Área de la junta en la base; $\Omega = 15000$ centím.ts cuadrados.

Presión por centímetro cuadrado $= \frac{24255}{15000} = 1.61$ kilogramos.

Como el perfil adoptado es el que manifiesta la figura 8.ª, veamos qué coeficiente de estabilidad resulta para este muro conservando $1^m,50$ para el espesor de su base.

Tenemos:

Peso de 1m de muro	17185 kilogramos.
» de la carga (muro superior)	6300 »
Carga sobre la base	23485 kilogramos.

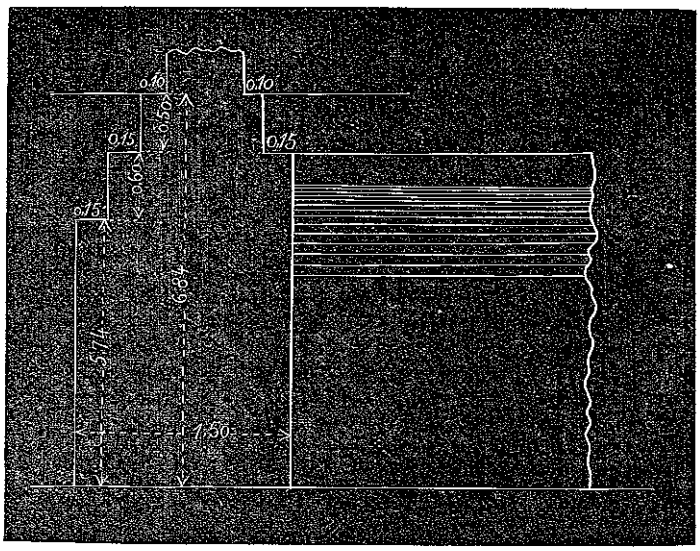


Figura 8.ª

De la ecuación (e) resulta:

$$m = \frac{P \times \frac{1}{2}\, z}{Q \times \frac{1}{3}\, h} = \frac{3}{2} \cdot \frac{P\, z}{Q\, h}$$

pero como

P = 23485 kilogramos
Q = 4550 »
h = 6m,32.
z = 1m,50.

sustituyendo tendremos $m = 1{,}83$.

No hay, pues, inconveniente en aceptar el perfil propuesto,

considerando que si bien es cierto que el coeficiente de estabilidad que resulta es algo inferir á 1.90, en cambio la resistencia de la fábrica de la bóveda, por una parte, y por otra los estribos de la misma, se oponen á la rotación del muro alrededor de la arista exterior, respecto de las tierras cuyo empuje contrarresta

Resumiendo, y para poder hacer la comparación necesaria entre la solución que acabamos de estudiar y la otra que ahora estudiaremos, resulta que el movimiento de tierras y la fábrica que exige esta solución, así como la piedra partida necesaria para el saneamiento de la bodega subterránea y la tierra que hay que apisonar, es la que á continuación se expresa:

Vaciado de la cueva.

Longitud de la excavación	$21^{m},00$	
Anchura de ídem	$12^{m},90$	
Profundidad de ídem	$6^{m},84$	
Volumen de la tierra que hay que extraer para el vaciado de la cueva		$1.852^{m^3},956$
Longitud de las cajas de cimientos para estribos	$2 \times 20^{m},80$	
Anchura de ídem	$2^{m},80$	
Profundidad de ídem	$1^{m},00$	
Volumen de las tierras que hay que extraer de las cajas de cimientos para los estribos		$116^{m^3},480$
Longitud de las cajas de los cimientos en los muros de los frentes	$2 \times 6^{m},90$	
Altura de ídem íd	$1^{m},90$	
Profundidad de ídem íd	$1^{m},00$	
Volumen de la tierra que hay que extraer		$26^{m^3},220$
Volumen total de la excavación		$1.995^{m^3},656$

Fábrica en los estribos y muros de los frentes.

Cimientos de los estribos $34^m \times 2^m,80 \times 1^m$	$95^{m3},200$
Ídem de los muros de los frentes $26^m,20 \times 1^m,90 \times 1^m$	$49^{m3},780$
Cuerpo de los estribos	$288^{m3},044$
Macizos sobre los estribos	$58^{m3},575$
Cuerpo de los muros en los frentes	$233^{m3},716$
Bóveda de $0^m,57$ en la clave y $1^m,01$ en los arranques	$114^{m3},716$
Volumen total de la fábrica necesaria	$840^{m3},031$

Saneamiento por drenaje vertical alrededor de la construcción.

Piedra partida en colectores de $0^m,50 \times 0^m,50$ de sección, en $263^m,16$	$65^{m3},790$
Tierra apisonada entre el escalonado de los estribos y la red colectora	$143^{m3},752$
Ídem íd entre la tanda de regueras	$118^{m3},548$
Ídem íd. entre el escalonado del muro y la red colectora	$2^{m3},856$
Volumen total de la tierra apisonada necesaria	$265^{m3},156$

RESUMEN

Excavación	$1.995^{m3},656$
Fábrica en cimientos	$144^{m3},980$
Fábrica en estribos y muros hasta el nivel del piso	$580^{m3},335$
Fábrica en bóveda rebajada de cañón recto	$114^{m3},716$
Piedra partida en el relleno de colectores	$65^{m3},790$
Tierra apisonada	$265^{m3},156$

Hemos prescindido del descuento por huecos, porque esto

no influye en el resultado de la comparación que más adelante habremos de establecer.

2.ª SOLUCIÓN

Bóveda de ladrillo de medio punto.

La curva del intradós será una circunferencia cuyo radio es la semiluz de la bóveda; es decir $\frac{7,50}{2} = 3^m,75$.

Hallándose la junta de fractura próximamente á los 30° de los arranques, el ángulo que dicha junta forma con la vertical será de 60°, y para el estudio de las condiciones de estabililidad, consideraremos que la semibóveda termina en dicha junta de fractura, formando el resto hasta los arranques, parte integrante del estribo.

Por lo tanto, el desarrollo del intradós de la bóveda hasta dicha junta será de $2\alpha r = \frac{2}{3}\pi r = 7^m,852$.

Por las consideraciones expuestas al ocuparnos de la solución anterior, y de acuerdo con los resultados á que conducen las fórmulas usuales, aceptaremos como espesor en la clave $e = 0^m,57$.

En efecto, los resultados obtenidos aplicando dichas fórmulas son los siguientes:

FÓRMULA EMPLEADA	ESPESOR obtenido. — *Metros*	TÉRMINO adicional 0.02 s — *Metros.*	ESPESOR teniendo en cuenta la sobrecarga. — *Metros.*
Perronet	0,585	0,02	0,605
Saint-Guilhem	0,583	0,02	0 003
Dejardin	0,562	0,02	0,582
Lesguillier	0,550	0,02	0,570
Croizette Desnoyer	0,559	0,02	0,579
Leveillé	0,583	0,02	0,603
Gauthey	0,487	0,02	0,507
Tablas de Scheffler	0,450	0,02	0,470

La curva de trasdós será un arco de círculo de 5^m de radio hasta la junta de fractura, y desde este punto se prolongará en otro arco de círculo, concéntrico al intradós, cuyo radio

será de $4^m,61$. El primer arco tiene por objeto reforzar la bóveda de modo que aumente su espesor á medida que las presiones crecen, y el segundo satisface á la mayor facilidad en la ejecución de las partes correspondientes entre los arranques y las juntas de fractura.

El espesor en los arranques ya hemos dicho que será el mismo que en las juntas de fractura, é igual á $0^m,86$ que corresponde á tres ladrillos y dos juntas de $0^m,01$.

La aplicación de la fórmula usual para determinar este espesor nos hubiera conducido á un resultado algo mayor; pero la solución que aceptamos no ofrece inconvenientes, porque ni aminora el grado de estabilidad del sistema, ni determina, como luego veremos, que la fábrica de ladrillo trabaje de una manera excesiva, no pasando de 5 kilogramos por centímetro cuadrado en los puntos sometidos á mayor presión.

Los resultados de aplicar las fórmulas más usuales al cálculo del espesor de los estribos en el caso que nos ocupa son los siguientes:

FÓRMULA EMPLEADA	ESPESOR calculado	OBSERVACIONES
Leveillé	$2^m,1671$	Los valores de las letras que entran en las fórmulas empleadas son:
Lesguillier	$2^m,4242$	
Edmond Roy	$1^m,6670$	$h = 2^m,00$; $d = 7,50$
Fórmula empleada en Rusia y Alemania	$2^m,1900$	$H = 7^m,20$; $e = 0,57$
Tablas de Scheffler	$1^m,7400$	$f = 3^m,75$; $r = 3,75$

Las condiciones de estabilidad son las mismas que indicamos al tratar de la primera solución, y para comprobarlas pudiéramos seguir el método gráfico de la curva de presiones ó el método analítico que ya hemos aplicado al estudiar la solución anterior.

Como en el caso que antecede, fijamos el peso del metro

cúbico de fábrica de ladrillo en 1 750 kilogramos, y el de la tierra, que constituye la sobrecarga, en 1.340 kilogramos

Por iguales motivos que antes y de igual modo, hemos reducido el sistema total á un sistema homogéneo de la misma densidad que la de la fábrica de ladrillo. Las líneas *a b c d e f*, y *a' b' c' d' e' f'* corresponden respectivamente á los casos de estar la bodega descargada ó cargada con los toneles llenos. (Véase fig. 9.ª)

Como la porción de bóveda comprendida entre los arranques y la junta de fractura puede sostenerse por sí misma, la consideramos como parte integrante del estribo; de modo que al cubicar la semibóveda y sobrecarga correspondiente, sólo nos ocuparemos de la parte comprendida entre la clave y la junta de fractura, situada, como sabemos, próximamente á los 60° de la clave.

Dividida, pues, la semibóveda en dovelas, como indica la figura 9, y determinando con el planímetro las áreas correspondientes, así como las de las sobrecargas respectivas, encontramos los siguientes resultados:

DOVELAS			CARGAS PERMANENTES			CARGAS MAXIMAS		
Designación	SUPERFICIE — Mts. cds.	PESO — Kilgs.	Designación	SUPERFICIE — Mts cds.	PESO — Kilgs.	Designación	SUPERFICIE — Mts cds	PESO — Kilgs.
δ	0,5723	1.002	m	0,5096	892	M	0,9352	1 637
δ	0,6222	1.089	m	0,6943	1.215	M	1,0971	1.920
δ	0,7040	1 232	m	1,0088	1.765	M	1,3774	2.410
δ''	0,8487	1 485	m	1,1925	2 087	M'''	1,4775	2 586

Los pesos acumulados de las dovelas y sobrecargas, así como su representación gráfica, aceptando para esto la escala de 5 milímetros por cada 1 000 kilogramos, son los siguientes:

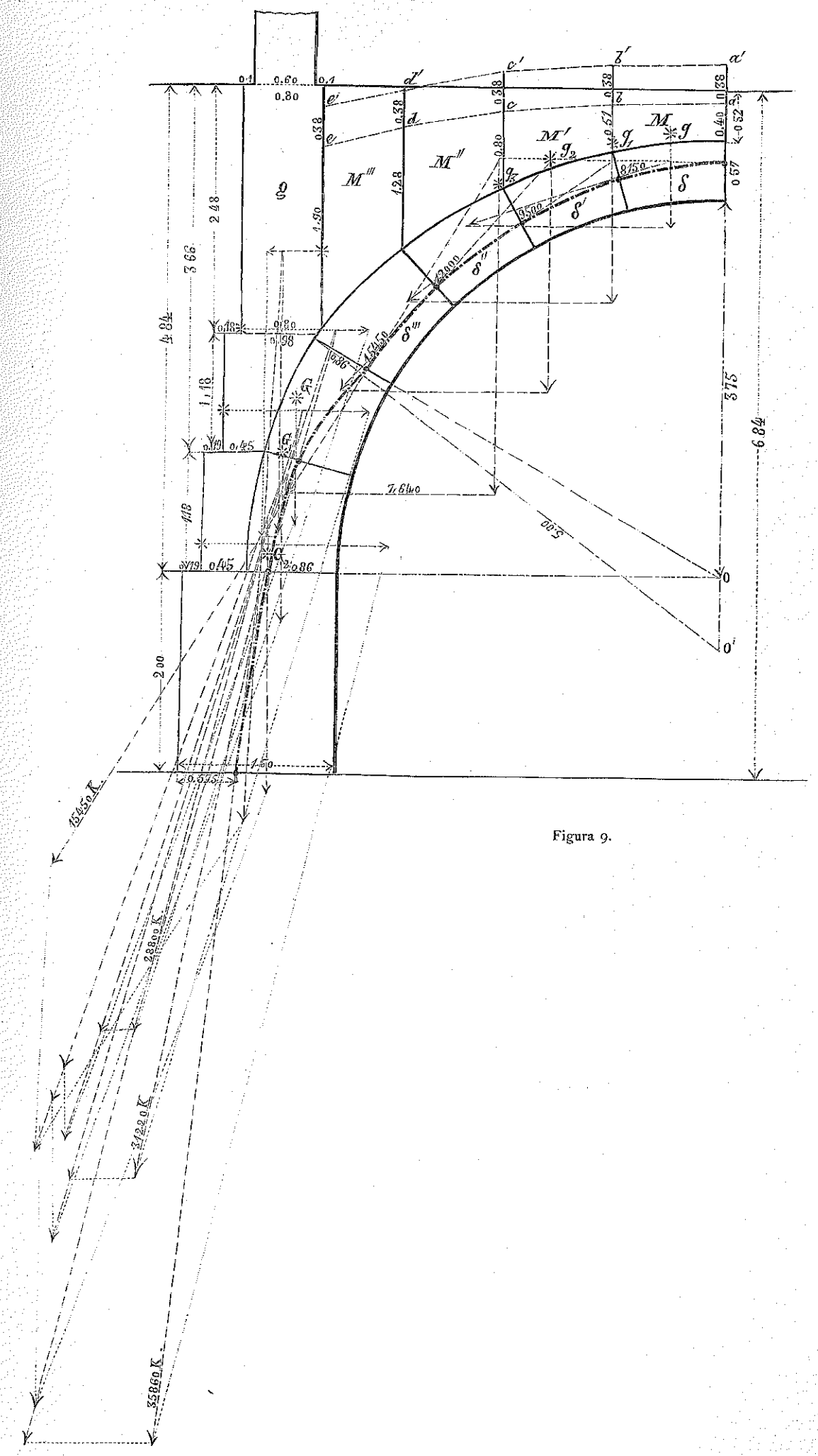

a'
b'
c'
d'
e'
a
b
c
d
e
M
M'
M''
M'''
g
g1
g2
δ
δ'
δ''
δ'''
0
0'
0.60
0.80
0.1
0.38
0.51
0.40
0.32
0.57
1.28
1.30
2.48
3.66
4.84
1.18
0.98
0.45
0.86
7.640
5.00
3.75
6.84
2.00
1.50
15650 K
28800 K
34220 K
33860 K

Figura 9.

DESIGNACIÓN	PESO — Kilogramos.	REPRESENTACIÓN GRÁFICA — Milímetros
$\delta + M$	2.639	13,19
$\delta + \delta' + M + M'$	5.648	28,24
$\delta + \delta' + \delta'' + M + M' + M'$	9.220	46,10
$\delta + \delta' + \delta' + \delta + M + M + M + M''$	13.361	66,80

Resumiendo, tenemos:

Superficie de la semibóveda y sobrecarga máxima	7^{m^2},6344	
Peso de íd. íd. íd. por metro	13361	kilogs.
Superficie de la semibóveda sola	2^{m^2},7472	
Peso de íd. íd. por 1^m	4808	kilogs.
Peso de la carga permanente	5959	íd.
Peso de la carga máxima	8553	íd.

El empuje horizontal determinado por la fórmula de Navier es $Q = 8859$ kilogramos

En efecto, tenemos:

Espesor de la clave	0^m,57
Altura de la sobrecarga máxima	0^m,78
Altura, sobre el intradós, de la sobrecarga	1^m,35

Por lo tanto, el valor de F que entra en dicha fórmula será de $F = 1{,}35 \times 1750 = 2362{,}50$; y como $r = 3{,}75$;

$Q = F\,r = 2362{,}50 \times 3{,}75 = 8859$ kilogramos, como habíamos indicado

Empleando el procedimiento gráfico, suponiendo además que la resultante de las presiones pasa en la clave al tercio del trasdós y en la junta de fractura al tercio del intradós, el empuje horizontal resulta de 7640 kilogramos.

Demostrado por las construcciones representadas en la figura 9.ª que el perfil del estribo es aceptable bajo el punto de vista de la estabilidad, y siendo dicho espesor en la base de

$1^m,50$, con el paramento interior vertical y el exterior escalonado, como indica dicha figura, teniendo hasta los arranques del arco una altura de 2^m; y considerando, finalmente, que forma parte de dicho estribo la parte de arco comprendida entre los arranques y la junta de fractura, resultan los siguientes pesos para cada una de las tres partes en que lo imaginamos dividido:

PARTES en que se descompone el estribo.	SUPERFICIE — *Metros cuadrados*	PESOS — *Kilogramos.*	REPRESENTACIÓN GRÁFICA — *Milímetros.*
E	1.7590	3.078	$15^{mm},39$
E	1.5322	2.681	$13^m,40$
E	3.0000	5.250	$26^m,25$
E + *E* + *E*	6.2912	11.009	$55^{mm},04$

Como sobre el estribo gravita el peso del macizo que sirve de cimiento al muro de la construcción, el de este muro y la semicubierta, cuyo peso total se descompone como sigue:

	Kilogramos.
Macizo Q'	3.472
Muro de fachada	6.300
Semicubierta	1.722
Carga sobre el estribo	11.494;

tendremos que los pesos acumulados, cuyo conocimiento es necesario para la construcción de la curva de presiones, son los siguientes:

Designación de los macizos	Pesos acumulados. — Kilogramos.	Cargas verticales — Kilogramos.	SUMA DE PESOS Y CARGAS		EMPUJE DE LAS TIERRAS	
			Magnitud — Kilogramos.	Representación gráfica. — Milímetros.	Magnitud — Kilogramos.	Representación gráfica. — Milímetros.
E	3.078	11.494	14.572	72,86	750	3,75
E + E'	5.759	11.494	17.253	86,26	1.856	9,28
E + E' + E'	11.009	11.494	22.503	112,51	4.544	22,72

Para determinar el empuje de las tierras por la fórmula

$$Q = \frac{h}{2} (\delta h + 2 p) tg^2 \frac{1}{2} \alpha$$

hemos hecho

$$\alpha = 45^\circ; \frac{1}{2} \alpha = 22^\circ,30'; tg \frac{1}{2} \alpha = 0,38268; tg^2 \frac{1}{2} \alpha = 0,14645$$

$$p = 3323; 2 p = 6646$$

$$\delta = 1750$$

$$h = 1^m,18 ; h' = 3,36 ; h'' = 4,36.$$

Con los datos que anteceden hemos determinado la curva de presiones que manifiesta la figura 9.ª; y por resultar toda ella dentro del macizo y cortar á la base del estribo en el tercio medio del espesor del mismo, resulta confirmada la estabilidad del sistema.

Aplicando la fórmula $R = \frac{P}{\Omega}\left(1 + \frac{3 p x}{a^2}\right)$ en la clave, en la junta de arranques y en la base del estribo, pues dada la curva de presiones que ha resultado es inútil aplicarla en las demás, tendremos los siguientes resultados, y veremos que ninguna presión máxima excede de 5 kilogramos por centímetro cuadrado.

EN LA CLAVE

$$\left.\begin{array}{l} P = 7640 \\ \Omega = 5700 \\ p = \frac{a}{3} \\ a = 0^m,285 \end{array}\right\} \begin{array}{l} \text{Para } x = a;\ R = \frac{7640}{5700}\left(1 + \frac{a}{a}\right) = \frac{7640}{5700} \times 2 = 2,68 \text{ kils.} \\ \\ \text{Para } x = -a;\ R = 0 \end{array}$$

EN LA JUNTA DE FRACTURA

$$\left.\begin{array}{l} P = 15450 \\ \Omega = 8600 \\ p = \frac{a}{3} \\ a = 0,^m43 \end{array}\right\} \begin{array}{l} \text{Para } x = a;\ R = \frac{15450}{8600}(1 + 1) = 4,49 \text{ kils.} \\ \\ \text{Para } x = -a;\ R = \frac{15450}{8600}(1 - 1) = 0 \end{array}$$

EN LA BASE DEL ESTRIBO

$$\left.\begin{array}{l} P = 35864 \\ \Omega = 15000 \\ p = 0^{m},175 \\ a = 0^{m},75 \end{array}\right\} \begin{array}{l} \text{Para } x = a;\ R = \frac{35864}{15000}\left(1 + \frac{3 \times 0,175 \times 0,75}{(0,75)^2}\right) = \frac{35864}{15000} \\ \times (1 + 0,7) = 4,06 \text{ kilogramos.} \\ \text{Para } x = -a;\ R = \frac{35864}{15000}(1 - 0,7) = 0,717 \\ \text{kilogramos.} \end{array}$$

De manera que la condición de que la fábrica no trabaje á más de 5 kilogramos por centímetro cuadrado en los puntos sometidos á mayor presión queda satisfecha también; luego las condiciones todas de estabilidad se verifican, considerando, como lo manifiesta la figura, que el deslizamiento es imposible por ser mayor de 53° el ángulo formado por los planos de junta con la tangente á la curva de presiones en los puntos de encuentro.

Comparando el espesor adoptado de $1^{m},50$ en la base del estribo con los obtenidos por las fórmulas usuales, se conoce que dicho espesor no debe reducirse sin menoscabo de la estabilidad del sistema.

La determinación de los centros de gravedad de las partes que resultan acumulando las dovelas y sobrecargas correspondientes á la semibóveda, así como de los macizos en que hemos descompuesto el estribo, la hemos hecho del mismo modo que indicamos al tratar de este asunto en el estudio de la solución que antecede.

Aplicación de la teoría de momentos.

Procediendo como en el caso anterior y aplicando las fórmulas allí indicadas y tomando por ejes coordenados los siguientes:

Eje de las X..... la horizontal que pasa por el centro del intradós,
Eje de las Y..... la vertical que pasa por dicho centro,

resulta:

PORCIONES DE BÓVEDA	DATOS							RESULTADOS	
	x Metros.	y Metros.	x' Metros.	y' Metros.	b' Metros.	k Metros.	P Kilogs.	Q Kilogs.	Q' Kilogs.
$\delta + M$.....	0,97	3,60	1,11	4,15	4,32	0,52	2639	1649	9159
$(\delta + M) + (\delta' + M')$.....	1,87	3,23	2,18	3,78	4,32	1,09	5648	4041	11400
$(\delta + M) + (\delta' + M') + (\delta'' + M'')$.....	2,65	2,63	3,16	3,15	4,32	1,70	9220	5182	11505
$(\delta+M)+(\delta'+M')+(\delta''+M'')+(\delta'''+M''')$.	3,25	1,87	3,98	2,30	4,32	2,21	13361	5670	11707

Vemos, pues, que el máximo valor de Q, que corresponde a la semiboveda limitada en la junta de fractura, es menor que el mínimo de Q_1, lo que prueba que la rotación es imposible.

Para comprobar, como antes, que el deslizamiento es imposible, deduciremos los valores de f de las fórmulas correspondientes para cada junta, dando á Q el valor del empuje horizontal antes calculado; y es claro que dicha condición se verificará si para f resultan valores menores que 0,75.

Hé aquí los resultados:

PORCIONES DE BÓVEDA	DATOS					RESULTADOS	
	α	S Metros.	R Kilogs.	P Kilogs.	Q Kilogs.	f	f_1
$\delta + M$	15°	0,58	0,1	2639	5670	0,17	—0,17
$(\delta + M) + (\delta' + M')$	30°	0,63	0,1	5648	5670	0,26	—0,26
$(\delta + M) + (\delta' + M') + (\delta'' + M'')$	45°	0,72	0,1	9220	5670	0,23	—0,23
$(\delta + M) + (\delta' + M') + (\delta'' + M'') + (\delta''' + M''')$	60°	0,86	0,1	13361	5670	0,12	—0,12

Por lo tanto, como el máximo de f es menor que 0,75, el deslizamiento es imposible.

Aplicando al caso presente el teorema de momentos, tendremos para el estado de equilibrio (fig. 10):

$$\text{Momento de } Q = \text{momento de } P + \text{momento de } P_1 + \text{momento de } P_2,$$

tomados dichos momentos con relación á la arista exterior del estribo O.

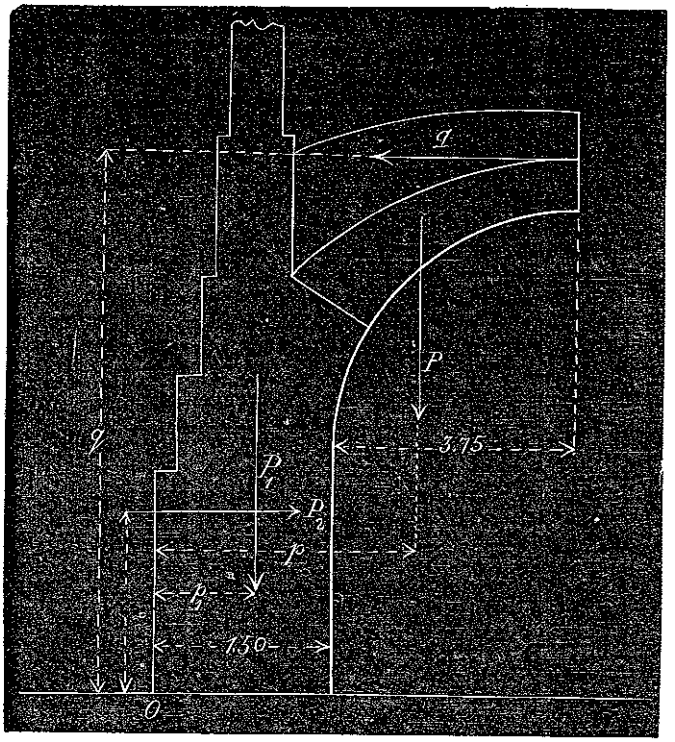


Figura 10

Ahora bien, tenemos para cuando el espesor en la base del estribo sea de 1 m,50:

P = 13361 kilogramos	.....	p = 3 m,04
P_1 = 22503 íd.	.....	p_1 = 0 m,92
P_2 = 4544 íd.	.....	p_2 = 1 m,44

Por consiguiente,

Momento de P = 13361 × 3,04 = 40617,44
Momento de P_1 = 22503 × 0,92 = 20702,76
Momento de P_2 = 4544 × 1,54 = 6543,36

Suma de momentos de P, P_1 y P_2 = 67863,56

El brazo de palanca de la fuerza Q es

$$q = 2^m + r + e = 6^m,32$$

Por lo tanto,

$$\text{Momento de } Q = Q \times 6^m,32$$

Pero como este momento, en el caso de estricto equilibrio, ha de ser igual á la suma de los momentos anteriormente calculados, tendremos

$$67863,56 = Q \times 6,32$$

de donde $Q = \frac{67863,56}{6,32} = 10737$ kilogramos.

Ahora bien, el coeficiente de estabilidad no es otra cosa que la relación entre el empuje horizontal que estaría á punto de determinar la rotación del sistema alrededor de la arista exterior del estribo y el empuje horizontal que realmente se ejerce en dicho sistema. Pero como este empuje efectivo es, según el cálculo, igual á 5670 kilogramos, tendremos:

$$m = \frac{10737}{5670} = 1,89$$

coeficiente que, como vemos, nos confirma el grado suficiente de estabilidad del sistema que adoptamos.

No existiendo para los muros colocados en los frentes de la bóveda, que limitan con los estribos la bodega subterránea, diferencias importantes que exijan un estudio especial, aceptaremos para el caso que nos ocupa el perfil determinado al estudiar la solución anterior.

El movimiento de tierras y la fábrica que esta solución lleva consigo, así como la piedra partida necesaria para el saneamiento de la bodega subterránea y la tierra que hay que apisonar, es como á continuación se expresa:

Vaciado de la cueva.

Longitud de la excavación	$21^m,00$	
Anchura de íd.	$11^m,50$	
Profundidad de íd.	$6^m,84$	
Volumen de la tierra que hay que extraer para el vaciado de la cueva		$1651^{m^3},860$
Longitud de las cajas de cimientos para los estribos $2 \times 20,80 =$	$41^m,60$	
Anchura de íd. íd.	$1^m,90$	
Profundidad de íd. íd.	$1^m,00$	
Volumen de la tierra que hay que extraer para las cajas de cimientos de los estribos		$79^{m^3},040$
Longitud de las cajas de cimientos en los muros de los frentes	$13^m,80$	
Anchura de íd. íd.	$1^m,90$	
Profundidad de íd. íd.	$1^m,00$	
Volumen de la tierra que hay que extraer de dichas cajas		$26^{m^3},220$
Volumen total de la excavación		$1757^{m^3},120$

Fábrica de los estribos y muros de los frentes

Cimientos en los estribos $36^m \times 1^m,90 \times 1^m$	$68^{m^3},400$
Ídem en los muros de los frentes $22^m,20 \times 1^m,90 \times 1^m$	$42^{m^3},180$
Cuerpo de los estribos hasta los arranques	$108^{m^3},000$
Macizos sobre los estribos	$122^{m^3},180$
Cuerpo de los muros en los frentes	$266^{m^3},220$
Bóveda	$166^{m^3},626$
Volumen total de la fábrica necesaria	$713^{m^3},606$

Saneamiento por drenaje vertical alrededor de la construcción.

Piedra partida en colectores de $0^m,50 \times 0^m,50$ de sección en $254^m,66$	$63^{m^3},665$

Tierra apisonada entre el escalonado de los estribos y la red colectora	$23^{m3},788$
Tierra apisonada entre las tandas de las regueras	$141^{m3},152$
Tierra apisonada entre el escalonado del muro y la red colectora	$2^{m3},856$
Volumen total de la tierra que hay que apisonar	$167^{m3},796$

RESUMEN

Excavación	$1757^{m3},120$
Fábrica en cimientos	$110^{m3},580$
Fábrica en estribos y muros hasta el nivel del piso	$436^{m3},400$
Fábrica en la bóveda de medio punto	$166^{m3},626$
Piedra partida en relleno de colectores	$63^{m3},665$
Tierra apisonada	$167^{m3},796$

Si comparamos ahora estos resultados con los que anteriormente dedujimos respecto de la solución anterior, obtendremos las siguientes diferencias en favor de la solución que acabamos de estudiar:

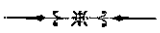
	BÓVEDA rebajada. — *Metros cúbicos.*	BÓVEDA de medio punto. — *Metros cúbicos*	DIFERENCIA en favor de la 2ª solución. — *Metros cúbicos.*
Excavación	1995,656	1757,120	+ 238,536
Fábrica en cimientos	144,980	110,580	+ 34,400
Fábrica en estribos y muros	580,335	436,400	+ 143,925
Fábrica en la bóveda	114,716	166,626	— 51,910
Piedra machacada	65,790	63,665	+ 2,125
Tierra apisonada	265,156	167,796	+ 97,360

Como vemos, solamente en la fábrica de la bóveda resulta una diferencia negativa de $51^{m3},910$; de modo que asignando á cada una de las diferencias los precios correspondientes á

la clase de obra á que corresponden, tendremos en metálico la representación de las ventajas obtenidas aceptando la segunda solución:

	Pesetas.
Excavación 238^{m3},536, á 2,25 pesetas el m^3	536,70
Fábrica en cimientos 34,400, á 22,50 íd. íd.	774,00
Fábrica en estribos y muros 143,925, á 28,9 íd. íd.	4.160,87
Piedra machacada 2.125, á 15 íd. íd.	31,87
Tierra apisonada 97.360, á 0,75 íd. íd.	73,02
Total	5.576,46
Importe de las diferencias positivas	5.576,46
Fábrica en bóveda 51^{m3},91, á 39,98	2.075,36
Importe de la economía total	3.501,10

Aceptamos, por lo tanto, la segunda solución, por resultar más económica.



ESTUDIO DE LA ARMADURA POLONCEAU

Los datos necesarios que hay que tener en cuenta para el cálculo de la armadura se establecen á continuación:

Distancia entre correas	0^m,90
Número de bovedillas en cada faldón	5
Longitud de las bovedillas correspondientes á una forma	3^m
Superficie de una bovedilla 0^m, 90 $\times$ 3	2^{m2},70
Superficie de la sección recta del relleno de los tímpanos de una bovedilla	0^{m2},078
Volumen de dicho relleno (una bovedilla)	0^{m3},234
Densidad del mortero = 1.645 kilogramos el metro cúbico.	
Peso del barro ó mortero en el relleno de una bovedilla (en números redondos)	385 kilogramos.
Volumen de la fábrica de una bovedilla	0^{m3},1164
Densidad de íd. = 1.750 kilogramos el metro cúbico.	

Peso de la fábrica de una bovedilla	204 kilogramos
Peso de la teja plana sobre una bovedilla, á razón de 33,12 kilogramos por metro cuadrado (en 2^{m2},70)	89,42 »

De modo que, en resumen, el peso total de cada bovedilla se descompone de la manera siguiente:

	Kilogramos.
Fábrica de la bovedilla	204,00
Relleno con mortero de arcilla y yeso	385,07
Peso de la teja plana	89,42
Peso total de una bovedilla	678,42

Este peso corresponde á 2^{m2},70 de superficie de tejado; de modo que el peso del tejado por metro cuadrado será de

$$\frac{678,42}{2,70} = 251,26 \text{ kilogramos.}$$

Como á cada par corresponde una superficie de cubierta de $3^m \times 4^m,50 = 13^{m2},50$, el peso que carga sobre cada par será de $13,5 \times 251,26 = 3.392,01$ kilogramos, sin contar, por supuesto, el peso de las cuatro correas intermedias, que podremos considerarlas como constituyendo una carga uniformemente repartida.

Sobre cada correa carga un peso total uniformemente repartido de 678,42 kilogramos, y como su longitud es de 3^m, la carga por metro es de 226,14 kilogramos.

Según las tablas de Jolly et Joly, el perfil suficiente en este caso es el siguiente:

Altura	$0^m,100$
Ancho de las alas	$0^m,043$
Espesor del nervio	$0^m,005$
Idem de las alas	$0^m,006$

el cual puede soportar cargas permanentes de 455, 610 y 760 kilogramos respectivamente, según que

R valga 6, 8 ó 10, siendo el peso por metro lineal de viga de 9 kilogramos

El perfil que adoptamos es el siguiente, que presenta mayor exceso de resistencia, sin gran aumento de peso, y por lo tanto en el coste:

Altura	$0^m,120$
Ancho de las alas	$0^m,045$
Espesor del nervio	$0^m,005$
Espesor de las alas	$0^m,006$;

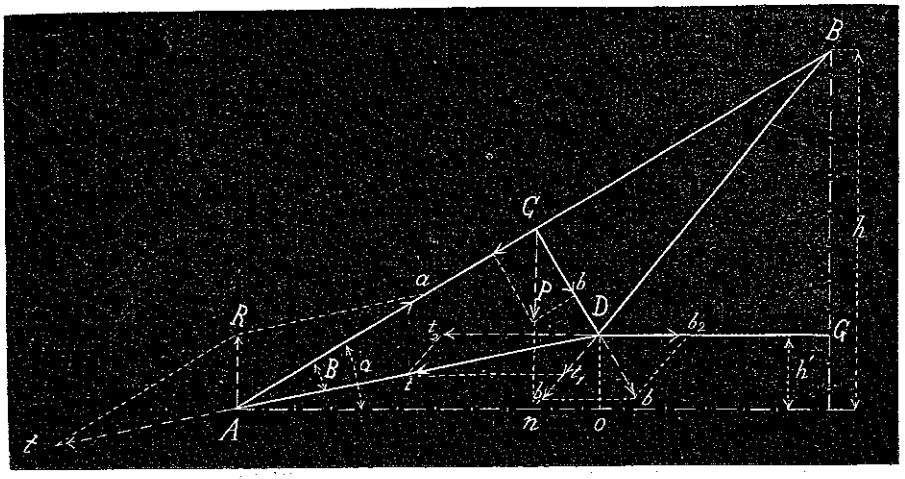


Figura 11.

siendo su resistencia por metro

de 610 kilogs	para	$R = 6$
de 810 »	»	$R = 8$
de 1015 »	»	$R = 10$

El peso por metro lineal de viga es de 11 kilogramos.

Longitud de las vigas ..... 3 metros.

Como cada par soporta cuatro correas de 3 metros cada una, el peso de aquéllas será $4 \times 3 \times 11 = 132$ kilogramos.

De modo que el peso total que actúa sobre cada par es el siguiente:

	Kilogramos
Peso de $13^{m^2},50$ de tejado	3.392,01
Peso de las correas	132,00
Peso total sobre cada par	3.524,01

Si designamos por

c = semiluz de la armadura,

h = flecha de la misma,

h' = elevación del tirante central (fig. 11):

los ángulos α y β se determinan fácilmente, observando que $c = 4^m,00$ ..... $h = 2^m,00$ ..... $h' = 0^m,45$.

En efecto: $$t\,g\,\alpha = \frac{h}{c} = 0,5$$

por lo tanto,

$\alpha = 26^o,34'$ ..... sen. $\alpha = 0,44724$ ..... cos. $\alpha = 0,89441$

Determinado el ángulo α, podemos calcular la longitud del par, puesto que

$$A\,B = \frac{h}{\text{sen.}\,\alpha} = \frac{2}{0,44724} = 4^m,472$$

Asimismo la longitud de la tornapunta tendrá por expresión

$$CD = \frac{C\,m}{\cos.\,\alpha} = \frac{Cn - mn}{\cos.\,\alpha} = \frac{\frac{1}{2}\,h - h'}{\cos.\,\alpha} = \frac{1 - 0,45}{0,89441} = 0^m,615$$

Para determinar el ángulo β tenemos en el triángulo rectángulo $A\,C\,D$:

$$t\,g\,\beta = \frac{C\,D}{A\,C} = \frac{0,615}{2,236} = 0,27504, \text{ de donde}$$

$$\beta = 15^o,23' \ldots \left\{ \begin{array}{l} \text{y sen. } \beta = 0,26528 \\ \cos.\,\beta = 0,96417 \end{array} \right.$$

Llamemos ahora

P = peso total que carga sobre el par.

R = reacción de los muros en los puntos de apoyo.

a = compresión máxima que sufre el par $A\ B$.

b = compresión que sufre la biela ó tornapunta $C\ D$.

t = tensión del tirante $A\ D$.

t_1 = componente de la tensión t sobre la dirección del tirante $B\ D$.

t_2 = componente de íd. íd. sobre la íd. íd central $D\ G$.

b_1 = componente de la compresión b sobre la dirección del tirante $B\ D$.

b_2 = componente de íd. íd. sobre la dirección $D\ G$.

t' = tensión del tirante $B\ D$.

t'' = tensión del tirante central.

Las fórmulas por las cuales determinamos las fuerzas que quedan expresadas son las siguientes:

(1) $R = \frac{13}{16} P$

(2) $a = R \frac{\cos(\alpha - \delta)}{\operatorname{sen} \delta}$

(3) $t = R \frac{\cos \alpha}{\operatorname{sen} \beta}$

(4) $b = \frac{5}{8} P \cos \alpha$

(5) $t_1 = t \frac{\operatorname{sen}(\alpha - \delta)}{\operatorname{sen}(\alpha + \delta)}$

(6) $t_2 = t \frac{\operatorname{sen} 2\delta}{\operatorname{sen}(\alpha + \delta)}$

(7) $b_1 = b \frac{\cos \alpha}{\operatorname{sen}(\alpha + \delta)}$

(8) $b_2 = b \frac{\cos \delta}{\operatorname{sen}(\alpha + \delta)}$

(9) $t' = t_1 + b_1$

(10) $t'' = t_2 - b_2$

Además, como

$$P = 3522 \text{ kilogramos.}$$
$$\operatorname{sen}(\alpha + \beta) = 0{,}66848$$
$$\cos(\alpha + \beta) = 0{,}74373$$
$$\operatorname{sen} 2\beta = 0{,}51154$$
$$\operatorname{sen}(\alpha - \beta) = 0{,}19395$$
$$\cos(\alpha - \beta) = 0{,}98101$$

obtendremos los siguientes resultados, aplicando las fórmulas que preceden.

Reacción en los apoyos de los muros:

$$R = \frac{13}{16} P = \frac{13}{16} \times 3522 \ldots\ldots\ldots\ldots R = 2861{,}56 \text{ kils.}$$

Compresión del par:

$$a = R \times \frac{\cos(\alpha - \beta)}{\operatorname{sen} \beta} = 2861{,}56 \times \frac{0{,}98101}{0{,}26528} \ldots a = 10580 \text{ kils.}$$

Tensión del tirante $A\ D$:

$$t = R \times \frac{\cos \alpha}{\operatorname{sen} \beta} = 2861{,}56 \times \frac{0{,}89441}{0{,}26528} \ldots\ldots b = 9643 \text{ kils.}$$

Compresión de la biela ó tornapunta:

$$b = \frac{5}{8} P \cos \alpha = \frac{5}{8} \times 3522 \times 0{,}89441 \ldots\ldots b = 1968 \text{ kils.}$$

Componente de la tensión t sobre el tirante $B\ D$:

$$t_1 = t \frac{\operatorname{sen}(\alpha - \beta)}{\operatorname{sen}(\alpha + \beta)} = 9643 \times \frac{0{,}19395}{0{,}66848} \ldots\ldots t_1 = 2796 \text{ kils.}$$

Componente de t sobre el tirante central:

$$t_2 = t \frac{\operatorname{sen} 2\beta}{\operatorname{sen}(\alpha + \beta)} = 9643 \times \frac{0{,}51154}{0{,}66848} \ldots\ldots t_2 = 7328 \text{ kils.}$$

Componente de b sobre el tirante $B\ D$:

$$b_1 = b \frac{\cos \alpha}{\operatorname{sen}(\alpha + \beta)} = 1968 \times \frac{0{,}89441}{0{,}66848} \ldots\ldots b_1 = 2633 \text{ kils.}$$

Componente de b sobre el tirante central:

$$b_2 = b \frac{\cos \beta}{\operatorname{sen}(\alpha + \beta)} = 1968 \times \frac{0{,}96417}{0{,}66848} \ldots\ldots b_2 = 2837 \text{ kils.}$$

Tensión del tirante $B\ D$:

$$t' = t_1 + b_1 = 2796 + 2633 \ldots\ldots\ldots\ldots t' = 5429 \text{ kils.}$$

Tensión del tirante central:

$$t'' = t_2 - b_2 = 7328 - 2837 \ldots\ldots\ldots\ldots t'' = 4491 \text{ kils.}$$

Verificada la repartición de cargas y determinado el valor de cada una de las fuerzas que obran en las diferentes articu-

laciones de la semiarmadura, lo cual es suficiente á causa de la simetría del sistema con respecto á la vertical que pasa por la hilera, procederemos á determinar las dimensiones de la sección de cada una de las partes más principales.

Cálculo de los pares.

La fórmula que emplearemos para calcular la sección de los pares es

$$K = \frac{a}{S} + \frac{P\,l}{32\,M} \quad \ldots\ldots (a)$$

en la cual representan respectivamente:

a = compresión máxima del par determinada por la fórmula (2)

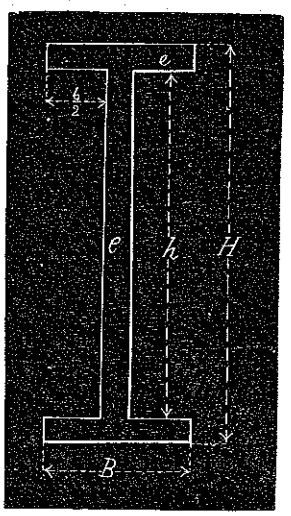


Figura 12

S = sección recta del par.

P = carga total que gravita sobre el par.

l = proyección horizontal del par.

M = módulo de flexión de la sección del par.

K = resistencia práctica por centímetro cuadrado ó coeficiente de seguridad

Con arreglo á las notaciones de la figura 12, la expresión de S es: $S = e\,(H + 2\,b)$

y la del módulo de flexión $M = \frac{1}{6} \frac{BH^3 - bh^3}{H}$;

y aceptando las siguientes relaciones

$$B = 0{,}33\ H$$
$$e = 0{,}05\ H$$
$$h = 0{,}9\ H$$
$$b = 0{,}3\ H$$

tendremos:

Sección de la viga en función de su altura H:

$$S = 0{,}05\ H\ (H + 2 \times 0{,}3\ H) \quad \ldots \quad S = 0{,}08\ H^2$$

Módulo de flexión en función de H:

$$M = \frac{1}{6} \times \frac{0{,}33\ H \times H^3 - 0{,}3\ H \times (0{,}9\ H)^3}{H} \quad \ldots \quad M = 0{,}01855\ H^3$$

Tomando como unidad de sección el centímetro cuadrado y aceptando para el coeficiente K

$$K = 600$$

Tendremos, sustituyendo valores en la fórmula (a)

$$600 = \frac{10580}{0{,}08\ H^2} + \frac{3522 \times 4}{32 \times 0{,}01855\ H^3}$$

de donde

$$600\ H^3 - 132250\ H - 23733 = 0$$

ó bien

$$H^3 - 220{,}4\ H = 39{,}55$$

La raíz real de esta ecuación se halla comprendida entre los límites indicados por las siguientes desigualdades:

$$H < 15$$
$$H > 14{,}9$$

Por consiguiente, para mayor seguridad, aceptaremos para la altura de la viga de doble T .... $H = 16$ centímetros.

En este caso, siendo las dimensiones de la sección recta las siguientes:

Altura	$0^m,160$
Ancho de las alas	$0^m,048$
Espesor del nervio	$0^m,006$
Idem de las alas	$0,^m007$;

podrá asegurarse que los pares no trabajarán en los puntos sometidos á la mayor presión, á más de 600 kilogramos por centímetro cuadrado.

Cálculo de las tornapuntas.

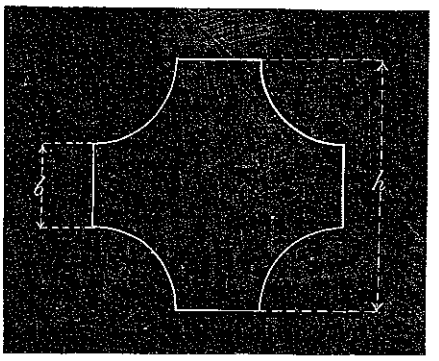


Figura 13.

Suponiendo que el cuerpo de estas piezas es de sección en cruz, como la representada en la figura 13, determinemos las dimensiones de la sección admitiendo como coeficiente de resistencia para la fundición $K = 700$ $K^{gms.}$ por centímetro cuadrado.

Siendo de 1.968 kilogramos la compresión á que ha de estar sometida la tornapunta, estableciendo entre b y h (figura 13) la relación $\frac{h}{b} = 3$, y siendo la expresión del área de dicha

sección $\Omega = \frac{5}{3}\, b\, h = \frac{5}{9}\, h^2$, tendremos como condición de resistencia de la tornapunta

$$700 \times \Omega = 1968$$

ó bien, $$700 \times \frac{5}{9}\, h^2 = 1968$$

de donde $h = \sqrt{\frac{9}{5} \times \frac{1968}{700}} = 2{,}25$ centímetros $= 0^{m},0225$

$$\text{y} \quad b = \frac{h}{3} = \frac{2{,}25}{3} = 0{,}75 \text{ centímetros.}$$

Ahora bien, como la longitud de la tornapunta es de $0^{m},615$ ó bien de 61,5 centímetros, la relación entre la longitud l y la altura h es

$$\frac{l}{h} = \frac{61{,}5}{2{,}25} = 27{,}33$$

Pero como para que se verifique la condición de rigidez de la pieza es necesario que dicha relación no exceda de la que indica la siguiente expresión:

$$R' = \frac{R}{\sqrt{2}}\text{; siendo } R = \sqrt{\frac{3\,E}{5\,K}} = 29{,}27\text{; de donde}$$

$$R' = \frac{29{,}27}{\sqrt{2}} = 0{,}707 \times 29{,}27 = 20{,}69$$

Por tanto, tendremos para el valor conveniente de h, que llamaremos h'

$$h' = \sqrt{\frac{27{,}33}{20{,}69}} \times h = 2{,}58 \text{ centímetros}$$

ó en números redondos

$h = 3$ centímetros.
$b = 1$ ídem.

En este caso, como el área de la sección que resulta es de

$$\Omega = \frac{5}{9} \times 3^2 = 5 \text{ centímetros cuadrados,}$$

la presión unitaria que soportará la tornapunta adoptada será de

$$K = \frac{1968}{5} = 393{,}6 \text{ kilogramos por centímetro cuadrado.}$$

Dando, como es costumbre, á esta pieza un exceso de espesor de 1,5 centímetros por metro lineal, tendremos que la sección recta de la tornapunta en su parte media será, conservando las proporciones establecidas:

$$h = 3{,}93 \text{ centímetros}$$
$$b = 1{,}31 \quad \text{ídem.}$$

Cálculo de los tirantes:

Tirante $A\ D$

La condición de resistencia es $\frac{\pi\, d^2}{4} \times K = t$, en la cual representan:

t = tensión á que se halla sometido el tirante.
d = diámetro de su sección recta.
K = coeficiente de resistencia = 900 kilogramos por centímetro cuadrado.

Sustituyendo valores tendremos:

$$\frac{3{,}14}{4}\, d^2 \times 900 = 9643; \text{ de donde}$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \times 9643}{900 \times 3{,}14}} = 3{,}7 \text{ centímetros.}$$

Tirante $B\,D$..... Condición de resistencia; $\frac{\pi\, d^2}{4} K = t$, de donde

$$d = \sqrt{\frac{4 \times 5429}{900 \times 3{,}14}} = 2{,}77 \text{ centímetros.}$$

Tirante central..... Condición de resistencia

$$\frac{\pi}{4} d^2 \times 900 = 4491$$

$$\text{de donde } d = \sqrt{\frac{4 \times 4491}{900 \times 3{,}14}} = 2{,}53 \text{ centímetros.}$$

Finalmente, como la reacción del muro en los puntos de apoyo debe repartirse sobre una superficie suficiente, á fin de que la fábrica no se deteriore, es necesario que la base de la zapata, que colocada sobre el muro sirve además para unir el par con el tirante, tenga una superficie de

$$\omega = \frac{R}{5} = \frac{2862}{5} = 573 \text{ centímetros cuadrados por lo menos,}$$

para que la presión que reciba el muro no sea superior á 5 kilogramos por centímetro cuadrado.

DETERMINACIÓN DE LOS COEFICIENTES α Y β APLICABLES AL MOLINETE DE WOLTTMAN PARA MEDIR LAS VELOCIDADES DE LAS CORRIENTES

El molinete de Wolttman, lo mismo que el tubo de Pitot, modificado por Darcy; el planímetro de Wetli y Starcke, y el dinamómetro de indicaciones continuas de M. Morin, modificado por Clair, son aparatos interesantes que figuran en las colecciones de este Instituto, y por carecer de instrucciones especiales y desconocer además los coeficientes de aplicación de los tres primeros, no prestaban ni podían prestar utilidad alguna bajo el punto de vista práctico.

Con motivo del concurso de máquinas segadoras que por iniciativa nuestra se verificó en el año 1879, conseguimos la adquisición del dinamómetro, y para discutir los resultados que obtuvimos en el trabajo de las máquinas, hicimos el estudio del planímetro y del dinamómetro, cuyo trabajo figura en

la Memoria que con aquel motivo redactamos y se publicó por el Ministerio de Fomento.

Deseando hacer el mismo estudio con los dos primeros aparatos, hemos ejecutado una serie de experimentos, y de ellos los que se refieren al tubo de Pitot nos han demostrado que son insuficientes los medios de experimentación de que hemos dispuesto, por la dificultad de conseguir en el movimiento del aparato una velocidad uniforme. Esta circunstancia es esencial en el tubo de Pitot, y se comprende fácilmente, porque correspondiendo la diferencia de nivel en ambos tubos á la velocidad particular en el momento de cerrar la comunicación con el exterior, esta velocidad no representa la velocidad media de la marcha, que es lo que resulta de dividir la distancia recorrida por el tiempo empleado en recorrerla.

En el molinete de Wolttman, por el contrario, el número total de revoluciones para una distancia constante oscila entre límites sumamente reducidos, y esto prueba que las diferencias en la velocidad para cada experimento, que no pueden ser muy grandes, si ejercen alguna influencia en los resultados, es muy escasa y el número de revoluciones por segundo corresponde bien á la velocidad media calculada como arriba dicho queda.

Los coeficientes que hemos determinado resumen y corrigen todas las causas de error, inherentes unas á todo mecanismo material, y otras á defectos inevitables de construcción, siempre variables, y por consiguiente, distintos para cada aparato, aun de aquellos que proceden del mismo constructor.

Para calcular el valor numérico de aquellos coeficientes hemos practicado 96 experimentos, cuyos resultados se consignan á continuación, haciendo recorrer al molinete en el estanque grandes distancias conocidas con velocidades uniformes y distintas para cada experimento.

Para poner en movimiento el molinete, y no disponiendo de otros medios más adecuados, hemos hecho construir un sencillo aparato, que rodando sobre la baranda que rodea el

estanque grande, ha conducido el molinete en las mejores condiciones posibles. Dicho aparato consta esencialmente de un bastidor de madera, atravesado por otros maderos en el sentido del eje, destinados no sólo á consolidar el sistema, sino á contener los cojinetes correspondientes á los ejes de rotación de dos fuertes poleas de madera, verticales y del mismo diámetro, con gargantas de forma y dimensiones apropiadas para rodar sobre la baranda del estanque.

La barra vertical donde se sujetaba el molinete quedaba fuertemente cogida entre una pieza sólida de madera y el costado del bastidor que quedaba por encima del agua del estanque, y á manera de cepo se ejercía contra la barra la presión necesaria, por medio de dos tuercas que se atornillan á los extremos de dos pasadores que atraviesan la pieza que constituye el cepo indicado.

Unas pequeñas poleas de latón convenientemente situadas daban paso á los cordones con los cuales se ponía en marcha y se detenía instantáneamente el movimiento de las ruedas indicadoras, al principio y fin de cada experimento.

Y finalmente, aparte de otros detalles que sería prolijo enumerar, conseguimos con contrapesos variables que el aparato dispuesto á operar quedase en perfecto equilibrio, á fin de evitar todo movimiento brusco que pudiera influir en la exactitud de los resultados.

Terminados los experimentos, procedimos á determinar la línea que fuera la expresión gráfica de dichos resultados, y para ello, sobre dos ejes coordenados, fuimos tomando como abscisas el número de revoluciones por segundo de cada experimento, y como ordenadas las velocidades con que el molinete había recorrido la distancia fijada, que por la situación especial de las compuertas del estanque, no ha podido exceder de 35 metros.

De esta suerte hemos obtenido los puntos del diagrama correspondiente; y para obtener luego una línea que representara el término medio de los resultados, fijamos un hilo delgado y bien tirante sobre aquéllos y fuimos va-

riando su posición hasta conseguir que tomara una, para la cual quedaran cubiertos por el hilo el mayor número posible de puntos, y los demás con la posible uniformidad repartidos, unos por encima y otros por debajo.

Claro es que de este modo, y siendo lo más probable que unos resultados estuvieran afectados de error por exceso, y otros por defecto, la manera de proceder que antes hemos indicado era perfectamente aceptable.

Pero antes fué preciso averiguar la naturaleza de la línea que expresara mejor la totalidad de los resultados obtenidos, representados en este caso por $f(v, n) = o$, siendo v la velocidad y n el número de revoluciones por segundo.

Parece natural que el lugar geométrico de la ecuación $f(v, n) = o$ fuera una curva cóncava hacia arriba que no pasase por el origen, que cortase al eje de ordenadas por encima y cerca del eje de abscisas y que se separe de éste á medida que n crece.

Y en efecto, la función propuesta presentada bajo la forma explícita $v = f(n)$, no puede menos de ser creciente desde $n = o$ hasta $n = \infty$, porque natural es que á medida que sea mayor la velocidad del agua, mayor sea también el número de revoluciones por segundo, y al contrario; y como para que se inicie el movimiento del aparato y n tome el primer valor positivo, es necesario un cierto esfuerzo capaz de vencer la inercia del mismo y las resistencias independientes de la velocidad que se oponen al movimiento de las paletas y del resto del mecanismo, dicho esfuerzo tiene por expresión gráfica en este caso la ordenada positiva en el origen que, de acuerdo con estas consideraciones, ha resultado en la línea que hemos obtenido.

Por otra parte, la resistencia del agua contra las paletas crece desde luego con el cuadrado de la velocidad, lo que demuestra que debiendo crecer por esta causa el valor del rozamiento más rápidamente que el de la velocidad del agua que lo determina, las diferencias de n no pueden ser directamente proporcionales á las correspondientes de v, y teniendo

que disminuir, por lo tanto, aquéllas progresivamente, á un número de revoluciones doble, por ejemplo, no corresponderá una velocidad doble, sino otra algo mayor, lo que prueba suficientemente que la curva debe ser cóncava hacia arriba.

Restábanos poner de manifiesto la curvatura de la línea $f(v, n) = o$, y para eso la construímos de nuevo, tomando escalas muy distintas para las abscisas y para las ordenadas, de modo que éstas resultaran mucho mayores relativamente que aquéllas, pues de esta manera claro es que la curvatura, de ser apreciable, se hubiera puesto enseguida de manifiesto. Pero no resultó curvatura sensible para la porción de línea correspondiente á los experimentos practicados, sin duda porque para ello hubiera sido preciso llegar á una región en que n tuviese valores muy considerables, que salen fuera de las condiciones ordinarias; y pudiendo ya considerar sin error sensible como recta la porción de línea en cuestión, entre los límites de los experimentos ejecutados, procedimos á fijar su posición media de la manera que antes hemos indicado

Para conservar los puntos obtenidos en la primera construcción, dicha línea la presentamos en el diagrama sobre aquellos puntos.

Para ambos el eje de ordenadas es el mismo, y el de abscisas es el ON para la línea, y el OX para los puntos.

Siendo una recta que no pasa por el origen la línea obtenida, su ecuación es:

$$y = \alpha x + \beta \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (A)$$

Para calcular las indeterminadas α y β tomamos dos puntos muy distantes en la referida recta, y sus coordenadas fueron:

para el primer punto . . . $\begin{cases} x' = 2{,}30 \\ y' = 0{,}35 \end{cases}$

para el segundo punto . . $\begin{cases} x'' = 26{,}49 \\ y'' = 3{,}75 \end{cases}$

Sustituyendo en la ecuación (A) en vez de x é y las coordenadas particulares de los puntos elegidos (x', y') (x'', y''), tendremos las siguientes ecuaciones:

$$y' = \alpha x' + \beta \ldots\ldots\ldots\ldots (B)$$
$$y'' = \alpha x'' + \beta \ldots\ldots\ldots\ldots (C)$$

que son las que tenemos que resolver.

Eliminemos β, y tendremos $\begin{cases} \beta = y' - \alpha x' \\ \beta = y'' - \alpha x'' \end{cases}$

de donde $y' - \alpha x' = y'' - \alpha x''$ ..... y efectuando la trasposición, y separando el factor común α resultará

$$\alpha (x'' - x') = y'' - y'$$

y

$$\alpha = \frac{y'' - y'}{x'' - x'} \quad (D)$$

Como el valor de α resultará probablemente con bastantes cifras decimales, en vez de sustituir su valor calculado por la fórmula D, en una de las ecuaciones (B) ó (C), es preferible para el cálculo de β proceder directamente, eliminando α entre aquellas ecuaciones: porque claro es que de este modo el valor de β quedará exento del error procedente del cálculo aritmético de α.

Así tendremos:

De la ecuación (B) ..... $\alpha = \dfrac{y' - \beta}{x'}$

De la ecuación (C) ..... $\alpha = \dfrac{y'' - \beta}{x''}$

de donde

$$\frac{y' - \beta}{x'} = \frac{y'' - \beta}{x''}$$

y quitando denominadores:

$$y' x'' - \beta x'' = y'' x' - \beta x',$$

y trasponiendo y separando el factor común β

$$\beta(x'' - x') = y' \; x'' - y'' \; x'$$

y

$$\beta = \frac{y' \; x'' - y'' \; x'}{x'' - x'} \quad \ldots \quad (E)$$

Sustituyendo ahora en las fórmulas (D) y (E) en vez de x', y'; x'', y'', sus valores numéricos, tendremos:

$$\alpha = \frac{3{,}75 - 0{,}35}{26{,}49 - 2{,}30} = \frac{3{,}40}{24{,}19} = \frac{3{,}40}{24{,}19} = 0{,}140553947912$$

$$\beta = \frac{0{,}35 \times 26{,}49 - 2{,}3 \times 3{,}75}{26{,}49 - 2{,}30} = \frac{0{,}6465}{24{,}19} = 0{,}022725919801.$$

Y apreciando hasta millonésimas inclusive, los valores definitivos de los coeficientes serán los siguientes:

$$\alpha = 0{,}140554$$
$$\beta = 0{,}026726$$

Finalmente, recordando que en la recta que representa el resultado gráfico de los 96 experimentos practicados, las abscisas representan el número de revoluciones por segundo del molinete y las ordenadas las velocidades correspondientes; representando por n las primeras y por v las segundas, la expresión por medio de la cual deberemos calcular la velocidad de un filete líquido, en función del número de revoluciones por segundo, que bajo su influencia diera el molinete de Wolttman, será la siguiente:

$$v = \alpha n + \beta$$

RESULTADOS

DE LOS EXPERIMENTOS PRACTICADOS CON EL MOLINETE DE WOLTMAN

PRIMERA SERIE

Número de orden de los experimentos.	Distancia recorrida. — *Metros*	Tiempo empleado. — *Segundos.*	Velocidad de la marcha — *Metros*	LECTURAS		NUMERO DE REVOLUCIONES	
				1.ª	2.ª	Totales.	Por segundo.
1	35	75,0	0,467	230	0	230	3,066
2	»	65,5	0,534	475	230	245	3,740
3	»	85,2	0,411	704	475	229	2,687
4	»	99,8	0,351	939	704	235	2,354
5	»	38,0	0,921	1180	939	241	6,342
6	»	31,2	1,122	423	180	243	7,788
7	»	30,8	1,136	668	423	245	7,954
8	»	63,4	0,552	911	668	243	3,832
9	»	77,2	0,453	1141	911	230	2,979
10	»	60,7	0,577	381	141	240	3,953
11	»	19,7	0,777	629	381	248	12,588
12	»	20,8	1,683	876	629	247	11,875
13	»	17,8	1,966	1123	876	247	13,820
14	»	18,1	1,934	601	353	248	13,149
15	»	16,7	2,096	848	601	247	14,790
16	»	18,5	1,892	1097	484	249	13,459
17	»	66,1	0,530	337	97	240	3,630
18	»	69,0	0,507	571	337	234	3,391
19	»	70,2	0,499	812	571	241	3,433
20	»	68,2	0,513	1045	812	233	3,416
21	»	67,3	0,520	284	45	239	3,551
22	»	61,0	0,574	725	484	241	3,950
23	»	90,0	0,389	953	725	228	2,533
24	»	77,6	0,451	1195	953	242	3,118
25	»	44,3	0,790	436	195	241	5,440
26	»	57,0	0,614	680	436	244	4,280
27	»	47,0	0,850	921	680	241	5,849
28	»	53,6	0,653	1168	168	247	4,608
29	»	51,8	0,676	407	407	239	4,613
30	»	50,8	0,616	653	407	246	4,330
31	»	21,4	1,636	300	653	247	11,542
32	»	20,0	1,750	1149	900	249	12,450
33	»	11,9	2,941	395	149	246	20,672
34	»	13,5	2,593	643	395	248	18,370
35	»	47,4	0,738	240	0	240	5,063

Número de orden de los experimentos	Distancia recorrida — *Metros*	Tiempo empleado — *Segundos*	Velocidad de la marcha — *Metros*	LECTURAS 1.ª	LECTURAS 2.ª	NÚMERO DE REVOLUCIONES Totales	NÚMERO DE REVOLUCIONES Por segundo
36	35	50,0	0,700	485	240	245	4,900
37	»	26,8	1,306	728	485	243	9,067
38	»	37,6	0,931	975	728	247	6,568
39	»	20,4	1,716	1221	975	246	12,058
40	»	17,8	1,966	470	221	249	13,988
41	»	13,5	2,593	716	470	246	18,222
42	»	13,8	2,536	965	716	249	18,043
43	»	9,2	3,804	1210	965	245	26,630
44	»	11,0	3,182	457	210	247	22,455
45	»	56,6	0,618	702	457	245	4,328
46	»	74,2	0,472	931	702	229	3,086
47	»	69,0	0,507	1175	931	244	3,536
48	»	80,0	0,438	408	175	233	2,912
49	»	25,8	1,357	654	408	246	9,534
50	»	28,4	1,232	899	654	245	8,626
51	»	27,2	1,289	1146	899	247	9,080
52	»	35,2	0,994	391	146	245	6,960
53	34	30,0	1,193	626	391	235	7,833
54	»	51,8	0,656	861	626	235	4,536
55	35	23,0	1,522	1107	861	246	10,695
56	»	36,6	0,956	354	107	247	6,748
57	»	79,5	0,440	585	354	231	2,905
58	»	99,7	0,351	818	585	233	2,337
59	»	74,2	0,472	1052	818	234	3,153
60	»	93,0	0,376	284	52	232	2,494
61	»	115,4	0,303	511	284	227	1,967
62	»	127,7	0,274	718	511	207	1,620
63	»	148,6	0,236	592	718	234	1,574
64	»	58,0	0,603	1181	952	229	3,948
65	»	25,4	1,378	431	181	250	9,842
66	»	37,8	0,926	676	431	245	6,481
67	»	14,2	2,465	925	676	249	17,535
68	»	15,2	2,303	1176	925	251	16,513
69	»	8,8	3,977	420	176	244	27,727
70	»	8,8	3,977	661	420	241	27,386

SEGUNDA SERIE

Número de orden de los experimentos.	Distancia recorrida. — *Metros.*	TIEMPO EMPLEADO		Velocidad de la marcha. — *Metros*	LECTURAS		NUMERO DE REVOLUCIONES	
		Mins	Segs.		1.ª	2.ª	Totales	Por segundo
1	35	1	20	0,437	213	0	213	2,662
2	»	0	59	0,593	457	213	244	4,135
3	»	0	51	0,686	703	457	245	4,804
4	»	0	44	0,795	950	703	247	5,613
5	»	0	40	0,875	1197	950	247	6,175
6	»	0	39	0,897	440	1197	243	6,230
7	»	0	42	0,833	685	440	245	5,833
8	»	0	32,5	1,077	237	0	237	7,292
9	»	0	32,5	1,077	480	237	243	7,477
10	»	0	32	1,094	722	480	242	7,562
11	»	0	32,5	1,077	967	722	245	7,538
12	»	0	27,5	1,273	1208	967	241	8,764
13	»	0	27	1,297	1450	1208	242	8,963
14	»	0	29	1,207	1691	1450	241	8,310
15	»	0	28,8	1,535	932	691	241	10,570
16	»	0	26,5	1,321	1174	932	242	9,132
17	»	0	24,8	1,411	415	174	241	9,718
18	»	0	23	1,592	658	415	243	10,565
19	»	0	21,5	1,628	900	658	242	11,256
20	»	0	19,5	1,795	1145	900	245	12,564
21	»	0	18	1,944	387	145	242	13,444
22	»	0	44	1,795	629	387	242	5,500
23	»	0	46	0,761	864	629	245	5,109
24	»	0	52	0,673	1107	864	243	4,673
25	»	0	52	0,673	342	107	245	4,519
26	»	0	49	0,714	242	0	242	4,939

CÁLCULO

DE UNAS TABLAS DE VELOCIDADES CORRESPONDIENTES

Á LAS ALTURAS DE CAÍDA DE 0,001 Á 300^m

La mayor parte de las cuestiones que forman el objeto de las aplicaciones de la Hidráulica exigen el cálculo de la expresión $v = \sqrt{2\,g\,h}$, que, como es sabido, representa la velocidad correspondiente á una altura de caída h, siendo g la expresión de la intensidad de la gravedad en el lugar donde aquellas cuestiones hayan de resolverse.

Para el valor numérico de la gravedad en París se han construído, y en diversas obras de Hidráulica se encuentran, tablas especiales más ó menos extensas que contienen los valores de v para diversos de h, ordenados éstos en serie creciente, y cuyas diferencias sucesivas van siendo cada vez mayores á medida que h crece entre los límites en aquéllas comprendidos.

Porque la gravedad en Madrid no tiene ni puede tener el mismo valor que en París (si bien no es muy grande la diferencia), y para que en los problemas que en nuestro país tengamos que resolver no haya necesidad de valerse de datos extraños, cuando contamos con los propios, parece nutural y conveniente que dispusiéramos de unas tablas de velocidades correspondientes á distintas alturas de caída, con arreglo á lo que vale la gravedad en Madrid, según está determinada por el Observatorio astronómico de esta corte.

Las adjuntas tablas que hemos calculado, cumplen con tales condiciones y comprenden valores de h entre los límites $0^m,001$ y 300^m.

En ellas h crece:

desde	$0^m,001$	hasta	$0^m,01$	de milímetro en milímetro.
„	$0^m,01$	„	5^m	de centímetro en centímetro.
„	5^m	„	10^m	de 25 en 25 centímetros.
„	10^m	„	100^m	de metro en metro
„	100^m	„	300^m	de 5 en 5 metros.

Aunque en obsequio á la brevedad no se consignan, hemos calculado las diferencias de los valores consecutivos de v; y su importancia en el cálculo ha sido grande, puesto que la ley de su constante decrecimiento comprueba el rigor y la exactitud de las operaciones efectuadas.

Los errores materiales, inevitables en el primer cálculo, han aparecido en las diferencias bajo la forma de clarísimas anomalías, y por este medio tan sencillo hemos podido determinar y corregir todos los valores erróneos que al principio resultaron.

Tablas de velocidades correspondientes á alturas de caída, de 0,m 001 á 300 metros, con arreglo á lo que en Madrid vale la intensidad de la gravedad.

$$V = \sqrt{2\,g\,h} = 4\,428202\,\sqrt{h}$$

$$g = 9\,80449$$

ALTURAS DE CAÍDA h — Metros	VELOCIDADES V — Metros	ALTURAS DE CAÍDA h — Metros	VELOCIDADES V — Metros	ALTURAS DE CAÍDA h — Metros	VELOCIDADES V — Metros
0,001	0,1400	0,27	2,3009	0,62	3,4867
0,002	0,1980	0,28	2,3432	0,63	3,5147
0,003	0,2425	0,29	2,3847	0,64	3,5425
0,004	0,2801	0,30	2,4257	0,65	3,5701
0,005	0,3131	0,31	2,4655	0,66	3,5975
0,006	0,3430	0,32	2,5050	0,67	3,6246
0,007	0,3705	0,33	2,5438	0,68	3,6515
0,008	0,3961	0,34	2,5821	0,69	3,6783
0,009	0,4201	0,35	2,6198	0,70	3,7049
0,01	0,4428	0,36	2,6569	0,71	3,7313
0,02	0,6262	0,37	2,6936	0,72	3,7575
0,03	0,7669	0,38	2,7297	0,73	3,7835
0,04	0,8856	0,39	2,7654	0,74	3,8093
0,05	0,9902	0,40	2,8006	0,75	3,8349
0,06	1,0847	0,41	2,8354	0,76	3,8604
0,07	1,1716	0,42	2,8698	0,77	3,8857
0,08	1,2525	0,43	2,9037	0,78	3,9109
0,09	1,3284	0,44	2,9373	0,79	3,9359
0,10	1,4003	0,45	2,9705	0,80	3,9607
0,11	1,4687	0,46	3,0033	0,81	3,9854
0,12	1,5340	0,47	3,0358	0,82	4,0099
0,13	1,5966	0,48	3,0679	0,83	4,0342
0,14	1,6569	0,49	3,0997	0,84	4,0584
0,15	1,7150	0,50	3,1312	0,85	4,0825
0,16	1,7713	0,51	3,1624	0,86	4,1065
0,17	1,8258	0,52	3,1932	0,87	4,1304
0,18	1,8787	0,53	3,2238	0,88	4,1541
0,19	1,9302	0,54	3,2541	0,89	4,1778
0,20	1,9804	0,55	3,2841	0,90	4,2010
0,21	2,0292	0,56	3,3138	0,91	4,2243
0,22	2,0770	0,57	3,3432	0,92	4,2474
0,23	2,1237	0,58	3,3724	0,93	4,2704
0,24	2,1694	0,59	3,4014	0,94	4,2933
0,25	2,2141	0,60	3,4301	0,95	4,3161
0,26	2,2579	0,61	3,4585	0,96	4,3388

ALTURAS DE CAÍDA h — Metros	VELOCIDADES V — Metros	ALTURAS DE CAÍDA h — Metros	VELOCIDADES V — Metros	ALTURAS DE CAÍDA h — Metros	VELOCIDADES V — Metros
0,97	4,3614	1,39	5,2208	1,81	5,9575
0,98	4,3838	1,40	5,2395	1,82	5,9739
0,99	4,4061	1,41	5,2582	1,83	5,9903
1,00	4,4282	1,42	5,2768	1,84	6,0067
1,01	4,4503	1,43	5,2954	1,85	6,0230
1,02	4,4723	1,44	5,3139	1,86	6,0393
1,03	4,4942	1,45	5,3323	1,87	6,0555
1,04	4,5160	1,46	5,3506	1,88	6,0717
1,05	4,5377	1,47	5,3689	1,89	6,0878
1,06	4,5592	1,48	5,3871	1,90	6,1039
1,07	4,5806	1,49	5,4053	1,91	6,1199
1,08	4,6019	1,50	5,4234	1,92	6,1359
1,09	4,6231	1,51	5,4415	1,93	6,1519
1,10	4,6442	1,52	5,4595	1,94	6,1678
1,11	4,6653	1,53	5,4774	1,95	6,1837
1,12	4,6863	1,54	5,4953	1,96	6,1995
1,13	4,7072	1,55	5,5131	1,97	6,2153
1,14	4,7280	1,56	5,5308	1,98	6,2310
1,15	4,7487	1,57	5,5485	1,99	6,2467
1,16	4,7693	1,58	5,5662	2,00	6,2624
1,17	4,7898	1,59	5,5838	2,01	6,2780
1,18	4,8102	1,60	5,6013	2,02	6,2936
1,19	4,8305	1,61	5,6188	2,03	6,3092
1,20	4,8507	1,62	5,6362	2,04	6,3247
1,21	4,8709	1,63	5,6536	2,05	6,3402
1,22	4,8910	1,64	5,6709	2,06	6,3557
1,23	4,9111	1,65	5,6881	2,07	6,3711
1,24	4,9310	1,66	5,7053	2,08	6,3865
1,25	4,9509	1,67	5,7225	2,09	6,4018
1,26	4,9707	1,68	5,7396	2,10	6,4171
1,27	4,9904	1,69	5,7567	2,11	6,4324
1,28	5,0100	1,70	5,7737	2,12	6,4476
1,29	5,0295	1,71	5,7906	2,13	6,4628
1,30	5,0489	1,72	5,8075	2,14	6,4779
1,31	5,0683	1,73	5,8244	2,15	6,4930
1,32	5,0876	1,74	5,8412	2,16	6,5081
1,33	5,1068	1,75	5,8580	2,17	6,5232
1,34	5,1260	1,76	5,8747	2,18	6,5382
1,35	5,1471	1,77	5,8914	2,19	6,5532
1,36	5,1641	1,78	5,9080	2,20	6,5681
1,37	5,1831	1,79	5,9245	2,21	6,5830
1,38	5,2020	1,80	5,9410	2,22	6,5979

ALTURAS DE CAÍDA h — Metros	VELOCIDADES V — Metros	ALTURAS DE CAÍDA h — Metros	VELOCIDADES V — Metros	ALTURAS DE CAÍDA h — Metros	VELOCIDADES V — Metros
2,23	6,6127	2,65	7,2085	3,07	7,7589
2,24	6,6275	2,66	7,2221	3,08	7,7715
2,25	6,6423	2,67	7,2357	3,09	7,7841
2,26	6,6571	2,68	7,2493	3,10	7,7967
2,27	6,6718	2,69	7,2628	3,11	7,8093
2,28	6,6865	2,70	7,2763	3,12	7,8218
2,29	6,7011	2,71	7,2898	3,13	7,8343
2,30	6,7157	2,72	7,3032	3,14	7,8468
2,31	6,7303	2,73	7,3166	3,15	7,8593
2,32	6,7449	2,74	7,3300	3,16	7,8718
2,33	6,7594	2,75	7,3434	3,17	7,8842
2,34	6,7739	2,76	7,3567	3,18	7,8976
2,35	6,7883	2,77	7,3700	3,19	7,9090
2,36	6,8027	2,78	7,3833	3,20	7,9214
2,37	6,8171	2,79	7,3966	3,21	7,9338
2,38	6,8315	2,80	7,4098	3,22	7,9462
2,39	6,8458	2,81	7,4230	3,23	7,9585
2,40	6,8601	2,82	7,4362	3,24	7,9708
2,41	6,8744	2,83	7,4494	3,25	7,9831
2,42	6,8887	2,84	7,4626	3,26	7,9954
2,43	6,9029	2,85	7,4757	3,27	8,0076
2,44	6,9171	2,86	7,4888	3,28	8,0198
2,45	6,9313	2,87	7,5019	3,29	8,0320
2,46	6,9454	2,88	7,5150	3,30	8,0442
2,47	6,9595	2,89	7,5280	3,31	8,0564
2,48	6,9736	2,90	7,5410	3,32	8,0686
2,49	6,9876	2,91	7,5540	3,33	8,0807
2,50	7,0016	2,92	7,5670	3,34	8,0928
2,51	7,0156	2,93	7,5799	3,35	8,1049
2,52	7,0296	2,94	7,5928	3,36	8,1170
2,53	7,0435	2,95	7,6057	3,37	8,1291
2,54	7,0574	2,96	7,6186	3,38	8,1412
2,55	7,0713	2,97	7,6315	3,39	8,1532
2,56	7,0851	2,98	7,6443	3,40	8,1652
2,57	7,0989	2,99	7,6571	3,41	8,1762
2,58	7,1127	3,00	7,6699	3,42	8,1892
2,59	7,1265	3,01	7,6827	3,43	8,2012
2,60	7,1403	3,02	7,6954	3,44	8,2131
2,61	7,1540	3,03	7,7081	3,45	8,2250
2,62	7,1677	3,04	7,7208	3,46	8,2369
2,63	7,1813	3,05	7,7335	3,47	8,2488
2,64	7,1949	3,06	7,7462	3,48	8,2607

ALTURAS DE CAÍDA h — Metros.	VELOCIDADES V — Metros	ALTURAS DE CAÍDA h — Metros.	VELOCIDADES V — Metros.	ALTURAS DE CAÍDA h — Metros.	VELOCIDADES V — Metros.
3,49	8,2726	3,91	8,7562	4,33	9,2145
3,50	8,2844	3,92	8,7674	4,34	9,2251
3,51	8,2962	3,93	8,7786	4,35	9,2357
3,52	8,3080	3,94	8,7898	4,36	9,2463
3,53	8,3198	3,95	8,8009	4,37	9,2569
3,54	8,3316	3,96	8,8120	4,38	9,2675
3,55	8,3434	3,97	8,8231	4,39	9,2781
3,56	8,3551	3,98	8,8342	4,40	9,2887
3,57	8,3668	3,99	8,8453	4,41	9,2992
3,58	8,3785	4,00	8,8564	4,42	9,30976
3,59	8,3902	4,01	8,8675	4,43	9,32028
3,60	8,4019	4,02	8,8786	4,44	9,33079
3,61	8,4136	4,03	8,8896	4,45	9,34130
3,62	8,4252	4,04	8,9006	4,46	9,35178
3,63	8,4368	4,05	8,9116	4,47	9,36226
3,64	8,4484	4,06	8,9226	4,48	9,37273
3,65	8,4600	4,07	8,9336	4,49	9,38318
3 66	8,4716	4,08	8,9446	4,50	9,39362
3,67	8,4832	4,09	8,9555	4,51	9,40406
3 68	8,4948	4,10	8,9664	4,52	9,41448
3,69	8,5063	4,11	8,9773	4,53	9,42489
3,70	8,5168	4,12	8,9882	4,54	9,43528
3,71	8,5293	4,13	8,9991	4,55	9,44567
3,72	8,5408	4,14	9,0100	4,56	9,45604
3 73	8,5523	4,15	9,0209	4,57	9,46641
3 74	8,5638	4,16	9,0318	4,58	9,47676
3 75	8,5752	4,17	9,0426	4,59	9,48710
3,76	8,5866	4,18	9,0534	4,60	9,49743
3,77	8,5980	4,19	9,0642	4,61	9,50774
3,78	8,6094	4,20	9,0750	4,62	9,51805
3,79	8,6208	4,21	9,0858	4,63	9,52835
3,80	8,6322	4,22	9,0966	4,64	9,53863
3,81	8,6436	4,23	9,1075	4,65	9,54891
3,82	8,6549	4,24	9,1182	4,66	9 55917
3,83	8,6662	4,25	9,1289	4,67	9,56942
3,84	8,6775	4,26	9,1396	4,68	9,57966
3,85	8,6868	4,27	9,1503	4,69	9,58989
3,86	8,7001	4,28	9,1610	4,70	9,60011
3,87	8,7114	4,29	9,1717	4,71	9,61032
3,88	8,7226	4,30	9,1824	4,72	9 62052
3,89	8,7338	4,31	9,1931	4,73	9,63070
3,90	8,7450	4,32	9,2038	4,74	9,64087

ALTURAS DE CAÍDA h — Metros.	VELOCIDADES V — Metros	ALTURAS DE CAÍDA h — Metros.	VELOCIDADES V — Metros	ALTURAS DE CAÍDA h — Metros	VELOCIDADES V — Metros
4,75	9,65103	9,25	13,46784	49,00	30,99740
4,76	9,66119	9,50	13,64863	50,00	31,31210
4,77	9,67134	9,75	13,82705	51,00	31,62368
4,78	9,68147	10,00	14,00320	52,00	31,93220
4,79	9,69159	11,00	14,68667	53,00	32,23777
4,80	9,70170	12,00	15,33963	54,00	32,54050
4,81	9,71180	13,00	15,96610	55,00	32,84041
4,82	9,72189	14,00	16,56480	56,00	33,13761
4,83	9,73197	15,00	17,15034	57,00	33,43217
4,84	9,74204	16,00	17,71280	58,00	33,72417
4,85	9,75210	17,00	18,25793	59,00	34,01365
4,86	9,76215	18,00	18,78726	60,00	34,30069
4,87	9,77219	19,00	19,30208	61,00	34,58534
4,88	9,78221	20,00	19,80351	62,00	34,86764
4,89	9,79223	21,00	20,29256	63,00	35,14770
4,90	9,80224	22,00	20,77010	64,00	35,42560
4,91	9,81224	23,00	21,23690	65,00	35,70129
4,92	9,82222	24,00	21,69364	66,00	35,97486
4,93	9,83220	25,00	22,14100	67,00	36,24638
4,94	9,84217	26,00	22,57947	68,00	36,51587
4,95	9,85212	27,00	23,00960	69,00	36,78339
4,96	9,86207	28,00	23,43183	70,00	37,04898
4,97	9,87201	29,00	23,84659	71,00	37,31271
4,98	9,88193	30,00	24,25425	72,00	37,57431
4,99	9,89185	31,00	24,65517	73,00	37,83455
5,00	9,90177	32,00	25,04968	74,00	38,09281
5,25	10,14616	33,00	25,43807	75,00	38,34934
5,50	10,38505	34,00	25,82062	76,00	38,60415
5,75	10,61845	35,00	26,19758	77,00	38,85729
6,00	10,84683	36,00	26,56920	78,00	39,10881
6,25	11,07047	37,00	26,93569	79,00	39,35870
6,50	11,28973	38,00	27,29726	80,00	39,60703
6,75	11,50480	39,00	27,65410	81,00	39,85380
7,00	11,71592	40,00	28,00640	82,00	40,09841
7,25	11,92329	41,00	28,35432	83,00	40,34287
7,50	12,12712	42,00	28,69802	84,00	40,58512
7,75	12,32758	43,00	29,03765	85,00	40,82598
8,00	12,52484	44,00	29,37336	86,00	41,06544
8,25	12,71904	45,00	29,70526	87,00	41,30350
8,50	12,91016	46,00	30,03351	88,00	41,54020
8,75	13,09879	47,00	30,35821	89,00	41,77555
9,00	13,28469	48,00	30,67947	90,00	42,00959

ALTURAS DE CAÍDA h — Metros.	VELOCIDADES V — Metros	ALTURAS DE CAÍDA h — Metros	VELOCIDADES V — Metros.	ALTURAS DE CAÍDA h — Metros	VELOCIDADES V — Metros.
91,00	42,24233	140,00	52,39518	225,00	66,42300
92,00	42,47381	145,00	53,32259	230,00	67,15698
93,00	42,70405	150,00	54,23416	235,00	67,88303
94,00	42,93300	155,00	55,13064	240,00	68,60139
95,00	43,16076	160,00	56,01271	245,00	69,31230
96,00	43 38733	165,00	56,88125	250,00	70,01600
97,00	43,61277	170,00	57,73666	255,00	70,71269
98,00	43,83694	175,00	58,57957	260,00	71,40257
99 00	44,06004	180,00	59,41053	265,00	72,08586
100,00	44,28201	185,00	60,23002	270,00	72,76276
105,00	45,37555	190,00	61,03853	275,00	73,43338
110,00	46,44335	195,00	61,83645	280,00	74,09796
115,00	47,48715	200,00	62,62421	285,00	74,75661
120,00	48,50850	205,00	63,40217	290,00	75,40953
125,00	49 50942	210,00	64,17072	295,00	76,05683
130,00	50,48937	215,00	64,93016	300,00	76,69868
135,00	51,45104	220,00	65,68083		

Después de cuanto acabamos de consignar en la presente Memoria, en cumplimiento del deber que el Reglamento nos impone, sólo nos resta, Excmo. Sr , suplicar á V. E se sirva acoger nuestro trabajo con toda aquella benevolencia que por su escaso valor ha menester; pues ya que para pedirla no contemos con ningún género de merecimientos propios, para lograrla solamente podemos invocar el apoyo que nuestra Escuela necesita y que V. E., con su decidido interés por los fines importantes que aquélla se propone, habrá seguramente de prestarle para conseguir su perfeccionamiento y desarrollo

Dios guarde á V. E. muchos años. La Florida (Madrid) 30 de Mayo de 1888.

Excmo. Sr.:

El Director,
JOSÉ DE ARCE.

Excmo Sr. Ministro de Fomento.

ÍNDICE

MINISTERIO DE FOMENTO

Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio.

Instituto Agrícola de Alfonso XII

ESCUELA GENERAL DE AGRICULTURA

MEMORIA

CORRESPONDIENTE AL CURSO ACADÉMICO DE 1889-90

POR EL DIRECTOR DEL ESTABLECIMIENTO

DON JOSÉ DE ARCE

INGENIERO AGRÓNOMO
Y PROFESOR DE HIDRÁULICA Y DE CONSTRUCCIÓN

MADRID
TIPOGRAFÍA DE MANUEL GINÉS HERNÁNDEZ
IMPRESOR DE LA REAL CASA
Libertad 16 duplicado
1892

INSTITUTO AGRÍCOLA DE ALFONSO XII

ESCUELA GENERAL DE AGRICULTURA

MEMORIA

CORRESPONDIENTE AL CURSO ACADÉMICO DE 1889-90

Al Excmo. Sr. Ministro de Fomento.

EXCMO. SR.:

Considerando cuánto importa á la mejor enseñanza de nuestra Escuela completar el material científico de la misma, dotar al edificio de las condiciones que exigen los trabajos experimentales de la enseñanza práctica y crear, por último, campos especiales donde fuera posible comprobar y confirmar todo lo que, una vez explicado en las diversas clases, necesita de aquella demostración experimental é indispensable para que en el ánimo de los alumnos se fijen de una manera permanente numerosísimas ideas que, de otra suerte, suelen pasar desapercibidas ó no bien interpretadas; considerando todo esto, decimos, comenzábamos en nuestra Memoria anterior por hacer observar cuáles, con algún detalle, habían sido aquellas necesidades de la enseñanza que no pudieron ser atendidas por falta de los recursos necesarios.

Hacíamos notar al propio tiempo que el carácter interino del personal facultativo de la Escuela originaba evidentes perjuicios á la enseñanza, no sólo por las frecuentes variaciones á que daba lugar en la distribución en las diferentes materias dentro de un mismo curso, sino por no haber consegui-

do que figurase completo dicho personal; resultando por tal motivo demasiado recargados los Ayudantes con trabajos extraordinarios.

Sobre ambos extremos nos atrevemos hoy de nuevo á llamar respetuosamente la atención de V. E., en nuestro único deseo de mejorar cuanto sea posible la enseñanza de la Escuela, y abrigando la fundada esperanza de que V. E. proveerá á tan importantes necesidades en cuanto lo permitan las circunstancias.

Desgraciadamente, en el presupuesto para el año de 1889 á 90, á que nos referimos en la presente Memoria, se ha castigado á la insuficiente consignación de 15.000 pesetas, que venía manteniéndose en los presupuestos anteriores, en la enorme cifra de 6.000 pesetas, dejando aquélla, por tanto, reducida á la cantidad de 9.000 pesetas

Inútil es decir que por tal causa ha sido imposible de todo punto satisfacer las necesidades de la enseñanza práctica y atender á las reparaciones importantes que el mal estado y la gran masa de los edificios de la Escuela exigen.

Esto explica la poca importancia de las mejoras realizadas durante el curso que acaba de pasar, según puede verse más adelante.

Seguros, sin embargo, de que aquella situación no sería sostenible, como ha venido á confirmarlo el presupuesto de 1890 á 91, por el cual la consignación de esta Escuela ha sufrido un sensible aumento respecto á la que venía figurando en los presupuestos de 1887 á 88 y de 1888 á 89, hemos estudiado, para proponerlo oportunamente á la Superioridad, la distribución de los terrenos necesarios y contiguos al Establecimiento, á fin de instalar en ellos los campos de demostración y ensayos que reclama la enseñanza práctica y sobre cuya importancia ya fijamos la atención en nuestra Memoria anterior.

Dicho estudio, de cuyo resumen daremos cuenta más adelante, se pone de manifiesto en el plano que en el lugar oportuno se acompaña.

VARIACIONES EN EL PERSONAL FACULTATIVO

Los cambios del personal durante el curso de 1889 á 90, tanto en la Escuela como en la Estación agronómica y Estación patológica, son los siguientes:

Escuela.

Los Ingenieros agregados á la Escuela en concepto de Ayudantes D. Eduardo Travesedo y Casariego y D José de Vera y Díaz dejaron de prestar sus servicios con fecha 25 de Noviembre de 1889, por haber sido declarados en situación de supernumerarios á instancia de los interesados, por Real orden de 11 de Noviembre de 1889.

En virtud de Real orden de 22 de Noviembre de 1889, se encargó de la cátedra de Legislación rural el Profesor numerario D. Manuel Allende-Salazar, empezando á prestar servicios en 2 de Diciembre; cesando, en consecuencia, de explicar dicha cátedra el Ayudante D. Francisco María Montoliu, que la tenía á su cargo.

Por Real orden de igual fecha se encargó de las cátedras de Topografía y Artes agrícolas el Profesor numerario don Vicente Alonso Martínez, que empezó á explicar el 2 de Diciembre, cesando en el desempeño de dichas cátedras el Ingeniero encargado interinamente de ellas, D. Enrique Ledesma y Alcalá.

Por pase á la situación de supernumerario del Sr Travesedo, á quien se había confiado la explicación de las cátedras de Análisis química aplicada y Química biológica, se encargó de dichas asignaturas el Ayudante D. José Hurtado de Mendoza, con fecha 30 de Noviembre de 1889.

Por Real orden de 14 de Julio de 1890 se dispuso que se encargue de nuevo de su cátedra de Agronomía y Climatología

el Profesor numerario D. Antonio Botija y Fajardo, tomando posesión con igual fecha y cesando, en consecuencia, en el desempeño de la expresada cátedra el Ingeniero D. Francisco de Sales Aguiló, que interinamente la venía desempeñando.

Real orden de 26 de Julio de 1890, disponiendo que cese en el desempeño de la cátedra de Industrias rurales el Profesor nnmerario D. Diego Pequeño, por haber sido nombrado Gobernador civil de Soria, cesando con fecha 15 de Julio.

Orden, fecha 26 de Julio de 1890, disponiendo que continúe prestando sus servicios en esta Escuela en concepto de Profesor, á las órdenes del Director, el Ingeniero D. Francisco de Sales Aguiló.

Orden, fecha 17 de Septiembre de 1890, nombrando Profesor interino de Análisis química aplicada y Química biológica al Ingeniero D. José Martínez Asenjo.

Orden de igual fecha, nombrando Profesor interino de Industrias rurales al Ingeniero D. Enrique Ledesma y Alcalá.

Orden, fecha 30 de Septiembre de 1890, nombrando Profesor de Economía rural y Contabilidad y de Proyectos al Ingeniero D. Francisco de Sales Aguiló.

Orden de igual fecha, nombrando Profesor de Nociones de Agronomía y Nociones de Economía rural, Legislación y Contabilidad al que lo era con carácter interino, D. Antonio Berbegal y Celestino.

Estación agronómica.

En 30 de Mayo de 1890 se comunicó á la Superioridad el fallecimiento del Jefe de la Estación agronómica, D. Mariano Gutiérrez y Gutiérrez, ocurrido en 14 del mismo mes, y del cual dieron cuenta sus parientes á esta Escuela en la fecha antes indicada de 30 de Mayo.

El estado de salud del Sr. Gutiérrez durante el tiempo que desempeñó su cargo, y de cuya sensible pérdida se dió cuenta

oportunamente, explica el reducido número de trabajos que se realizaron en la Estación agronómica, y los cuales se detallan más adelante.

Estación patológica.

Por Real decreto de 12 de Septiembre de 1888 se dispuso la creación de una Estación patológica en este Instituto, á cargo del Profesor de Patología vegetal y trabajos micrográficos de esta Escuela; pero hasta el presente curso no se comenzaron los trabajos preliminares de organización, para lo cual, el 12 de Noviembre de 1889, el Profesor D. Casildo de Ascárate formuló y remitió para su aprobación el correspondiente presupuesto de gastos probables para instalar el referido centro.

Por orden fecha 17 de Septiembre de 1890 fué nombrado Ayudante de la Estación patológica el Ingeniero D. Víctor Cruz Manso de Zúñiga, el cual tomó posesión en 2 de Octubre del mismo año.

MEJORAS REALIZADAS

Las mejoras que han podido ejecutarse en tan reducida escala, por los motivos que al principio indicamos, se refieren principalmente á las que han sido más urgentes para atender á una pequeña parte de las reparaciones indispensables, no todas, de los edificios; reposición del material de calefacción, esterado, etc.; arreglo de las cañerías de conducción de aguas, encuadernaciones, recomposición del material agrícola, del eclímetro Ladois, taquímetro de Trougthon, teodolito Watking y otros instrumentos y útiles del gabinete de Topografía, arreglo de clases y apertura de 283 hoyos para la plantación proyectada en la falda N. contigua al Observatorio meteorológico, á fin de modificar las condiciones de aquel lugar, completamente desprovisto de toda vegetación y excesivamente combatido por los vientos.

MATERIAL ADQUIRIDO

El material adquirido para la Escuela que merece consignarse es el siguiente:

Para la clase de Análisis química aplicada.

(a) Reactivos y productos para los trabajos del curso.
(b) Hidrotímetro completo.
(c) Barril de cristal para agua destilada.
(d) Visillos para las vidrieras del gabinete del Profesor.

Para la clase de Industrias rurales.

(a) Cata-vinos.
(b) Caja de pesas para balanza de precisión.
(c) Reactivos y productos para los trabajos del curso.

Para la clase de Patología vegetal.

(a) Ocular compensador Zeiss núm. 4.
(b) Micrómetro objetivo ídem íd. 26.
(c) Micrómetro ocular ídem íd. 27.
(d) Ocular micrométrico ídem íd. 29.
(e) Fanal con botón y placa para cubrir el microscopio Zeiss gran modelo.
(f) Preparación Moëller, con 80 diatomeas colocadas ordenadamente y con sus nombres debajo de cada una de ellas.
(g) Pinzas de caza.
(h) Idem de clavar.
(i) Idem de puntas finas.
(j) Idem de íd. para insectos.
(k) Placas grabadas.

Para el gabinete de Topografía.

(*a*) 12 banderolas.
(*b*) 2 miras parlantes.
(*c*) Una muleta.
(*d*) Un juego de plantillas.
(*e*) Un doble decímetro.
(*f*) 2 flejes de acero de 10 metros con sus juegos de agujas.

Varios.

(*a*) Colección de semillas de la casa Vilmorin-Andrieux para el Jardín botánico agrícola
(*b*) 2 colecciones de láminas de máquinas para la clase de Dibujo.
(*c*) Tubos de goma para bombas.
(*d*) Cueros para válvulas de íd.
(*e*) 2 tijeras de podar.
(*f*) Un serrucho inglés.
(*g*) Un tranchete.
(*h*) Espuertas, lías, y bramante para el Jardín botánico agrícola.
(*i*) 50 carros de mantillo para íd.
(*j*) 100 tiestos de 8 pulgadas para íd.
(*k*) 1 000 sacos de papel para guardar semillas para íd.
(*l*) Un carro nuevo para el servicio de la Escuela

Para la Estación agronómica.

(*a*) Una lámpara de Berzelius de doble corriente.
(*b*) 8 triángulos de hierro.
(*c*) Un crisol de platino.

(*d*) Alambre de platino.

(*e*) Una lámpara de alcohol con soporte de hierro movible

(*f*) 24 vasos de cristal de Bohemia para filtrar, resistentes á la acción del calor.

(*g*) Un aparato de gas y sus accesorios.

(*h*) 6 plumas para aparatos registradores.

(*i*) 6 series de bandas de papel para íd. íd.

(*j*) 5 tubos curvos.

(*k*) 5 íd. grandes.

(*l*) 11 metros cable, 2 conductores.

(*m*) 2 densi-vinímetros Abela.

(*n*) 2 trombas de presión.

(*o*) 28 cilindros de zinc de 0,60 metros de diámetro y 1,33 de altura para experiencias de vegetación.

(*p*) 28 íd. íd. de un metro de diámetro y 1,33 de altura para íd. íd.

(*q*) Reactivos y productos para el servicio del Laboratorio.

Se han hecho además diversas recomposiciones en el material existente y se han remitido al Observatorio astronómico para su corrección dos termómetros de mercurio.

Finalmente, para este centro se han adquirido también las siguientes obras:

(*a*) Mascart, Traité d'optique.

(*b*) Januctar, Les roches.

(*c*) Levy, Les mineraux de roches.

(*d*) Jamin, Cours de Phisique.

(*e*) Blater, Table de Napier.

(*f*) Barville, Clef de la science.

(*g*) Valkero, Chimie appliquée à l'agriculture.

(*h*) Peligot, Chimie analitique appliquée à l'agriculture.

(*i*) Jungfleisch, Manipulations de chimie.

(*j*) Lothar-Meyer, Teorie moderne de la chimie.

(*k*) Payen, Chimie industrielle.

(*l*) Grandeau, Annales de la science agronomique.

(*m*) Boussingault, Agronomie et chimie agricole.

(*n*) Schutzenberg, Chimie générale (tomos IV y V).
(*o*) Ogier, Analysses des gaz.
(*p*) Chateau, Corps gras industrielles.
(*q*) Kulmann, Experiences chimiques.
(*r*) Damseaux, Emploi en agriculture du nitrate de soude.

BIBLIOTECA

Las obras y publicaciones adquiridas por la Biblioteca durante el curso de 1889 á 90 son las que se expresan en la relación siguiente:

Relación de las obras que han sido alta en la Biblioteca durante el curso de 1889 á 90.

AUTORES	TÍTULOS	TOMOS
	ADQUIRIDAS	
Basset	Culture de la canne à sucre	1
Baillot	Manuel d'analyses des vins	1
B. A. R.	Agricultura elemental	1
Bolley	Recherches chimiques	1
Buignet	Manipulaciones de Física	1
Cazenave	Culture de la vigne	1
Cantamesa	Spirito di vino	1
Cazalis	Traité pratique de l'art de faire le vin	1
Casanova	La Biología general	1
»	Diccionario Enciclopédico de Agricultura Cuadernos	37 á 45
Fressenius	Analyse qualitative	1
Idem	Analyse quantitative	1
Fritsch	Traité de la destillation des produits	1
Fressenius	Analyse qualitative et quantitative	3
Graftian	Analyse de la betterave à sucre	1
Grandeau	Etudes agronomiques	1
Herpin	La vigne et le raisin	1
Jaquet	Negotiant en spiritueux	1
Jungfleisch	Manipulaciones de Química	1
Labalitzier	Manuel du drainage	1
Loudet	Economía rural	1
Mallet	Les insectes de la vigne	1
Mohr	Traité d'analyse chimique	1
Morquecho	Economía rural	1
Museros	Tasación de tierras	1

AUTORES	TÍTULOS	TOMOS
Martínez	Tratado de los vinos	1
Maumenée	Travail des vins	2
Muñoz y Rubio	Tratado de Jardinería	1
Navarro Soler	Teoría y práctica de la vinificación	1
Ottavi	Viticoltura teorico-practica	2
Idem	Viticoltura (Manuel Hoppli)	1
Robinet	Fabrication des alcohols	1
Risler	Geologie agricole	2.c
Rodríguez	Breves apuntes de la provincia de Tucumán	1
Seniets	L'humus	1
Schutzemberg	Chimie generale	6.º
Suton	Analyse chimique	1
Tuñón	Lecciones de Agricultura	1
Taquet	Universal vinicole	1
Transatios	Of the New-York state agricultural	1
Viala	Une mision viticole	1
Van Heurck	Structure des diatomées	1
Van Tieghem	Botanique	2

REGALADAS

»	Anuario del Observatorio de Madrid 1888-89	1
»	Idem íd. Resumen de provincias	1
Benito López	Tratado elemental de Agricultura	1
Barilé	Congreso internacional de Agricultura habido en París en 1889	1
»	Balance general de créditos y presupuestos	1
Bolivar	Elementos de Historia natural	1
»	Censo de la población de España 1887	1
»	Estadística general del comercio de cabotaje 1888	1
Gil Sanz	Memoria del Instituto de segunda enseñanza de Pamplona 1879	1
»	Memoria de obras publicadas (carreteras) 1889	1
Gil Sanz	Memoria del Instituto de segunda enseñanza de Sevilla del curso de 1888 á 89	1
Michigan	Board of agricultural 1888	1

AUTORES	TÍTULOS	TOMOS
Otero	Resultados obtenidos en los campos de demostración de Zaragoza desde 1886 á 1888	1
»	Registro matrícula de caballos de pura sangre	3.º
Ruiz Ricote	Discurso leído en el Colegio de Sordomudos	1
Sevastiano	Apuntes de Economía doméstica	1
Toca (Marqués de)	La viticultura española	1
Ventué	Baturrillo de paremiología	1
Idem	Datos y observaciones sobre la remolacha	1
Idem	Estudios sobre el cambio y mejoramiento del cultivo en la vega y demás territorios de Granada	1

Antes de pasar á ocuparnos de otros extremos, debemos aquí consignar nuestra gratitud al Sr. D. Francisco T. Andreu, propietario y Director del Real Establecimiento de Apicultura de Mahón, por haber donado á esta Escuela una muy interesante colección en tamaño reducido, propia para Museo, de *Colmenas modernas y útiles principales de apicultura*, usados por el sistema llamado movilista, que dicho señor introdujo en España hace algunos años, y que tan brillantes resultados ha venido dando

PRÁCTICAS EJECUTADAS POR LOS ALUMNOS

Las prácticas ejecutadas por los alumnos durante el curso que nos ocupa se han amoldado á los programas correspondientes que ya dimos á conocer en la Memoria anterior.

Á este fin, y siguiendo la costumbre establecida, se ha anunciado diariamente el parte de las operaciones agrícolas que se efectuaban en la Granja central, á fin de que los alumnos pudieran presenciarlas y los Profesores y Ayudantes utilizarlas oportunamente en sus respectivas lecciones.

Además, y aprovechando la circunstancia de celebrarse en el próximo pueblo de Mascaraque, provincia de Toledo, un concurso de escarificadores y de insecticidas para combatir la plaga de langosta, el que suscribe, acompañado de los Ayudantes Sres. Hurtado de Mendoza, Ruiz Pérez, Millán y Ardanaz, salió con los alumnos de la Escuela el día 12 de Mayo, permaneciendo en el citado pueblo de Mascaraque hasta el 15 del mismo mes, en que se verificó el regreso.

Durante nuestra permanencia en aquel pueblo, donde á la sazón se encontraba el Profesor de Patología vegetal, D. Casildo de Ascárate, ejerciendo sus funciones como jurado del referido certamen, presenciaron los alumnos cuantas operaciones de mayor importancia fueron objeto de estudio, tales como el empleo de diversos escarificadores, extinción de la langosta por medio de la gasolina y empleo de otros varios insecticidas.

Gracias á la buena acogida que nos dispensó el Sr. Alcalde de Mascaraque y á la amabilidad de los compañeros y demás señores que formaban el Jurado, resultó una excursión tan provechosa como agradable para los alumnos y para cuantos en ella tomamos parte.

La empresa de los ferrocarriles rebajó el 50 por 100 del importe de los billetes, y gracias á esta rebaja pudo la Escuela satisfacer el importe de los 115 que fueron necesarios, y que ascendió á la cantidad de 621 pesetas.

En cambio no ha sido posible que en este curso vieran los alumnos funcionar el arado de vapor como en años anteriores, pues en 6 de Agosto de 1889 se entregó el referido tren de arar á vapor, sistema Fowler, al Sr. D. Eusebio Ruiz Chamorro, á quien le fué concedido por Real orden de 23 de Julio de dicho año, con la obligación de devolverlo antes del 10 de Septiembre, sin que hasta el presente haya podido lograrse la devolución.

Las condiciones bajo las cuales se ha hecho la entrega al Sr. Ruiz Chamorro del arado de vapor, cumpliendo la citada disposición, son las siguientes:

1.ª El arado deberá ser devuelto á la Escuela en estado de funcionar antes del 10 de Septiembre próximo (de 1889).

2.ª Todos los gastos que ocasione la inspección y funcionamiento previo de las máquinas para demostrar el estado en que se verifica la entrega serán de cuenta del interesado, así como también los de conducción del tren á la finca y regreso del mismo al sitio que actualmente ocupa en el Museo de máquinas de la Escuela y todos los demás que puedan originarse durante su permanencia en la citada finca hasta su devolución, cualquiera que sea su causa.

3.ª El interesado deberá entregar en la Escuela el tren completo en el mismo estado de conservación en que lo recibia, siendo de su cuenta los gastos que se ocasionen para comprobarlo.

4.ª Tanto de la entrega como de la recepción se levantará la correspondiente acta, que suscribirán el Sr. Ruiz Chamorro y el Ingeniero encargado del Museo de máquinas, con el V.° B.° del Director de la Escuela.

5.ª Si del reconocimiento del estado del tren á su devolución resultara éste con algunos deterioros, se harán constar en el acta correspondiente, debiendo el Sr. Ruiz Chamorro

proceder desde luego á la recomposición de las partes deterioradas, y una vez hecho, la Escuela se hará cargo de las máquinas.

6.ª De cada una de las actas que quedan indicadas se extenderán tres ejemplares, remitiendo uno de ellos á la Dirección general de Agricultura, entregando otro al Sr. Ruiz Chamorro, y quedando el tercero archivado en la Dirección de la Escuela.

La entrega, como ya se ha dicho, se verificó en 6 de Agosto de 1889; y apesar de las reiteradas reclamaciones formuladas por esta Escuela y de la orden dictada por la Dirección general exigiendo la devolución de las referidas máquinas, todavía no ha podido lograrse que éstas sean devueltas, con perjuicio de la enseñanza práctica de los alumnos, que en este punto han recibido los de anteriores años, presenciando su funcionamiento normal y tomando parte en su manejo.

Además de las prácticas reglamentarias ejecutadas durante los meses de Octubre al 15 de Mayo, los alumnos de tercer año de la Sección de Ingenieros y los de segundo de las de Licenciados y Peritos verificaron durante el verano las siguientes bajo la dirección del Profesor D. Antonio Berbegal, auxiliado por los Ayudantes D. Francisco Montoliu, encargado de los alumnos de Ingenieros, y D. Antonio Ortiz, de las de Licenciados y Peritos.

Trabajos realizados por los alumnos de tercer año de Ingenieros.

1.º Estudio y determinación del precio de coste de la siega á mano de la cebada.

2.º Estudio y determinación del precio de coste del volteo del heno.

3.° Estudio y determinación del precio de coste de la siega de los prados.

4.° Estudio y determinación del precio de coste del acarreo de los guisantes.

5.° Estudio y determinación del precio de coste del prensado del heno con la prensa modelo Peltier.

6.° Estudio y determinación del precio de producción de la leche de vacas.

7.° Estudio y determinación del precio de coste de la siega del trigo á mano.

8.° Estudio y determinación del precio de la ración del ganado mular.

9.° Estudio y determinación del precio de la ración del buey de trabajo.

Trabajos realizados por los alumnos de segundo año de Licenciados y Peritos:

1.° Siega de la alfalfa en Amaniel.

2.° Siega de la cebada.

3.° Guadañado á mano y á máquina en la finca.

4.° Estudio del colmenar.

5.° Estudio de las lanas.

6.° Trilla con la trilladora Hornsby.

7.° Nivelación de un terreno para destinarlo á prado artificial.

8.° Trabajos de nivelación y movimiento de tierras para el cultivo de la alfalfa.

Además de los trabajos indicados, los alumnos de las distintas secciones utilizaron todas las demás operaciones y medios de estudio que presenta la Granja central.

TRABAJOS REALIZADOS POR LA ESTACIÓN AGRONÓMICA

Son los siguientes:

1.° Análisis químico de un vino blanco procedente de Arévalo presentado por el Excmo Sr. Marqués de Villasante.

RESULTADO

Alcohol en volumen	11°,2
Acidez equivalente en ácido sulfúrico monohidratado, gramos	0,0732
Cenizas contenidas en un litro de vino	0,833
Glucosa contenida en un íd. íd.	0,752
Tartratos contenidos en un íd. íd.	1,040
Tanino contenido en un íd íd.	12,600
Glicerina contenida en un íd íd.	7,500
Densidad del vino	1,050

El análisis cualitativo acusó la presencia en pequeñísima cantidad de sulfatos y de regular proporción de fosfatos, conteniendo además potasa y sosa, predominando la primera.

2.° En 20 de Noviembre fué remitido para su ensayo el densi-vinímetro Abela, presentado por su autor.

3.° Análisis de tres muestras de tierra de los campos de demostración de la provincia de Barcelona, habiendo determinado en las tres:

(*a*) Grava mayor de 5 milímetros de lado.
(*b*) Arena gruesa de 2,5 á 5 íd. de íd.
(*c*) Idem íd. de 1,5 á 2,5 íd. de íd.
(*d*) Arena gruesa de 1 á 1,5 milímetros de lado.
(*e*) Idem fina de 0,5 á 1 íd. de íd.
(*f*) Idem íd. de 0,25 á 0,5 íd. de íd.
(*g*) Idem íd de 0,1 á 0,25 íd. de íd.
(*h*) Idem íd inferior á 0,1 íd.
(*i*) Arcilla.

(*j*) Materia orgánica

(*k*) Cal.

(*l*) Acido fosfórico.

(*m*) Sesquióxido de hierro y aluminio.

(*n*) Magnesia.

(*o*) Potasa.

(*p*) Nitratos.

(*q*) Amoniaco.

4.° Determinación de las proporciones en que se hallan los distintos elementos del racimo en las variedades de uvas moscatel, albillo, malvar, chelva, cuelga (blanca), garnacha, moscatel francés, tinto aragonés y tinto francés (1).

---

(1) Véase en el cuadro siguiente los resultados.

VARIEDADES	PESO de los racimos. — *Kilog.*	PESO del escobajo. — *Kilog.*	PESO de la uva desgranada. — *Kilog.*	PESO del mosto. — *Kilog.*	PESO del orujo. — *Kilog.*	PÉRDIDAS. — *Kilog.*	GLUCOSA por litro. — *Kilog.*	TANINO	OBSERVACIONES
Moscatel	1,013	0,038	0,975	0,607	0,362	0,006	243	El término medio de tanino contenido en estas variedades es de 1045 cienmilésimas.	Todas las variedades estaban un tanto pasadas en el momento de las manipulaciones. Las tres últimas variedades pertenecen á la Granja central. Las demás se adquirieron en el mercado de Madrid.
Albillo	1,033	0,056	0,977	0,754	0,215	0,008	252		
Malvar	1,015	0,030	0,985	0,700	0,278	0,007	173		
Chelva	1,053	0,020	1,033	0,686	0,341	0,006	162		
Cuelga (blanca)	1,005	0,032	0,973	0,637	0,331	0,005	179		
Garnacha	1,005	0,032	0,973	0,659	0,308	0,006	223		
Moscatel francés	1,907	0,045	0,862	0,608	0,249	0,005	199		
Tinto aragonés	1,012	0,055	0,957	0,693	0,257	0,0[illegible]7	205		
Tinto francés	0,500	0,029	0,471	0,324	0,143	0,004	195		

5.° Análisis de 10 muestras de tierra remitidas por el Ingeniero jefe de los trabajos de rectificación y saneamiento del Llobregat.

6.° Análisis de unas muestras de trigo remitidas por el Excmo. Sr. D. Segismundo Moret.

7.° Análisis de raspaduras de astas y pezuñas presentadas por D. Antonio Berbegal.

8.° Observaciones meteorológicas que comprenden las indicaciones siguientes:

Barómetro.
Termómetro unido.
Termómetro de máxima al sol.
Idem de íd á la sombra
Idem de mínima á la íd.
Temperatura media á la sombra.
Idem máxima al sol en el vacío.
Psicrómetro seco
Idem húmedo.
Tensión (milímetros).
Humedad relativa
Pluviómetro (lluvia en milímetros).
Evaporímetro (evaporación en íd.
Dirección del viento.
Velocidad del íd
Nubes de 0 á 10.

Los trabajos anteriormente indicados con los números 2, 5 y 7 no fueron terminados por enfermedad y fallecimiento del Jefe de la Estación agronómica.

Finalmente, todas las semanas se han expuesto en la tablilla de anuncios de la Escuela, para enseñanza de los alumnos y conocimiento del publico, los diagramas de los aparatos meteorológicos registradores que posee la Estación, remitiendo oportunamente á la Superioridad las observaciones que antes quedan indicadas.

REFORMAS EN LA ENSEÑANZA

Nombrada en 30 de Marzo de 1889 una Comisión del seno de la Junta de Profesores para proponer las reformas convenientes, y disponiendo el art 38 del reglamento que una vez concluído el curso se discutan las mejoras que convenga introducir en la Escuela, fué presentado el dictamen correspondiente á la Junta para su examen con fecha 30 de Septiembre de dicho año.

El resultado de esta discusión se tradujo en las siguientes conclusiones aceptadas por la Junta:

1.ª Que se modifique la asignatura de Arboricultura y selvicultura, segregando de su programa cuanto se refiera al cultivo de la vid, dando en cambio mayor extensión al estudio del cultivo del olivo, y que se cree una nueva asignatura que se denominaría «Viticultura, enología é industrias derivadas,» que tratando con gran extensión el indicado cultivo de la vid, se ocupe además de la fabricación del vino y de las industrias derivadas de aquéllas, suprimiendo este estudio de la asignatura de «Industrias rurales,» la cual con este motivo podría ocuparse con más extensión de las demás industrias rurales.

2.ª Que de un modo parecido, uniendo los trabajos micrográficos que hoy forman parte de la asignatura de Patología vegetal á la Química biológica, se forme una nueva asignatura que se llamaría «Química biológica y trabajos micrográficos,» á cargo de un Profesor.

3.ª Que se suprima la asignatura de proyectos como asignatura oral, quedando tan sólo como prácticas de la de Eco-

nomía rural, Contabilidad y Nociones de economía política, constituyendo las prácticas de esta asignatura los problemas de Economía rural y la formación de proyectos.

4.ª Que la asignatura de Legislación rural se denomine en lo sucesivo «Legislación rural y nociones de derecho civil.»

5.ª Que cuando hayan terminado los estudios en esta Escuela los alumnos de la Sección de Ingenieros, y durante los meses que tienen que pasar á las órdenes de los Ingenieros directores de granjas, estaciones ú otros establecimientos análogos, desarrollen un proyecto relativo á un tema propio de la región donde residan y precisamente les haya encargado un tribunal compuesto de cinco Profesores de esta Escuela. Dicho trabajo se presentará al fin del plazo señalado y será examinado y juzgado por el referido tribunal, después de contestar el aspirante á las preguntas que se le dirijan relativas á su trabajo, no pudiéndole expedir el título de Ingeniero sin previa aprobación del tribunal.

6.ª Que para los alumnos de la Sección de Peritos se establezca el ejercicio de reválida en la forma que establecía el reglamento de 6 de Septiembre de 1884.

7.ª Que para el ingreso en la Sección de Ingenieros se admitan los certificados de las materias que antes prescribía el reglamento de 6 de Septiembre de 1884, de la Escuela general preparatoria de ingenieros y arquitectos, de las Universidades y de otros centros donde se estudien con igual extensión, excepción hecha de la Botánica, Química general, Mecánica racional, Topografía y Geodesia, de las cuales deberán examinarse y ser aprobados en esta Escuela, siendo juzgados por un tribunal compuesto de cinco jueces y con arreglo á los programas que previamente se publiquen. Los exámenes de estas asignaturas constarán de dos ejercicios, uno teórico, que será oral y por bolas, y otro práctico, que se hará por escrito.

8.ª Que se eliminen del cuadro de asignaturas que constituyen hoy la carrerra de Licenciados en Administración rural

las asignaturas y prácticas siguientes: Problemas de matemáticas, Ejercicios de física y química, Dibujo topográfico y dibujo de máquinas en el primer año, y las de montaje y manejo de máquinas en el segundo, y además el ejercicio de reválida, ya que su título no ha de garantir suficiencia para los cargos oficiales costeados por el Estado, provincia ó municipio, á los cuales en ningún caso podrán aspirar los futuros Licenciados en Administración rural.

9.ª Que respecto á las atribuciones de los Ingenieros y Peritos se cumpla lo dispuesto en todos los reglamentos y en el Real decreto de 4 de Diciembre de 1871, sobre deslinde de atribuciones facultativas, y que mediante nuevas disposiciones emanadas de los Centros ministeriales correspondientes, no sean admitidas en juicio las certificaciones sobre valoraciones de las fincas desamortizadas expedidas por facultativos que no sean Ingenieros agrónomos, si residen en el respectivo partido judicial, ó de Peritos, si las fincas no exceden de 50 hectáreas, ó cualquiera que fuera su extensión, á falta de aquel facultativo.

10. Que el Director de la Granja y el Jefe de la Estación agronómica no se denominen ni tengan el carácter de Profesores de esta Escuela.

11. Que este establecimiento disponga de una extensión de terreno suficiente y de todo el material necesario para realizar por completo y con entera independencia los fines de la enseñanza.

12. Que los cargos de Profesores y Ayudantes de esta Escuela vacantes hoy se provean mediante oposición.

13. Que se mantenga en todo vigor lo relativo á las visitas á las explotaciones á que se refiere el art. 30 del actual reglamento, así como á la prohibición dedar clases particulares de las asignaturas de la Escuela ni de las de ingreso por los Profesores y Ayudantes de la misma.

14. Que la vigilancia y dirección de las prácticas á que se refiere el art. 84 del reglamento se hallen en lo sucesivo á cargo del Director de esta Escuela, el cual tendrá á sus ór-

denes los dos Ayudantes que consigna el actual reglamento.

15. Que se cree el cargo de Vicedirector, y que lo desempeñe el Profesor más antiguo.

16. Que la Junta de Profesores tenga la iniciativa que hoy la compete; la de inspección de materias de enseñanza, no sólo en esta Escuela, sino también en la de Peritos hasta hoy creadas ó que se creen en lo sucesivo, las cuales deberán regirse por iguales reglamentos, y dar la enseñanza con iguales programas; y además las funciones de Cuerpo consultivo en los asuntos que estime confiar á esta Junta la Superioridad Le corresponderá igualmente la aprobación del plan de distribución y aprovechamiento de las dependencias, prácticas de su régimen y servicios, y también atribuciones inspectoras de su ejecución disciplinarias y deductoras de responsabilidades ante la Superioridad.

17. Que el Jefe de la Estación agronómica continúe dependiendo de la Dirección de la Escuela, relevando á la Junta de la intervención de las cuentas de dicho Centro, cuya aprobación correspondería á la Delegación regia.

Por las conclusiones que preceden, y fijándose sobre todo en aquellas que se refieren á mejoras en el plan de estudios, podrá observarse el recto criterio que ha guiado á la Junta al proponerlas.

Muy conformes nosotros con tal espíritu, y deseando avanzar en lo posible en la senda trazada con tanto acierto por la Junta de Profesores, no hemos abandonado las ideas fundamentales sentadas por ésta, sino que, decididos á contribuir por todos los medios á ampliar tan complejo estudio, hemos reunido el mayor número que nos ha sido posible de planes de enseñanza de las Escuelas extranjeras más importantes, como base principal para proponer un plan concreto de enñanza en la Sección de Ingenieros agrónomos, en nuestro concepto la más necesitada de reforma.

Hé aquí los planes de enseñanza, cuyo estudio nos ha con-

ducido á aceptar para nuestra Escuela el que más adelante proponemos al examen de V. E., y el cual podrá servir cuando menos de motivo de discusión y estudio para introducir en el plan vigente aquéllas mejoras que se consideren convenientes, siguiendo en esto el camino trazado en diferentes países, cuyo ejemplo debemos imitar:

REAL ESCUELA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE PORTICI (ITALIA)

MATERIAS	AÑOS	HORAS por semana
Mineralogía y Geología agrícolas	I	2
Agronomía	II	3
Anatomía vegetal y Fitografía	I	3
Botánica (continuación)	II	3
Criptogamia agrícola	III	»
Arboricultura	III	2
Prácticas de Botánica	I	2
Idem íd	II	6
Anatomía y Fisiología animal	I	3
Zootecnia é Higiene	II	3
Insectos útiles y perjudiciales	II	3
Prácticas de Zootecnia	I	2
Idem íd	II	2
Física y Meteorología agrícola	I	3
Química general	I	3
Química orgánica (I semestre). Química agrícola (II semestre)	II	3
Química agrícola	III	3
Prácticas de Química general (I semestre)	II	4, 5
Idem de Química agrícola	I	6, 5
Idem íd. íd. (II semestre)	II	6
Idem íd. íd	III	6
Enología	III	3
Mecánica, Construcción é Hidráulica	III	3
Prácticas de Mecánica, Construcción é Hidráulica	III	6
Agrimensura, Valoración y Contabilidad	III	3
Dibujo	I	3
Idem	II	2
Economía rural	III	2
Economía política aplicada, Estadística y Legislación	III	2

Las clases teóricas son de una hora, los cursos se dividen en dos semestres y la enseñanza, que dura tres años, está á cargo de 14 Profesores y 8 Ayudantes.

INSTITUTO NACIONAL AGRONÓMICO

Escuela superior de Agricultura.—París.

MATERIAS	AÑOS	SEMESTRES	HORAS por semana
Mineralogía y Geología	I	I, II	1
Fisiología general	I	I	2
Botánica	I	I, II	1, 4
Fisiología vegetal	II	I, II	0, 2
Arboricultura y Horticultura	II	I	1
Viticultura	II	II	2
Selvicultura	II	II	2
Zoología	I	I, II	2
Zootecnia	I	I, II	1, 4
Idem	II	I	2
Hipología	II	II	1
Agricultura	II	II	2
Física y Meteorología	I	I, II	1, 4
Química general	I	I, II	2
Química analítica	I	II	1, 4
Química agrícola	II	I	2
Agricultura general	I	II	2
Agricultura especial	II	I, II	0, 2
Tecnología agrícola	II	I	2
Agricultura comparada	II	I, II	0, 2
Mecánica	I	I, II	1, 4
Ingeniería rural	I	II	1, 5
Idem íd	II	I	1, 4
Contabilidad	II	II	0, 75
Economía política	I	I, II	0, 6
Economía rural	II	I	2
Derecho y Legislación rural	II	II	2

La enseñanza se divide en cuatro semestres, y está á cargo de 20 Profesores, 7 Maestros de conferencias, 3 Jefes de trabajos, 12 Repetidores y 3 Preparadores.

INSTITUTO AGRÍCOLA DEL ESTADO

Gembloux (Bélgica).

MATERIAS	AÑOS	TOTAL de lecciones.
Mineralogía	II	30
Geología	II	35
Botánica	I	80
Cultivo general	I, II	100
Cultivos especiales	III	60
Selvicultura	I, II, III	180
Zoología	II	35
Anatomía de los animales domésticos	I	19
Fisiología animal	I	15
Higiene de los animales domésticos	II	45
Zootecnia especial	II	33
Física y Meteorología	I	49
Química inorgánica	I	68
Análisis química	II, III	115
Química orgánica	II	27
Tecnología agrícola	III	35
Microscopia	III	17
Matemáticas y Topografía	I	87
Mecánica general	II	40
Máquinas agrícolas	II	45
Drenaje	II	16
Hidráulica general	III	12
Riegos	III	20
Construcciones rurales	III	35
Dibujo	I	32
Contabilidad agrícola	II, III	45
Economía política	III	20
Economía rural	III	80
Proyectos (Prácticas de Economía rural)	III	20
Legislación	II	50
Lectura francesa		70

La enseñanza se da en tres años (seis semestres), y está á cargo de 10 Profesores y 4 Repetidores.

ESCUELA POLITÉCNICA FEDERAL

Zürich (Suiza).

MATERIAS	SEMESTRES	HORAS semanales
Petrografía y Geología	I	3
Agronomía	II	3
Introducción á los estudios agrícolas	II	2
Botánica general	II	5
Fisiología vegetal con experiencias	I	4
Cultivo de los campos	I	6
Viticultura	II	2
Pomología	II	1
Arboricultura	I	5
Anatomía y Fisiología de mamíferos domésticos	I	3
Teoría de la cría de los animales	II	2
Ejercicios agronómicos	I, II	6
Cría del ganado mayor	I	3
Exterior del caballo Cría de íd	I	2
Física experimental	I, II	4
Cría del ganado lanar y de cerda	II	3
Higiene de los animales domésticos	II	2
Enfermedades de los animales	I	2
Química inorgánica experimental	II	6
Química orgánica	I	3
Química agrícola	I, II	2
Laboratorio de Química agrícola	I, II	8
Tecnología química y agrícola	II	2
Zoología	II	4
Ejercicios al microscopio	I, II	2
Agricultura general	II	5
Matemáticas superiores	I, II	4
Drenaje y riegos	II	2
Máquinas agrícolas	I, II	3
Construcciones agrícolas	II	1
Mecánica industrial	I	4
Aplicaciones de las matemáticas superiores	I	2
Cálculo integral	I	4
Aplicaciones del cálculo integral	I	2
Economía política	II	4
Derecho y administración	II	3

MATERIAS	SEMESTRES	HORAS semanales.
Enseñanza popular del Derecho y legislación de los cultivos	I	3
Elementos de ciencia financiera	II	2
Economía rural y contabilidad	II	2
Historia y literatura de la Agricultura	I	1

La enseñanza es de cinco semestres, y está á cargo de 18 Profesores.

REAL ACADEMIA AGRÍCOLA DE HOHENHEIM

MATERIAS	SEMESTRES
Física experimental	I
Meteorología	II
Introducción á la Geología	I
Geología	II
Tecnología mineralógica	III
Apuntes geológicos de Wurtemberg	III
Introducción á la Botánica	I
Botánica especial	II
Ejercicios botánicos	II
Anatomía y Fisiología vegetal	III
Principios de ensayos microscópicos	III, IV
Cultivo general incluso drenaje	I
Cultivos especiales	II
Cultivo de prados	II
Arboricultura	II, IV
Alimentación agrícola	III
Cultivo de tabacos y lúpulos	IV
Viticultura	IV
Pomología	IV
Horticultura	IV
Enfermedades de las plantas cultivadas	IV
Enciclopedia de los bosques	I, III
Anatomía y Fisiología de mamíferos domésticos	I
Zoología general	I
Zoología especial	II
Zootecnia general	I
Cría de bovinos	II
Cría de ovinos	III
Cría del cerdo	IV
Exterior del caballo	IV
Cría del caballo	IV
Remedios (Veterinaria)	III
Obstetricia veterinaria	III
Epidemias	IV
Prácticas de enfermedades de mamíferos domésticos	IV
Herraje	III
Piscicultura y aves de corral	III
Apicultura	IV

MATERIAS	SEMESTRES
Química experimental inorgánica	I
Química experimental orgánica	II
Química agrícola	II
Tecnología agrícola	II, III
Máquinas agrícolas	I
Topografía y Geodesia	II
Construcciones agrícolas	IV
Contabilidad agrícola	III
Economía política	I, II
Derechos	III, IV
Organización agrícola	III
Taxonomía agrícola con ejercicios de hacer planos	IV
Historia y literatura de la Agricultura	IV
Organización de la Granja de Hohenheim	I, II, III, IV

La enseñanza, dividida en cuatro semestres, está á cargo de 15 Profesores.

Escuela de Ingenieros.—División B

Ingenieros de cultivo (Çultur ingenieure), Darmstadt, ducado de Hessè (Alemania).

MATERIAS	HORAS POR SEMANA			
	Primer semestre.		Segundo semestre.	
	Teoría.	Práctica	Teoría.	Práctica
PRIMER AÑO				
Trigonometría	3	»	»	»
Análisis algebraico	1	1	»	»
Matemáticas superiores, I	5	3	5	4
Geometría descriptiva, I	4	6	4	7
Elementos de Mecánica	»	»	3	»
Física experimental	4	»	5	»
Química inorgánica	4	»	»	»
Química agrícola	»	»	3	»
Tecnología mecánica, I	2	»	2	»
Dibujo á mano alzada	»	6	»	4
Dibujo de planos	»	4	»	4
SEGUNDO AÑO				
Geometría descriptiva, II	1	2	»	»
Geodesia	3	»	2	4
Método de los mínimos cuadrados	»	»	3	»
Mecánica y Estática gráfica	6	3	6	2
Mineralogía y Petrografía	4	»	»	»
Geología general	»	»	2	»
Elementos de la construcción	2	»	2	»
Estereotomía	1	6	»	8
Elementos de máquinas	3	3	3	3
Dibujo de planos	»	4	»	»
Botánica	»	»	3	»
TERCER AÑO				
Materiales de construcción	2	»	»	»
Tecnología de la construcción	»	»	3	»
Teoría de la construcción	4	6	4	3
Carreteras	2	3	»	»
Cimentaciones y puentes, I	»	»	3 }	6
Construcciones hidráulicas, I	2	»	» }	

MATERIAS	HORAS POR SEMANA			
	Primer semestre.		Segundo semestre.	
	Teoría.	Práctica.	Teoría.	Práctica.
Túneles y terraplenes.... Abastecimiento de aguas, drenaje, etc	2	»	»	»
Ordenes de arquitectura	2	»	2	»
Dibujo de construcción	»	4	»	4
Conocimiento de máquinas	2	»	2	»
Prácticas de Geodesia	»	»	»	8
Fertilización del campo	2	»	»	»
Enciclopedia de la Agricultura	3	»	»	»
Economía política y Legislación	2	»	2	»
CUARTO AÑO				
Construcción de puentes, III	3	9	»	»
Idem de íd., II	2			
Construcciones hidráulicas, I	»	6	»	»
Túneles... Abastecimiento de aguas	2			
Construcciones hidráulicas, II	3	»	3	8
Planos de edificios	2	6	2	6
Formación de planos y drenaje	2	»	»	»
Enciclopedia de técnica de cultivos	2	»	»	»
Economía política y Legislación	2	»	2	»

Las clases teóricas son de una hora; la enseñanza, dividida en semestres, dura cuatro años, y está á cargo de 21 Profesores.

REAL ACADEMIA DE AGRICULTURA DE POPPELSDORF

MATERIAS	Semestres	HORAS por semana
Mineralogía	II	2
Ejercicios de Mineralogía	II	1
Geognosia	I	2
Ejercicios de Geognosia y prácticas de Mineralogía	I	2
Agronomía	I	2
Demostraciones agronómicas	I	2
Anatomía y Fisiología vegetal	I, II	4
Arboricultura	I	2
Técnica de los cultivos	I, II	4
Cultivo general de plantas	I, II	5
Excursiones botánicas	I	2
Cultivo de plantas especiales	I, II	6
Pomología y Viticultura	I, II	2
Horticultura	I	2
Demostraciones en los campos de ensayos	II	4
Excursiones al campo y al bosque	I	2
Patología y Botánica agrícola	I	4
Enfermedades de los animales domésticos	I	3
Higiene	I	1
Fisiología animal con experiencias	I, II	4
Prácticas de Fisiología animal	I	2
Cría del ganado de cerda	I	1
Invertebrados	I	3
Piscicultura	I, II	2
Apicultura	I	1
Anatomía y Fisiología de los animales domésticos	II	2
Cría del ganado caballar, obstetricia y herraje	II	2
Adaptación de los animales	II	2
Prácticas de técnica de cultivos	II	2
Cría de bovinos	II	2
Prácticas de Zootecnia	II	2
Cría de ovinos	II	2
Vertebrados	II	3
Física experimental	I, II	6
Prácticas de Física experimental	I, II	6
Química orgánica experimental agrícola	I	4
Prácticas de Química	I	4
Ejercicios microscópicos y fisiológicos	I	4

MATERIAS	Semestres	HORAS por semana
Química agrícola	I, II	4
Química experimental inorgánica	II	4
Prácticas de Química experimental íd	II	4
Tecnología agrícola	II	2
Máquinas agrícolas	I, II	2
Puentes, presas y esclusas	I	3
Proyectos de planos de edificios	I	6
Mecánica é hidráulica con ejercicios	II	2
Construcciones rurales	II	2
Proyectos de planos de cultivos	II	2
Caminos y canales	II	1
Ejercicios de caminos y canales	II	4
Reconocimiento de materiales y construcción general	II	1
Prácticas de Topografía	I	1
Tasaciones	I	2
Economía rural	III	6
Administración	I	2
Legislación agrícola	I	1
Derecho agrícola	II	3

Las clases teóricas son de una hora; la enseñanza teórica dura cuatro semestres, y está á cargo de 20 Profesores.

REAL ESCUELA AGRÍCOLA DE BERLÍN

MATERIAS QUE SE ESTUDIAN	SEMESTRES				TOTAL DE HORAS SEMANALES EN LOS SEMESTRES DE	
	INVIERNO		VERANO			
	NÚMERO DE CLASES SEMANALES DE		NÚMERO DE CLASES SEMANALES DE			
	una hora	dos horas	una hora	dos horas	Invierno	Verano
Física experimental	3	»	3	»	3	3
Ejercicios de Física	»	1	»	1	2	2
Capítulos escogidos de Física matemática	1	»	1	»	1	1
Meteorología	1	»	»	»	1	»
Introducción al uso del microscopio	»	2	»	»	4	»
Mineralogía y Petrografía	»	»	2	»	»	2
Prácticas de Mineralogía	»	»	»	2	»	2
Geognosia y Geología	2	»	»	»	2	»
Ejercicios prácticos sobre conocimiento de terrenos	»	2	»	1	4	2
El suelo de Alemania	»	»	2	»	»	2
Química general (Fundamentos)	»	»	»	1	»	2
Química inorgánica experimental	5	»	»	»	5	»
Química orgánica experimental	»	»	4	»	»	4
Análisis química	»	»	»	1	»	2
Grandes prácticas de Química (de cuatro horas)	»	6	»	6	24	24
Pequeñas prácticas de Química (de cuatro horas)	»	6	»	6	24	24
Química de las fermentaciones	1	»	1	»	1	1
Industria cervecera con ejercicios	2	2	»	»	6	»
Fabricación de alcoholes con ejercicios	1	1	1	1	3	3
Fabricación de azúcar de remolacha	»	»	2	»	»	2
Leche y sus industrias derivadas	»	»	1	1	»	3
Adulteraciones de los piensos y forrajes	»	1	»	»	2	»
Anatomía vegetal aplicada	1	»	»	1	1	2
Anatomía ó Historia del desarrollo de las plantas	3	»	»	»	3	»
Fisiología vegetal experimental	»	»	3	»	»	3
Investigaciones de Fisiología vegetal	»	2	»	2	4	4
Curso de Microscopia botánica	»	»	»	2	»	4
Ejercicios de Microscopia botánica	»	»	»	1	»	2
Morfología de fanerógamas y criptógamas	»	1	2	»	2	2
Botánica sistemática	4	»	»	»	4	»

MATERIAS QUE SE ESTUDIAN	SEMESTRES				TOTAL DE HORAS SEMANALES EN LOS SEMESTRES DE	
	INVIERNO		VERANO			
	NÚMERO DE CLASES SEMANALES DE		NÚMERO DE CLASES SEMANALES DE			
	una hora	dos horas	una hora	dos horas	Invierno	Verano
Clasificación de plantas pratenses	»	»	1	»	»	1
Botánica agrícola y forestal	»	»	3	»	»	3
Enfermedades de las plantas cultivadas	2	»	»	»	2	»
Ejercicios microscópico-botánicos sobre cuestiones prácticas	»	1	»	»	2	»
Conocimiento especial de maderas	»	»	»	2	»	2
Cultivo general de plantas y de campo labrado	5	»	»	»	5	»
Cultivos especiales	»	»	4	»	»	4
Cultivo de cereales y conocimiento de variedades	1	»	1	»	1	1
Alimentación de las plantas	1	»	»	»	1	»
Conocimiento del suelo y enmiendas	2	»	1	»	2	1
Cultivo de hortalizas	»	»	2	»	»	2
Cultivo de árboles frutales	2	»	»	»	2	»
Cultivo forestal	»	1	»	»	2	»
Aprovechamiento forestal (Aprovechamiento principal)	»	»	»	1	»	2
Técnica de cultivos (Prácticas)	»	1	»	1	2	2
Repetitorium de Agricultura	»	1	»	»	2	»
Resumen histórico de la Agricultura alemana	1	»	»	»	1	»
Prácticas agrícolas en el Campo de demostración	»	2	»	»	4	»
Anatomía de los animales domésticos	3	»	2	»	3	2
Zoología ó Historia de los animales domésticos	»	»	3	»	»	3
Fisiología animal	»	»	4	»	»	4
Trabajos en el laboratorio de Fisiología animal	»	2	»	2	4	4
Conferencias zoológicas	»	1	»	1	2	2
Estudios especiales de Fisiología animal	4	»	»	»	4	»
Zoología y Anatomía comparadas	4	»	»	»	4	»
Los mamíferos y aves de Alemania	1	»	»	»	1	»
Zootecnia general	3	»	»	»	3	»
Cría del ganado caballar	»	»	»	1	»	2
Herraje	1	»	1	»	1	1
Cría del ganado vacuno	4	»	»	»	4	»
Cría del ganado de cerda	»	»	1	»	»	1

MATERIAS QUE SE ESTUDIAN	SEMESTRES				TOTAL DE HORAS SEMANALES EN LOS SEMESTRES DE	
	INVIERNO		VERANO			
	NÚMERO DE CLASES SEMANALES DE		NÚMERO DE CLASES SEMANALES DE			
	una hora	dos horas	una hora	dos horas	Invierno	Verano
Cría del ganado lanar y conocimiento de lanas	2	1	»	»	4	»
Enfermedades internas de los animales domésticos	»	»	»	1	»	2
Enfermedades externas de los animales domésticos	»	»	1	»	»	1
Enfermedades parasitarias y epidemias de los animales domésticos	2	»	»	»	2	»
Higiene de los animales domésticos	»	1	»	»	2	»
Repetitorium de la cría de animales (alimentación inclusive)	»	1	»	1	2	2
Insectos útiles y perjudiciales á la Agricultura	2	»	2	»	2	2
Piscicultura	»	»	1	»	»	1
Economía nacional	»	»	»	1	»	2
Resumen de la enseñanza de la producción agrícola (aspecto cultural). I parte	2	»	»	»	2	»
Resumen de la enseñanza de la producción agrícola (aspecto económico). II parte	»	»	2	»	»	2
Economía rural	»	2	»	»	4	»
Repetitorium de Economía rural	»	»	»	1	»	2
Ejercicios de Economía	»	1	»	»	3	»
Proyectos de planes de cultivos	»	2	»	»	4	»
Tasaciones agrícolas	1	»	»	»	1	»
Contabilidad agrícola	1	»	»	»	1	»
Administración y aprovechamiento de la caza	»	1	»	»	2	»
Costumbres rurales y política agraria	»	1	»	»	2	»
Derecho alemán (del Imperio y prusiano)	»	1	»	»	2	»
Trigonometría	»	»	»	1	»	2
Algebra	»	»	»	2	»	2
Geometría práctica	3	»	3	»	3	3
Geometría analítica y cálculos	»	2	1	1	4	3
Geometría descriptiva	2	»	»	»	2	»
Problemas de Matemáticas	2	1	1	1	4	3
Ejercicios de Algebra	»	»	1	»	»	1

MATERIAS QUE SE ESTUDIAN	SEMESTRES				TOTAL DE HORAS SEMANALES EN LOS SEMESTRES DE	
	INVIERNO		VERANO			
	NÚMERO DE CLASES SEMANALES DE		NÚMERO DE CLASES SEMANALES DE			
	una hora	dos horas	una hora	dos horas	Invierno	Verano.
Aplicaciones de Geometría descriptiva	»	»	3	»	»	3
Ejercicias de Geometría analítica y cálculos	»	»	»	1	»	2
Dibujo	»	1	»	1	2	2
Cálculos de compensación	2	»	»	»	2	»
Principios de Mecánica y máquinas	»	1	»	»	2	»
Máquinas agrícolas	»	1	»	1	2	2
Hidráulica	1	»	1	»	1	1
Construcción (Principios generales)	»	»	»	1	»	2
Obras de tierra	»	»	»	1	»	2
Construcciones agrícolas	»	»	»	1	»	2
Construcciones de puentes y caminos	»	1	»	»	3	»
Proyectos de riegos y saneamiento	»	»	»	1	»	4
Proyectos de construcciones hidráulicas de caminos y puentes	»	2	»	2	4	4
Dibujo de construcción	»	2	»	2	4	4
Máquinas y construcciones para cervecerías, fábricas de alcoholes, etc	»	»	»	1	»	2
Topografía y Geodesia	2	»	»	»	2	»
Prácticas de Topografía	»	4	»	»	8	»
Ejercicios de cálculos geodésicos	»	2	»	2	4	4
Ejercicios de medición	»	1	»	»	3	»
Seminario geodésico	»	1	»	»	2	»
Agrimensura y nivelación para agricultores	»	»	»	1	»	3
Ejercicios de cálculos de compensación	»	»	»	2	»	4
Excursiones agrícolas, botánicas, geognósticas, zoológicas, entomológicas y forestales, demostraciones en el ganado, etc.	»	»	»	1	»	4

La enseñanza dura cuatro años y está á cargo de 28 Profesores y 14 Ayudantes.

Los planes de enseñanza que acabamos de consignar, aparte de la índole particular que los distingue, según los fines que persiguen las respectivas Escuelas y las necesidades variables que se proponen satisfacer con arreglo al carácter de la producción agrícola de cada país, ofrecen una condición

común, y especialmente aquellos en los que, á nuestro juicio, la enseñanza aparece mejor entendida y más completa.

Aquella condición no es otra sino la conveniente y necesaria subdivisión del tiempo y de las materias de enseñanza, que si á primera vista pudiera parecer excesiva, y sobre todo comparándola con la que suele ser usual y corriente en la generalidad de nuestras Escuelas, no lo será seguramente para quien con atención bastante estudie la cuestión y observe que en los países que alcanzan mayor grado de cultura ha sido indispensable llegar á aquel grado de subdivisión de materias, cuyas ventajas ha sancionado una larga experiencia como medio seguro de remediar, entre otros inconvenientes, los que se originan de comprender en un mismo programa conocimientos que naturalmente deben separarse, lograr al propio tiempo una ordenación más acertada en la exposición de aquéllos y evitar que por la excesiva extensión de las asignaturas llegue á faltar el tiempo para explicarlas en su totalidad, á veces con detrimento de cuestiones verdaderamente importantes

No supone, por otra parte, tal subdivisión aumento alguno excesivo en la cantidad total de conocimientos, sino que, separados en grupos de carácter más homogéneo, cabe mayor libertad en su distribución por años y semestres, logrando así que el espíritu del alumno se mantenga durante toda la carrera en el mismo estado de tensión respecto á todos los órdenes de conocimientos, sin olvidar ni descuidar ninguno.

Como por hoy nuestro propósito se reduce á iniciar la reforma de la enseñanza siguiendo el camino trazado en otros países y presentar algo concreto que sirva, como ya hemos dicho, de motivo de discusión y estudio sobre la materia, no entramos en otro orden de consideraciones que desde luego sugiere el conocimiento de la organización de la enseñanza agrícola de las Escuelas, cuyos planes hemos dado á conocer sumariamente, limitándonos, por tanto, á presentar á la superior consideración de V. E. el siguiente plan de estudios para la Sección de Ingenieros agrónomos, que con el eficaz concurso del Ayudante Sr. Hurtado de Mendoza hemos estudiado.

PROYECTO DE PLAN DE ESTUDIOS

PARA LA SECCIÓN DE INGENIEROS AGRÓNOMOS

EN EL INSTITUTO AGRÍCOLA DE ALFONSO XII

MATERIAS	SEMESTRES				TOTAL DE HORAS SEMANALES EN LOS SEMESTRES DE	
	INVIERNO		VERANO			
	NÚMERO DE CLASES SEMANALES DE		NÚMERO DE CLASES SEMANALES DE			
	1 ½ hora	3 horas	1 ½ hora	3 horas	Invierno	Verano
Primer año						
Petrografía y Geología agrícola	1	»	1	»	1,5	1,5
Climatología	1	»	»	»	1,5	»
Agronomía	2	»	2	»	3	3
Organografía vegetal	1	»	»	»	1,5	»
Fisiología vegetal con experiencias	»	»	1	»	»	1,5
Fitografía agrícola	1	»	1	»	1,5	1,5
Ejercicios botánicos de clasificación	»	»	»	1	»	3
Anatomía y Fisiología animal	1	»	1	»	1,5	1,5
Zoografía agrícola	1	»	1	»	1,5	1,5
Experiencias de Fisiología vegetal	»	»	»	1	»	3
Microscopia	1	»	»	»	1,5	»
Preparaciones microscópicas de Histología	»	»	»	1	»	3
Análisis química aplicada	1	»	1	»	1,5	1,5
Análisis química aplicada (Laboratorio)	»	3	»	1	9	3
Mecánica aplicada á las máquinas	1	»	1	»	1,5	1,5
Problemas de Mecánica aplicada y dibujo de máquinas	»	1	»	1	3	3
Teoría de la Construcción	1	»	2	»	1,5	3
Hidráulica agrícola	2	»	1	»	3	1,5
Problemas de Hidráulica aplicada y Proyectos de riegos y saneamientos	»	1	»	1	3	3
Segundo año						
Cultivos especiales y Horticultura	2	»	1	»	3	1,5
Arboricultura	1	»	2	»	1,5	3
Prácticas de cultivos y Arboricultura	»	1	»	1	3	3
Zootecnia general	2	»	»	»	3	»
Cría del ganado	»	»	2	»	»	3

MATERIAS	SEMESTRES				TOTAL DE HORAS SEMANALES EN LOS SEMESTRES DE	
	INVIERNO		VERANO			
	NÚMERO DE CLASES SEMANALES DE		NÚMERO DE CLASES SEMANALES DE			
	1 ½ hora	3 horas	1 ½ hora	3 horas	Invierno	Verano
Análisis agrícola	1	»	»	»	1,5	»
Análisis agrícola (Laboratorio)	»	2	»	3	6	9
Química biológica	1	»	1	»	1,5	1,5
Máquinas é instrumentos agrícolas	1	»	2	»	1,5	3
Manejo y ensayo de máquinas	»	1	»	1	3	3
Arte de construír	2	»	»	»	3	»
Prácticas de construcción y dibujo de íd	»	2	»	»	6	»
Construcciones rurales	»	»	2	»	»	3
Dibujo de construcción	»	»	»	1	»	3
Derecho y administración	1	»	1	»	1,5	1,5
Economía política	1	»	1	»	1,5	1,5
Tercer año						
Viticultura y Olivicultura	1	»	1	»	1,5	1,5
Prácticas de viticultura	»	1	»	1	3	3
Criptogamia agrícola	1	»	»	»	1,5	»
Entomología agrícola	2	»	»	»	3	»
Patología vegetal	»	»	2	»	»	3
Sericicultura, apicultura y pequeñas industrias animales	1	»	1	»	1,5	1,5
Enfermedades del ganado	1	»	1	»	1,5	1,5
Enología é industrias similares	1	»	2	»	1,5	3
Prácticas de Enología	»	1	»	1	3	3
Industrias rurales	2	»	2	»	3	3
Prácticas de industrias rurales	»	1	»	1	3	3
Economía rural	2	»	1	»	3	1,5
Contabilidad agrícola	»	»	1	»	»	1,5
Problemas de Economía rural y Proyectos de explotación	»	»	»	2	»	6
Proyectos de construcción	»	2	»	»	6	»
Prácticas de Topografía y dibujo de planos	»	1	»	1	3	3
Legislación rural	1	»	1	»	1,5	1,5

La comparación entre el plan de estudios que proponemos para nuestra Escuela y los demás que anteriormente quedan consignados, se pone de manifiesto en el siguiente cuadro:

ESCUELAS	DURACIÓN de los estudios		NUMERO de materias de enseñanza	NUMERO de Profesores	NUMERO de Ayudantes y personal científico auxiliar	Personal docente — *Total*
	Años.	Semestres				
Portici	3	6	29	14	8	22
París	2	4	27	20	25	45
Gembloux	3	6	31	10	4	14
Zürich	»	5	40	18	»	18
Hohenheim	»	4	52	15	»	15
Darmstadt	4	8	45	21	»	21
Popelsdorf	2	4	57	20	»	20
Berlín	4	8	111	28	14	42
Madrid	**3**	**6**	**52**	**12**	**6**	**18**

HORARIOS

Y

DISTRIBUCIÓN DE TRABAJOS

CURSO DE 1889-90

CURSO DE 1889-90

HORARIO

SECCIÓN DE INGENIEROS

Años.	Horas.	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADOS
I	9-10 ½	MECÁNICA AGRÍCOLA *Profesor:* Sr. Prieto.	PRÁCTICAS DE ANÁLISIS QUÍMICA APLICADA *Ayudante:* Sr. Hurtado.	MECÁNICA AGRÍCOLA *Profesor:* Sr. Prieto.	PRÁCTICAS DE ANÁLISIS QUÍMICA APLICADA *Agudante:* Sr. Hurtado.	MECÁNICA AGRÍCOLA *Profesor:* Sr. Prieto.	PRÁCTICAS DE QUÍMICA BIOLÓGICA *Ayudante:* Sr. Hurtado.
	10 ½-12	AGRONOMÍA Y CLIMATOLOGIA *Profesor:* Sr. Aguiló.		AGRONOMÍA Y CLIMATOLOGIA *Profesor:* Sr. Aguiló.		AGRONOMÍA Y CLIMATOLOGIA *Profesor:* Sr. Aguiló.	
	1-2 ½	ANÁLISIS QUÍMICA APLICADA *Ayudante:* Sr. Hurtado.	QUÍMICA BIOLÓGICA *Ayudante:* Sr. Hurtado.	ANÁLISIS QUÍMICA APLICADA *Ayudante:* Sr. Hurtado.	QUÍMICA BIOLÓGICA *Ayudante:* Sr. Hurtado.	ANÁLISIS QUÍMICA APLICADA *Ayudante:* Sr. Hurtado.	PRÁCTICAS DE MECÁNICA AGRÍCOLA *Ayudante:* Sr. Millán.
	2 ½-4	BOTÁNICA APLICADA *Profesor:* Sr. Espejo.	MINERALOGÍA Y GEOLOGÍA APLICADA *Profesor:* Sr. Espejo.	BOTÁNICA APLICADA *Profesor:* Sr. Espejo.	MINERALOGÍA Y GEOLOGIA APLICADA *Profesor:* Sr. Espejo.	BOTÁNICA APLICADA *Profesor:* Sr. Espejo.	
II	9-10 ½	HERBICULTURA *Profesor:* Sr. Muñoz.	ARBORICULTURA Y SELVICULTURA *Profesor:* Sr. Muñoz.	HERBICULTURA *Profesor:* Sr. Muñoz.	ARBORICULTURA Y SELVICULTURA *Profesor:* Sr. Muñoz.	HERBICULTURA *Profesor:* Sr. Muñoz.	PRÁCTICAS DE HERBICULTURA Y DE ARBORICULTURA *Ayudante:* Sr. Ardanaz.
	10 ½-12	ZOOLOGÍA APLICADA Y ZOOTECNIA *Profesor:* Sr. Frías.	LEGISLACIÓN RURAL *Profesor:* Sr. Allende.	ZOOLOGÍA APLICADA Y ZOOTECNIA *Profesor:* Sr. Frías.	LEGISLACIÓN RURAL *Profesor:* Sr. Allende.	ZOOLOGÍA APLICADA Y ZOOTECNIA *Profesor:* Sr. Frías.	
	1-2 ½	PRÁCTICAS DE HIDRÁULICA APLICADA *Ayudante:* Sr. Montolíu.	HIDRAULICA APLICADA *Director-Profesor:* Sr. Arce.	PRÁCTICAS DE CONSTRUCCIÓN *Ayudante:* Sr. Montolíu.	HIDRÁULICA APLICADA *Director-Profesor:* Sr. Arce.	PRÁCTICAS DE CONSTRUCCIÓN *Ayudante:* Sr. Montolíu.	PRÁCTICAS DE ZOOTECNIA *Ayudante:* Sr. Ortiz Landazuri.
	2 ½-4		CONSTRUCCIÓN *Director-Profesor:* Sr. Arce.		CONSTRUCCION *Director-Profesor:* Sr. Arce.		CONSTRUCCIÓN *Director-Profesor:* Sr. Arce.
III	9-10 ½	PRÁCTICAS DE PATOLOGÍA Y TRABAJOS MICROGRÁFICOS *Ayudante:* Sr. Hurtado.	ECONOMÍA RURAL Y CONTABILIDAD *Ayudante:* Sr. Martínez.	PRÁCTICAS DE PATOLOGÍA Y TRABAJOS MICROGRÁFICOS *Ayudante:* Sr. Hurtado.	ECONOMÍA RURAL Y CONTABILIDAD *Ayudante:* Sr. Martínez.	PRÁCTICAS DE TOPOGRAFÍA *Ayudante:* Sr. Ardanaz.	ECONOMIA RURAL Y CONTABILIDAD *Ayudante:* Sr. Martínez.
	10 ½-12		PATOLOGÍA Y TRABAJOS MICROGRÁFICOS *Profesor:* Sr. Ascárate.		PATOLOGIA Y TRABAJOS MICROGRÁFICOS *Profesor:* Sr. Ascárate.		PATOLOGÍA Y TRABAJOS MICROGRÁFICOS *Profesor:* Sr. Ascárate.
	1-2 ½	PROYECTOS *Ayudante:* Sr. Martínez.	DIBUJO DE PROYECTOS *Ayudante:* Sr. Ortiz Landazuri.	PROYECTOS *Ayudante:* Sr. Martínez.	DIBUJO DE PROYECTOS *Ayudante:* Sr. Ortiz Landazuri.	PROYECTOS *Ayudante:* Sr. Martínez.	PRÁCTICAS DE INDUSTRIAS RURALES *Ayudante:* Sr. Ardanaz.
	2 ½-4	INDUSTRIAS RURALES *Profesor:* Sr. Pequeño.		INDUSTRIAS RURALES *Profesor:* Sr. Pequeño.		INDUSTRIAS RURALES *Profesor:* Sr. Pequeño.	

HORARIO

CURSO DE 1889-90

Secciones de Licenciados y Peritos.

Años.	Horas.	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADOS
I	9-10 ½	TOPOGRAFÍA *Profesor:* Sr. Alonso Martínez.	DIBUJO **topográfico.** *Ayudante:* Sr. Millán.	TOPOGRAFÍA *Profesor:* Sr. Alonso Martínez.	DIBUJO **topográfico.** *Ayudante:* Sr. Millán.	TOPOGRFÍA *Profesor:* Sr. Alonso Martínez.	DIBUJO **topográfico.** *Ayudante:* Sr. Millán.
	10 ½-12	NOCIONES DE **Agronomía.** *Profesor:* Sr. Berbegal.		NOCIONES DE **Agronomía.** *Profesor:* Sr. Berbegal.		NOCIONES DE **Agronomía.** *Profesor:* Sr. Berbegal.	
	1-2 ½	PROBLEMAS DE **Matemáticas.** *Ayudante:* Sr. Ruiz Pérez.	NOCIONES DE **Ganadería.** *Profesor:* Sr. Ortiz Cañavate.	DIBUJO DE **máquinas.** *Ayudante:* Sr. Millán.	NOCIONES DE **Ganadería.** *Profesor:* Sr. Ortiz Cañavate.	DIBUJO DE **máquinas.** *Ayudante:* Sr. Millán.	EJERCICIOS DE **Física y Química.** *Ayudante:* Sr. Ruiz Pérez.
	2 ½-4		CONOCIMIENTO DE **máquinas.** *Ayudante:* Sr. Ruiz Pérez.		CONOCIMIENTO DE **máquinas.** *Ayudante:* Sr. Ruiz Pérez.		
II	9-10 ½	MONTAJE **y manejo de máquinas.** *Ayudante:* Sr. Ruiz Pérez.	ARTES **agrícolas.** *Profesor:* Sr. Alonso Martínez.	PRÁCTICAS DE **Cultivo, Ganadería é Industrias.** *Ayudante:* Sr. Ortiz Landazuri.	ARTES **agrícolas.** *Profesor:* Sr. Alonso Martínez.	PRÁCTICAS DE **Cultivo, Ganadería é Industrias.** *Ayudante:* Sr. Ortiz Landazuri.	ARTES **agrícolas.** *Profesor:* Sr. Alonso Martínez.
	10 ½-12		NOCIONES **de Economía, Legislación y Contabilidad.** *Profesor:* Sr. Berbegal.		NOCIONES **de Economía, Legislación y Contabilidad.** *Profesor:* Sr. Berbegal.		NOCIONES **de Economía, Legislación y Contabilidad.** *Profesor:* Sr. Berbegal.
	1-2 ½	CULTIVOS **especiales.** *Profesor:* Sr. Ortiz Cañavate.	PRÁCTICAS DE **Topografía.** *Ayudante:* Sr. Ardanaz.	CULTIVOS **especiales.** *Profesor:* Sr. Ortiz Cañavate.	PRÁCTICAS DE **Topografía.** *Ayudante:* Sr. Ardanaz.	CULTIVOS **especiales** *Profesor:* Sr. Ortiz Cañavate.	CULTIVOS **especiales.** *Profesor:* Sr. Ortiz Cañavate.
	2 ½-4	PRÁCTICAS DE **Cultivos especiales.** *Ayudante:* Sr. Millán.		PRÁCTICAS DE **Cultivos especiales.** *Ayudante:* Sr. Millán.		PRÁCTICAS DE **Cultivos especiales.** *Ayudante:* Sr. Millán.	PRÁCTICAS DE **Cultivos especiales.** *Ayudante:* Sr. Millán.

ESTADÍSTICA DE LA ENSEÑANZA

CURSO DE 1889 Á 90

SECCIÓN DE INGENIEROS AGRÓNOMOS

Cuadro núm. 1

MATRÍCULAS

ASIGNATURAS	NÚMERO DE ALUMNOS MATRICULADOS			
	Sin dispensa.	Con dispensa.	Que repiten.	Total
PRIMER AÑO				
Agronomía y Climatología	1	2	2	5
Mecánica agrícola y sus prácticas	1	2	»	3
Análisis química y sus prácticas	1	2	»	3
Química biológica y sus prácticas	1	2	»	3
Análisis química y Química biológica	»	»	1	1
Botánica aplicada	»	1	»	1
Mineralogía y Geología aplicada	»	2	»	2
SEGUNDO AÑO				
Herbicultura y sus prácticas	8	3	1	12
Legislación rural	8	3	1	12
Hidráulica aplicada y sus prácticas	8	3	4	15
Construcción y sus prácticas	8	3	4	15
Zoología y Zootecnia y sus prácticas	8	3	1	12
Arboricultura y Selvicultura y sus prácticas	8	3	1	12
TERCER AÑO				
Industrias rurales y sus prácticas	18	5	»	23
Patología vegetal y trabajos micrográficos y sus prácticas	18	5	»	23
Economía rural y Contabilidad	18	5	»	23
Proyectos y dibujo de proyectos	18	5	»	23
Prácticas de Topografía	18	5	»	23
Prácticas de cultivo, ganadería é industrias	18	5	»	23

SECCIÓN DE INGENIEROS

Cuadro núm. 2.

EXÁMENES

ASIGNATURAS	EXÁMENES DE JUNIO — NUMERO DE ALUMNOS				EXÁMENES DE SEPTIEMBRE — NUMERO DE ALUMNOS				EXÁMENES EXTRAORDINARIOS — NUMERO DE ALUMNOS			OBSERVACIONES
	Examinados....	Aprobados.....	Desaprobados...	No presentados.	Examinados....	Aprobados	Desaprobados...	No presentados..	Examinados....	Aprobados.....	Desaprobados...	
Del suprimido preparatorio												
Cálculos y Mecánica racional	1	»	1	»	»	»	»	»	»	»	»	Los examinados en la primera quincena de Octubre, en virtud de la Real orden que amplió el plazo, figuran en la casilla de exámenes de Septiembre.
Topografía y Geodesia	5	4	1	»	1	»	»	»	»	»	»	
Primer año												
Agronomía y Climatología	4	3	1	»	1	1	»	»	»	»	»	En la casilla de exámenes extraordinarios figuran todos los examinados fuera de época reglamentaria y en virtud de concesión especial
Mecánica agrícola y sus prácticas	2	2	»	»	»	»	»	»	»	»	»	
Análisis química y sus prácticas	2	1	1	»	1	1	»	»	»	»	»	
Química biológica y sus prácticas	2	1	1	»	1	1	»	»	»	»	»	
Análisis química y Química biológica	1	»	1	»	1	»	1	»	»	»	»	
Botánica aplicada	1	1	»	»	»	»	»	»	»	»	»	
Mineralogía y Geología aplicada	»	»	»	1	1	1	»	»	»	»	»	
Segundo año												
Herbicultura y sus prácticas	9	7	2	»	2	2	»	»	»	»	»	
Legislación rural	9	9	»	»	»	»	»	»	»	»	»	
Hidráulica aplicada y sus prácticas	9	4	5	1	6	6	»	»	»	»	»	
Construcción y sus prácticas	6	5	1	4	5	5	»	»	»	»	»	
Zoología y Zootecnia y sus prácticas	9	9	»	»	»	»	»	»	»	»	»	
Arboricultura y Selvicultura y sus prácticas	8	7	1	»	2	2	»	»	»	»	»	
Tercer año												
Industrias rurales y sus prácticas	22	20	2	»	2	»	2	»	»	»	»	
Patología y trabajos micrográficos y sus prácticas	14	9	5	7	12	11	1	»	»	»	»	
Economía rural y Contabilidad	22	22	»	»	»	»	»	»	»	»	»	
Proyectos y dibujo de proyectos	»	»	»	»	22	21	1	»	»	»	»	
Prácticas de Topografía	22	16	6	»	6	6	»	»	»	»	»	
Prácticas de cultivos, ganadería é industrias	»	»	»	»	22	22	»	»	»	»	»	

SECCIÓN DE INGENIEROS

Cuadro núm. 3.

CONSECUENCIAS QUE SE DERIVAN DE LOS CUADROS 1 Y 2

ASIGNATURAS	TÉRMINOS COMPARADOS EN LAS RELACIONES QUE SE ESTABLECEN							TANTO POR CIENTO QUE CON RELACIÓN Á LOS ALUMNOS								
	NÚMERO DE ALUMNOS							MATRICULADOS REPRESENTAN LOS EXAMINADOS EN			MATRICULADOS REPRESENTAN LOS APROBADOS EN			EXAMINADOS REPRESENTAN RESPECTIVAMENTE LOS APROBADOS EN		
	Matriculados	EXAMINADOS EN			APROBADOS EN											
		Junio.	Septiembre.	Total.	Junio.	Septiembre.	Total.	Junio.	Septiembre.	Total.	Junio.	Septiembre	Total.	Junio	Septiembre.	Total
Del suprimido preparatorio.																
Cálculos y Mecánica racional	»	1	»	1	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Topografía y Geodesia	»	5	1	6	4	1	5	»	»	»	»	»	»	80,00	100,00	83,33
Primer año.																
Agronomía y Climatología	5	4	1	5	3	1	4	80,00	20,00	100,00	60,00	20,00	80,00	75,00	100,00	80,00
Mecánica agrícola y sus prácticas	3	2	»	2	2	»	2	66,66	»	66,66	66,66	0,00	66,66	100,00	»	100,00
Análisis química aplicada y sus prácticas	3	2	1	3	1	1	2	66,66	33,33	100 00	33,33	33,33	66.66	50,00	100,00	66,66
Química biológica y sus prácticas	3	2	1	3	1	1	2	66 66	33,33	100,00	33,33	33,33	66,66	50,00	100,00	66,66
Botánica aplicada	1	1	»	1	1	»	1	100,00	»	100.00	100,00	»	100,00	100,00	»	100,00
Mineralogía y Geología aplicada	2	»	1	1	»	1	1	»	50 00	50,00	»	50,00	50,00	»	100,00	100,00
Análisis química y Química biológica	1	1	1	2	»	»	»	100 00	100 00	200,00	»	»	»	»	»	»
Segundo año																
Herbicultura y sus prácticas	12	9	2	11	7	2	9	75 00	16,66	91,66	58,33	16,66	75,00	77,77	100,00	81,81
Legislación rural	12	9	»	9	9	»	9	75,00	»	75,00	75,00	»	75,00	100,00	»	100,00
Construcción y sus prácticas	15	9	6	15	4	6	10	60,00	40,00	100,00	26,66	40,00	66,66	44,44	100,00	66,66
Hidráulica aplicada y sus prácticas	15	6	5	11	5	5	10	40,00	33.33	73,33	33,33	33,33	66,66	83,33	100,00	90,90
Zoología y Zootecnia y sus prácticas	12	9	»	9	9	»	9	75,00	»	75,00	75,00	»	75,00	100,00	»	100,00
Arboricultura y Selvicultura y sus prácticas	12	8	2	10	7	2	9	66,66	16,66	83,33	58,33	16,66	75,00	85,00	100,00	90,00
Tercer año.																
Industrias rurales y sus prácticas	23	22	2	24	20	»	20	95,65	8,69	104,34	86,95	»	86,95	90,90	»	83,33
Patología y trabajos micrográficos y sus prácticas	23	14	12	26	9	11	20	60,87	52,17	113,04	39,13	47,82	86,95	64,28	91,66	76,92
Economía rural y Contabilidad	23	22	»	22	22	»	22	95,65	»	95,65	95,65	»	95 65	100,00	»	100,00
Proyectos y Dibujo de proyectos	23	»	22	22	»	21	21	»	95,65	95,65	»	91,30	91.30	»	95,45	95,45
Prácticas de Topografía	23	22	6	28	16	6	22	95,65	26,08	121,73	69,57	26,08	95,65	72,72	100,00	78,57
Prácticas de cultivo, ganadería é industrias	23	»	22	22	»	22	22	»	95,65	95'65	»	95,65	95,65	»	100,00	100,00

SECCIÓN DE INGENIEROS

Cuadro núm. 4.

PÉRDIDAS DE CURSO POR FALTAS DE ASISTENCIA

ASIGNATURAS	Número de alumnos matriculados.	Número de alumnos que han perdido por faltas de asistencia.	Tanto por 100 que representan con relación á los matriculados.
PRIMER AÑO			
Agronomía y Climatología	5	»	»
Mecánica agrícola y sus prácticas	3	»	»
Análisis química aplicada y sus prácticas	3	»	»
Botánica aplicada	1	»	»
Mineralogía y Geología aplicada	3	»	»
Análisis química y Química biológica y sus prácticas	1	»	»
SEGUNDO AÑO			
Herbicultura y sus prácticas	12	1	8,33
Legislación rural	12	»	»
Hidráulica aplicada y sus prácticas	15	1	0 66
Construcción y sus prácticas	15	3	20,00
Zoología y Zootecnia y sus prácticas	12	»	»
Arboricultura y Selvicultura y sus prácticas	12	1	8,33
TERCER AÑO			
Industrias rurales y sus prácticas	23	1	4,34
Patología y trabajos micrográficos y sus prácticas	23	2	8,69
Economía rural y Contabilidad	23	1	4,34
Proyectos y dibujo de proyectos	23	1	4,34
Prácticas de Topografía	23	1	4,34
Prácticas de cultivos, ganadería é industrias	23	»	»

SECCIÓN DE INGENIEROS

ALUMNOS PERTENECIENTES Á LA PROMOCIÓN DE 1889-90 QUE HAN TERMINADO LA CARRERA EN 30 DE SEPTIEMBRE DE 1890

Número de promoción.	NOMBRES Y APELLIDOS
1	D. Francisco Grau y Caballero
2	» Juan Vié y Sallettes.
3	» Andrés Massanet y Verd.
4	» Manuel Magaz y Salcedo
5	» Leonardo López y Medina
6	» Felipe Díaz Bustamante y Campuzano
7	» Antonio Aznar y Aznar.
8	» Ramón Morenes Alesón.
9	» Eduardo María de Castro y Sequera.
10	» Esteban Ramón del Hoyo y Hoyo
11	» Manuel Vázquez Ródenas.
12	» José Fox y Serrano.
13	» Juan Bernáldez Romero.
14	» Félix Algar y Untoria.
15	» Manuel Gardoqui y Alau.
16	» Mariano Catalina y Palacios.
17	» José María Fernández Montes.
18	» Eduardo Fernández y Trevijano.

SECCIÓN DE INGENIEROS

RELACIÓN *de los títulos expedidos desde 1.º de Octubre de 1889 hasta el 30 de Septiembre de 1890.*

NOMBRES Y APELLIDOS	EDAD	NATURALEZA		FECHA DE LA EXPEDICIÓN DEL TÍTULO			PROMOCIÓN Á QUE PERTENECE EL INTERESADO
		Pueblo.	Provincia.	Día.	Mes.	Año.	
D. Juan Eguiraun y Eguiraun	23	Abando	Vizcaya	2	Octubre	1889	1889
» Leopoldo Hernández Robredo	24	Valencia	Valencia	29	Idem	1889	1889
» Luis Nieulant y Fernández	23	Idem	Idem	4	Noviembre	1889	1889
» Ramon Manzanares y Escolano	22	Las Rozas	Madrid	21	Idem	1889	2.ª 1888
» Emilio López Sánchez	25	Cartagena	Murcia	14	Enero	1890	2.ª 1888
» Luis González Verdejo	25	Cascante	Navarra	7	Marzo	1890	1889
» José María de Prado Palacio	25	Jaén	Jaén	7	Mayo	1890	1889
» Manuel Adriaenses y Bartrina	23	Valencia	Valencia	7	Julio	1890	1889
» Mariano Fernández Cortés (1)	24	Las Rozas	Madrid	4	Agosto	1890	1889
» Elías Antón Torregrosa	23	Muchamiel	Alicante	23	Idem	1890	1889

(1) Se le expidió el título gratuitamente por ser el núm. 1.

SECCIÓN DE LICENCIADOS

EN ADMINISTRACIÓN RURAL

Cuadro núm. 1.

MATRÍCULAS

ASIGNATURAS	NÚMERO DE ALUMNOS MATRICULADOS			
	Sin dispensa	Con dispensa	Que repiten	Total.
PRIMER AÑO				
Derecho civil.—Segundo curso (1)	»	»	»	»
Nociones de Agronomía	»	»	2	2
Nociones de Ganadería	»	»	»	»
Conocimiento de máquinas	»	»	1	1
Problemas de matemáticas	»	»	»	»
Ejercicios de Física y Química	»	»	»	»
Dibujo topográfico	»	»	»	»
Dibujo de máquinas	»	»	2	2
SEGUNDO AÑO				
Cultivos especiales y sus prácticas	»	2	»	2
Artes agrícolas	»	2	»	2
Nociones de Economía, legislación y contabilidad	»	2	»	2
Montaje y manejo de máquinas	»	2	»	2
Dibujo topográfico	»	2	»	2
Dibujo de máquinas	»	2	»	2
Prácticas de cultivo, ganadería é industrias	»	2	»	2

(1) Se estudia en la Universidad

SECCIÓN DE LICENCIADOS

Cuadro núm. 2.

EXÁMENES

ASIGNATURAS	EXÁMENES DE JUNIO				EXÁMENES DE SEPTIEMBRE				EXÁMENES EXTRAORDINARIOS		
	NUMERO DE ALUMNOS				NÚMERO DE ALUMNOS				NÚMERO DE ALUMNOS		
	Examinados.	Aprobados.	Desaprobados.	No presentados.	Examinados.	Aprobados.	Desaprobados.	No presentados.	Examinados.	Aprobados.	Desaprobados.
PRIMER AÑO											
Derecho civil (segundo curso)	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Nociones de Agronomía	2	2	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Nociones de Ganadería	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Conocimiento de máquinas	1	»	1	1	1	1	»	»	»	»	»
Problemas de matemáticas	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Ejercicios de Física y Química	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Dibujo topográfico	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Dibujo de máquinas	»	»	»	»	»	»	»	1	»	»	»
SEGUNDO AÑO											
Cultivos especiales y sus prácticas	1	»	1	»	1	1	»	»	»	»	»
Artes agrícolas	1	1	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Nociones de Economía, legislación y contabilidad	1	1	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Montaje y manejo de máquinas	1	1	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Dibujo topográfico	1	»	1	»	1	1	»	»	»	»	»
Dibujo de máquinas	1	»	1	»	1	1	»	»	»	»	»
Prácticas de cultivo, ganadería é industrias	»	»	»	»	1	1	»	»	»	»	»

Observaciones. Los examinados en la primera quincena de Octubre, en virtud de la Real orden que amplió el plazo, figuran en la casilla de exámenes de Septiembre

SECCIÓN DE LICENCIADOS

Cuadro núm. 3

CONSECUENCIAS QUE SE DERIVAN DE LOS CUADROS 1 Y 2

ASIGNATURAS	TÉRMINOS COMPARADOS EN LAS RELACIONES QUE SE ESTABLECEN							TANTO POR CIENTO QUE CON RELACIÓN Á LOS ALUMNOS								
	NÚMERO DE ALUMNOS							MATRICULADOS REPRESENTAN LOS EXAMINADOS EN			MATRICULADOS REPRESENTAN LOS APROBADOS EN			EXAMINADOS REPRESENTAN RESPECTIVAMENTE LOS APROBADOS EN		
	Matriculados	EXAMINADOS EN			APROBADOS EN											
		Junio	Septiembre	Total	Junio	Septiembre	Total	Junio	Septiembre	Total	Junio	Septiembre	Total	Junio	Septiembre	Total
PRIMER AÑO																
Nociones de Agronomía	2	2	»	2	2	»	2	100 00	»	100,00	100,00	»	100,00	100,00	»	100,00
Nociones de Ganadería	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Conocimiento de máquinas	1	1	1	2	»	1	1	100,00	100,00	200,00	»	100,00	100,00	»	100,00	50,00
Problemas de matemáticas	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Ejercicios de Física y Química	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Dibujo topográfico	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Dibujo de máquinas	2	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
SEGUNDO AÑO																
Cultivos especiales y sus prácticas	2	1	1	2	»	1	1	50 00	50,00	100 00	»	50 00	50 00	»	100,00	50,00
Artes agrícolas	2	1	»	1	1	»	1	50,00	»	50,00	50 00	»	50,00	100,00	»	100,00
Nociones de Economía, legislación y contabilidad	2	1	»	1	1	»	1	50,00	»	50,00	50,00	»	50,00	100,00	»	100,00
Montaje y manejo de máquinas	2	1	»	1	1	»	1	50,00	»	50,00	50 00	»	50 00	100 00	»	100,00
Prácticas de cultivo, ganadería é industrias	2	1	»	1	1	1	1	»	50,00	50 00	»	50 00	50,00	»	100 00	100,00
Dibujo topográfico	2	1	1	2	»	1	1	50 00	50,00	100,00	»	50,00	50,00	»	100,00	50 00
Dibujo de máquinas	2	1	1	2	»	1	1	50,00	50,00	100,00	»	50 00	50,00	»	100,00	50,00

SECCION DE LICENCIADOS

Cuadro núm. 4.

PÉRDIDAS DE CURSO POR FALTAS DE ASISTENCIA

ASIGNATURAS	Número de alumnos matriculados.	Número de alumnos que han perdido curso por faltas de asistencia.	Tanto por 100 que representan con relación á los matriculados.
PRIMER AÑO			
Derecho civil (segundo curso)	»	»	»
Nociones de Agronomía	2	»	»
Conocimiento de máquinas	1	»	»
Nociones de Ganadería	»	»	»
Problemas de matemáticas	»	»	»
Ejercicios de Física y Química	»	»	»
Dibujo topográfico	»	»	»
Dibujo de máquinas	2	1	50,00
SEGUNDO AÑO			
Cultivos especiales y sus prácticas	2	1	50,00
Artes agrícolas	2	1	50,00
Nociones de Economía, legislación y contabilidad	2	»	»
Montaje y manejo de máquinas	2	»	»
Dibujo topográfico	2	1	50,00
Dibujo de máquinas	2	1	50,00
Prácticas de cultivos, ganadería é industrias	2	»	»

SECCIÓN DE LICENCIADOS

ALUMNOS PERTENECIENTES Á LA PROMOCIÓN DE 1889-90 QUE HAN TERMINADO LA CARRERA EN 30 DE SEPTIEMBRE DE 1890

Número de promoción.	NOMBRES Y APELLIDOS
»	D. Gregorio Guillén Calderón.

Terminó los estudios en esta Escuela, faltándole por justificar la aprobación del segundo año de Derecho civil para obtener el título.

RELACION DE LOS TÍTULOS EXPEDIDOS DESDE 1.º DE OCTUBRE DE 1889 HASTA 30 DE SEPTIEMBRE DE 1890.

No se ha expedido ningún título en esta Sección.

SECCION DE PERITOS AGRÍCOLAS

Cuadro núm. 1

MATRICULAS

ASIGNATURAS	NÚMERO DE ALUMNOS MATRICULADOS			
	Sin dispensa	Con dispensa	Que repiten	Total.
PRIMER AÑO				
Topografía (1)	18	49	21	88
Nociones de Agronomía	18	47	15	80
Nociones de Ganadería	18	47	10	75
Conocimiento de máquinas	18	47	11	76
Problemas de matemáticas	18	47	6	71
Ejercicios de Física y Química	18	47	3	68
Dibujo topográfico	18	47	2	67
SEGUNDO AÑO				
Cultivos especiales y sus prácticas	29	21	3	53
Artes agrícolas	29	21	1	51
Nociones de Economía, legislación y contabilidad	29	21	2	52
Prácticas de topografía	29	21	1	50
Montaje y manejo de máquinas	29	21	»	50
Prácticas de cultivos, ganadería é industrias	29	21	4	54

(1) Hubo un alumno libre matriculado en primer año En la asignatura de Topografía estuvieron matriculados dos alumnos de la Sección de Licenciados, los cuales se incluyen entre los de dispensa.

SECCIÓN DE PERITOS

Cuadro núm. 2

EXÁMENES

ASIGNATURAS	EXÁMENES DE JUNIO — NÚMERO DE ALUMNOS				EXÁMENES DE SEPTIEMBRE — NÚMERO DE ALUMNOS				EXÁMENES EXTRAORDINARIOS — NÚMERO DE ALUMNOS			OBSERVACIONES
	Examinados....	Aprobados.....	Desaprobados..	No presentados.	Examinados....	Aprobados.....	Desaprobados..	No presentados.	Examinados....	Aprobados.....	Desaprobados..	
PRIMER AÑO												
Topografía	50	25	25	13	16	10	6	18	»	»	»	Los examinados en la primera quincena de Octubre, en virtud de Real orden que amplió el plazo, figuran en la casilla de exámenes de Septiembre.
Nociones de Agronomía	39	24	15	19	22	14	8	11	»	»	»	
Nociones de Ganadería	50	35	15	3	11	7	4	6	»	»	»	
Conocimiento de máquinas	50	24	26	7	19	15	4	15	»	»	»	
Problemas de matemáticas	43	31	12	7	15	13	2	7	»	»	»	
Ejercicios de Física y Química	41	28	13	8	14	12	2	8	»	»	»	
Dibujo topográfico	45	24	21	5	19	16	3	7	»	»	»	
Dibujo de máquinas	53	23	30	6	26	22	4	10	»	»	»	En la casilla de exámenes extraordinarios figuran los examinados fuera de época reglamentaria en virtud de concesión especial.
SEGUNDO AÑO												
Cultivos especiales y sus prácticas	41	32	9	1	19	12	7	»	1	1	»	
Artes agrícolas	41	41	»	»	9	6	3	»	»	»	»	
Nociones de Economía, legislación y contabilidad	42	29	13	»	22	17	5	»	1	1	»	
Prácticas de Topografía	41	31	10	»	19	10	9	»	»	»	»	
Montaje y manejo de máquinas	40	40	»	»	9	9	»	»	»	»	»	
Prácticas de cultivos, ganadería é industrias	»	»	»	»	50	50	»	»	2	2	»	

SECCIÓN DE PERITOS

Cuadro núm. 3.

CONSECUENCIAS QUE SE DERIVAN DE LOS CUADROS 1 Y 2

ASIGNATURAS	TÉRMINOS COMPARADOS EN LAS RELACIONES QUE SE ESTABLECEN							TANTO POR CIENTO QUE CON RELACIÓN Á LOS ALUMNOS								
	NÚMERO DE ALUMNOS							MATRICULADOS REPRESENTAN LOS EXAMINADOS EN			MATRICULADOS REPRESENTAN LOS APROBADOS EN			EXAMINADOS REPRESENTAN RESPECTIVAMENTE LOS APROBADOS EN		
	Matriculados	EXAMINADOS EN			APROBADOS EN											
		Junio	Septiembre	Total	Junio	Septiembre	Total	Junio	Septiembre	Total	Junio	Septiembre	Total	Junio	Septiembre	Total
PRIMER AÑO																
Topografía	88	50	16	66	25	10	35	56,81	18.18	75,00	28,40	11 36	39,77	50,00	62,50	53,03
Nociones de Agronomía	80	39	22	61	24	14	38	48,75	27,50	76,25	30,00	17,50	47,50	61 54	63,63	62,29
Nociones de Ganadería	75	50	11	61	35	7	42	66,66	14,66	81,33	46 66	9 33	56,00	70,00	63,63	68,85
Conocimiento de máquinas	76	50	19	69	24	15	39	65,79	25,00	90,79	31,58	19,73	51,31	48,00	78,94	56,52
Problemas de matemáticas	71	43	15	58	31	13	44	60,56	21,13	81,69	43,66	18,31	61,97	72,09	86,66	75,86
Ejercicios de Física y Química	68	41	14	55	28	12	40	60,29	20,59	80,88	41,18	17,64	58,82	68 29	85,71	72 72
Dibujo topográfico	67	45	19	64	24	16	40	67,16	28,36	95 52	35,82	23,88	59,70	53 33	84,21	62,50
Dibujo de máquinas	79	53	26	79	23	22	45	67,09	32,91	100,00	29,12	27,84	56,96	43,39	84,61	56,96
SEGUNDO AÑO																
Cultivos especiales y sus prácticas	53	41	19	60	32	12	44	73,35	35,85	113,20	60,38	26 64	83,02	78 05	63,15	73,33
Artes agrícolas	51	41	9	50	41	6	47	80,39	17,64	98,03	80,39	11,76	92,15	100,00	66,66	94,00
Nociones de Economía, legislación y contabilidad	52	42	22	64	29	17	46	80,77	42,30	123,07	55,77	32,69	88 46	69 04	77,27	71,87
Prácticas de Topografía	51	41	19	60	31	10	41	80,39	37,25	117,64	60,78	19,61	80,39	75 61	52,63	68,33
Montaje y manejo de máquinas	50	40	9	49	40	9	49	80,00	18,00	98,00	80,00	18,00	98,00	100,00	100,00	100,00
Prácticas de cultivo, ganadería é industrias	54	»	50	50	»	50	50	»	92,59	92,59	»	92,59	92,59	100,00	100,00	100,00

SECCIÓN DE PERITOS

Cuadro núm. 4.

PÉRDIDAS DE CURSO POR FALTAS DE ASISTENCIA

ASIGNATURAS	Número de alumnos matriculados.	Número de alumnos que han perdido por faltas de asistencia	Tanto por 100 que representan con relación á los matriculados
PRIMER AÑO			
Topografía	88	22	25,00
Nociones de Agronomía	80	13	16,25
Nociones de Ganadería	75	19	25,33
Conocimiento de máquinas	76	16	21,05
Problemas de matemáticas	71	7	9,86
Ejercicios de Física y Química	68	»	»
Dibujo topográfico	67	16	23,88
Dibujo de máquinas	79	19	24,05
SEGUNDO AÑO			
Cultivos especiales y sus prácticas	53	2	3,77
Artes agrícolas	51	1	1,96
Nociones de Economía, legislación y contabilidad	52	1	1,92
Prácticas de Topografía	51	1	1,96
Montaje y manejo de máquinas	50	1	2,00
Prácticas de cultivo, ganadería é industrias	54	»	»

SECCIÓN DE PERITOS

ALUMNOS PERTENECIENTES Á PROMOCIONES ANTERIORES QUE HAN TERMINADO SUS ESTUDIOS EN EL CURSO DE 1889-90

NOMBRES Y APELLIDOS	FECHAS EN QUE HAN TERMINADO
D. Enrique Pérez Arribas	28 Noviembre 1889.
» Ricardo Rodríguez Temiño.	30 Noviembre 1889.
» Ramón Carbajo Hernández.	17 Diciembre 1889.
» Pedro Marín Pérez.	24 Junio 1890.

SECCIÓN DE PERITOS

ALUMNOS PERTENECIENTES Á LA PROMOCIÓN DE 1889-90 QUE HAN TERMINADO LA CARRERA EN 30 DE SETIEMBRE DE 1890

Número de promoción.	NOMBRES Y APELLIDOS
1	D. Manuel García Pedraza.
2	» Orencio Pablo Blanqué Alamán.
3	» Nicolás Fernández Menéndez
4	» Antonio Menéndez Blanco
5	» Valentín Mediavilla y López de Rivero
6	» Luis Jovellar Cabrera.
7	» Casimiro Castelló Pérez
8	» Justino Fernández López
9	» Eugenio Domínguez.
10	» Basilio Comesaña Vila.
11	» José María de la Arena y Ortiz.
12	» Bartolomé Cerro y Acuña
13	» Cayetano Berges y Berga.
14	» Manuel Chacón López.
15	» Pedro Ascárate León.
16	» José Benito Garriga Romero
17	» Miguel Castellanos Merino.
18	» Manuel Jarreneche Almazán
19	» Basilio Camiruaga Lazcano
20	» José Durán Murillo.
21	» José Gutiérrez Mayo.
22	» Dionisio López Cerezo y López.
23	» Francisco Guerra Salmón.
24	» Joaquín Gómez Guerrero.
25	» Diego Morato Canejero.
26	» Alfonso García y González.
27	» Florencio Delgado Prada.
28	» Enrique Menchero y Baqueiro.
29	» Francisco Javier de Lara é Hidalgo.
30	» Desiderio Villena y Gil
31	» Juan Soler y Carreras.
32	» Joaquín Ladrón de Guevara y Bock.
33	» Pancracio Peña y Concha.
34	» Pablo Pedro Gómez-Cornejo y Cidfuentes.
35	» Felipe Moreno y Moraut.

SECCIÓN DE PERITOS

RELACIÓN *de los títulos expedidos desde* 1.º *de Octubre de* 1889 *hasta* 30 *de Septiembre de* 1890.

NOMBRES Y APELLIDOS	EDAD	NATURALEZA		FECHA DE LA EXPEDICIÓN DEL TÍTULO			PROMOCIÓN Á QUE PERTENECE EL INTERESADO
		Pueblo.	Provincia.	Día.	Mes.	Año.	
D. Justo Adolfo Fernández García	20	Oviedo	Oviedo	2	Octubre	1889	1889
» Dimas Díaz López	23	Daimiel	Guadalajara	5	Idem	1889	1889
» Benito Zataraín Fernández	30	Fuentesaúco	Zamora	21	Noviembre	1889	1889
» Ramón Verdú Berger	35	Cenon-la-Bastide	Francia	7	Diciembre	1889	1875
» Enrique Pérez Arribas	18	Guadalajara	Guadalajara	17	Idem	1889	1889
» Ramón Carbajo Hernández	22	Cavite	Filipinas	21	Febrero	1890	1888
» Ricardo Pastor Penades	25	Fuente la Higuera	Valencia	7	Marzo	1890	1885
» Raimundo Eduardo Ballesteros	25	Villamayor de Santiago	Cuenca	7	Mayo	1890	1885
» Luis Ballester y Ballester	23	Valls	Tarragona	29	Idem	1890	1889
» José María Mondelo Arroyo	25	Sequeiros	Lugo	6	Agosto	1890	1889
» Mateo Laera Bermejo (1)	35	Leza	Alava	6	Septiembre	1890	Abril 1886.
» Pedro Marín Pérez	19	Cieza	Murcia	22	Idem	1890	1889
» Pancracio Pena y Concha	22	Villacarriedo	Santander	29	Idem	1890	1890
» Basilio Comesaña Vila	31	Tuy	Pontevedra	29	Idem	1890	1890
» Antonio Menéndez Blanco	37	Pravia	Oviedo	29	Idem	1890	1890
» Eugenio Domínguez	21	Pinciso	Pontevedra	29	Idem	1890	1890
» Dionisio López Cerezo López	18	Madrid	Madrid	29	Idem	1890	1890
» Francisco Javier de Lara Hidalgo	21	Idem	Idem	29	Idem	1890	1890
» Cayetano Berges y Berga	19	Seo de Urgel	Lérida	29	Idem	1890	1890
» Manuel Castellanos Merino	23	Madrid	Madrid	30	Idem	1890	1890
» Joaquín Ladrón de Guevara y Bock	21	Ronda	Málaga	30	Idem	1890	1890
» Casimiro Castelló Pérez	25	Castella	Alicante	30	Idem	1890	1890

(1) Por supresión de reválida.

RELACIÓN DEL NÚMERO DE ALUMNOS QUE EN LAS DISTINTAS SECCIONES DE LA ESCUELA CURSARON DURANTE EL AÑO ACADÉMICO DE 1889-90 Y CURSAN EN EL ACTUAL DE 1890-91

	CURSO ACADÉMICO DE	
Sección de Ingenieros	1889-90	1890-91
Primer año	3	3
Segundo año	12	7
Tercer año	23	11
TOTALES	38	21
Sección de Licenciados		
Primer año	1	»
Segundo año	2	1
TOTALES	3	1
Sección de Peritos		
Primer año	79	69
Segundo año	56	48
TOTALES	135	117

RESUMEN

SECCIONES	AÑO ACADÉMICO DE	
	1889-90	1890-91
Ingenieros	38	21
Licenciados	3	1
Peritos	135	117
TOTALES	176	139

Tales son, Excmo. Sr., los resultados obtenidos en la enseñanza de este Centro durante el año académico de 1889 á 90.

Es triste consignar la alarmante disminución que se observa en el número de los alumnos que se dedican á la Sección de Ingenieros, pero creemos cumplir con nuestro deber llamando respetuosamente la atención de V. E. acerca de un hecho que tan directamente se relaciona con la idea y el porvenir del Establecimiento.

Las causas á que tal disminución obedece quedaron consignadas en la Memoria correspondiente al curso de 1886 á 87 que oportunamente tuvimos el honor de elevar á la Superioridad; y es indudable que mientras subsista la actual organización de estudios en la Escuela general preparatoria y el Cuerpo de Ingenieros agrónomos no pueda ofrecer un porvenir más brillante, los beneficios que pudiera reportar la enseñanza agrícola superior serán por desgracia bien escasos, mientras dure la gran corriente de alumnos que la referida Escuela general preparatoria ha determinado hacia otros establecimientos de enseñanza.

Por el contrario, en la Sección de Peritos agrícolas ha resultado, á nuestro juicio, ventajosa la disminución sensible de alumnos que también se nota, á consecuencia de la creación de otras escuelas profesionales análogas en diversas provincias; porque las clases no deben ser excesivamente numerosas si el Profesor ha de formar juicio cabal del aprovechamiento de sus alumnos; y todavía puede afirmarse que la concurrencia á dicha Sección excede un tanto á la que por término medio pudiera considerarse como límite.

De otros varios extremos pudiéramos ocuparnos si dispusiéramos del tiempo indispensable para hacer de ellos un detenido estudio; y ninguno tal vez tan interesante como el que se relaciona con el internado, pero esta cuestión conviene que sea tratada maduramente por la Junta de Profesores, para llegar á establecer las bases racionales de tan importante servicio, cuyos resultados dependen, tanto de su especial or-

ganización como de las condiciones que debe reunir el edificio en que los alumnos internos hayan de vivir y de las no menos especiales de la persona que inmediatamente hubiese de ejercer sobre ellos vigilancia y autoridad.

Dios guarde á V. E. muchos años. La Florida (Madrid) 25 de Abril de 1891.

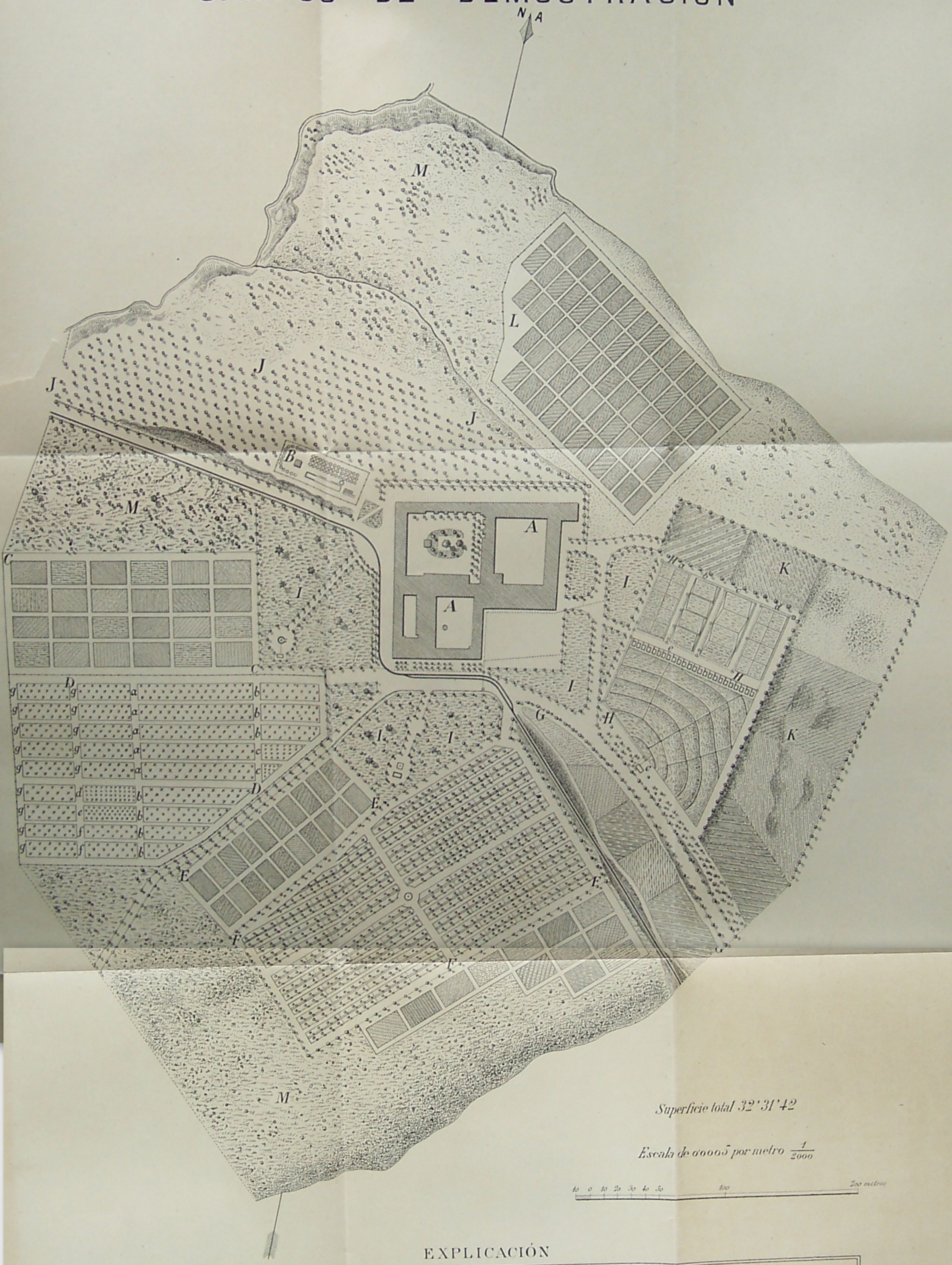
Excmo. Sr.:

El Director,
JOSÉ DE ARCE

Excmo. Sr. Ministro de Fomento.

ESCUELA GENERAL DE AGRICULTURA

CAMPOS DE DEMOSTRACIÓN



EXPLICACIÓN

A - Edificio Escuela	d - Semillero de vides americanas	G - Cultivos diversos	d - Riego por regueros espiga
B - Experiencias de Fisiología Vegetal	e - Vivero de id id	H - Sistemas de riego	e - id id horizontales
C - Alternativas	f - Piés franceses de id id	a - Riego por submersion	I - Praderas
D - Campos de vides	g - Injertos de id id	b - Id por vertientes alomadas en simple arriate	J - Arbolado
a - Estudios de sinonimia	E - Seleccion de cereales	c - Riego por vertientes alomadas en doble arriate	K - Ensayo de máquinas
b - Sistema de poda	F - Campo de arboles y arbustos (en proyecto)		L - Campo de alicuotas
c - Vivero de vides españolas			M - Terrenos sin cultivo

ÍNDICE

dibujado del natural por F. J. y Alarcon. Lit de J. J. Martinez. Desengaño 10. Madrid. J. Vallejo lit.º

VISTA DE LA FLAMENCA

Para Establecimiento de la Escuela Central de Agricultura.

REAL DECRETO

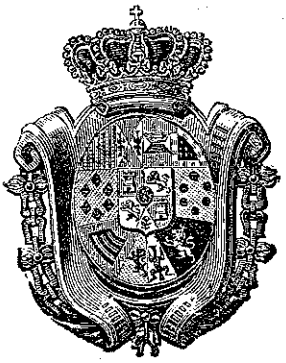
CREANDO

LA ESCUELA CENTRAL DE AGRICULTURA

Y

REGLAMENTOS ORGANICOS DE LA MISMA

Se comprenden tambien las Instrucciones para la admision de alumnos, y el Real decreto estableciendo que las Escuelas de Agricultura existentes y las que se creen en lo sucesivo ajusten su enseñanza al Reglamento de la central, con otras disposiciones relativas á la carrera agrícola.



MADRID.

IMPRENTA NACIONAL.

1856.

MINISTERIO DE FOMENTO.

EXPOSICION A S. M.

Señora: Nada mas lisonjero para el Ministro que suscribe que ofrecer ocasiones á V. M. de emplear su maternal proteccion en beneficio de la juventud laboriosa, cuyas virtudes é inteligencia son para los pueblos la esperanza de su ventura.

Si amargos afanes han angustiado el ánimo de V. M. en las azarosas épocas de su glorioso reinado, grato le será sin duda relegar al olvido, siquiera sea por un instante, lo que concita las pasiones, conmueve á los pueblos y destruye los campos, para pensar en los elementos de nuestra riqueza y propagar la ilustracion en todos los ramos del saber humano.

La Agricultura, Señora, reclama el desvelo incesante del Gobierno de V. M. A ella están reservados los inestimables tesoros que encierra el suelo privilegiado de España; á ella el secreto de hacer rica y poderosa sin rival á esta nacion, que no aprecia quizás en todo lo que vale el inmenso beneficio de que es deudora á la naturaleza. La Agricultura hace al hombre morigerado, laborioso, amante de la paz del alma, modesto en sus aspiraciones, aficionado á las dulzuras de la vida de familia, inclinado al órden; y el dia en que por la propagacion de la enseñanza y la construccion de canales y caminos adquiera en España el desarrollo que ha obtenido en otros pueblos mas atentos á su prosperidad, menos castigados por sus disensiones intestinas, V. M. tendrá el envidiable privilegio de reinar sobre un país agrícola por excelencia, al cual llegará casi apagado el eco de las pasiones que se agitan y conmueven á las masas, poniendo en peligro la pública tranquilidad en los grandes centros industriales.

El Gobierno no puede de pronto elevar el cultivo en España al grado de perfeccion que quisiera. Mas fuera censurable si en los límites posibles no lo intentara, reservándose la plácida tarea de caminar sin tregua por esta senda de mejoras materiales hasta donde alcancen sus recursos é inteligencia, nunca superiores á sus deseos.

El proyecto de establecer una Escuela de Agricultura en Aranjuez ó sus inmediaciones no es de hoy; ya hace años que germina en algunas cabezas esta idea, y aun se indicó en el Real decreto de 2 de Noviembre de 1849, desde cuya época se ha ido formando en este sentido la opinion pública, no sin motivo ciertamente, porque aquellos feraces terrenos se prestan de un modo admirable á todos los cultivos y ensayos de vegetacion.

El distinguido favor que V. M. dispensa á la industria, facilitando para el caso presente un edificio y terrenos propios del Real Patrimonio, ha sido un poderoso estímulo para el Ministro que tiene la honra de dirigirse á V. M., y mas cumplida sería su satisfaccion si la naturaleza y el tiempo hubiesen concentrado en mas convenientes límites lo que requiere un establecimiento de esta clase para ser digno de las distinciones de V. M., de los adelantos de la época y de la nacion á que ha de consagrarse.

Mas todo no es posible, Señora, porque si es fácil concebir grandes proyectos, la naturaleza tiene sus leyes inmutables de gradacion para todo lo que nace y ha de vivir.

Contribuya la proteccion de V. M. á crear y enaltecer esta Escuela dedicada á la Agricultura, que otras seguramente producirá la especulacion del hombre laborioso cuando comprenda que es buena y útil, cuando le enseñe lo que ignoraba

para hacer que los campos rindan mas ópimos y ricos frutos por la mayor inteligencia que en ellos podrá emplear.

No sin placer reconoce el Ministro de Fomento los laudables esfuerzos que han hecho varias provincias para establecer Escuelas y Granjas que difunden conocimientos provechosos para la Agricultura, y abriga la esperanza de que la proteccion de V. M. estimulará cada dia mas el establecimiento de otras que multipliquen los beneficios de aquellas.

Entretanto, Señora, una vez establecida la Escuela central de Agricultura en las propiedades del Real Patrimonio que la comision nombrada al efecto ha juzgado preferible, contando antes con el beneplácito de V. M., comenzará desde luego su enseñanza teórico-práctica, acomodando por ahora la proteccion del Gobierno y la extension de sus estudios á los escasos recursos que pueda ofrecerla el Erario, sin que esto sea obstáculo para que en lo sucesivo reciba todo el ensanche y las mejoras de que sea susceptible, á medida que lo permitan las atenciones del Tesoro.

En la Escuela central tendrá cabida el hijo del propietario, que podrá llevar á la casa paterna un caudal de inteligencia que acreciente su patrimonio: el pensionado por las provincias, que difundirá por ellas un nuevo gérmen de vida con el conocimiento de los adelantos humanos: el jóven estudioso que, conquistando con sus vigilias el título de *perito agrícola* ó de *ingeniero agrónomo*, se proporcionará una honrosa subsistencia con el ejercicio de su profesion, abrirá las cátedras de la Ciencia, ó será útil al Estado en los destinos administrativos.

Quedaria no obstante un vacío si el Ministro que suscribe no presentara á V. M. la ocasion de ejercer uno de esos actos de filantropía que tan gratos son á sus sentimientos de Madre y de Reina. Hay huérfanos, Señora, pobres y desvalidos, que al perder los objetos mas caros á su corazon en defensa del Trono y de la libertad, en medio de su desgracia todo lo esperan de su Reina y de la patria agradecida. Destínase para ellos un limitado número de plazas de pensionados, débil consuelo que deberán á la generosidad de su Reina, á quien colmarán de bendiciones, porque los ha arrancado de los brazos de la miseria, y les proporcionará un porvenir seguro, estable y desahogado.

Fundado en estas consideraciones, el Ministro que suscribe propone á V. M. el adjunto proyecto de decreto.

Madrid 1.° de Setiembre de 1855.

SEÑORA:

A L. R. P. de V. M.

El Ministro de Fomento,

Manuel Alonso Martinez.

REAL DECRETO.

En consideracion á las razones que me ha expuesto el Ministro de Fomento, vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.° Se crea una Escuela central de Agricultura en la Casa de Campo llamada *La Flamenca* (1) correspondiente al Real heredamiento de Aranjuez, bajo la inmediata dependencia del Ministro de Fomento.

Art. 2.° La enseñanza se dividirá en dos secciones: la tecnológica y la científica.

La instruccion tecnológica tendrá por objeto:

1.° Enseñar la práctica del arte agrícola fundada en el conocimiento de las reglas que le constituyen.

2.° Formar por principios, labradores, capataces, mayorales, jardineros, hortelanos y arbolistas.

3.° Propagar el uso de los métodos reconocidos como ventajosos.

Art. 3.° Los alumnos de la seccion tecnológica que, habiendo concluido con aprovechamiento los cursos de esta enseñanza, fuesen aprobados en el exámen de carrera, recibirán el título de perito agrícola. La instruccion científica tendrá por objeto:

1.° Crear la carrera del profesorado agronómico.

2.° Ampliar la instruccion de los que, sin seguir la carrera del profesorado, quieran perfeccionar sus conocimientos para servirse de ellos como propietarios ó como cultivadores.

3.° Ensayar los métodos nuevos.

Art. 4.° Los alumnos que cursaren los estudios de la seccion científica obtendrán, prévio el correspondiente exámen y aprobacion, el título de ingeniero agrónomo.

Art. 5.° Los peritos agrícolas podrán autorizar los apeos y tasaciones de fincas agrícolas que hayan de hacer fe en juicio, siempre que la extension de cada una de ellas no pase de 30 hectáreas, y deberán ser preferidos para las plazas de capataces, mayorales, jardineros y hortelanos en el servicio público, así como para los destinos subalternos de la estadística agrícola.

Art. 6.° Los ingenieros agrónomos podrán autorizar los apeos y tasaciones de fincas agrícolas que hayan de hacer fe en juicio, cualquiera que sea su extension, optar á las cátedras de Agricultura establecidas ó que se establezcan en cualquier punto del Reino, prévios los ejercicios y requisitos que determinen los Reglamentos, y servir las plazas facultativas en la formacion y renovacion de la estadística agrícola, debiendo ser preferidos en igualdad de circunstancias para los empleos de la Administracion que exijan conocimientos agronómicos.

Art. 7.° Tanto los ingenieros agrónomos como los peritos agrícolas serán preferidos por las Autoridades á los que no hayan hecho sus estudios en esta Escuela, debiendo ejecutarse por ellos, cuando los haya en el pueblo, antes de acudir á los que no tengan título, todos los actos periciales que ocurran en ferias y mercados, en certificaciones que hayan de hacer fe en juicio y fuera de él, ó en registros y demás diligencias pertenecientes al ramo de cultivo. Tendrán derecho á reclamar los honorarios que adeuden por sus servicios: cuando sean por diligencias de oficio, con arreglo á arancel; cuando sirvan á particulares, conforme á lo pactado.

Art. 8.° La enseñanza será pública y gratuita. Habrá además un número de plazas de internos, costeadas por el Estado, debiendo recaer entre los que, siendo

(1) Esta posesion, por la que pasa el camino de hierro que va á Albacete, dista de Aranjuez unos tres cuartos de legua.

hijos ó hermanos de militares ó milicianos nacionales muertos en campaña, obtengan las mejores notas en los exámenes de entrada.

Art. 9.° Un Director cuidará del régimen y gobierno del establecimiento, y este cargo recaerá siempre en un profesor de Agricultura de autoridad en la ciencia.

Art. 10. El Gobierno ejercerá su vigilancia sobre esta Escuela por medio de las visitas de inspeccion, que verificará el Director general de Agricultura, Industria y Comercio, por sí ó por medio de un Consejero de Agricultura en quien delegue sus facultades, con el título de Inspector extraordinario, cuando lo tenga por conveniente. La ejercerá asimismo todos los años por medio del Tribunal de exámen, que se compondrá del Director general de Agricultura; dos Vocales del Real Consejo de Agricultura, Industria y Comercio, que sean ó hayan sido profesores; del Comisario régio de Agricultura de la provincia de Madrid; del Director de la Escuela, y del oficial del Ministerio, Jefe del negociado, que hará de Secretario del Tribunal.

Art. 11. La enseñanza, la disciplina y el gobierno interior del establecimiento se regirán por los Reglamentos que he tenido á bien aprobar con esta fecha.

Dado en San Lorenzo á 1.° de Setiembre de 1855.=Está rubricado de la Real mano.=El Ministro de Fomento, Manuel Alonso Martinez.

REAL DECRETO.

Vengo en declararme Protectora de la Escuela central de Agricultura, creada por mi decreto de este dia en la casa de campo llamada *La Flamenca*, correspondiente al Real heredamiento de Aranjuez; siendo mi voluntad que esta proteccion se ejerza por medio del Intendente general de mi Real Casa y Patrimonio.

Dado en San Lorenzo á primero de Setiembre de mil ochocientos cincuenta y cinco.=Está rubricado de la Real mano.=El Ministro de Fomento, Manuel Alonso Martinez.

REGLAMENTO ORGANICO

para la seccion de Ingenieros agrónomos.

Artículo 1.° Las funciones del Director de la Escuela central de Agricultura, como Jefe de la seccion científica, serán:

1.ª Cumplir y hacer cumplir los Reglamentos y las órdenes del Gobierno.

2.ª Admitir y separar los alumnos conforme á Reglamento.

3.ª Enseñar un curso superior de agronomía.

4.ª Cuidar de que los alumnos estudien las ciencias auxiliares en los establecimientos que corresponda, con la aplicacion y utilidad mayor posibles.

5.ª Acompañar á los alumnos en los viajes y en las excursiones agrícolas.

6.ª Facilitar á los alumnos las prácticas necesarias para la inteligencia de las teorías.

Art. 2.° Para ser admitido alumno en esta seccion será indispensable reunir las circunstancias siguientes:

1.ª Tener diez y siete años cumplidos.

2.ª Ser de complexion sana y robusta.

3.ª Presentar el título de bachiller en filosofía.

Art. 3.° La enseñanza durará seis años y se dividirá en dos partes: la primera preparatoria; la segunda de aplicacion.

Art. 4.° La enseñanza preparatoria durará cuatro años y comprenderá las materias siguientes:

Cálculos y topografía.
Mecánica industrial.
Análisis química.
Zoología, vertebrados é invertebrados.
Organografía y fisiología botánica.
Geología.
Economía política.
Dibujo.
Agronomía.

Art. 5.° La distribucion de estas materias se verificará por el Director de la Escuela, haciendo asistir á los alumnos:

Para cálculos y topografía, á la Escuela de Arquitectura.
Para mecánica, al Instituto industrial.
Para análisis química, á la facultad de Farmacia.
Para zoología, botánica y geología, al Museo de ciencias naturales.
Para economía política, á la Universidad.
Para prácticas de meteorología, al Observatorio astronómico.
Para prácticas de zootecnia, á la Escuela superior de Veterinaria.
Para prácticas de dibujo y de iconografía, al Museo agronómico.
Para prácticas del cultivo, al Jardin botánico.

Art. 6.° El Director de la Escuela explicará el curso de agronomía en la cátedra de Agricultura establecida en el Museo de ciencias naturales de esta córte.

Art. 7.° El estudio del dibujo durará los cuatro años de esta enseñanza preparatoria, y será de pura aplicacion, debiendo formar cada alumno la cartera del ingeniero agrónomo.

Art. 8.° La distribucion de los estudios y de los ejercicios prácticos se propondrá cada año al Gobierno por el Director de la Escuela, de modo que los alumnos se dediquen todos los dias siete horas por lo menos, y nueve cuando mas, á las lecciones, trabajos y ejercicios de la enseñanza.

Art. 9.° Al cabo de los cuatro años, los que fueren aprobados en el exámen de la enseñanza preparatoria, pasarán por dos años á la seccion tecnológica para poner en práctica las teorías aprendidas en la seccion científica. Solo se admitirán á este exámen los que hubieren obtenido la nota de bueno, cuando menos, en las diferentes cátedras y ejercicios en que deben cursar los referidos cuatro años.

Art. 10. Se concederán tres plazas pensionadas con 3,000 rs. anuales para pasar á la enseñanza práctica á los que, obteniendo la nota de sobresalientes, se distingan mas en el último exámen de la seccion científica.

Art. 11. Una Instruccion especial, basada en el desarrollo que hubiese logrado en aquel tiempo la seccion tecnológica, determinará el órden que ha de seguirse en la enseñanza de aplicacion.

Art. 12. Trascurrido el término señalado para el estudio de aplicacion, sufrirán los alumnos el exámen final de la carrera.

Art. 13. Este exámen se compondrá de tres ejercicios, uno teórico, otro teórico-práctico y otro puramente práctico.

Art. 14. Los que quedaren suspensos en el exámen de carrera, volverán por otro año á la seccion tecnológica, al cabo de cuyo tiempo podrán solicitar nuevo exámen; pero si en este no satisfacieran completamente al tribunal, quedarán definitivamente reprobados.

Art. 15. Los alumnos que salgan aprobados del exámen final, obtendrán el título de ingenieros agrónomos. Igualmente lo obtendrán, prévio exámen, los que hubieren estudiado iguales materias en las Escuelas del extranjero.

Madrid 1.° de Setiembre de 1855.=Aprobado.=Alonso Martinez.

REGLAMENTO ORGANICO

para la seccion de peritos agrícolas.

TITULO PRIMERO.

ORGANIZACION.

CAPITULO I.

Régimen.

Artículo 1.° Para el régimen de esta seccion habrá un contralor, un oficial, un escribiente, un capataz, un mayoral, un hortelano, un portero y el número necesario de jornaleros para el servicio de las dependencias del establecimiento.

Art. 2.° Los destinos de contralor, oficial y escribiente serán de nombramiento Real; las demás plazas, de eleccion y remocion del Director de la Escuela.

Art. 3.° Habrá por ahora treinta plazas de alumnos internos. El Gobierno costeará doce plazas pensionadas con el objeto y en los términos que se dirán, é invitará á las Diputaciones provinciales para que envien á ella alumnos pensionados por cuenta de los fondos provinciales ó municipales.

Art. 4.° Cuanto tenga relacion con la capilla y la enfermería se determinará por resoluciones especiales en vista del número de alumnos y del desarrollo sucesivo de la Escuela.

CAPITULO II.

Director.

Art. 5.° Las funciones del Director de la Escuela central de Agricultura, como Jefe de la enseñanza tecnológica, serán:

1.° Cumplir y hacer cumplir todas las disposiciones del Gobierno.

2.° Adoptar las medidas convenientes para el régimen de la Escuela, tanto en el órden económico como en el facultativo.

3.° Proponer para los destinos de Real nombramiento y proveer los que no exijan este requisito.

4.° Admitir y separar los alumnos conforme á reglamento.

5.° Enseñar á los alumnos la agricultura y los conocimientos auxiliares.

6.° Determinar la marcha del cultivo, fijando los dias en que deban verificarse las operaciones, y explicando á los alumnos la razon de cada una de ellas.

7.° Acompañar á los alumnos en las excursiones y viajes agrícolas.

8.° Presentar al Gobierno todos los años en el mes de Marzo una memoria razonada de los instrumentos, máquinas, modelos, plantas y ganados que convenga adquirir para el servicio de la Escuela, acompañando el presupuesto para el año económico inmediato y los programas para el año escolar siguiente.

9.° Publicar todos los años en el mes de Diciembre una memoria sobre el estado de la Escuela y sobre los resultados que hubiere producido.

CAPITULO III.

Contralor.

Art. 6.° El contralor tendrá á su inmediato cargo la custodia y conservacion del material del edificio, con los utensilios, efectos y útiles destinados al servicio general del mismo, respondiendo de todo á la Direccion con arreglo á los dobles inventarios y conforme á las instrucciones especiales que se expidan sobre este punto.

Tendrá bajo sus órdenes inmediatas al oficial, al escribiente, al portero y á los mozos de aseo y de cocina en la parte relativa á su régimen y policía.

Art. 7.° Las obligaciones especiales del contralor como conserje, serán:

1.ª Vigilar la conducta de sus dependientes, haciendo cumplir á cada uno sus respectivas obligaciones.

2.ª Pasar anticipadamente las revistas de que debe responder á la Direccion cuando esta haga las suyas.

3.ª Celar con particular esmero que las cátedras, los depósitos de instrumentos, de colecciones y demás dependencias de la enseñanza se hallen arregladas y dispuestas en la forma que se determine.

4.ª Cuidar de que los toques ó avisos acordados para anunciar las clases, los ejercicios y todos los demás actos de la Escuela se den puntualmente á las horas prefijadas.

5.ª Pasar todas las semanas á la Direccion nota expresiva de las faltas que note en el edificio y en los efectos y utensilios, con distincion de su importe y necesidad, especificando si los daños ó roturas de que se trate se han causado por algun individuo que los deba reparar á su costa.

6.ª En las salidas de los ejercicios de campo hará la entrega de los instrumentos necesarios, cuidando de recogerlos á la vuelta, y que todo se halle preparado de manera que los alumnos puedan mudarse de ropa si fuese preciso con la mayor prontitud posible.

7.ª El servicio del alumbrado de la casa y los fuegos de las cocinas y chimeneas serán de su preferente atencion; en la inteligencia, de que sobre punto tan delicado no se admitirá la menor contemplacion ni disimulo.

8.ª Celar de que el portero lleve con escrupulosidad una apuntacion de las personas que entran y salen en el establecimiento, acompañando á las que vengan á verle con la autorizacion correspondiente.

9.ª Recoger por la noche los apuntes de la portería; y con presencia de ellos y de los suyos, llenar el diario que debe formarse con arreglo á formulario, dando parte al Director, de quien tomará la órden para el dia siguiente.

10.ª En suma, el contralor no deberá perder de vista que solo él es quien tiene que responder de cuanto entre ó salga del edificio, así como de lo que exista en este, bien sea que pertenezca á la Escuela, á los alumnos ó á los demás dependientes de la misma, para lo cual estudiará cuidadosamente las obligaciones que los reglamentos ó instrucciones impongan á cada uno.

Art. 8.° El contralor, en su carácter de mayordomo, deberá:

1.° Tener á su cargo la provision y distribucion de todos los comestibles necesarios para la subsistencia de los alumnos.

2.° Buscar, ajustar y responder de la calidad de las especies que se le manden acopiar para el establecimiento, cuidando de su trasporte al mismo, bajo los precios y condiciones mas seguras y equitativas.

3.° Custodiar en las despensas y almacenes los acopios, tomando las medidas que estén á su alcance para evitar que se averíen ó deterioren por descuidos en su colocacion, por falta de aire, ó por otra cualquiera causa, de lo que responderá

exclusivamente si no acredita haberlo hecho presente al Director y reclamado su remedio con anticipacion dos veces al menos por escrito.

4.° Distribuir diariamente y con la debida formalidad los suministros que hayan de consumirse en el dia, llevando cuenta exacta y detallada del dinero que haya invertido, de las especies acopiadas y de las que hubiere sacado de los almacenes. Esta cuenta se presentará diariamente al Director para que la examine y rubrique, sin cuyo requisito no podrá servir de data.

5.° Será asimismo de su particular atribucion el resistir las entregas de pan, carne ó cualquier otro de los géneros que se contraten, cuando no se hallen arreglados á las muestras y condiciones de la contrata; en la inteligencia de que su responsabilidad estará viva y se le hará efectiva si no acredita con la misma papeleta en que dió parte al Director de haberse opuesto á la entrega, que este le mandó que recibiera las especies de que se trataba.

6.° En las visitas semanales presentará al Director el estado de las existencias, y una nota que entregará en la misma oficina de las faltas de urgente remedio que haya advertido, tanto en aquellas como en las provisiones de consumo diario.

7.° Sin perjuicio de dichos partes semanales, dará el mensual el primer dia de cada mes al Director, comprensivo de la entrada y salida de dinero, provisiones y suministros que haya habido durante el mes anterior, reclamando por nota cuanto juzgue conveniente para asegurar y mejorar el servicio. Tambien incluirá el presupuesto de los acopios que en su concepto deban hacerse por mayor para el mes inmediato.

8.° Verificará la distribucion de toda especie en virtud de nota del Director, circunstanciada por artículos. Estas notas arregladas á los formularios que se escribirán al efecto, serán los comprobantes de la cuenta, y salvarán su responsabilidad.

9.° Reclamará con un mes al menos de anticipacion los víveres y efectos que necesite para la subsistencia del establecimiento y de la enfermería; y si por no haber hecho á su tiempo esta reclamacion ocurriese alguna falta, responderá de ella; abonando desde luego la diferencia del precio á que cuesten los víveres y efectos que sea preciso adquirir á mayor valor por no haberse hecho la compra con la debida oportunidad.

10. Cuidará tambien de que en la cocina haya el órden, limpieza y economía que tanto interesa en estas oficinas, aumentando sus cuidados cuando se trate de cosas pertenecientes á la enfermería.

11. Se prohibe absolutamente que salga de las despensas y almacenes de víveres género ni objeto alguno, bajo pretexto de dádiva, venta, gratificacion ó limosna. Para ello será necesario que preceda una órden del Director, que exprese los motivos en que funda el mandato, sin cuyo requisito el contralor no podrá datarse de la partida.

12. Tampoco permitirá que de la cocina se extraiga cosa alguna para los alumnos en particular, sin que preceda igual permiso.

Art. 9.° Las obligaciones del contralor, como encargado de la contabilidad y de la caja, serán:

1.ª Recibir la consignacion mensual y repartirla con arreglo al presupuesto, presentando cada mes cuenta justificada de lo gastado.

2.ª Llevar con la debida separacion la cuenta de los fondos procedentes de los alumnos y la de los que provengan de la consignacion del establecimiento.

3.ª Estar encargado de los graneros, y en general de todos los depósitos de frutos ó géneros, así como de su distribucion ó venta.

Art. 10. Por punto general, el contralor se considerará como jefe del detal del establecimiento, y bajo este concepto se explicarán las dudas que puedan ocurrir en el ejercicio de las funciones económicas del mismo.

CAPITULO IV.

Oficial y escribiente.

Art. 11. El oficial, como auxiliar del contralor, se ocupará, bajo su direccion, de lo relativo á la contabilidad, llevando los libros y registros que prescriban los reglamentos.

Art. 12. El oficial sustituirá al contralor en ausencias ó enfermedades.

Art. 13. El escribiente se ocupará de lo que corresponde á su cargo bajo las órdenes del contralor y del oficial.

CAPITULO V.

Capataz.

Art. 14. Las obligaciones del capataz serán:

1.ª Cuidar de la explotacion de la finca, de las prácticas y de los ejercicios de campo, sujetándose á las disposiciones de la Direccion.

2.ª Vigilar el exacto cumplimiento de las obligaciones del mayoral, del hortelano y de los alumnos.

3.ª Poner en conocimiento del Director las faltas é infracciones de reglamento, tomando provisionalmente las disposiciones oportunas.

4.ª Desempeñar cuantos trabajos le encargue el Director para la mayor perfeccion de la enseñanza.

5.ª Comunicar cada dia al mayoral y hortelano la órden de los trabajos que hayan de ejecutarse en el siguiente, cuidando que se cumplan con exactitud y puntualidad las instrucciones que comunicare.

6.ª Pasar diariamente á la Direccion un parte de los trabajos que se hayan hecho, y de las novedades que hayan ocurrido en las dependencias agrícolas de la Escuela.

7.ª Visar y pasar al contralor las listas de jornales que formen el mayoral y el hortelano.

8.ª Asistir á la paga de los jornales para que no se haga sino á los legítimos interesados, firmando la certificacion que de dicho acto ha de extender el contralor á continuacion de las listas.

9.ª Cuidar de que los jornaleros ocupados en el cultivo trabajen constantemente durante las horas acostumbradas ó que se prefijen.

10. Custodiar bajo su responsabilidad las colecciones de estudio.

11. Pedir á la Direccion, por escrito, las herramientas, aperos y útiles que fueren necesarios, y no proceder á tomarlos de las depositarías sin el *dése* de la Direccion.

12. Tener á su cargo la depositaría de las herramientas, instrumentos, máquinas y útiles de cultivo.

13. Llevar un libro para sentar todos los efectos que se depositen en su poder, y que recibirá mediante *cargaréme* extendido por el contralor, á quien lo devolverá firmado.

14. Anotar en otro libro las entregas que hiciere de efectos, personas que los reciben, dia en que se verifica la entrega, y fecha de las órdenes en que esta se hubiese dispuesto.

15. No entregar sin órden, por escrito, ninguno de los útiles ni herramientas que le estén confiados, y cuidar de que á continuacion de ella se ponga el recibo de las personas á quienes se mande entregar.

16. Cuidar de que no haya en poder del mayoral ni del hortelano mas herramientas y útiles que los necesarios para los trabajos pendientes.

17. Procurar que, concluidos los trabajos para que se entregaron los útiles, sean devueltos á la depositaría, en cuyo acto, y á presencia del mismo que dió el recibo, anotará en este la devolucion y su fecha.

18. Cuando el que recibió los útiles no devolviese todos los expresados en un solo recibo, se anotarán á continuacion de él los que devuelve y el dia en que se verifique, y hará que aquel firme esta nota.

19. Siempre que el que recibió los útiles rehusare ó tratare de eludir la oportuna devolucion de algunos, dará el capataz parte por escrito á la Direccion, acompañando el expresado recibo.

20. Cuando alguno de los útiles se extravíe sin que de ello se pueda hacer cargo á nadie, la Direccion mandará anotar el estravío en el libro de inventario, expresándose en él la fecha de la órden, de que deberá haber tomado razon el contralor.

21. Cuando por el uso ó por cualquier otra causa se inutilizare alguno de los útiles, dará parte al Director, quien despues de convencido de la inutilidad, pondrá en el mismo parte la nota de *al desecho*, y tomada razon por el contralor, se anotará en el libro de inventario.

22. Llevará el capataz otro libro que sirva de inventario de los útiles que se desechen en virtud de las anteriores disposiciones, anotándolos con separacion de clases.

23. Aunque algunas cosas de desecho puedan ser aprovechadas en otras ú otros usos, no podrán ser extraidas del depósito sin que preceda órden de la Direccion y toma de razon del contralor. Será responsable el capataz siempre que no pueda presentar el recibo de la persona á quien se hiciese la entrega, y no resultase en el libro la nota y la fecha de la órden en que se mandó.

24. Deberá el capataz poner á disposicion del contralor todas las cosechas, frutos y productos de la Escuela con la formalidad debida, y pedirle del mismo modo, con la anticipacion correspondiente, las semillas ó frutos que fuesen necesarios para verificar las siembras y plantaciones, á fin de que se puedan verificar los asientos indispensables para la clara y puntual contabilidad.

CAPITULO VI.

Mayoral.

Art. 15. Las obligaciones del mayoral serán:

1.ª Ejecutar todo lo relativo á la labranza.

2.ª Cuidar del aseo y limpieza de las cuadras y establos.

3.ª Custodiar bajo su responsabilidad los objetos de labor que se le entreguen.

4.ª Tener á su cargo la carretería y fragua.

5.ª Proponer á la Direccion los mozos de mulas y demás trabajadores que se hayan de ocupar en las labores del campo, y proponer asimismo el que sean despedidos cuando dieren motivo para ello, sin disimularles ninguna falta.

6.ª Mientras dure la recoleccion, pasar diariamente á la Direccion una nota de los productos que se entregaren ó pasaren á las cámaras, en cuya nota pondrá su *cargaréme* el contralor.

7.ª El último dia de cada mes dará por escrito un pedido de la paja y cebada, ó cualquier otro pienso que para el consumo en el siguiente necesitare el ganado, expresando el número de cabezas, la clase y pienso diario que se les suministra. Con el *dése* del Director le será entregado, dejando el competente recibo en el mismo pedido.

8.ª Rendir cuenta en los cuatro primeros dias de cada mes de lo que cada cabeza haya consumido en el anterior, expresando la existencia que en el último dia hubiese resultado.

9.ª Cuidar de que á cada cabeza se le suministre el pienso señalado sin defrau-

darle ninguna porcion, y de que esté limpio el ganado y corrientes todos los aperos de la labranza.

10. Formar los competentes estercoleros, con arreglo á las instrucciones que recibiere, cuidando de su distribucion en las épocas mas convenientes.

11. Llevar un libro de asiento con los nombres y apellidos de los mozos de mulas, dia en que se los recibe, jornal que se les asigna, dia en que se les paga, bueyes ó mulas, carruajes y aperos que á cada cual se confian, dia en que cesaren de trabajar, y causa de ello.

12. Tener otro libro en que se anoten todos los bueyes y mulas destinados á la labor, los animales de cria, sus procedencias, edad, señas, dias en que se les dió tal destino ó pasaron á otro, y en que murieron ó fueron vendidos.

13. Dar semanalmente al capataz parte circunstanciado por escrito de los trabajos que se hubieren hecho.

14. Asistir al pago de los jornaleros de su dependencia, cuidando de que cobre el mismo que hubiese trabajado, y firmar las certificaciones que ha de extender el contralor á continuacion de las listas.

15. Pedir por escrito las herramientas y útiles que necesitare á fin de que se le entreguen.

16. Manifestar igualmente al capataz la necesidad de las composturas que reclamen los útiles ó herramientas, para que se puedan adoptar las disposiciones convenientes.

17. En caso de inutilizarse cualquiera de ellos, presentarlo al capataz para que este tome las medidas necesarias á fin de que pasen al desecho.

CAPITULO VII.

Hortelano.

Art. 16. Las obligaciones del hortelano serán:

1.ª Ejecutar todo lo relativo al cultivo de hortaliza, flores, frutales y arbolado de sombra.

2.ª Responder de las herramientas, tiestos, instrumentos y demás efectos que se le entreguen.

3.ª Pasar á la Direccion nota diaria de la fruta, verdura ú otra produccion cualquiera que de la huerta entregue al capataz, para que este la ponga á disposicion del contralor.

4.ª Formar y pasar al capataz cada semana las listas de jornales, expresando el nombre de cada trabajador, el jornal diario que le esté asignado, los dias que en la semana hubiese trabajado, y el haber que por todos ellos le corresponda.

5.ª Presenciar el pago semanal de los jornaleros ocupados en sus respectivas dependencias, y firmar con el capataz las certificaciones que de dicho acto ha de extender el contralor al pié de las listas.

CAPITULO VIII.

Portero y mozos.

Art. 17. Habrá un portero colocado á la entrada del establecimiento, con cuarto á su inmediacion, y el salario que se le señalará en su nombramiento.

Art. 18. Esta plaza recaerá siempre en personas mayores de treinta años, que sepan leer y escribir, que tengan buena conducta, y que reunan la circunstancia de tener algun oficio de los necesarios para la Escuela.

Art. 19. El portero estará á las inmediatas órdenes del contralor, y sus obligaciones principales serán:

1.ª No separarse de la puerta del edificio.

2.ª No dejar salir ni entrar á nadie que no se halle autorizado para ello, en virtud de las instrucciones que se darán al efecto.

3.ª Abrir la puerta al amanecer y cerrarla al toque de oraciones.

4.ª Entregar las llaves y recibirlas cuando sea necesario, de manos del contralor.

5.ª Llevar una lista de las personas que entren y salgan de la Escuela, y que no sean de las que pueden libremente hacerlo, cuyo parte entregará todas las noches al contralor.

6.ª No permitir que se introduzcan para los alumnos viandas ni efectos que no estén comprendidos en las instrucciones de la portería, las cuales conservará con el mayor cuidado en una tabla donde se encontrarán escritas y firmadas por el contralor, con el V.° B.° del Director, para que todos puedan enterarse de su contenido.

Art. 20. Habrá los mozos necesarios para la asistencia de los alumnos, y sus obligaciones serán:

1.ª Levantarse con la debida anticipacion, á fin de estar prontos para servir á los alumnos cuando estos lo verifiquen en las operaciones de lavarse, peinarse y demás de esta clase, con arreglo á las instrucciones que se adopten en la materia.

2.ª Cuidar de limpiar la ropa á los alumnos cuando estos no tuviesen tiempo de hacerlo por sí y servirlos con puntualidad, sin entrar jamás en contestaciones con ellos; pero en caso de que alguno de los alumnos se propase, darán parte al Director para que sea corregido inmediatamente.

3.ª Ocuparse del aseo de los dormitorios, limpieza de las camas, llevar ó traer la ropa limpia de los alumnos, y todas las demás comisiones particulares que les encargue el contralor para el servicio interior de la casa.

Art. 21. El servicio de la cocina se determinará con arreglo al número de individuos, segun una instruccion particular que se formará al efecto.

CAPITULO IX.

ALUMNOS.

Párrafo primero.

Cualidades.

Art. 22. Para ser admitido en clase de alumno se necesita reunir las circunstancias siguientes:

1.ª Probar buena conducta.

2.ª Tener quince años cumplidos.

3.ª Ser de complexion sana y robusta, estar vacunado y acostumbrado á las faenas materiales del campo.

4.ª Obtener en los exámenes de entrada nota de aprobacion.

Art. 23. Para las plazas pensionadas serán preferidos los hijos ó hermanos de militares ó milicianos nacionales muertos en campaña, y entre estos, los que obtengan mejor nota en los exámenes de entrada, una vez que reunan las condiciones expresadas en el artículo anterior.

Art. 24. El equipo de entrada, entretenimiento de ropa y libros durante su permanencia, será de cuenta del Estado.

Art. 25. Para ser admitido alumno pensionista se necesita asegurar con la correspondiente escritura el pago anticipado por trimestres para la manutencion y asistencia á razon de 2,000 rs. vn. anuales, así como el importe á que pueda ascen-

der el equipo de entrada y el entretenimiento de ropa y libros durante su permanencia en la Escuela.

Art. 26. Tanto para las plazas pensionadas, en caso de no haber aspirantes que reunan las condiciones que expresa el art. 23 de este Reglamento, como para las de pensionistas, serán preferidos:

1.° Los que posean conocimientos prácticos en agricultura.

2.° Los hijos de labradores.

Párrafo segundo.

DISCIPLINA.

Obligaciones.

Art. 27. Los alumnos se dividirán en brigadas, y en cada una de ellas habrá dos vigilantes de servicio continuo, que se distinguirán entre sí con el nombre de brigadier el primero y de sub-brigadier el segundo.

Art. 28. El nombramiento de estos se verificará por el Director, procurando que la eleccion recaiga siempre en los alumnos mas beneméritos por su aplicacion y conducta.

Art. 29. Los brigadieres y sub-brigadieres se considerarán como unos sub-ayudantes en los actos que tengan relacion con el servicio interior de la Escuela, y como unos celadores especiales para vigilar los alumnos en la parte relativa á la enseñanza.

Art. 30. Tendrán en su libreta de servicio el extracto de sus obligaciones, y además los nombres de los individuos que compongan su brigada, con expresion de su ropa, libros y útiles, así como las prevenciones que reciban del Director.

Art. 31. Los brigadieres y sub-brigadieres observarán las reglas siguientes:

1.ª En los actos de comunidad dentro y fuera de la Escuela, el brigadier se colocará siempre á la cabeza de su brigada, y el sub-brigadier al final de ella, con objeto de que yendo aquella constantemente reunida, y no mezclándose sus individuos con los de otras brigadas, se pueda evitar la confusion que tanto perjudica al silencio y compostura propios de estos establecimientos.

2.ª El mismo órden se observará en los dormitorios, en los actos de capilla y en el comedor.

3.ª Cuando la brigada se vista por la mañana, el brigadier la conducirá al cuarto de policía, en el que hará que se laven y peinen los individuos, de manera que, pasándoles despues una escrupulosa revista, puedan presentarse limpios y aseados.

4.ª Los mismos cuidados tendrán siempre que la brigada entera ó alguno de sus individuos tenga que salir de la Escuela, puesto que en todos los casos el sub-brigadier ha de responder al brigadier, y este á quien corresponda, del perfecto estado de limpieza en que se han de encontrar constantemente los alumnos.

5.ª Con el objeto de evitar las frecuentes excusas con que se suelen cubrir los descuidos que cometen los jóvenes en materias de policía, cuidarán los brigadieres de recorrer las camas de los alumnos inmediatamente despues de haberse acostado, acompañados de uno de los mozos, á fin de que manifieste cada individuo si tiene alguna falta en sus vestidos que pueda componerse durante la noche.

6.ª En los juegos que se permitan á los alumnos procurarán por cuantos medios estén á su alcance que no reciban daño ni se le causen unos á otros.

7.ª Celarán con el mayor cuidado que los alumnos no tengan familiaridad con los dependientes destinados á su servicio.

8.ª En las comidas, las clases, los ejercicios del campo y en cualquiera otro acto económico, ó de la enseñanza, tendrán los mismos cuidados y ejercerán igual

vigilancia, dando parte al Director y recibiendo sus órdenes en todo cuanto tenga relacion á los estudios.

9.ª Todos los sábados pasarán revista á sus respectivas brigadas, así de ropa como de libros, papeles, efectos y demás que tengan los alumnos, tomando con la mayor escrupulosidad una nota especificada de lo que sobre ó falte á cada uno de ellos para dar en seguida cuenta al contralor.

10. Los brigadieres y sub-brigadieres darán parte todas las noches á la Direccion de las novedades ocurridas durante el dia en la brigada á su cargo, solicitando el remedio de las faltas de toda especie que hubieren notado en los alumnos, y en seguida tomarán la órden para el dia inmediato.

11. Cuando tengan que reprender á algun alumno procurarán, siempre que puedan, hacerlo á solas, manifestándoles el sentimiento que va á causarles tener que dar cuenta de su falta; pero si el alumno abusare de esta templanza, y faltara al brigadier ó sub-brigadier de cualquiera otra manera, podrá arrestarle en el acto, dando parte inmediatamente á la Direccion.

12. En suma, los brigadieres y sub-brigadieres podrán desempeñar, aun fuera de sus brigadas, las comisiones y encargos que se les confien, sin olvidar nunca que el hecho de merecer por su aplicacion y conducta la ventaja de mandar á sus iguales en los primeros años de su vida, es el mas lisonjero recuerdo que pueden conservar durante toda ella. Esto les obligará á dar á sus compañeros el ejemplo de la obediencia, de la sumision y del buen comportamiento que deben exigir de los individuos á su vez.

Art. 32. Los alumnos ejecutarán puntualmente las órdenes que reciban; y si creyeren deber exponer algo sobre ellas, lo harán con la moderacion debida á quien corresponda, por conducto del brigadier respectivo, y siempre despues de haber obedecido.

Art. 33. Cuando necesiten alguna cosa para su uso, la pedirán por medio del brigadier de quien dependan; y si el pedido consistiera en ropas, libros ó efectos de alguna consideracion, lo harán por papeleta escrita.

Art. 34. Los alumnos se lavarán y asearán todos los dias al levantarse, sin perjuicio de hacerlo despues si hubiera necesidad; cepillarán por sí mismos sus vestidos; darán parte de las manchas ó roturas que notaren en ellos para que se remedien inmediatamente; se mudarán de ropa interior con frecuencia; se cortarán el pelo el primer dia de fiesta de cada mes, y se afeitarán por sí mismos, no saliendo de los dormitorios bajo ningun pretexto sin hallarse enteramente vestidos y con el calzado limpio.

Art. 35. Las tablas de servicio puntualizarán las horas y modo con que deban efectuarse las disposiciones que quedan prescritas; en la inteligencia de que sobre esta materia no se admitirá excusa ni falta por pequeña que parezca á primera vista.

Art. 36. Cuando se vistan ó desnuden los alumnos lo harán con recato y decencia, y observarán el mayor silencio, tanto en las salas de estudio como en los dormitorios, principalmente despues de haberse acostado.

Art. 37. La misma conducta observarán en las comidas, en el trabajo y en toda clase de ejercicios, no permitiéndose jamás los gritos y desentonos, tan comunes por desgracia en las gentes de educacion dudosa.

Art. 38. Cuidarán con el mayor esmero sus papeleras, libros, dibujos, y los instrumentos que puedan tener para su instruccion; bajo el concepto de que se les recogerán todos los papeles ó efectos que puedan distraerles de sus tareas, á no ser que tengan autorizacion especial del Director.

Art. 39. Los instrumentos y útiles de la enseñanza práctica se considerarán como parte integrante de su equipo en los ejercicios de campo, y por consecuencia deberán conducirlos por sí mismos, sin que cualquiera excepcion que se haga por causas especiales y transitorias, pueda jamás alegarse como ejemplar por ninguno de los alumnos.

Art. 40. Tambien desempeñarán personal y materialmente las operaciones de labrar, cavar, segar, trillar, aventar, podar, cuidar del ganado y demás que constituyen la enseñanza práctica de la Agricultura. Cualquiera reclamacion que se haga sobre estos puntos se entenderá que renuncian la plaza de alumno y quedarán expulsos de la Escuela.

Art. 41. Los alumnos, así como sus padres ó tutores, son responsables, sin perjuicio de las correcciones á que puedan hacerse acreedores, de los daños que cometan voluntariamente en los árboles, en los sembrados y en los frutos de la tierra.

Art. 42. Los alumnos no podrán salir de la Escuela sino en los dias, en las horas y en la forma que determine el Reglamento interior. Tampoco podrán tener en su poder mas dinero que 40 rs. mensualmente, que deben suministrarles sus padres ó apoderados para gastos menores.

Art. 43. En suma, los alumnos tendrán constantemente á la vista, que por el útil oficio que han de ejercer en lo sucesivo, necesitan distinguirse por su aplicacion al trabajo, por su dureza contra las intemperies y por su frugalidad en los alimentos.

PREMIOS Y CASTIGOS.

Art. 44. Los premios serán de aplicacion y de conducta. Los primeros consistirán en libros, instrumentos y herramientas: los segundos consistirán en obtener de los superiores comisiones de confianza. Se reputarán como premios de aptitud y conducta los lugares preferentes en las listas de cursos, los cargos de brigadieres y sub-brigadieres y las comisiones especiales en los ejercicios prácticos. Los premios que por su naturaleza ó por su duracion causen estado se propondrán al Gobierno por la Direccion.

Art. 45. Los alumnos podrán ser amonestados por descuidos, corregidos por faltas leves y castigados por culpas graves ó de reincidencia, y últimamente expulsados de la Escuela.

Las amonestaciones de los superiores, cuando no se quiera darles mas carácter que de simples apercibimientos, serán siempre á solas, delante del Director, quien llevará la voz en este acto. Cuando sea posible precederán estas prevenciones á cualquiera otro castigo.

Art. 46. Las correcciones por lo que toca á los estudios y ejercicios, serán:

1.ª Recargar de lecciones al alumno inquieto ó desaplicado.

2.ª Colocarle á estudiar en un paraje solitario destinado al efecto.

3.ª Hacer que desempeñe en los ejercicios prácticos los trabajos mas penosos, con las demás mortificaciones análogas que, atendido el carácter del individuo, se juzguen mas convenientes.

Art. 47. Las correcciones que se aplicarán por otra clase de faltas, serán:

1.ª Privacion de salida y de distracciones.

2.ª Arresto simple.

3.ª Anotacion en la libreta de servicio de las faltas cometidas.

4.ª Prohibicion de comunicarse con los demás alumnos, quedando separado de ellos en las clases, en los ejercicios y en los demás actos.

Art. 48. Los castigos que podrán imponerse á los alumnos antes de proceder á su expulsion definitiva, serán:

1.º La prision incomunicada en pieza destinada al efecto.

2.º Bajar de número en la escala de las clases.

3.º Dar noticia oficial de su mala conducta á sus padres ó apoderados.

Cuando no bastaren estos castigos para la correccion de un individuo, podrá procederse á la expulsion de la Escuela para siempre.

Art. 49. Todo superior, así facultativo como económico, puede imponer por ocho dias cualquier mortificacion de las comprendidas bajo el nombre de correccio-

nales, dando cuenta al Director para que la mande llevar á efecto, ó la suspenda si no la encontrase arreglada.

Art. 50. La imposicion de los demás castigos corresponde al Director.

Art. 51. En el caso no probable de cometerse por algun alumno un delito comun de los que deben conocer los Tribunales, se le detendrá, haciendo el Director que uno de los superiores tome nota en el acto de las particularidades que hayan precedido y acompañado al hecho de que se trate.

Con estas diligencias se entregará el culpado á la Autoridad, suministrándole la Escuela durante un mes los auxilios que necesite por cuenta y cargo de los padres ó curadores, á quienes se dará parte inmediatamente de la ocurrencia, con expresion de las circunstancias mas notables.

TITULO SEGUNDO.

ENSEÑANZA.

CAPITULO I.

Cursos.

Art. 52. El año agrícola para regular la enseñanza, principiará el dia de San Miguel, y terminará el dia de la Cruz de Setiembre.

Art. 53. La enseñanza durará cuatro años, y se compondrá de los conocimientos necesarios para ejecutar por principios las operaciones del cultivo.

Art. 54. El primer año comprenderá la agrimensura y la explicacion de los fenómenos diarios de la naturaleza.

Art. 55. En el segundo año se estudiarán los elementos de historia natural.

Art. 56. En el tercer año se aprenderán los principios de la agricultura general.

Art. 57. En el cuarto año se estudiará la agricultura especial.

Art. 58. Las prácticas rurales y el dibujo serán diarios.

Art. 59. Las prácticas serán de taller y de campo. Las primeras se verificarán en la carpintería, carretería, herrería y establos: las segundas en los terrenos inmediatos á la Escuela y en las excursiones agrícolas.

Art. 60. Los viajes agronómicos que se hagan fuera de la provincia, se autorizarán por el Gobierno, quien fijará al mismo tiempo la época y la duracion.

Art. 61. Todos los dias, excepto los domingos y fiestas de precepto, se dedicarán siete horas, cuando menos, y nueve á lo mas, para las lecciones, trabajos y ejercicios de la enseñanza.

Art. 62. Los detalles de la enseñanza se acomodarán estrictamente á los programas aprobados por el Gobierno.

Art. 63. Todos los meses se arreglará el horario, segun lo permita la marcha de las estaciones y el órden de las labores, con sujecion á lo prevenido en este Reglamento y en los programas de curso. Este horario se fijará el dia 1.° de cada mes en el tablon de órdenes de la Escuela para conocimiento de todos.

CAPITULO II.

Exámenes.

Art. 64. Los exámenes serán de entrada, de curso y de carrera.

Art. 65. Todos los años en el dia 1.° de Mayo, se hará la convocatoria para los exámenes de entrada.

Art. 66. El exámen de entrada constará de las materias siguientes:

1.ª Lectura y escritura.

2.ª Gramática castellana.

3.ª Aritmética.

Art. 67. La devolucion de los documentos que hayan presentado los interesados indicará, sin otra explicacion, que el aspirante no ha sido admitido.

Art. 68. Los exámenes de curso serán en la forma ordinaria.

Art. 69. En los exámenes de carrera habrá tres ejercicios: el primero puramente teórico; el segundo teórico-práctico, y el tercero puramente práctico.

Art. 70. La relacion de censuras de los exámenes se extenderá por duplicado; una de ellas quedará en el libro de acuerdos del Tribunal de exámen, que se conservará en la Escuela, y la otra se pasará al Gobierno.

Art. 71. Para todos los exámenes habrá una escala rigorosa de censuras por órden de numeracion.

Art. 72. Se distribuirán premios á los alumnos que mas se distingan en los exámenes de curso.

Art. 73. Los ejercicios de exámen se calificarán con las notas de *sobresaliente, bueno* y *suficiente*. Los que no obtengan cuando menos esta última nota, perderán curso.

Art. 74. El examinado que perdiere dos veces curso, quedará por este solo hecho expulsado de la Escuela.

Art. 75. Cuando alguno saque la calificacion de suspenso en el exámen de carrera, el Tribunal le señalará un plazo para presentarse á nuevos ejercicios, el cual no bajará de tres meses ni pasará de un año. En este segundo acto no habrá lugar á la calificacion de suspenso, sino á la de reprobado, en cuyo caso el interesado no podrá presentarse otra vez á exámen.

Art. 76. Obtendrán, prévio exámen, el título de *perito agrícola*, como los que concluyan su carrera en esta Escuela, los que en las escuelas públicas del extranjero hubieren ganado los cursos que constituyen la enseñanza de la de España.

Art. 77. Al tiempo de hacerse los exámenes se pasará la revista de inspeccion, la que se extenderá al personal y al material, con arreglo á las instrucciones que se circulen al efecto.

Art. 78. El Jefe de la revista de inspeccion será el Director general de Agricultura, y de las disposiciones que se adopten en ella se hará mérito en la memoria anual de que habla el art. 5.º en cuanto se consideren convenientes.

CAPITULO III.

Material.

Art. 79. Para facilitar la enseñanza habrá en la escuela:

1.º Los anfiteatros necesarios para las explicaciones teóricas.

2.º Un museo agronómico donde se reunan los modelos, instrumentos, máquinas, herramientas y aparatos empleados en el cultivo.

3.º Un laboratorio químico para el análisis de las tierras y abonos.

4.º Un gabinete zootécnico, con las especies de animales útiles y nocivos en agricultura.

5.º Un herbario.

6.º Un depósito de rocas, tierras y muestras de abonos.

7.º Un gabinete topográfico con los instrumentos mas usados en agrimensura y nivelacion.

8.º Una sala para delineacion, con los dibujos y modelos necesarios.

9.º Una biblioteca compuesta de las obras mas acreditadas de agricultura y de las ciencias auxiliares.

10. Un taller de carpintería, carretería y herrería para la instruccion práctica de los alumnos y para la construccion de aparatos, modelos é instrumentos para la Escuela.
11. Un depósito de aperos.
12. Un campo de regadío y otro de secano.
13. Un vergel.
14. Arbolado lineal y vivero.
15. Olivar, viñedo, prados y huertas.
16. Oficinas de beneficio.
17. Cuadras, establos y ganados.
18. El depósito central de caballos padres.

Art. 80. Los medios materiales de enseñanza, de que habla el artículo anterior, se adquirirán gradualmente conforme lo permitan los recursos del establecimiento y su desarrollo sucesivo, fijándose en el presupuesto anual una cantidad determinada para este objeto.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS.

Art. 81. Terminados los dos primeros años de la enseñanza, la Direccion propondrá á S. M. las modificaciones que la experiencia hubiere acreditado como necesarias en este reglamento.

Madrid 1.° de Setiembre de 1855.=Aprobado.=ALONSO MARTINEZ.

SECCION DE INGENIEROS AGRÓNOMOS.

INSTRUCCION DE ENTRADA PARA LOS ASPIRANTES A PLAZAS DE ALUMNOS DE LA MISMA, EN EL CURSO ACADEMICO DE 1855 A 1856, APROBADA POR S. M.

Artículo 1.° El aspirante á plaza de alumno ha de tener diez y siete años cumplidos, ser robusto y de buena conformacion.

Art. 2.° Las solicitudes para entrar en la Escuela se dirigirán al Excelentísimo Señor Ministro de Fomento, por los padres ó tutores, acompañadas de la fe de bautismo, debidamente autorizada, y del título de bachiller en filosofía. Se expresará en ellas el nombre y residencia de las personas que hagan la solicitud.

Art. 3.° Deberán presentarse dichas solicitudes en el Ministerio antes del 20 del mes de Octubre próximo inmediato.

Art. 4.° Se avisará por papeleta á los aspirantes (para lo cual deberán en la solicitud poner las señas de su domicilio) el dia en que deban presentarse á principiar los estudios.

Art. 5.° La enseñanza de la Escuela durará seis años: cuatro la preparatoria, que se hará en Madrid, y dos la teórico-práctica, que se hará en la Granja llamada *La Flamenca* en el Real Sitio de Aranjuez.

Art. 6.° Trascurrido el término que se señala para la enseñanza preparatoria, se concederán á los tres alumnos que resulten mas aventajados en los exámenes, plaza pensionada con 3,000 rs. anuales para pasar á la enseñanza práctica.

Art. 7.° Los alumnos que salgan aprobados en el exámen final de carrera obtendrán el título de ingeniero agrónomo, quedando de consiguiente con opcion á ejercer esta profesion en el modo y forma que previene el Real decreto de 1.° de Setiembre de 1855.

Madrid 23 de Setiembre de 1855.=El Director, PASCUAL ASENSIO.

PROGRAMA

de los estudios de los cuatro años para la enseñanza en Madrid de los Ingenieros agrónomos.

Primer año...	Cálculos y topografía. Organografía y fisiología vegetal.
Segundo año.	Mecánica industrial. Zoología vertebrados.
Tercer año....	Análisis química. Zoología invertebrados.
Cuarto año....	Geología. Economía política.

Durante los cuatro años en diferentes dias, y variando las horas con arreglo á las estaciones, se emplearán las horas restantes marcadas en el Reglamento, en lo siguiente:

Curso de agronomía.
Prácticas de cultivo.
Observaciones meteorológicas.
Ejercicios de química.
Dibujo lineal y de máquinas.
Asistencia á la zootecnia.

SECCION DE PERITOS AGRÍCOLAS.

Instruccion para los aspirantes á plazas de alumnos de la misma.

Artículo 1.° Se admitirán por ahora treinta alumnos internos; doce pensionados ó sostenidos por el Estado, y diez y ocho pensionistas, ó sean sostenidos por fondos particulares, provinciales ó municipales.

Art. 2.° Todo aspirante á plaza de alumno deberá probar buena conducta, tener quince años cumplidos de edad, ser de complexion sana y robusta y estar vacunado.

Art. 3.° La enseñanza será gratuita. Los alumnos pensionistas satisfarán por trimestres adelantados, para la manutencion y asistencia, á razon de 2,000 rs. vn. anuales, siendo tambien de su cuenta el entretenimiento de ropa y libros durante su permanencia en la Escuela.

Art. 4.° Para las doce plazas pensionadas por el Estado, serán preferidos los hijos ó hermanos de militares ó milicianos nacionales muertos en campaña, y entre aquellos los que obtengan mejor nota en los exámenes de entrada, una vez que reunan las condiciones expresadas en el art. 2.° de esta Instruccion.

Art. 5.° Tanto para las plazas pensionadas, caso de no haber aspirantes en quie-

nes concurran las circunstancias referidas en el art. 4.°, como para las de pensionistas, serán preferidos:

1.° Los que posean conocimientos prácticos en Agricultura.

2.° Los hijos de labradores.

Art. 6.° Las solicitudes, dirigidas al Excmo. Sr. Ministro de Fomento por los padres ó curadores de los interesados residiendo en Madrid, ó por persona competentemente autorizada si estuviera fuera, deberán presentarse antes del 15 de Noviembre próximo, acompañando la fe de bautismo, certificacion de buena conducta, expedida por el Cura párroco y el Alcalde, nota detallada del domicilio, y caso de aspirar á plaza pensionada, los documentos que acrediten plenamente asistir este derecho.

Art. 7.° Aprobadas las diligencias de que habla el artículo anterior, se comunicará por la Direccion de la Escuela el oportuno aviso á los interesados, á fin de que puedan presentarse á exámen en el sitio y plazo que se les señale.

Art. 8.° El exámen ordinario de entrada consistirá en lectura y escritura, gramática castellana y aritmética. La devolucion de los documentos que hayan presentado los interesados indicará, sin otra explicacion, que el aspirante no ha sido admitido. A los que se hallen en caso contrario se les avisará su admision, expresando el dia en que deben ingresar en la Escuela.

Art. 9.° Las disposiciones relativas á los derechos que adquieren y á las obligaciones que contraen, serán las expresadas en el Reglamento orgánico, inserto en la pagina 9.

Art. 10. El equipo que deberán presentar los alumnos al ingresar en la Escuela, se compondrá de la ropa y efectos siguientes:

Prendas de ropa que deberán traer de sus casas los alumnos pensionados y pensionistas.

Cuatro camisas.
Cuatro pares de medias de lana grises.
Cuatro pares de calcetines de hilo.
Cuatro pares de calzoncillos.
Seis sábanas.
Seis fundas de almohada.
Cuatro toallas.
Cuatro pañuelos.
Dos mantas blancas de lana.
Dos talegos para la ropa súcia.
Dos pares de zapatos.
Un cubierto de metal.

Prendas y efectos que deberán hacerse por su cuenta los alumnos pensionistas, con arreglo á los modelos que estarán de manifiesto en el gabinete agronómico del Jardin Botánico desde 1.° de Noviembre próximo.

Un traje compuesto de pantalon y chaqueta de paño azul turquí.
Una gorra con los signos de la profesion.
Un equipo de trabajo compuesto de dos pantalones y una chaqueta grises.
Dos pantalones de hilo.
Un chaleco.
Un capote de abrigo.
Un sombrero de campo.
Dos pares de zapatos blancos.

Un catre de hierro.
Dos colchones.
Dos almohadas.
Una cómoda de pino que haga de mesa, baul y papelera.
Una cartera de campo.
Los libros que estén señalados de texto.

Art. 11. Si por hallarse establecida la Escuela fuera de poblado no pudieran proporcionarse los padres ó apoderados de los alumnos persona á propósito para cuidar del calzado, cosido ó lavado, podrán tratar con el contralor de la Escuela mientras que la experiencia enseña la regla que podrá adoptarse sobre este punto.

Madrid 23 de Setiembre de 1855.=El Director, Pascual Asensio.

REAL DECRETO

estableciendo que las Escuelas de Agricultura existentes y las que se creen en lo sucesivo ajusten su enseñanza al Reglamento de la central.

EXPOSICION A S. M.

Señora: El Real decreto de 1.° de Setiembre del año actual de 1855 creando la Escuela central de Agricultura, de que V. M. es digna protectora, ha variado el sistema que ha regido esta enseñanza desde la publicacion del Real decreto de 8 de Setiembre de 1850.

Entonces se establecia que los que cursaren y probaren los tres primeros años de carrera, obtendrian el título de agrimensores y peritos agrónomos, y que á los que probasen además los de ampliacion, se les daria el de agrónomos facultativos, bastándoles este título para obtener cátedras de escuelas elementales y para ser Directores de caminos vecinales.

Desde aquella fecha se ha dado repetidas veces nueva forma á la carrera de agrimensores: la denominacion de peritos agrónomos se ha aplicado á ciertos empleados en el ramo de montes, con los cuales podrian confundirse aquellos, siendo diversa su índole: se ha suprimido la carrera de Directores de caminos vecinales, y todo indica la necesidad apremiante de poner término á esta confusion, armonizando los establecimientos creados y que se creen en lo sucesivo para la enseñanza de la Agricultura con el Real decreto de 1.° de Setiembre de 1855, no solo para que haya homogeneidad entre las escuelas, sino tambien para que no queden defraudadas las esperanzas de los jóvenes que se dedican á la carrera práctica y profesional de tan importante ramo.

En buen hora que, respetando los derechos adquiridos por aquellos que estudiaron fundados en las promesas del Real decreto de 1850, consigan los títulos á que se han hecho acreedores, aun cuando al de perito agrónomo no se le haya dado aplicacion determinada: el Gobierno de V. M. ha contraido el deber de cumplir tan sagradas promesas, y muy lejos está de su intencion proponer á V. M. la lesion mas mínima en aquellos derechos.

El Real decreto de 1.° de Setiembre último varía, como queda dicho, el sistema de instruccion agrícola: sin oponerse á que los principios elementales se enseñen en cuantos establecimientos sea posible, divide la carrera en tecnológica y científica, para formar con los peritos agrícolas los prácticos de que tanto necesita el país, á fin de mejorar el cultivo de los campos, y profesores hábiles con los ingenieros agrónomos, que profundizando los secretos de la ciencia descubran y enseñen lo mas conveniente á su propagacion. Déjese la enseñanza especial de agrimensores, la de Directores de caminos vecinales ú otra que la haya sustituido, á los establecimientos que V. M. determinó por el Real decreto de 24 de Enero del año actual. La Agricultura puede y debe ser por sí sola una carrera especial: nació con las primeras sociedades, y tiene títulos por su mismo orígen, su importancia y objeto para erigirse en una de las carreras mas nobles y dignas del hombre.

Abundando en estas doctrinas, deseando para la Agricultura la enseñanza mas general y cumplida, y á fin de conciliar en lo posible los estudios con los intereses de los que se dedican á tan importante ramo de la riqueza pública, el Ministro que suscribe tiene la honra de proponer á V. M. el adjunto Real decreto.

Madrid 28 de Noviembre de 1855.

SEÑORA:

A L. R. P. de V. M.

El Ministro de Fomento,

Manuel Alonso Martinez.

REAL DECRETO.

En atencion á las razones que me ha expuesto el Ministro de Fomento, vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.° Todas las escuelas, granjas-modelos ó establecimientos de cualquiera denominacion en que se estudie la Agricultura con arreglo al Real decreto de 8 de Setiembre de 1850, ó á disposiciones posteriores, así como los que en adelante se creen, ajustarán su enseñanza al Real decreto y reglamentos de 1.° de Setiembre de 1855, á cuyo fin remitirán al Ministerio de Fomento proyectos de Reglamentos para su exámen y aprobacion, sin perjuicio de establecerla en el curso actual de conformidad con esta disposicion.

Art. 2.° La extension de los estudios será, prévia autorizacion del Gobierno, la que permitan los elementos, localidad y demás circunstancias de cada establecimiento, pudiendo subsistir aislados ó agregados á las universidades, institutos ó academias, y sostenerse con fondos particulares, provinciales, municipales ó del Gobierno.

Art. 3.° Los alumnos de cualquier establecimiento que, reuniendo las circunstancias que se requieren por dicho Real decreto de 1.° de Setiembre de 1855, cursen y prueben en lo sucesivo uno ó mas años de carrera, podrán ingresar en la Escuela central á continuar los estudios del año siguiente, con solo presentar la certificacion del establecimiento en que hayan estudiado. Cuando del mismo modo hayan concluido la carrera tecnológica ó científica, podrán optar respectivamente al título de perito agrícola ó al de ingeniero agrónomo, prévio exámen de fin de carrera en la Escuela central, y el pago de 500 rs. por razon de derechos en la primera de dichas clases, y 1,000 en la segunda.

Solo habilitados de estos títulos tendrán opcion á las ventajas ofrecidas por el Real decreto de 1.° de Setiembre de 1855.

Art. 4.° A los que en virtud del Real decreto de 8 de Setiembre de 1850 hayan concluido y probado los tres años de carrera, así como á los que se hallen cursando el segundo año, cuando concluyan y prueben el tercero, se les expedirá el título de agrimensor y perito agrónomo.

Art. 5.° A los alumnos del colegio de Castel-Ruiz, Escuela especial de Agricultura de Tudela, que se hallen en el caso anterior, considerando la mayor extension de los estudios que han practicado segun su Reglamento especial, se les reserva por este año y el inmediato el derecho de matricularse sin necesidad de título de bachiller en filosofía en el primer año de la seccion científica, ó sea de la carrera de ingenieros agrónomos.

Art. 6.° Respetando los nombramientos de los catedráticos actuales de Agricultura, las vacantes que ocurran en lo sucesivo, y las plazas que se creen de nuevo, se proveerán en virtud de oposicion ante el tribunal de exámen de la Escuela central, ó el que al efecto nombre el Gobierno. Las dotaciones serán de 6,000 á 12,000 reales. El nombramiento de ayudantes corresponderá al Gobierno, á propuesta del Director del establecimiento y en virtud de oposicion ante el tribunal que nombre el mismo Director, pudiendo ser las dotaciones de 3,000 á 6,000 rs. Los destinos de capataces, mayorales y demás empleados subalternos, se proveerán por el Director de la respectiva Escuela.

Dado en Palacio á veintiocho de Noviembre de mil ochocientos cincuenta y cinco.=Está rubricado de la Real mano.=El Ministro de Fomento, MANUEL ALONSO MARTINEZ.

INDICE.

MEMORIA

sobre el estado actual de la agricultura, industria rural y ganadería

EN LA

PROVINCIA DE CÓRDOBA,

POR

D. JUAN DE DIOS DE LA PUENTE Y ROCHA,

Ingeniero agrónomo y Secretario de la Junta de Agricultura Industria y Comercio.

Remitida al Consejo superior de Agricultura, Industria y Comercio, prévia la aprobacion de la Junta en 22 de Setiembre de 1875.

IMPRESA POR ACUERDO DE LA EXCMA. DIPUTACION PROVINCIAL.

CÓRDOBA.—1875.

Imp, lib y litog del DIARIO DE CORDOBA.

San Fernando 34 y Letrados 18.

EXCMO. SEÑOR:

La provincia de Córdoba está llamada á ser una de las mas importantes de España el dia en que su agricultura alcance todo el desarrollo de que es susceptible. Cortada de un estremo á otro por el Guadalquivir, caudaloso rio que la divide en dos grandes secciones, de las cuales la una, por la fragosidad del terreno, por su riqueza forestal, sus buenos montes de fácil aprovechamiento y su especial topografía, se denomina *la Sierra*; y á la otra por estar casi desmontada, por la fecundidad de su suelo, la superioridad de sus tierras, destinadas en su mayor parte al cultivo cereal y los plantíos de olivar y viñedo, se le llama *la Campiña*, existiendo en una y en otra grandes y ricas poblaciones agrícolas, no puede menos de estar llamada á mejorar y acrecer sus producciones y fomentar la ganadería, poderosísimo auxiliar de la agricultura.

Córdoba, pues, que por su clima, la latitud que ocupa en nuestro hemisferio, la fertilidad de su suelo y la espontaneidad con que se dan los mas preciosos y variados frutos, desde el naranjo al pino, desde el olivo al enebro, es esencialmente agrícola, necesita, sin embargo, que se promuevan en ella todas las mejoras de que las condiciones en que se halla la hagan susceptible; y esta es la noble mision que, de conformidad con el Decreto de 26 de Junio del año anterior, tienen que desempeñar de consuno el Consejo superior y las Juntas provinciales de Agricultura, Industria y Comercio, corporaciones que asumen la importante prerogativa de fomentar estos ramos de la produccion, promoviendo y dando á conocer cuantos adelantos é innovaciones tengan por objeto el engrandecimiento y prosperidad de la agricultura y de la industria.

La provincia de Córdoba comprende una estension superficial de 13.441'600 kilómetros cuadrados, ó sean 433'60 leguas, que equivalen á 1.344.160 hectáreas, de las cuales hay en cultivo 749.820, y destinadas á montes y pastos 594.768. De las destinadas al cultivo, existen 693.768 hectáreas de secano, dedicadas en su mayor parte á cereales, olivar y viñedo.

Los rios principales de la provincia son el Guadalquivir, Genil, Guadajoz, Cabra y Anzur en la Campiña, y el Guadiato, Guadalmellato, Bembézar y Zújar en la Sierra, de los cuales se aprovechan las aguas para el riego, especialmente en el cultivo hortícola, en una pequeña parte, no haciéndose dichos aprovechamientos en la escala que debieran, dadas las buenas condiciones de dichos rios y de los terrenos que recorren.

Los aprovechamientos de aguas mas importantes que se hacen, bajo el punto de vista de riegos, son los siguientes, cuyos datos debemos á la amabilidad de D. Rafael Navarro, Ingeniero Jefe de Caminos de la provincia.

RIOS.	PUEBLOS.	Superficie regable. — Hectáreas.	Medios ó procedimientos para la toma de aguas
Guadalquivir.	Villafranca.	25'575	Norias y pié.
Id.	Carpio.	65'500	Gruas.
Id.	Pedro Abad.	8'335	Norias y pié.
Id.	Montoro.	35'112	Id.
Id.	Villa del Rio.	22'250	Id.
Id.	Palma.		Gruas.
Guadajoz.	Luque.	40'000	Id.
Id.	Baena.	155'000	Id.
Id.	Castro.	200'000	Id.
Id.	Córdoba.	100'000	Id.
Cabra.	Cabra.	500'000	Por dos acequias.
Id.	Monturque.		
Fuente del Castillejo.	Entre Carcabuey y Cabra.	50'104	Id.
Palancar.	Id.	43'841	Por una id.
Almedinilla.	Almedinilla.	14'000	Por dos id.
Nacimiento de la Milana.	Entre Carcabuey y Priego.	125'260	Por una id.
Id. de la Calderetilla.	Priego.	3'758	Id.
Fuente de la Quinta, orígen del rio Genilla.	Entre Carcabuey y Priego.	125'260	Id.
Fuente del Masegal.	Id.	31'315	Id.
Fuente Dura en el valle del arroyo de los Moriscos.	Id.	43'841	Id.
Anzur.	Lucena	107'724	Acequias.
Id.	Rute.	86'429	Id.
Genil.	Benamejí.	36'323	Gruas
Id.	Palma.		Id.

Para facilitar la exportacion y comercio de sus productos, cuenta la provincia con las siguientes vias de comunicacion:

CAMINOS DE ESTA PROVINCIA EN EXPLOTACION.

DE HIERRO.		Kilómetros.
Córdoba á Madrid	56	317'000
Córdoba á Sevilla	55	
Córdoba á Málaga	84	
Córdoba á Belméz	75	
Belméz á Almorchon	47	
CARRETERAS DEL ESTADO.		
En explotacion	418'195	858'344
En construccion	94'014	
En proyecto terminado	177'862	
En estudio	45'691	
Por estudiar	122'582	
Abandonadas por el Estado en las carreteras de su plan	76'504	76'504
CARRETERAS PROVINCIALES.		
Construidas por la provincia	41'968	307'169
En construccion	13'794	
En proyectos terminados	251'407	
Total		1.590'017

Los productos naturales de esta provincia consisten principalmente en cereales, legumbres, frutas y hortalizas, alguna seda, lino y cáñamo, aceite, vino, aguardiente y toda clase de ganados, sobresaliendo el caballar y de cerda.

AGRICULTURA.

I.

Cultivo cereal, de leguminosas, industrial y hortícola.

El cultivo cereal comprende en esta provincia el trigo, escaña, cebada, avena, centeno, alpiste y maiz. El cultivo de trigo y cebada es general en toda ella; no así la avena y el centeno, que en algunos partidos deja de cultivarse. El alpiste se limita solo á algunos pueblos, especialmente los que comprenden los partidos de Bujalance y la Rambla, y el maiz es objeto del cultivo hortícola.

Se cultivan treinta variedades distintas de trigo, procedentes de las especies *Triticum æstivum* L., *Tr. hortianum* L., *Tr. gœrnerianum* L., *Tr. lineanum* L., *Tr. pilosum* L. *Tr. hivernum* L. *Tr. durum* L. *Tr. compositum* L.; distribuidas en la provincia de la manera que indica el siguiente estado, dando á las variedades el nombre vulgar con que en los pueblos son conocidas.

Partidos.	Pueblos.	Variedades de trigo.
Aguilar	*Aguilar*	Blanquillo, Cascalvo, Alonso, Moreno, Rubio.
	Monturque	Cañivano, Rubio, Candeal.
	Puente Genil	Alonso, Rubio, Blanquillo.
Baena	*Baena*	Cascalvo, Cañivano, Ariz-negro, Azul.
	Luque	Blanco, Rubio.
	Valenzuela	Blanco, Negro, Cascalvo, Rubio, Cañivano.
Bujalance	*Bujalance*	Negro, Cañivano, Cascalvo, Rubio, Piel de buey, Azul.
	Cañete	Cascalvo, Azul, Piel de buey, Rubio, Cañivano, Enano.
	Adamuz	Blanquillo, Raspinegro, Cañote.
	Carpio	Negro, Rubio, Cañivano.

Partidos.	Pueblos.	Variedades de trigo.
Cabra	*Cabra*	Blanco, Cascalvo, Rubio.
	Doña Mencía	Cañivano, Rubio, Raspinegro, Candeal.
	Nueva Carteya	Cañivano, Rubio.
	Zuheros	Cañivano, Laguna, Colorado, Candeal.
Castro	*Castro del Rio*	Blanco, Cañivano, Cascalvo, Enano, Rubio, Raspinegro.
	Espejo	Negro, Cañivano, Rubio.
Córdoba	*Córdoba*	Rubio, Raspinegro, Blanquillo, Cañivano.
	Villaviciosa	Cañote, Rubio.
Fuente Obejuna	*Fuente Obejuna*	Rubio, Candeal, Blanquillo, Raspinegro, Ordenado, Enano.
	Belmez	Bermejo, Ordenadillo.
	Blázquez	Rubio, Moro.
	Espiel	Rubio, Blanco, Cañote.
	Granjuela	Bermejo, Rubio.
	Ovejo	Blanco, Cañote, Bermejo, Rabon, Redondillo, Milagro.
	Valsequillo	Rubio.
	Villaharta	Cañote, Rubio, Bermejo.
	Vill.ª del Rey	Rubio, Bermejo, Cañote, Redondillo.
Hinojosa	*Hinojosa*	Bermejo, Enano, Candeal, Rabon, Cañote, Álaga, Ordenadillo, Moro, Rubio.
	Belalcázar	Candeal, Rubio, Moro, Rabon.
	Fuente la Lancha	Rubio, Rabon, Ordenado, Cañote.
	Santa Eufemia	Rabon, Colorado, Cañote.
	Villaralto	Candeal, Rabon, Rubio, Cañote.
	Viso	Enano, Álaga, Candeal, Rabon.
Lucena	*Lucena*	Cascalvo, Morato, Blanco, Candeal, Enano, Rubio.
	Encinas Reales	Blanco, Negro, Cascalvo, Cañivano, Candeal.
Montilla	*Montilla*	Ariz-negro, Cañivano, Alonso, Azul, Blanquillo, Morato.

Partidos.	Pueblos.	Variedades de trigo.
Montoro	*Montoro*	Cañivano, Cascalvo, Azul, Negro, Rubio.
	Morente	Cascalvo, Negro, Rubio, Blanco, Cañivano.
	Pedro-Abad	Cascalvo, Negro, Azul
	Villa del Rio	Ariz-negro, Cascalvo, Enano Rubio.
	Villafranca	Negro, Rubio, Blanco, Azul, Cascalvo.
Posadas	*Posadas*	Rubio.
	Almodóvar	Blanquillo, Alonso.
	Carlota	Blanco, Negro, Alonso.
	Fuente Palmera.	Rubio, Alonso.
	Guadalcázar	Alonso, Rubio.
	Hornachuelos	Semental, Alonso, Sepero, Enano.
	Palma del Rio	Alonso, Macolo, Tremés.
Pozoblanco	*Pozoblanco*	Rabon, Cañote, Álaga, Rubio.
	Alcaracejos	Álaga, Rabon, Blanco con raspa, Bermejo, Milagro, Raspinegro, Cañote.
	Añora	Rabon, Álaga, Colorado.
	Conquista	Blanquillo, Rubio.
	Dos Torres	Álaga, Rabon, Candeal.
	Guijo	Álaga, Largo, Rabon, Candeal.
	Pedroches	Rabon, Candeal, Bermejo, Cañivano.
	Torre-Campo	Colorado, Candeal, Cañivano.
	Vill.ª de Córdoba.	Cañote, Cañivano, Bermejo, Rubio, Rabon.
	Vill.ª del Duque.	Álaga, Rubio, Rabon, Cañote.
Priego	*Priego*	Laguna, Cascalvo, Enano, Serreño, Alonso, Piel de buey, Candeal.
	Almedinilla	Piel de buey, Candeal, Enano.
	Carcabuey	Laguna, Alonso, Blanco, Serreño, Piel de buey, Enano.
	Fuente-Tójar	Laguna, Serreño, Blanco, Piel de buey, Candeal, Rubio.

Partidos.	Pueblos.	Variedades de trigo.
Rambla	*Rambla*	Alonso, Negro, Cascalvo, Cañivano.
	Fernan-Nuñez	Cascalvo, Alonso, Blanquillo, Negro, Azul.
	Montemayor	Cañivano, Blanco, Alonso, Negro.
	San Sebastian de los Ballesteros	Cascalvo, Negro, Blanco, Cañivano.
	Victoria (La)	Alonso, Azul.
	Santa Elia	Alonso, Azul.
	Montalvan	Cascalvo, Negro, Azul.
Rute	*Rute*	Blanco, Negro, Laguna, Candeal
	Benamejí	Blanco, Laguna, Cascalvo.
	Iznájar	Candeal, Enano, Cascalvo, Blanco, Salmeron, Ariznegro, Cañivano, Laguna.
	Palenciana	Blanco, Negro, Enano.

Del anterior estado se deduce que la provincia de Córdoba es quizá una de las que en el cultivo cereal puede presentar mayor número de variedades de trigo. Entre estas, hay algunas notables bajo el punto de vista de su rendimiento y de las buenas condiciones de sus harinas para la panificacion.

No puede decirse en absoluto cuál variedad sea la mejor: las condiciones climatológicas, las circunstancias topográficas del terreno, su riqueza y el esmero del cultivo difieren tanto, que una variedad que puede considerarse como de primer órden en un partido aparece en el inmediato, y tal vez en el pueblo colindante, como de escaso rendimiento.

En el partido de Aguilar, á escepcion del pueblo de Puente-Genil, es considerada la variedad *cañivano* como la mejor y de mas producto, llegando su peso á 75'27 kilógramos próximamente el hectólitro.

En Puente-Genil adquiere importancia el *alonso*, que pesa 80 kilógramos el hectólitro.

En Montilla es tambien considerada como mejor la variedad *cañivano*.

En Baena esta misma variedad es la que mas se cultiva, llegando su peso próximamente á 83'63 kilógramos el hectólitro. No son despreciables las variedades *ariz-negro* y *cascalvo*, pero no ofrecen tan buenas condiciones para la elaboracion del pan.

En Bujalance y pueblos de su partido sostienen la competencia las variedades *negro* y *cañivano*, distinguiéndose la primera por su peso y la segunda por las buenas condiciones de sus harinas.

En el partido de Cabra sobresale la variedad *cañivano*.

En el partido de Castro del Rio aparecen como importantes las variedades *blanco, cañivano, cascalvo y raspinegro*, por el órden que se citan, siendo el *cascalvo* el de más peso.

En Córdoba la variedad *raspinegro* es la mejor, si bien el trigo *rubio* no deja de ser considerado como de primera calidad.

En Fuente-Obejuna y su partido es tenido por mejor el trigo *candeal*, considerado que sea bajo el punto de vista de la panificacion, y el *rubio* bajo el punto de vista de su peso. En algun pueblo del partido, como Villanueva del Rey, dan la importancia á la variedad *cañote*.

En el partido de Hinojosa se hace notar por sus buenas condiciones el trigo *candeal*.

En el partido de Montoro las variedades *negro*, *cascalvo* y *cañivano* se llevan la preferencia, si bien el *cañivano* no ofrece buenos rendimientos á causa de su difícil granazon. En este partido puede decirse que la variedad *negro* es la mejor.

En el partido de Posadas puede considerarse como mejor la variedad *alonso*, cuyo peso es próximamente de 75'27 kilógramos el hectólitro.

En el partido de Pozoblanco puede darse desde luego la preferencia á la variedad *álaga*, cuyo peso es próximamente 72'72 kilógramos cada hectólitro, si bien en algunos pueblos del partido cuyos terrenos ofrecen malas condiciones deja de ser productiva esta variedad y lleva la preferencia el *rabon*. En Villanueva de Córdoba y Villanueva del Duque es tenido por mejor el trigo *rubio*, que llega á pesar 83'63 kilógramos el hectólitro.

En el partido de Priego las variedades *laguna* y *candeal* son consideradas como las mas productivas.

En el partido de la Rambla aparece como preponderante y de mejores condiciones el *alonso*, si bien su peso nunca llega al del trigo *negro*. El *cañivano* no deja de cultivarse en buenas condiciones, y su peso llega á 79'41 kilógramos por hectólitro.

En el partido de Rute las variedades *laguna* y *cascalvo* son las mejores.

Estas variedades se benefician bajo un sistema de cultivo estensivo de los llamados *andro-físicos*, ó sea el de *barbecho* ó *tres hojas*, conocido generalmente con el nombre de *sistema al tercio*, el cual debe irse modificando en razon del movimiento progresivo de la agricultura, teniendo por punto de partida la utilitaria mira del mejoramiento de la produccion y el consiguiente aumento del producto bruto y beneficio líquido.

La tierra, pues, se divide en tres suertes ú hojas, una de las cuales se destina á sembradura, otra se destina á barbecho, y otra se deja de erial con el objeto de tener pastos para los ganados, cuyas suertes turnan entre sí en rotacion de tres años. En los ruedos de las casas-cortijos se elije una parte de terreno proporcionada al tercio de la labor, á la cual se llama *huerto*, y se divide en tres partes, de las cuales una se siembra de cebada, otra se deja de barbecho para habas, garbanzos ú otras semillas, y la restante para trigo. Estas tierras se siembran todos los años por el mucho abono con que se atiende á su reparacion, sucediendo lo mismo con las tierras del ruedo de las poblaciones, que guardan la misma alternativa de simientes que se ha dicho para los huertos, y, como estos, se abonan mucho por lo económicos que resultan la compra y acarreo de los estiércoles desde la poblacion.

A la hoja destinada á barbechos se dá por punto general las cuatro labores de alzar, binar, terciar y cuartear ó cohechar que recomiendan los agrónomos. No es posible fijar de una manera exacta los dias en que tienen lugar estas labores, pues esto depende del tempero de la tierra y del momento en que el labrador tenga disponibles las yuntas; pero puede decirse de una manera general que se alza en Enero, se bina en Febrero, se tercia en Abril ó Mayo y se cohecha en Setiembre ú Octubre, cuyas labores pueden apreciarse aproximadamente por el siguiente cuadro, que detalla la estension de ellas, segun sean los terrenos silíceos, calcáreos ó arcillosos:

	AREAS DE TERRENO.		
	Silíceo.	Calcáreo.	Arcilloso.
Alzar.	62	62	43
Binar.	58	52	40
Terciar.	90	82	63
Cohecho.	58	25	40
Términos medios. . .	67	53	46'5

Son muy raros los labradores que dan mayor número de rejas á sus tierras, pero sí muy frecuentes los que dan menos; asi es que los barbechos no se labran con la perfeccion propia de los sistemas *andro-físicos*, en que es necesario auxiliar las fuerzas físicas de la naturaleza por medio de labores bien entendidas.

Estas labores se hacen en la inmensa mayoría de los pueblos con el arado comun ó timonero, y de aquí que no tengan la profundidad necesaria y que se recomienda al cultivo mejorante. En la capital y en muy contadas explotaciones de fuera de ella, se aplican los arados de vertedera, de los cuales se ha generalizado bastante el arado Jaen, números 1 y 2, de vertedera giratoria, usando tambien en mayor ó menor escala los de Howard y Ransomes, produciendo todos ellos escelentes resultados, por lo cual es doblemente sensible que no se haya estendido mas el uso de tan útiles instrumentos.

Los barbechos se abonan con el estiércol de cuadra y de ganado vacuno, haciéndose tambien uso del majadeo, si bien en esta última práctica no suele observarse la regularidad debida, ó sea, hacer que redilen 300 ovejas en una hectárea de tierra durante 15 noches, en cuyo tiempo queda el suficiente abono para la tierra, que producirá escelentes resultados, si se tiene cuidado de mezclarlo con ella por medio de las convenientes labores. No puede precisarse la cantidad de estiércoles que se mezcla á las tierras, porque esto depende de los ganados de labor y renta que el labrador tenga en su explotacion y del capital disponible para la compra de los abonos que le hagan falta; pero sí puede decirse de una manera general que se abona poco y mal; poco, porque, careciendo los labradores de suficiente número de ganados, tienen necesidad de comprar los abonos, y estos, por la cuestion de acarreo, salen muy caros, y no todos disponen de capital bastante para hacer frente á tamaños gastos, quedándose en su consecuencia las tierras sin abonar tal como se debe; y mal, porque hay la costumbre de acarrear los abonos á los barbechos y dejarlos mucho tiempo sobre la tierra antes de mezclarlos con ella; y como la riqueza de aquellos está basada en los principios amoniacales que contienen, y estos, como volátiles que son, no tardan en gasificarse, cuando llega la época de enterrarlos, no pueden prestar unos principios que tan úti-

les y necesarios son al incremento y desarrollo de los cereales.

La siembra se hace á voleo, desconociéndose en absoluto el uso de las máquinas sembradoras.

La siega se verifica á mano, no obstante conocerse ya en la provincia el ventajoso resultado de las segadoras *Mac-Cormik, Wood, Bourges et Key*, adquiridas por la Diputacion provincial en años anteriores y ensayadas públicamente, con asistencia de la Junta provincial de Agricultura y de cuantos labradores quisieron concurrir á estos ensayos, quienes no pudieron menos de convenir en la bondad de semejantes máquinas. Para que su uso se conociera en toda la provincia, la Diputacion, de que era digno Vice-Presidente el ilustrado Sr. D. Rafael J. de Lara, que hoy lo es de la Comision permanente, dispuso llevar las máquinas, como así tuvo lugar, á todos los partidos judiciales, donde, bajo la entendida direccion del Ingeniero Agrónomo, Catedrático de Agricultura de este Instituto, D. José María Rodriguez, se verificó la siega en las buenas condiciones que son peculiares á unos aparatos que tienen resuelto perfectamente el problema de la siega mecánica. A pesar de tan repetidos y satisfactorios ensayos, las segadoras no se han generalizado.

En el mismo caso están las máquinas trilladoras: la Diputacion provincial adquirió en 1867 la trilladora *Ransomes*, que dió á conocer en varios ensayos públicos en la capital y algunos pueblos de la provincia; y aunque los resultados fueron igualmente satisfactorios, no se aplica semejante máquina, y la trilla se verifica, bien por pisoteo del ganado yeguar, ó bien auxiliando esta accion por medio de los trillos.

Los trillos que mas se emplean consisten en unos tablones gruesos guarnecidos en la parte inferior con pedazos de pedernal. Tambien se usa un trillo especial conocido desde muy antiguo con el nombre de *carro fenicio*, que consiste en varios cilindros armados de dientes y divididos en varias secciones orbiculares. Este trillo ha dado lugar á algunas modificaciones mas ó menos ventajosas.

El coste de las labores en cada pueblo es difícil de fijar, pues

este varia en razon de muchas circunstancias. En Córdoba, por ejemplo, se computa que la labor de una fanega de tierra cuesta por término medio 325 reales, ó sea 507 la hectárea, en esta forma:

Labores.	Por fanega.	Por hectárea.
Alzado	10 » pesetas	15,63 pesetas
Bina	7,50 »	11,67 »
Tercio	5 » »	7,81 »
Cuarteo	2,50 »	3,91 »
TOTAL	25,00 »	39,02 »
Cohecho	8,75 »	13,67 »
Sementera	10 »	15,63 »
TOTAL	43,75 »	68,32 »
Semilla para la siembra	22,50 »	35,12 »
TOTAL	66,25 »	103,44 »
Renta de la tierra	15 » »	23,36 »
TOTAL GENERAL	81,25 »	126,80 »

En el partido de la Rambla una fanega de tierra cuesta labrarla 297 rs., ó sea 464 la hectárea, en esta forma:

Labores	Por fanega.	Por hectárea
Barbecho: 4 rejas á 4 pesetas	16 » pesetas	25 » pesetas
Cohecho y sementera: 3 obradas á 4 pesetas	12 » »	18,75 »
Dos fanegas de trigo para la siembra á 11 pesetas	22 » »	34,36 »
Tres peones de escarda á 1'25 pesetas	3,75 »	5,85 »
Dos id. de rastreo	2,50 »	3,90 »
Siega: 4 peones á 3 pesetas	12 » »	18,75 »
Barcina y saca: 3 peones á 2 pesetas	6 » »	9,38 »
TOTAL GENERAL	74,25 »	115,99 »

En Priego se calcula como término medio de las labores 70 pesetas por fanega de tierra; en Lucena 97,50 pesetas; en Castro 45, incluyendo hasta la siega y calculando el costo de la sa-

ca por la paja que produce. En Pozoblanco y en algunos otros pueblos de la sierra, se calcula en 75 pesetas el coste medio de las labores de una fanega de tierra; los datos que tenemos á la vista de los demás pueblos guardan relacion con los anteriormente anotados.

La labor de siega se hace á jornal ó destajo. En el primer caso, se paga el jornal á 1,50 ó 1,75 pesetas, y puede calcularse que un bracero siega 23 áreas próximamente. Si la siega se hace á destajo, su precio es muy variable, pudiendo calcularse en términos generales que la fanega de tierra cuesta á destajo 6 á 8 pesetas, con zarandajas, (1) y sin ellas, 7 á 9 pesetas.

En la labor de trilla cuesta el jornal de era 6 reales y cada yegua 10. La carretada de barcina se paga á 25 reales.

El rendimiento, ó sea el producto bruto que el cultivo del trigo deja en la provincia, es el siguiente, segun los numerosos datos que tenemos á la vista.

CIRCUNSCRIPCION DE LA CAMPIÑA.

Pueblos	Produccion de trigo. Por fanega.		Por hectárea.	
Córdoba. Campiña	7	fanegas.	6,10	hectólitros.
Córdoba. Rivera	9	»	7,77	»
Castro del Rio	7	»	6,10	»
Cabra	12	»	10,54	»
Baena	8	»	10,54	»
Bujalance	15	»	12,21	»
Posadas	8	»	7,21	»
Lucena	13	»	11,10	»
Montemayor	8	»	7,21	»
Iznájar	7	»	6,10	»
Doña Mencia	15	»	12,21	»

Los datos que tenemos de los pueblos de la Campiña no ofrecen diferencia notable con los anteriormente anotados.

(1) El aceite, vinagre, sal etc., para las comidas.

La produccion de trigo en la circunscripcion de la Sierra es como sigue:

CIRCUNSCRIPCION DE LA SIERRA.

Pueblos.	Produccion de trigo. Por fanega.	Por hectárea.
Pozoblanco	9 fanegas.	7,77 hectólitros.
Fuente-Obejuna	8 »	7,21 »
Hinojosa	6 »	5,55 »
Belalcázar	6 »	5,55 »
Espiel	8 »	7,21 »
Villanueva del Rey	6 »	5,55 »
Pedroche	6 »	5,55 »
Dos Torres	8 »	7,21 »
Santa Eufemia	5 »	4,99 »
Belmez	8 »	7,21 »

Datos análogos tenemos de los demás pueblos de la Sierra y que omitimos en obsequio de la brevedad. De ellos y de los que hemos anotado referentes á la Campiña y de todos cuantos tenemos á la vista, resulta que puede asignarse como término medio á esta provincia una produccion de trigo de 8 fanegas de grano por fanega de tierra, ó sean 7 hectólitros por hectárea, cuyo producto bruto aumentaria indudablemente á poco que mejorasen las prácticas de cultivo, aun admitiendo como bueno el sistema de labor al tercio.

Existe además en la provincia un sistema especial de cultivo, llamado de *rozas*, aplicable en determinados terrenos, con especialidad en los montuosos. Consiste en *rozar las matas* por el mes de Marzo, ó bien por el de Setiembre, prendiéndoles fuego inmediatamente despues de secas; las cenizas sirven de abono, que se mezcla con la tierra mediante una reja, y en seguida se procede á la siembra en razon de media fanega de grano por cada una de tierra, obteniendo un rendimiento de 16 á 20 fanegas y aun más en trigo, si los años son buenos y las lluvias de primavera vienen á tiempo. Obtenida que sea la recoleccion, no vuelve á hacerse uso de este terreno en algunos años.

La *escaña* se cultiva en poca escala, y solo se hace de la variedad comun, obteniéndose un rendimiento de 10 á 15 fanegas por una de tierra, ó sean 8 á 12 hectólitros por hectárea.

De la *cebada*, cuyo cultivo es general en toda la provincia, se prefiere la variedad *comun*, ó de seis carreras, si bien en Villa del Rio y algunos otros pueblos de los partidos de Montoro y Baena se cultivan las variedades *tremesina y negra*, aunque esta última no suele dar los mejores resultados, en razon de ser tardía y su grano de mala calidad. El rendimiento de esta gramínea en los principales pueblos productores es el siguiente:

PRODUCCION DE CEBADA.

Pueblos.			Por fanega.	Por hectárea.
Campiña	Córdoba	Campiña	20 fanegas.	17,20 hectólitros.
		Rivera	25 »	21,64 »
	Lucena		16 »	13,87 »
	Cabra		15 »	12,21 »
	Rambla		12 »	10,54 »
	Iznájar		12 »	10,54 »
	Montemayor		20 »	17,20 »
	Castro del Rio		15 »	12,21 »
	Doña Mencia		20 »	17,20 »
Sierra	Pozoblanco		12 »	10,54 »
	Belmez		12 »	10,54 »
	Belalcázar		9 »	7,77 »
	Fuente-Obejuna		10 »	8,32 »
	Espiel		10 »	8,32 »
	Hinojosa		9 »	7,77 »
	Santa-Eufemia		7 »	6,10 »
	Villanueva del Rey		7 »	6,10 »

La *avena* se cultiva tambien en mas ó menos escala, y su rendimiento varia entre 7 á 10 fanegas, ó sea 6 á 8 hectólitros por hectárea.

El producto bruto del *centeno*, cuyo cultivo es casi peculiar en la circunscripcion de la Sierra, puede calcularse en 7 á 8 fanegas por hectárea.

El *alpiste* se beneficia en muy cortas cantidades en algunos pueblos que constituyen los partidos de Bujalance y la Rambla.

El *maiz* solo se cultiva en las huertas, en cortas cantidades, y su rendimiento guarda relacion con la bondad del cultivo y los abonos y riegos disponibles.

En el cultivo de leguminosas, ocupa en primer lugar la preferencia el *garbanzo*, cuyo cultivo se estiende á casi toda la pro-

vincia, haciéndose con algun esmero en los partidos de Pozoblanco, Fuente Obejuna é Hinojosa, y, sea por esto ó por las condiciones del terreno, los garbanzos que se producen en algunos pueblos de esos partidos son exquisitos y buscados en este y otros mercados, sin que por esto pueda decirse que los garbanzos de la Campiña sean malos. El rendimiento de este cultivo, segun datos que tenemos á la vista, es en la Sierra, de cuatro á seis fanegas por una de tierra, ó sea cinco hectólitros por hectárea, y en la Campiña igual rendimiento, si bien este aumenta cuando tiene lugar en los ruedos.

Las *habas*, que se cultivan en casi toda la provincia, ofrecen un rendimiento de 15 á 20 fanegas por una de tierra, ó bien 17 hectólitros por hectárea.

Los *arvejones* y demás semillas que se cultivan en mayor ó menor escala, producen un rendimiento, por término medio, de siete á diez fanegas por una de tierra ú 8 hectólitros por hectárea.

Del cultivo de plantas industriales en la provincia, solo podemos hacer mencion del *lino* y del *cáñamo*, que se benefician en cortas cantidades en Castro del Rio y Espejo, como puede verse por el siguiente cuadro:

Pueblos.	Extension sembrada de lino.		Extension sembrada de cáñamo.	
	Fanegas	Hectáreas.	Fanegas.	Hectáreas.
Castro del Rio. . .	55	35'41	»	
Espejo.	15	9'65	8	5'15

Este cultivo ofrece un rendimiento, término medio, de ocho fanegas de semilla por fanega de tierra el *cáñamo*, y 12 el *lino*, y en fibra un total de 264 kilógramos por hectárea, ó sean 15 arrobas por fanega.

El cultivo hortícola constituye una escelente riqueza, especialmente en los pagos de Córdoba, Lucena, Montilla, Puente-Genil, Cabra, Priego, Carcabuey, Castro del Rio, Baena, etc., donde hay estensas huertas que disfrutan del riego de pié ó norias, produciendo esquisitas frutas y variadas hortalizas, que son objeto de gran consumo. Las peras de Priego, las manzanas

de Carcabuey, las ciruelas de Montilla, etc. etc., gozan de gran fama, y se venden á buen precio, si bien es forzoso confesar que no preside la mejor inteligencia en las operaciones hortícolas, especialmente en las que se refieren á la aclimatacion y multiplicacion de frutales; que si así fuera, nuestras frutas pudieran competir ventajosamente en el mercado de Madrid, con las frutas de Valencia Aragon y Murcia, en que el cultivo hortícola ha llegado á adquirir grande incremento, mas por el cuidado del labrador que por las condiciones físicas del terreno y climatológicas de la localidad.

En esta parte merece especial mencion el cultivo del naranjo, que casi siempre va asociado al cultivo hortícola, y que en Palma del Rio constituye un activo ramo de exportacion.

El siguiente cuadro dá una idea aproximada del cultivo y rendimiento del naranjo, cuyos datos se refieren á Palma del Rio, donde con especialidad se beneficia este fruto.

Número de fanegas de tierra destinadas á naranjal.	Término medio de naranjos por fanega.	Cantidad media de naranjas por fanega.	Cantidad media de naranja exportada.	Valor término medio de la exportacion.
257	60	810 cientos.	156.213 cs.	á 1 pta. 100.

La exportacion de este producto durante el primer semestre del año actual de los principales pueblos productores es como sigue:

Pueblos.	Kilógramos.
Córdoba.	77.719
Almodóvar.	130
Posadas.	25.348
Hornachuelos.	437
Palma del Rio.	3.500.005
Total.	3.603.639

II.

Cultivo del olivo.

El cultivo de esta planta constituye una de las principales riquezas de la provincia, tanto en la parte de campiña como en la de sierra. Los aceites de Montoro, Adamuz, Aguilar, Pozoblanco etc., que tan buena competencia han sostenido en todas las exposiciones y que tan buena demanda tienen en los principales mercados, son testimonio de esta verdad, y llegarán á ser considerados como los mejores aceites del mundo el dia en que su elaboracion se perfeccione y se introduzcan en ella cuantas innovaciones y procedimientos aconsejan los adelantos que en la industria rural imprime constantemente el progreso de las ciencias físico químicas.

Se cultivan en la provincia 16 variedades distintas de olivo, procedentes de la especie *Olea europæa, Lin.*, tales como la *Olea europæa ovata. Cl. Olea europæa ovalis. Cl. Olea europæa tenax. Cl. Olea europæa argentata. Cl. Olea europæa columella N. Olea europæa pomiformis Cl. Olea europæa regalis. Cl. Olea europæa regia. Cl. Olea europæa amigdalina. Cl. Olea europæa odorata. Cl.* y *Olea europæa rostrata Cl.* La distribucion de estas variedades en los diferentes partidos judiciales es como sigue, dando á las variedades los nombres vulgares con que en los mismos se conocen:

Partidos.	Variedades de olivo.
Aguilar	Tachuno, Manzanillo, Hojiblanco, Gordal, Lechin.
Baena	Picudo, Hojiblanco, Manzanillo, Carrasqueño.
Bujalance	Nevadillo blanco, Idem Ojo de Santo, Gatuno, Picudo, Manzanillo.
Cabra	Hojiblanco de Lucena, Carrasqueño, Picudo, Hojiblanco de Cabra, Manzanillo.

Partidos.	Variedades de olivo.
Castro del Rio	Picudo, Hojiblanco, Manzanillo, Nevadillo blanco, Idem negro, Alameño.
Córdoba	Nevadillo, Manzanillo, Ocal, Tachuno.
Fuente-Obejuna	Nevadillo blanco, Ecijano, Alameño.
Hinojosa	Carrasqueño, Nevadillo blanco, Id. negro, Ocal.
Lucena	Hojiblanco, Manzanillo, Carrasqueño.
Montilla	Hojiblanco, Nevadillo, Picudo, Alameño, Lechin, Ocal, Manzanillo.
Montoro	Nevadillo blanco, Idem negro, Manzanillo, Picudo, Paceto, Tetillo, Ocal.
Posadas	Ecijano, Picudo, Gatuno, Manzanillo, Alameño, Verdial.
Pozoblanco	Nevadillo blanco, Idem negro, Carrasqueño, Mollar, Paceto, Ecijano, Alameño.
Priego	Picudo, Hojiblanco, Nevado, Manzanillo, Alameño, Carrasqueño.
Rambla	Alameño, Lechin, Picudo, Ocal, Hojiblanco.
Rute	Hojiblanco, Manzanillo, Nevadillo, Carrasqueño.

Del anterior estado se deduce que la variedad estendida en la provincia es la llamada *hojiblanca* ó *nevadilla*, *Olea europœa argentata*, que se caracteriza por tener los ramos medianos y encorvados, hojas medianas y plateadas, fruto mediano muy negro, puntiagudo, precoz y poco adherente. Aunque sensible al frio, es muy productiva.

El *manzanillo*, *Olea europœa pomiformis* Cl., se distingue por tener los ramos largos y encorvados, hojas medianas verdes, fruto mediano perfectamente redondeado y muy negro despues de la madurez. La aceituna de esta especie se aprecia mucho para encurtirla, y el aceite que produce es muy rico, aunque no abundante.

El *Carrasqueño*, *Olea europœa columella*. N., caracterizado por tener los ramos muy cortos y encorvados, hojas cortas

y ensanchadas hácia la punta, verdes, fruto pequeño, redondeado, negro, oloroso, tenaz y con hueso pequeño y nada adherente, produce muy buen aceite, aunque no tan abundante como las especies anteriores.

El *picudo*, *Olea europœa rostrata*. Cl., se reconoce por tener los ramos altos y derechos, hojas grandes y brillantes, fruto no muy negro, puntiagudo, medianamente grueso y muy adherente. Es muy productivo y el que resiste mejor al frio en la provincia.

El *lechin*, *Olea europœa ovalis* Cl., cuyo cultivo está poco estendido en la provincia, produce un aceite muy superior y se distingue por tener las hojas pequeñas y el fruto negro y oval.

La variedad *ocal* ó *verdal*, *Olea europœa regia*. Cl., llamada tambien *sevillana* y de la *Reina*, caracterizada por tener los ramos derechos, hojas muy brillantes, fruto de color morado oscuro y muy adherente, produce en lo general poco aceite, aunque no de mala calidad, por cuya razon su fruto se destina para el encurtido. Afin á esta variedad es la llamada *gordal*, *Olea europœa regalis* Cl., que se distingue de la anterior por tener los ramos algo inclinados y las hojas mayores, cuyos nérvios se ven distintamente entre el parenquima que los contiene y el fruto mas negro y redondeado que la especie anterior.

El olivo *tachuno*, *Olea europœa ovata*. Cl., tiene las hojas pequeñas, así como el fruto, que es aovado y dá muy buen aceite.

El clima de esta provincia ofrece al olivo la temperatura que necesita para recorrer con ventaja todas sus fases vejetativas: en la estacion invernal jamás acusa el termómetro la temperatura de - 8.°, que es la que compromete la existencia de la planta, y durante el verano reune sobradamente, desde que en la primavera marca el termómetro la temperatura media de 19.° hasta las primeras heladas de otoño, los 1.099.° de calor solar que há menester para la maduracion del fruto. Por esta razon puede decirse que la provincia de Córdoba está enclavada precisamente dentro de la region del olivo.

A pesar de esto, la produccion olivarera suele malograrse por varias enfermedades y accidentes diversos que, clasificados por partidos judiciales y con los nombres vulgares que en las localidades respectivas les dan, es como sigue:

Partidos.	Accidentes y enfermedades.
Aguilar	Palomilla, Meloja, Berruga, Tiña.
Baena	Berruga, Algodon.
Cabra	Repilo, Meloja.
Castro	Algodon, Berruga, Palomilla, Repilo.
Córdoba	Meloja, Palomilla.
Bujalance	Pulgon, Palomilla, Aceiton, Tiña.
Fuente-Obejuna	Palomilla, Berruga.
Hinojosa	Aceiton, Mosca de la aceituna.
Lucena	Palomilla, Meloja, Tiña.
Montilla	Algodon, Agalla, Meloja, Berruga.
Montoro	Aceiton, Pulgon, Oruga, Vivo, Palomilla, Repilo, Tiña.
Posadas	Repilo, Palomilla, Viruela.
Pozoblanco	Berruga, Palomilla, Aceiton.
Rambla	Aceiton, Oruga, Mosca, Viruela, Palomilla.
Rute	Palomilla, Vivo, Meloja.

La enfermedad conocida con el nombre de *algodon*, en los términos de Castro del Rio, Baena y Montilla, es producida por la larva del *Psyla oleæ* L., insecto *hemíptero homóptero* de la familia de los *afidios*, conocido vulgarmente con el nombre de *pulga del olivo*. Toma el nombre la enfermedad de que al florecer el olivo, se observa sobre los peciolos y pedúnculos una extravasacion de savia en forma de sustancia viscosa, que tiene la apariencia del algodon, causada por dicha larva y que altera la organizacion de los racimos hasta el punto de que se desarrollan con dificultad. Ataca con especialidad á los olivos *nevadillos*, no conociéndose medio de contrarestar tal enfermedad, habiéndose observado tan solo que los vientos fuertes y aun las lluvias suelen destruir ó por lo menos aminorar sus efectos.

Las *agallas* y el *pulgon* que se citan en los términos de Montilla, Montoro, Bujalance y Priego son enfermedades producidas tambien por el insecto anterior que al metamorfosearse origina una protuberancia (agallas) en las cuales se observa un insecto de una línea de largo con el abdómen verde, patas

amarillas, cuatro alas del mismo color, punteadas de negro, cuyos caracteres no son otros que los del *Psyla* oleæ L. de los naturalistas, pulga del olivo ó pulgon de los agricultores. Se observa con mas frecuencia en el *nevadillo negro y picudo* en cuantos terrenos y exposiciones vejetan dichas variedades, si bien obra con mas intensidad en los sitios húmedos. Para contrarestar esta enfermedad, se recomienda el corte y combustion de las *agallas*, en cuyo interior están los gérmenes del insecto, cuya larva mas tarde ha de producir el *algodon* y el *pulgon* cuando complete su desarrollo; pero son muy pocos los labradores curiosos que ponen en práctica tan sencilla operacion.

La enfermedad conocida con los nombres de *meloja* en Aguilar, Cabra, Córdoba, Lucena, Montilla y Rute, y con el de *aceiton* en Bujalance, Hinojosa, Montoro, Pozoblanco y Rambla, que es una misma originada por otro insecto *hemíptero*, *Cocus oleæ* L., llamado vulgarmente *cochinilla del olivo*, cuyas larvas miscroscópicas se distribuyen por el tronco y ramas constituyendo la *tiña* de Aguilar, Bujalance, Lucena, Montoro, etc., y determinando con sus picaduras un derrame de savia, *maloja*, *meloja ó melaza*, que si se corrompe y gotea por las hojas se dice *aceitillo* ó *aceiton*, y cuando se queda el árbol cubierto por una capa negra que se pega á los dedos, se llaman *tizon* ó *tizne* ú *hollin*. Esta enfermedad se desarrolla con preferencia en los olivos *tachunos*, *lechin*, *nevadillo* y *picudo*, siendo mas frecuente en los terrenos bajos y húmedos, razon por la que en los años lluviosos se observa en todas las especies y en todos los terrenos. Consecuencia de esto sin duda, es la creencia que en algunas localidades existe de que la enfermedad proviene de una superabundancia de jugos: así sucede en Encinas Reales, Montemayor y Nueva Carteya, pueblos de los partidos judiciales de Lucena, Rambla y Cabra, donde para contrarestar dicha enfermedad abren zanjas de desagüe y durante un año no dan ninguna labor al terreno ó le siembran de cebada, cuya práctica se observa tambien en Montilla.

Como la verdadera causa del desarrollo del mal que nos ocupa está en la excesiva humedad atmosférica, claro está que el medio mas eficaz para contrarestarlo consiste en *airear* el árbol, es decir, podarlo lo mas claro posible, á fin de que la luz solar y el aire penetren y circulen libremente por todas las ramas,

y tanto es este remedio mas eficáz cuanto se observa que los olivos mas castigados de la *meloja* ó *aceiton*, son aquellos en que la poda está mas descuidada.

La enfermedad conocida con los nombres de *palomilla* y *berruga* en los términos de Aguilar, Baena, Bujalance, Córdoba, Fuente Obejuna, Montilla, Montoro, Posadas, Rambla y Rute, es como se vé la mas comun, y acaso la mas desastrosa. La origina un insecto *diptero* del subórden *bracoceros*, familia *atericeros, tribu muscideos* ó sea el llamado por los naturalistas *Dacus oleæ* L. *Mosca del olivo* ó *Palomilla* en el lenguaje vulgar. Segun algunos entomólogos este insecto desova en el tronco del olivo, produciendo en este caso las *berrugas* ó sea unas escrecencias mas pequeñas y lisas que las *agallas*, dentro de las cuales están los ovículos, si bien es mas frecuente que lo verifique en la aceituna, taladrándola al efecto. La *palomilla* vive en el estado de larva tres meses, pasados los cuales se transforma en *ninfa* y á los veinte ó veinte y cinco dias sufre la última metamórfosis y pasa al *estado perfecto*, en cuyo estado parece ser inocente, pero en el de larva ocasiona males sin cuento. Inicia su desarrollo cuando desprendidas sus ramas ó ramon se abandonan en el campo despues del mes de Febrero, y por eso se observa que los olivares próximos á estos depósitos, y á los hornos de cal que se alimentan con esta leña, son los primeros que se infestan de palomilla; y á pesar de que esto lo saben perfectamente los labradores todos, no se cuidan de separar y enterrar el ramon á distancia conveniente de los olivares. Solamente en los pueblos de Villafranca, Carpio, Palenciana, Benamejí, Iznajar, Encinas Reales y Almodóvar, ponen en práctica el único medio de contrarrestar esta enfermedad, que consiste en enterrar el ramon inmediatamente despues de la poda y no sacarlo hasta el Otoño próximo. Para obligar á todos los labradores á poner en uso tan buena práctica, seria conveniente que los pueblos castigaran con penas severas tales abusos en sus respectivas ordenanzas de policía rural.

La *palomilla* se desarrolla en todos los terrenos y en todas las exposiciones, ataca indistintamente todas las especies de olivos de la provincia y puede causar perjuicios de consideracion sino se ataja el mal en su principio.

La enfermedad que en Cabra, Montoro y Posadas se conoce

con el nombre de *repilo*, ha hecho afortunadamente sentir poco sus efectos, habiendo desaparecido ya por completo en algunos términos de Posadas, donde se inició con caracteres mas ó menos alarmantes. Esta enfermedad, consiste en que los brotes tiernos y las hojas se secan y caen desprendiéndose tambien el fruto sin madurar: y como este mal en la provincia no se ha propagado hasta el punto de malograr las cosechas, no ha habido ocasion de estudiar cual sea su verdadera causa. En Cabra la suponen originada por un insecto, y en Hornachuelos y Espejo por accidentes meteorológicos, y acaso esta opinion sea fundada, puesto que aquellos tal vez coadyuven al desarrollo de alguna criptógama, no clasificada, y que sea la verdadera causa de la enfermedad.

En las variedades *ocal* y *ecijano* cultivadas en los partidos de Montilla, Montoro, Posadas y Pozoblanco, especialmente las que vejetan en terrenos húmedos, suele observase en el envés de las hojas una larva de color verde que debe ser la *oruga minadora*, cuyos estragos se dirijen principalmente al fruto y mas bien á la pepita ó almendra. Es poco frecuente este mal y por tanto no se ha estudiado el medio de contrarrestarlo.

No son estos los únicos insectos que producen alteraciones en la vejetacion del olivo: en Montilla se ha observado uno que alguna vez se presenta aunque no en abundancia, haciendo unas galerias en la superficie de las ramas, y que á juzgar por los caracteres primordiales que presenta, parece ser un *kermes*. En Córdoba, Montoro y otros puntos se ha observado, cuando la poda se retarda hasta el punto de verificarla cuando la sávia está en accion, algunas larvas al rededor de los cortes, destruyendo las capas del *liber* y en las cuales algunos agricultores han creido reconocer la del insecto conocido con los nombres de *barrenillo, taladrillo ó tranza*; pero no debe ser así, porque las larvas en cuestion jamás pasan del liber á la madera, donde tiene su principal asiento el *barrenillo*.

Las alteraciones producidas por las criptógamas no son temibles en la provincia: el *muérdago* y *marojo* que en otras localidades empobrecen los olivos, aquí son poco conocidas. Solamente en los olivos añosos y carcomidos se observa la presencia de algunos líquenes, que al parecer no perjudican gran cosa: sin embargo, bueno será que en la poda se tenga cuidado de estirpar semejantes parásitas.

El cultivo del olivo comprende en la provincia una estension de 117.082'13 hectáreas, que distribuidas por partidos judiciales es como sigue:

Partidos.	Hectáreas.
Aguilar.	14.179,13
Baena.	4.349,33
Bujalance.	15.454,80
Cabra.	8.584,88
Castro del Rio.	3.507 »
Córdoba.	4.547,61
Fuente-Ovejuna	642,02
Hinojosa.	371,98
Lucena.	12,397,77
Montilla.	3.200 »
Montoro.	18.555,42
Posadas.	9.113,33
Pozoblanco.	4.050,54
Priego.	3.268,26
Ramblá.	8.209,16
Rute.	6.650.90
TOTAL.	117.082,13

El método generalmente adoptado para la multiplicacion del olivo es el de estaca; y las porciones de tierra destinadas á este uso toman el nombre de *garrotal*, ingertándose despues las estacas, con las especies propias y adecuadas á la localidad y que el labrador desee beneficiar. Las estacas se plantan á marco real ó tresbolillo, necesitándose para el primer caso noventa y dos olivos por cada hectárea, ó sean sesenta olivos por cada fanega de tierra.

El número de labores que á los olivos se les dá varia mucho: en Bujalance, Montoro, Lucena Posadas, Pozoblanco, Priego, Rute y Villafranca se le dan dos vueltas de arado despues de cojido el fruto; en Almodovar y Cabra se le dan tres rejas como así mismo en Córdoba; y en Castro, Aguilar y Puente-Genil se le dan cuatro, y cinco en Montilla, repartiéndolas por igual entre invierno y primavera. Durante esta estacion se hace la cava llamada al goteo, y puede calcularse que un hombre cava al dia diez ó doce olivos próximamente ganando un jornal de siete reales. La labor de arado cuesta próximamente cada obrada de diez y ocho á veinte reales.

Los suelos y desvareto se hacen á principios de Setiembre.

La poda tiene lugar cada tres años, en cuya operacion puede calcularse que un hombre, segun los datos que tenemos á la vista, poda por término medio veinte olivos.

La recoleccion empieza en Noviembre ó Diciembre, y se emplean en ella hombres y mugeres que la toman á destajo, siendo su ajuste muy variable: generalmente se paga de cuarenta á cincuenta reales cada tarea, compuesta de quince fanegas de aceituna, ó sean cada ocho hectólitros treinta y dos litros, mas un cuarto de arroba de aceite, por cada tres tareas de fruto que se recolecte, de donde resulta, que cada fanega de aceituna viene á costar próximamente de cuatro á cinco reales. No en todos los pueblos se sigue la misma práctica para el ajuste de la recoleccion, pero en todos ellos resulta como coste á la fanega de aceituna el término medio que antes hemos asignado.

La recoleccion se hace al vareo, práctica viciosa, que á mas de herir el fruto destroza los brotes y renuevos que han de florecer el año inmediato: necesario es pues que se proscriba tal manera de recolectar la aceituna, y se adopte el método llamado de ordeño, como mas conveniente y adecuado, puesto que la aceituna herida por el vareo se pudre fácilmente, cuya alteracion proporciona mal sabor á los aceites, siendo esto causa de que se enrancien y alteren con facilidad.

Con este modo de cultivar el olivo se obtiene, es cierto, un apreciable rendimiento, pero no llega ni con mucho al que debiera esperarse, dadas las condiciones de clima y suelo que en la la provincia concurren: aumentando el número de labores de arado, á imitacion del buen ejemplo que dan los partidos de Aguilar, Castro y Montilla, verificando la poda con verdadera inteligencia, y sobre todo reformando la manera de hacer la recoleccion, pudiera fácilmente llegarse á obtener, en determinadas zonas, el máximum del producto bruto, verdadero *desideratum* de la agricultura moderna.

La cantidad de producto bruto que de este cultivo se obtiene, es muy difícil de fijar á *priori* á causa de lo variable de las labores, de la diferente naturaleza de los terrenos, y de las exposiciones en que se encuentran; sin embargo, de los numerosos datos que tenemos á la vista resulta, que en Cabra la hectárea produce once hectólitros sesenta y cinco litros de aceituna, ó sea ca-

torce fanegas por fanega de tierra de sesenta olivos; en Aguilar la hectárea dá catorce hectólitros cuarenta y seis litros de aceituna, ó sea diez y siete fanegas por una de tierra de sesenta olivos; en Montoro dá la hectárea seis hectólitros sesenta y seis litros de aceituna, que equivale á ocho fanegas y cuartilla de aceituna por fanega de tierra; en Belalcazar y algunos pueblos del partido de Hinojosa produce la hectárea seis hectólitros diez litros de aceituna, ó sea siete fanegas por fanega de tierra etc.. si tomamos los términos medios de cuantos pueblos componen los partidos judiciales tendremos que la produccion media de aceituna en la provincia es como sigue:

PARTIDOS.	Produccion media de aceituna POR Hectárea. — *Hectólitros.*	Fanega. — *Fanegas.*
Aguilar	12'76	15
Baena	9'99	11
Bujalance	9'99	11
Cabra	13'87	16
Castro	9'99	11
Córdoba	13'87	16
Fuente Obejuna	8'32	10
Hinojosa	7'77	9
Lucena	12'76	15
Montilla	11'65	14
Montoro	9'99	11
Posadas	8'32	10
Pozoblanco	8'32	10
Priego	9'99	11
Rambla	8'32	10
Rute	8'32	10

Y tomando ahora los términos medios de todos los partidos, resulta una produccion en la provincia de nueve hectólitros noventa y nueve litros por hectárea, ó sean once fanegas por fanega de tierra.

Si difícil es fijar la produccion de aceituna, lo es mas aun averiguar la relacion que hay entre esta y la del aceite, en la cual influye notablemente el esmero con que se haga la elaboracion. Muchos datos tenemos á la vista de todos los pueblos de la provincia, y de ellos resulta que como término medio puede asig-

narse á los distintos partidos judiciales la siguiente relacion entre la aceituna reco'ectada y el aceite producido.

PARTIDOS.	Aceituna para obtener un hectólitro de aceite. — *Hectólitros.*	Aceituna para obtener una arroba de aceite — *Fanegas.*
Aguilar	6'93	1'50
Baena	6'93	1'50
Bujalance	6'90	1'25
Cabra	6'93	1'50
Castro	6'93	1'50
Córdoba	6'93	1'50
Fuente Obejuna	6'96	2
Hinojosa	6'96	2
Lucena	6'93	1'50
Montilla	6'90	1'25
Montoro	6'90	1'25
Posadas	6'96	2
Pozoblanco	6'96	2
Priego	6'94	1'75
Rambla	6'93	1'50
Rute	6'93	1'50

De todos los datos anteriormente citados resulta, que puede asignarse como término medio á la provincia la cantidad de siete arrobas de aceite por fanega de tierra, que puede ascender á diez en los partidos de Aguilar, Montilla, Montoro, Castro y demás que se consideran como principales en esta produccion, bajo el supuesto de que las tierras sean de primera calidad y los años buenos.

III.

Cultivo de la vid.

Se estiende de N. á S. respecto del cultivo del olivo, es decir, se hace preponderante á medida que la temperatura de estío y otoño va siendo insuficiente para madurar la aceituna.

No hemos tenido tiempo de recojer y clasificar los datos de todos los pueblos en que la vid se cultiva; pero sí de aquellos en que la produccion tiene verdadera importancia, tales como Montilla, Aguilar, Cabra, Lucena, Puente-Genil, Villaviciosa, Villanueva de Córdoba, Rute, Córdoba, etc. De dichos datos resulta, que las especies de vid que mas se cultivan son las llamadas *Jaen, Mollar, Albillo, Don Bueno* y *Castellana*, clasificadas por Rojas Clemente entre las vides de hojas borrosas, y las llamadas *Gimenez, Moscatel, Corazon de Cabrito, Santa Paula de Granada* y *Baladí*, comprendidas entre las vides de hojas pelosas.

Los caractéres generales de estas especies segun la clasificacion del citado Autor son los siguientes:

Jaen. Sarmientos erguidos, pezones leñosos, hollejo grueso.

Mollar. Sarmientos tiernos, hojas grandes, casi redondas, uvas grandes, blancas y sabrosas.

Albillo. Sarmientos postrados largos y delgados, hojas pequeñas, de un verde subido, racimos casi cilíndricos y uvas apiñadas.

Gimenez. Sarmientos erguidos ú horizontales, hojas con senos agudos, verdes amarillentas algo pelosas, uvas apiñadas, medianas y blancas.

Corazon de cabrito. Sarmientos delgados, de color pardo-rojizo, hojas grandes y algo pelosas, uvas grandes negras y aovadas.

Santa Paula. Sarmientos delgados, hojas grandes, uvas blancas adelgazadas por ambas estremidades.

Moscatel. Sarmientos tendidos, hojas pequeñas y con el seno de la base agudo, racimos pequeños muy apretados y uvas casi iguales y muy obtusas.

En Montilla, Aguilar, Puente Genil, Lucena y Cabra dan la importancia á la variedad *Pedro Gimenez*, sin que por eso dejen de ser estimables las otras especies.

En Villaviciosa á la *Jaen* y *Castellana*, y á esta última en Espiel, Belméz y Villanueva del Rey. En Rute prefieren la denominada *Don Bueno*.

La estension superficial que ocupa el cultivo de la vid en los principales pueblos productores de la provincia, segun los datos que hemos podido reunir es la siguiente:

PUEBLOS.	Hectáreas.
Córdoba	108'82
Aguilar	805'58
Baena	772'74
Cabra	1.580'25
Doña Mencía	323'26
Lucena	1.150'09
Montilla	1.360'66
Monturque	77'27
Nueva Carteya	154'24
Puente Genil	75'34
Rute	911'83
Carcabuey	913'76
Espiel	150'68
Belméz	104'96
Villanueva del Rey	1.006'49
Villaviciosa	1.110'17
Villanueva de Córdoba	786'26

La multiplicacion de la vid se verifica generalmente por estacas, que se plantan á marco real ó tresbolillo, cuya distancia entre sí varia mucho. Generalmente no guardan las cepas la distancia de dos varas recomendada por los agrónomos, en cuyo caso puede calcularse que cada fanega le correspondería 2190 cepas ó sean 3.422 por hectárea.

He aquí el número de cepas que por fanega y hectárea plantan en los principales pueblos viticultores.

PUEBLOS.	Número de cepas. POR Fanega.	Hectárea.
Córdoba	2.000	3.125
Aguilar	2.500	3.906
Cabra	2.500	7.031
Doña Mencía	3.000	4.688
Villanueva del Rey	1.800	2.813
Lucena	3.000	4.688
Belméz	2.000	3.125
Montilla	1.642	2.576
Espiel	2.000	3.125
Monturque	1.600	2.500
Nueva Carteya	2.200	3.438
Puente Genil	3.000	4.688
Rute	2.000	3.125
Villanueva de Córdoba	2.000	3 125

Esta diferencia que se observa en el número de cepas que contiene la fanega, consiste por una parte en su desigual estension, pues hay pueblos en que la fanega consta de 61'21 áreas, otros de 64'40, otros de 56'60 y hasta hay algunos de 49'09, y por otra en que la vid lleve ó nó cultivos asociados, y sobre todo en la avaricia del viticultor que quiera sacar el mayor producto posible de este cultivo.

Las labores que se dan á las viñas en esta provincia son el *amugronamiento*, la *poda*, la *cava*, la *bina* que en algunos pueblos llaman *empolvillar*. Por punto general suelen darse dos cavas, una á la salida y otra á la entrada del invierno, cuyas labores, si la plantacion lo permite, se hacen con el arado, en cuyo caso hay que añadir algunos jornales de azada para entrecavar las cepas. Algunos viticultores inteligentes dan una segunda bina por los meses de Julio y Agosto. que destruyendo las malas yerbas esponjan á la vez la tierra, á fin de facilitar la circulacion del aire y la reverberacion del calor, circunstancias todas convenientes é indispensables para la maduracion del fru-

to y á cuya labor, que suele ser muy ligera, se la conocen con los nombres de *rebinar* y *empolvar*.

El coste y efecto útil en las labores de cava y poda de la vid es variable, segun la localidad y naturaleza del terreno, pero de los datos que tenemos á la vista, podemos admitir, como término medio el siguiente para el trabajo de un hombre.

	Cava.	Poda.
Trabajo	8 áreas	500 cepas.
Coste	1'50 pesetas.	1'75 pesetas.

El coste total de las labores tomando por tipo una fanega tierra se regula en Montilla de esta manera:

Labores	125 pesetas.
Recoleccion	18 »
Total	143 »

En Villaviciosa se regula de este otro modo:

33 jornales á 1'50 pesetas	49'50 pesetas.
5 id. de yunta á 4	32 »
5 de acarreo á 4	20 »
Total	101'50 »

En Belméz, Espiel, Villanueva del Rey y demás pueblos de la sierra la cuenta aproximada de labores es á saber:

6 obradas de arado á 5 pesetas	30 pesetas.
Cava	5 »
Poda	8 »
Recoleccion	20 »
Total	63 »

La produccion de fruto de este cultivo es casi imposible de fijar á *priori*, pues esto depende de las variedades de la vid que predominen en la plantacion, y de los accidentes meteorológicos que hayan acaecido en la localidad durante los periodos de la floracion y maduracion del fruto: sin embargo de los numerosos datos que tenemos á la vista, y de las noticias,

particulares que hemos adquirido puede admitirse, como término medio, una produccion de 200 arrobas de uva por fanega de tierra, para los viñedos de Cabra, Aguilar, Lucena, Puente Genil y demás pueblos de la campiña, bajo el supuesto de ser buena tierra, buen cultivo y que los fenómenos meteorológicos tengan lugar con la normalidad conveniente á toda produccion. En los términos de Villanueva del Rey, Belméz, Villanueva de Córdoba, Espiel, y demás pueblos comprendidos en la parte de sierra, la produccion de uva puede calcularse en 120 arrobas por fanega de tierra, término medio.

Las alteraciones que la vegetacion de la vid sufre en esta provincia, á consecuencia de los insectos que la perjudican son principalmente, las ocasionadas por la llamada *pural de la vid Pyralis vitanœ* L. insecto del órden de los *lepidopteros*, cuya larva se desarrolla en Agosto refugiándose en las resquebrajaduras de la corteza, donde pasa el invierno aletargada hasta la primavera siguiente, que empieza á comerse los brotes Este insecto que tantos estragos causa en otros paises, es en esta provincia poco conocido. El *eumolpo de la vid* ó *escribano*, *eumolpus vitis* L., el *gorgojo de la vid*, *Curculius vitis L.*, y la larva del *Scarabœus melolontha* L., llamada *gusano*, *blanco* son insectos que con mas ó menos abundancia se observan en los viñedos y cuya excesiva propagacion á veces suele perjudicar las cosechas. El nuevo insecto *hemiptero*, *el Pylloxera vastratix*, que tantos estragos está causando en la actualidad en los viñedos del medio dia de Francia, no se conoce afortunadamente en la provincia; y como los daños que ocasionan los que anteriormente hemos citado, son en lo general de poca importancia, puede decirse que el único contratiempo que sufre el cultivo de la vid en esta provincia es debido al desarrollo del *Oidium*, *criptogama* que suele invadir los viñedos con verdadera intensidad, poniéndose en práctica, en mas ó menos escala, para contrarestar este mal el *azufrado* que es el medio conocido como mas eficáz.

INDUSTRIA RURAL.

I.

Fabricacion del aceite.

El método que se emplea para estraer el aceite es el llamado de presion, que consiste en moler la aceituna y colocar la pasta en una série de capachos circulares, sometiéndola á una fuerte presion, y echándole de vez en cuando agua hirviendo para uniformar el calor de la prensada.

La trituracion de la aceituna se verifica en molinos con rulos de piedra, siende muy contados los cosecheros que han adoptado artefactos mas perfeccionados. La presion tiene lugar por medio de las antiguas prensas de viga, que es lo mas general, y tambien por las de tornillo é hidráulicas: en este punto es donde se ha observado algun movimiento de progreso, así es que en Córdoba, Hornachuelos, Almodovar, Almedinilla y otros pueblos, se conocen y se usan las prensas hidráulicas; en Montoro no se aplican aun, pero en cambio hay ochenta y cuatro de las llamadas de husillo y torre, entre las doscientas setenta y una que pueden computarse de todas clases. Este pueblo con los de Puente Genil, La Carlota, Montemayor, Espejo, Aguilar y Almodovar son los que mayor número de prensas de hierro cuentan por el órden en que se citan. No dejaremos de anotar aquí que un pueblo como Almedinilla de tan escasa importancia para el cultivo del olivo, tiene siete prensas, y de estas son una hidráulica, dos de hierro y cuatro de viga comun. Hornachuelos que reune catorce prensas, cuatro son hidráulicas, seis de hierro y cuatro de viga comun. En la capital hay siete prensas hidráulicas.

El aceite elaborado por el procedimiento que acabamos de bosquejar es bueno, y prueba de ello, es la grande exportacion que de él se hace á los principales mercados; sin embargo á poca costa puede mejorarse hasta el punto de obtener un aceite incomparablemente mejor que los renombrados de Lucca, Niza y Marsella. Para llegar á este resultado, solo hace falta un poco

de cuidado y esmero en las operaciones, y sobre todo el aseo y limpieza tan necesaria en estos casos, y que por punto general se descuida algun tanto.

La molienda, tal como se verifica hoy, lleva dos principios viciosos que fácilmente pueden corregirse: el primero procede de la recoleccion que de la aceituna se hace al *vareo*, la cual, herida por los golpes de vara primero, y despues por los que en el suelo recibe, es causa de que salgan á su esterior los jugos vejetales, que en contacto con el aire atmosférico, determinan en el fruto un principio de fermentacion perjudicial en grado sumo para el aceite. El segundo vicio, consiste en hacinar en grandes montones la aceituna para de allí llevarla al molino, práctica altamente perjudicial, pues que determinándose en el interior de esos grandes montones un aumento de temperatura sobreviene una fermentacion mas ó menos activa, que alterando las propiedades naturales de la pulpa, comunica á los aceites tan malas condiciones, que es causa, en la mayor parte de los casos del mal sabor, color y del enranciamiento que en aquellos se observa. Ambos principios viciosos pueden remediarse fácilmente, el primero verificando la recoleccion á *ordeño*, y el segundo aumentando el número de molinos, evitándose de este modo el que gran número de productores tengan que conducir el fruto á una misma fábrica ó molino, donde hacinado en grandes montones hay que esperar vez para la molienda, y de este modo, entre esta operacion y la recoleccion pasaria el menos tiempo posible, y el aceite obtenido seria de mejor calidad.

No existe tampoco el mayor cuidado en limpiar la aceituna, sino que va á los trojes, y lo que es peor al molino, con toda la hoja y fragmentos de ramas que con el vareo se desprenden, y dichas partes é inmundicias perjudican notablemente al aceite. Esta práctica, como fácil es comprender, puede corregirse á poca costa.

Asimismo, no se observa el mayor aseo en las tinas ó depósitos destinados para el aceite, ni el esmero en el trasiego: los depósitos es preciso limpiarlos perfectamente y con frecuencia, y á la vez trasegar el aceite repetidas veces, á medida que se vá depurando de las partes carnosas, fibrosas y mucilaginosas que como mas pesadas van al fondo, las cuales, si no se separan, fermentan, tuercen, enrancian y corrompen el aceite.

La molienda empieza á primeros de Diciembre, y se hace con un maestro de molino que gana de siete á ocho reales, y dos oficiales á cinco ó seis, ocupándose tambien dos ó tres caballerias cuya manutencion viene á costar próximamente cuatro ó cinco reales. Los capachos que se necesitan para las prensadas cuestan cuarenta ó cincuenta reales la docena.

A pesar de los vicios que lleva en sí la fabricacion del aceite, tal como se practica hoy en la provincia, constituye este producto una de sus riquezas mas positivas, y todos los pueblos productores exportan durante el año cantidades considerables. No nos ha sido posible reunir datos exactos y en detalle de cada uno de los pueblos de la provincia, pero sí de las estaciones de las lineas de Madrid, Sevilla y Málaga, á las cuales vienen á embarcar sus productos los pueblos limítrofes, y estos datos que vamos á sentar darán una idea aproximada de la exportacion á que asciende tan interesante artículo en las zonas que aquellas comprenden.

La exportacion que anotamos se refiere al primer semestre del año actual y es como sigue:

	ESTACIONES.	Kilógramos.
Linea de Madrid	Villa del Rio	437,546
	Montoro	1.137,088
	Pedro Abad	66,264
	Carpio	50,519
	Villafranca	8,412
Linea de Málaga	Córdoba	959,771
	Torres-Cabrera	10,980
	Fernan-Nuñez	32,960
	Aguilar	2.573,558
	Montilla	776,130
	Puente Genil	335,150
Linea de Sevilla	Almodovar	138,538
	Posadas	182,031
	Palma del Rio	66,461
	Total	6.775,408

Los 6.775,408 kilos reducidos á arrobas son: 189,168, y reducidos á hectólitros son; 46.908,28.

II.

Fabricacion del vino y del aguardiente.

La fabricacion del vino y del aguardiente constituye en los pueblos de Montilla, Aguilar, Lucena, Villaviciosa, Rute, Doña Mencia, etc., una industria de escelente riqueza. Los ya acreditados vinos de Montilla, notables por su fuerza alcohólica, y los de los Moriles de Aguilar, son buscados ya en los principales mercados, y su exportacion aumenta considerablemente, y el dia en que la elaboracion se haga conforme á los adelantos modernos, llegarán á ser considerados y á rivalizar dignamente con los mejores vinos de España y del extrangero. Los vinos de Villaviciosa y los procedentes de la parte de sierra, aunque de menor fuerza alcohólica, son apreciables considerados bajo el punto de vista de vinos de pasto. Los aguardientes de Rute, Cabra y Doña Mencia son de esquisita calidad y en algunos mercados llevan la preferencia respecto de los renombrados de Constantina y Chinchon y otros pueblos productores.

No existe el mayor esmero en la operacion de pisa, bonificacion del mosto, trasiego y cuantas comprende la vinificacion; sin embargo, de poco tiempo á esta parte aunque con mucha lentitud vá desplegándose algun celo por parte de los viticultores en las operaciones de la elaboracion del vino, lentitud debida á que en esta industria mas que en ninguna otra es necesario el auxilio de los conocimientos químicos. Por esta razon dicha industria no podrá prosperar de una manera conveniente hasta el dia en que se establezcan las estaciones enológicas ó por lo menos las escuelas prácticas de Agricultura, donde se elaboren los vinos de la region conforme á los adelantos científicos.

No nos ha sido posible reunir y comprobar los datos referentes á todos los pueblos vitícolas de la provincia, pero sí de los mas principales y de ellos resulta la siguiente produccion en vino que puede ser admitida como término medio á la aproximacion:

PUEBLOS.	Produccion media de vino POR Hectárea. — *Hectólitros.*
Rute	20'16
Puente-Genil	17'58
Montilla	17'58
Lucena	20'16
Cabra	20'16
Nueva Carteya	20'16
Villaviciosa	17'58
Monturque	15
Belméz	15
Baena	15
Espiel	15
Villanueva del Rey	15

No hemos podido reunir y comprobar los datos referentes á la exportacion de este producto en todos los pueblos vitícolas; pero sí tenemos antecedentes de los principales, cuyos datos pueden ser admitidos igualmente que los anteriores como término medio aproximado. La exportacion, pues, de vino durante un año ordinario es como sigue en los pueblos que á continuacion se expresan:

PUEBLOS.	Cantidad de vino exportado POR *Hectólitros.*
Cabra	17.739'84
Doña Mencia	10.970'44
Lucena	9.679'80
Villaviciosa	4889'99
Puente Genil	645'32
Nueva Carteya	322'66

Respecto á la fabricacion del aguardiente hemos podido adquirir los siguientes datos, que pueden servir de base, como término medio aproximado, en los pueblos que se citan á continuacion:

PUEBLOS.	Cantidad media de vino quemado. — Hectólitros.	Aguardiente producido. — Hectólitros.
Cabra	14.358'37	3.549'96
Rute	4.839'90	1.290'64
Doña Mencía	4.517'24	1.229'31
Villaviciosa	3.226'60	645'32
Lucena	2.419'95	433'99
Nueva Carteya	1.451'97	387'19

La exportacion de aguardiente en los pueblos mas productores de la provincia es la siguiente, segun los datos que hemos podido adquirir.

PUEBLOS.	Exportacion de aguardiente EN Hectólitros.
Cabra	2.750'67
Nueva Carteya	238'79
Rute	1.290'64
Doña Mencía	645'32
Villaviciosa	580'78

III.

Sericultura.

La industria de la seda en la provincia de Córdoba, que adquirió en el siglo XVII y principios del XVIII tanta preponderancia, llegando á constituir uno de los principales ramos de su riqueza, se halla en nuestros dias en la mayor decadencia y abandono, y solo en los pueblos de Priego, Castro del Rio, Luque, Pedro Abad, Villafranca, Palma del Rio, Alcaracejos, Torrecampo, Villanueva del Duque, Almedinilla, Fernan-Nuñez y Córdoba, se dedican á la cria del gusano de seda en cortas cantidades, mas bien como medio de distraccion, que con idea alguna del lucro.

En Priego, que es donde se sostiene hoy con mas importancia el cultivo serícola, estuvo hasta el año de 1780 en un estado floreciente, dedicándose todo su vecindario á la fabricacion de tafetanes, terciopelos, felpas, sargas y cinteria, tegiéndose hasta ocho mil varas diarias de los primeros, que se exportaban á los ricos mercados de Lisboa y América.

En la capital tambien alcanzó esta industria el mayor apogeo, habiendo un crecido número de telares que llegaron á 1974, la mayor parte de damascos, rasos, terciopelos, tafetanes, felpas, sargas y cintería, existiendo además 200 tornos donde se hilaba la seda con bastante esmero. Todos estos telares se proveian de la seda que se criaba en el pais, y quedaba un considerable sobrante que se exportaba á Valencia. Los tegidos que no se consumian en la provincia, encontraban fácil salida en los mercados de Ronda, Sevilla y otros.

Como testimonio de la perfeccion á que llegó esta ramo entre nosotros, existe la colgadura de terciopelo de la Santa Iglesia Catedral, donacion de un Obispo que tuvo el esmero de criar la seda en su posesion de la Alameda, y despues verla hilar y tejer en esta ciudad.

En el dia se benefician en esta provincia, por termino medio, 12 kilógramos de semilla de gusano de seda, procedente por lo general del pais y Valencia. Los pueblos de Córdoba, Palma del Rio, Villafranca y Priego, son los que cultivan mayor can-

tidad de semilla, que cada vez irá á menos por las grandes pérdidas que están sufriendo en estos últimos años. De los datos que tenemos á la vista se deduce, que por cada 28 gramos, se obtienen unos 28.500 gusanos que consumen, por término medio, 1800 kilógramos de hoja de morera, prefiriendo la variedad negra á la blanca. Esta cantidad de gusanos arroja unos 9 kilógramos de capullo, que producen, por término medio, unos 700 gramos de seda en filatura que se lleva á las fábricas de Sevilla y Valencia. El costo de los jornales invertidos en la cria del gusano, y demás operaciones, hasta terminada la cosecha, se calcula en 25 pesetas por cada 28 gramos de simiente. El gusano está sujeto á una enfermedad desastrosa, por el número de víctimas que ocasiona, llamada *engorronamiento* vulgarmente, que es la *hidropesia*, producida por la humedad de la atmósfera y del alimento. Se emplea como preservativo de esta enfermedad, el calentar las habitaciones destinadas á la cria del gusano, elevando su temperatura al grado necesario, y secar los alimentos, á fin de que no lleven abundancia de jugo, siendo esta enfermedad una de las causas del abandono en que se encuentra la sericultura, por el temor que los cosecheros tienen de que se malogren todos sus afanes, si por los cambios tan frecuentes de temperatura llegasen á perder toda su cosecha.

El cultivo de la seda no ha guardado nunca proporcion con el de la morera, único alimento posible del gusano entre nosotros, creyéndose sea este uno de los motivos que mas han contribuido á la ruina de este rico producto de la industria agrícola. En el dia existen, sin sujecion ninguna á cultivo, unas 10.000 moreras, perteneciendo 4.000 á la capital y 3.000 á Priego, no pudiendo apreciarse la superficie que ocupan, por hallarse aisladas y en hileras en las huertas de los ruedos y extramuros de la poblacion, calculándose aproximadamente su producto en unos 280.000 kilógramos de hoja al precio de 75 céntimos de peseta el kilógramo.

Para este cultivo habia una ordenanza, que se ignora cuando dejó de observarse, y por la cual se obligaba á plantar en cada haza cierto número de moreras, haciendo estensiva su plantacion á los vallados de las huertas, haciendas y vias rurales, que al mismo tiempo que servian de amojonamiento y deslindes de las propiedades, daban utilidad para tan precioso cultivo.

IV.

Apicultura.

La rica y variada flora de la provincia, abundante en *labiadas jazmineas* y otras familias que busca con avidéz el *Apis mílifera L. aveja*, hace que en determinadas comarcas se explote la industria de la miel y cera, cuyos productos constituyen en ellas un apreciable ramo de riqueza.

En la provincia hay aproximadamente, segun datos que tenemos á la vista, 18.000 colmenas: generalmente raro es el pueblo que, aunque en corta cantidad, no se dedica á esta industria, pero los mas importantes de todos, tanto por el número de colmenas que benefician, como por la buena calidad del producto, son: Villaviciosa que tiene 2794 colmenas, Villanueva de Córdoba 2606, Montoro 2055, Espiel 1291, Villafranca 1062, Fuente Obejuna 1028 y Pozoblanco que reune 1 000.

Para el cultivo y cuidado de esta industria puede calcularse que se ocupan los siguientes jornaleros.

En el cuidado de las colmenas. . .	512
En la extraccion del producto. . . .	393

Estos 905 jornaleros ganan por término medio un salario de 2 pesetas.

A cada colmena se le puede calcular un producto anual en cera de 0'441 kilógramos al precio de 2 pesetas; y en miel un producto de 1'092 al precio de 2 pesetas 25 céntimos.

Las 18.000 colmenas arrojan, término medio, un producto anual en cera de 8334 kilógramos 470 gramos, que suponen un valor de 19.840 pesetas; y en miel un producto de 20.631'260 kilógramos por valor de 41.732 pesetas próximamente.

V.

Enriado del lino y cáñamo.

Esta industria, que tan escasa importancia tiene hoy en la provincia, no ofrece en sus manipulaciones novedad alguna digna de tenerse en cuenta, antes al contrario sigue en sus procedimientos el sistema primitivo, desconociéndose en absoluto los nuevos métodos puestos en práctica ya en algunos paises para acelerar la descomposicion de la fibra, y obtener esta lo mas blanca posible, á fin de conseguir la hilaza de superior calidad.

La práctica que para los enriados se sigue en Castro, Espejo y demás pueblos donde se cultiva el lino y cáñamo, es la siguiente: arrancadas las plantas y hechas haces se sacuden perfectamente para separar la simiente, conseguido lo cual, se enrian por espacio de tres ó mas dias, segun la temperatura, y concluida que sea esta operacion, se sacan los haces *agramándolos* y *espadándolos*, en cuyo estado se ofrece al mercado para las industrias linera y cañamera existentes en la provincia.

Castro del Rio, que es el pueblo donde mas estendido está este cultivo, obtiene al año próximamente 825 arrobas de lino, ó sea 9589'15 kilógramos, que al precio de 15'50 pesetas importa 12.787'50, de cuya cantidad exporta 557 arrobas que á dicho precio suponen un valor de 8.633'50 pesetas.

GANADERIA.

Este poderoso auxiliar de la agricultura, que tanta importancia llegó á adquirir en esta provincia, en épocas no remotas, ha venido en descenso hasta el dia por la escaséz de dehesas que se advierte en nuestros campos, debido tal vez á el afán de los labradores de dedicar las tierras á cultivos de mas inmediatos beneficios.

En el recuento que de la ganadería se hizo por órden del Gobierno en 24 de Setiembre de 1865, la provincia de Córdoba ocupó entre las demás de España, por el número total de cabezas de ganado, el 17 lugar; por el ganado caballar, el 4.°; por el de cerda, el 4.°; por el cabrío, el 7.°; por el asnal, el 12; por el mular, el 17; por el vacuno, el 19, y por el lanar, el 22. De donde se deduce que la importancia de la ganadería en la provincia de Córdoba, corresponde al ganado caballar y de cerda. Desde la fecha que se hizo este recuento, hasta nuestros dias, ha decrecido la ganadería de una manera visible. La importancia del ganado caballar y de cerda, segun resulta del recuento anteriormente citado, es tanto mas digna de tenerse en cuenta, cuanto que España ocupó, segun el estado de comparacion que se hizo con los 26 primeros estados ganaderos de Europa, el 6.° lugar por el ganado caballar, y el 5.° por el de cerda.

El ganado caballar de la provincia, tan celebrado en todas épocas, ofrece hoy un estado desconsolador. De aquel siglo de los Almanzores, en que el Califato de Córdoba contaba con un ejército de 100.000 caballos criados en sus dehesas, no queda hoy mas que el recuerdo de tanta grandeza.

Desde entonces acá, el caballo cordobés, que puede considerarse como tipo de la raza Española, ha ido desmejorando; y llegarán á perderse las pocas ganaderías que aun restan, si no cesa esa mal entendida roturacion de dehesas, y si no se sustituyen de alguna manera las dehesas potriles con que antes contaban los pueblos.

Las razas mas notables de ganado caballar que hoy cuenta la provincia son las siguientes: Valdeflores, Trillo, Barbudo,

Suarez Varela, Cabanás, Barcia, Olalla, Molina y Calzadilla en Córdoba; Cívico en Palma; Riobóo en Montilla; Gracia en Espejo, y el Duque de Alba en el Carpio.

Para el fomento y reproduccion de la cria caballar hay establecido un depósito de sementales, bajo la inspeccion del Ministerio de la Guerra. Este depósito consta de 41 caballos, que han estado este año distribuidos en las paradas provisionales siguientes: Córdoba 17 caballos: Palma del Rio 4: Baena 4: La Rambla 4: Bujalance 3: Castro del Rio 3: Montilla 3 y Pozoblanco 3. Acerca del número de yeguas que cubren estos sementales durante el año y de los resultados obtenidos, nada podemos decir por falta de antecedentes: solo si sabemos que los sementales son de buenas condiciones, pertenecientes, todos ellos, á renombradas ganaderías de esta provincia y de la Andalucía baja, escepto uno que hay árabe.

El ganado de cerda, que se cria en mas abundancia, especialmente en la parte de sierra, es bueno, y por lo general de gran tamaño; se consume una buena parte en el pais y la restante se exporta á Valencia, Castilla y otros puntos de la península. Las principales razas de este ganado son: Vallejo, Azpitarte y Olalla en Córdoba; Natera en Almodovar; Porras en Pedro Abad; Cívico en Palma del Rio y Garcia en Villafranca.

El ganado vacuno se sostiene en mas abundancia por la necesidad que de él hay para las labores. Las principales ganaderías son: Viuda de Barrionuevo, Garcia, y Bartolomé en Córdoba; Natera en Almodovar; Cívico en Palma; y Duque de Alba en el Carpio.

El ganado lanar y cabrío, especialmente el primero, que es el mas importante en esta provincia, predomina mas en la parte de sierra que en la de campiña, abundando mas la raza burda; hay sin embargo algunos merinos, cuya raza va aumentándose por ganaderos entendidos. El ganado lanar es generalmente estante y de gran tamaño, y su lana sirve para los usos del pais, exportándose grandes cantidades á las fábricas de Cataluña y Valencia. El ganado cabrío es de bastantes libras, particularmente los machos, predominando su cria en la circunscripcion de la sierra. Las castas mas principales del ganado lanar en esta provincia son: Viuda de Ortíz y Valdeflores, en Córdoba; Cuesta en Montilla; Gallardo en Hinojosa; Ruiz en Castro;

y Lopez en Espejo. Las del ganado cabrío son: Megías y Toledano en Córdoba; viuda de Cantador en Villaviciosa; Natera en Almodovar; y Mata en Hornachuelos.

Del ganado asnal, que vá perdiendo de dia en dia su importancia, tenemos aun razas especiales por su alzada y buenas condiciones de robustez y conformacion en Córdoba, Castro y Espejo.

El ganado mular no ofrece grande importancia en la provincia, importándose casi la totalidad que existe, de la Mancha. Sin embargo, de algun tiempo á esta parte se observa cierta tendencia en los ganaderos á la cria de estos híbridos, debido sin duda á su fácil venta y poco coste en su produccion y cria, todo lo cual redunda en perjuicio de la cria caballar.

El estado general del número y clases de ganado existente en la provincia, segun los últimos amillaramientos, es el siguiente:

ESTADO GENERAL del número y clases de ganados existentes en la Provincia.

PARTIDOS JUDICIALES.	Caballar.	De cerda.	Vacuno.	LANAR Estante.	LANAR Trashumante.	Cabrío.	Asnal.	Mular.	TOTAL DE CABEZAS.
Aguilar.	324	2607	281	66	» »	1423	789	912	6402
Baena.	831	2875	677	10586	1258	1812	238	370	18707
Bujalance.	1367	1557	2416	7684	» »	2822	156	549	16551
Cabra.	347	1508	493	1613	» »	1689	299	552	6501
Castro.	541	1470	1313	7384	1298	50	307	355	12718
Córdoba.	1556	1719	3943	17272	» »	6992	1302	287	33071
Fuente Obejuna.	242	7327	873	39980	» »	19384	723	535	69064
Hinojosa.	267	9338	399	58173	2477	3799	724	1534	76711
Lucena.	356	1542	305	254	31	918	280	693	4379
Montilla.	512	1289	1054	822	» »	294	670	826	5467
Montoro.	675	881	1512	3641	» »	2434	279	992	10414
Posadas.	828	3968	2296	13118	301	6069	673	370	27623
Pozoblanco.	984	11228	3743	67042	» »	10335	2717	970	97019
Priego.	233	1107	762	4625	» »	2947	288	206	10168
Rambla.	1562	3466	5014	2025	» »	663	952	1822	15504
Rute.	58	698	63	211	» »	1324	33	62	2449
TOTAL.	10683	52580	25144	234496	5365	62955	10490	11035	412748

El órden que guardan los partidos con relacion al número y clases de ganados, segun el estado anterior, es el siguiente:

Rambla	Caballar.
Pozoblanco	Cerda.
Rambla	Vacuno.
Pozoblanco	Lanar.
Fuente Obejuna	Cabrio.
Pozoblanco	Asnal.
Rambla	Mular.

Los pueblos que mas se distinguen por el número de cabezas de ganados son:

Córdoba	Caballar.
Villanueva de Córdoba (Pozoblanco)	Cerda.
Córdoba	Vacuno.
Belalcázar (Hinojosa)	Lanar. E.
Villaralto (Hinojosa)	Lanar. T.
Villanueva de Córdoba (Pozoblanco)	Cabrio.
Id. id.	Asnal.
Hinojosa	Mular.

Para facilitar las transacciones de estos ganados, existen en la provincia diferentes férias á las que concurren todas clases de ganados, y cuyo pormenor es el siguiente:

Pueblos.	Ganados que concurren.	Ganados de mas fácil salida.	Fecha.
Córdoba.	De todas clases.	Caballar, mular, vacuno.	Mayo.
id.	De cerda, vacuno y mular.	De cerda.	Setiembre.
Montilla.	De todas clases.	De cerda.	Mayo y Setiembre.
Lucena.	Vacuno, caballar, mular y de cerda.	id.	Setiembre.
Priego.	De todas clases.	Vacuno.	id.
Rute.	De cerda, asnal y mular.	De cerda y asnal.	Mayo.
Rambla.	De todas clases.	Mular, asnal y de cerda.	Agosto.
Castro del Rio.	id.	Vacuno y de cerda.	Setiembre.
Aguilar.	Caballar, vacuno y de cerda.	id.	id.
Pozoblanco.	Lanar, de cerda y asnal.	Lanar y cerda.	id.
Fuente Obejuna.	Lanar y de cerda.	id.	id.
Cañete.	De todas clases.	De cerda y vacuno.	id.
Baena.	id.	Vacuno.	Octubre.

Además existen ferias, de menos importancia, en los pueblos de Bujalance, Cabra, Montalban, Espiel, Puente Genil, Fernan-Nuñez, Iznajar, Santa Ella, Carlota, Villa del Rio y Dos Torres, donde concurren algunos ganados especialmente vacuno y de cerda.

Tal es el estado actual de la agricultura y ganadería, en esta provincia, segun los datos que hemos podido reunir en el tiempo disponible para evacuar este informe.

De cuanto hemos dicho se deduce que la agricultura cordobesa, si bien no está atrasada en la verdadera acepcion de la palabra, dista mucho sin embargo de estar á la altura de la de otros paises menos privilegiados, y que de derecho le corresponde, dadas las condiciones de clima y suelo que en la provincia concurren. Necesario es, pues, que por la Administracion pública y por los agricultores, en la esfera que á cada cual corresponde, se emprendan aquellas mejoras que tengan por objeto el aumento de la pública riqueza, cuyo aumento están reclamando imperiosamente las crecientes necesidades del hombre y las múltiples atenciones del Erario público.

Para emprender cualquier reforma en el modo y ser de nuestra agricultura provincial, preciso es contar ante todo con que los agentes agrícolas tengan la suficiente instruccion, cosa de que carecemos en la provincia.

El bracero agricultor, empieza aquí su trabajo á la edad de 7 ú 8 años que se le coloca de *pavero*, *zagal de cerdos*, ú otra cosa que el *aperador* le mande: á los 10 años pasa á la clase de *zagal del casero*, *yegüero*, *pastor*, etc. y á los 16 asciende á la clase de *temporero*. Ya robustecido y á la edad de 20 años se le coloca de *gañan* ó *jornalero*, y si observa buena conducta y sale aprovechado, asciende bien pronto á *manijero de carretas*, *pensador*, *capatáz de cerdos*, *yegüero*, *pastor*, etc. y si sobresale en hombría de bien é inteligencia, tiene acomodo de *sota-aperador*, y por último en la de *aperador* que es el término de este oficio. En este estado, se le supone maestro y apto para mandar todas las faenas y operaciones de campo, y si bien es cierto que hay algunos *aperadores* de buen sentido práctico, lo general es que desconozcan la cadencia que en si tienen las operaciones del cultivo, y los cuidados y preceptos que deben obser-

varse para la cria y reproduccion de ganados. Es urgente, pues, acudir á tan gravísimo mal, á fin de poder disponer de operarios inteligentes, para emprender en el cultivo, con buen éxito, aquellas reformas, cuyo objeto sea aumentar la produccion, y esto puede conseguirse con la propagacion de la enseñanza agrícola.

Desde que en 1815 se crearon seis Cátedras de agricultura en España, hasta la fecha, se han dictado multitud de Reales decretos, órdenes y hasta leyes, con el plausible objeto de promover y desarrollar los establecimientos de Instruccion agrícola. No pretendemos que para plantear la enseñanza agrícola, en la época presente, se dicten nuevas disposiciones, sino que creemos muy bastante la ley que sobre tal materia promulgaron las Córtes de 1866, cuyo Reglamento de aplicacion se publicó en 9 de Febrero de 1867.

Con arreglo al art. 1.° de dicha ley, la enseñanza se divide en superior, profesional y elemental, habilitando la primera para la carrera de Ingeniero agrónomo, y la segunda y tercera para la de Perito agrícola y Capatáz. De estas últimas vamos á ocuparnos en su relacion con la provincia.

La enseñanza profesional, segun el art. 6.° de la citada ley, debe darse por lo menos en cinco escuelas regionales, considerándose el territorio español dividido, para este objeto, en otros tantos distritos, correspondiendo esta provincia segun el artículo 13 del Reglamento, al 4.° distrito en union con las de Almería, Badajóz, Cádiz, Canarias, Huelva, Jaen, Málaga y Sevilla, las cuales puestas de acuerdo pueden sostener una ó mas escuelas, pagando su presupuesto por partes iguales, escepto aquella en que radique la escuela que pagará la mitad.

Haya una ó mas escuelas en este distrito, corresponde desde luego á Córdoba el tener dicho establecimiento, por razones de clima, terreno, vias de comunicacion y otras circunstancias que pudiéramos demostrar, si este informe no fuera ya demasiado estenso.

La enseñanza elemental se divide segun el art. 22 del Reglamento en general y especial, dándose la primera en todas las escuelas de Instruccion primaria, consistiendo en la lectura de libros que traten de agricultura é industrias auxiliares. La enseñanza elemental especial, se dará conforme al art. 24 en

conferencias agrícolas, campos esperimentales y granjas escuelas, las cuales podrán ser subvencionadas ó llevarse por administracion, segun la Diputacion lo acuerde, y habrá cuando menos una en cada provincia, sin perjuicio de las que los pueblos soliciten crear por sí.

Las utilidades que la creacion de estas granjas ó escuelas de capataces agrícolas han de reportar, no necesitan demostracion; y por lo tanto seria conveniente que por la Superioridad se fijára un plazo á las Diputaciones, para que prévias las formalidades reglamentarias estas Corporaciones establecieran tan ventajosos centros de instruccion agrícola.

Puesta, pues, en vigor la ley de 11 de Junio de 1866, esta y otras provincias dispondrán, es indudable, de operarios inteligentes y agricultores entendidos, para emprender toda clase de mejoras en el cultivo y ganadería.

La enseñanza elemental, es decir, la que consiste en la lectura de libros agrícolas en las escuelas de primeras letras, puede plantearse desde luego; para ello basta que las Diputaciones, sin pérdida de momento y á propuesta de la Junta provincial de agricultura, publiquen concursos en que se premien las mejores cartillas de agricultura general ó bien de determinados cultivos, ó de las industrias rurales que á la provincia interesen, cuyas cartillas revisadas por las Juntas de agricultura se dispondrá, por quien corresponda, que su lectura sea obligatoria en las escuelas.

Del mismo modo las conferencias á que se refiere la enseñanza elemental especial, y de que habla el art. 23 del Reglamento to ya citado, pueden plantearse desde luego. Estas conferencias se encargarán á los Ingenieros agrónomos y Profesores de reconocida competencia, cuidando las Juntas de designar los pueblos en que aquellas han de tener lugar, así como tambien de formar los programas ó puntos sobre que han de versar. De estas conferencias y de los ensayos á que dieren lugar se publicará todos los años por las Juntas su correspondiente Memoria que inmediatamente será remitida á la ilustrada Corporacion que V. E tan dignamente preside.

Además de todo cuanto hemos espuesto, será conveniente que la enseñanza de agricultura, que hoy se dá en algunos Institutos, pase á formar parte de las que comprende el Bachillerato en

artes; y así como al niño que empieza sus estudios, se le enseñan los elementos de las ciencias físico-naturales, debe tambien obligársele á estudiar los rudimentos de la agricultura, que tanta relacion tiene con aquellas ciencias.

Pero si tan indispensable es, para el progreso cultural, la enseñanza agrícola, no lo es menos el conocimiento del clima: la agricultura es esencialmente tributaria de la meteorología, y no es posible ensayar nuevos cultivos, ni sacar todo el producto posible de los existentes, sin el perfecto conocimiento de los fenómenos meteorológicos que en la localidad acaecen, y esto se consigue fácilmente con el establecimiento de las *estaciones meteorológicas é hidrológicas*, que se piden en la *Memoria que acerca de la importancia de las Estaciones meteorológicas y estudios hidrológicos, para el desarrollo de la agricultura é industria*, y de la conveniencia de su planteamiento en la provinde Córdoba, tuvo esta Junta el honor de remitir á V. E. en seis de Febrero de este año, á consecuencia de una proposicion discutida por la seccion 6.ª sobre la importancia de las observaciones meteorológicas, en la que fué Ponente el Ingeniero Jefe de caminos D. Rafael Navarro, Vocal nato de esta Corporacion y autor de la espresada Memoria.

Con personal entendido, con la exacta determinacion del clima, y con la Escuela regional y Granja, á que se refiere la ley anteriormente citada, podrá nuestra agricultura salir del círculo empírico que le trazan sus mas groseras prácticas, y llevarse á cabo la reforma mas trascendental, pero á todas luces conveniente y necesaria. Tal es la reforma del sistema de cultivo.

El sistema trienal ó de barbechos al tercio, tal como lo hemos descrito al ocuparnos del cultivo cereal, indica desde luego un progreso si se le compara con el sistema forestal ó pastoral, pero deja de serlo cuando comparamos el rendimiento que se obtiene con el del cultivo mejorante. Es cierto, que la falta de poblacion, por una parte, la de ganados y capital por otra, y la dificultad de determinados cultivos forrajeros, son causa de la preponderancia en esta provincia del sistema de barbechos; pero no debe olvidarse que la idea de suprimirlos es una de las primeras manifestaciones del progreso agrícola. Desde luego comprendemos la imposibilidad de pasar de repente al cultivo alternante; pero si será conveniente que nuestros agricultores,

vayan dejando de dar importancia al cultivo cereal, y dén á la ganaderia el lugar que en otros tiempos tuvo, para lo cual deberán decidirse por el cultivo forrajero eligiendo aquellas plantas que en secano y en este clima, den productos apreciables. Destinando una parte de la hoja de erial, y aun de la de barbecho, á este cultivo, que lejos de perjudicar á la produccion cereal, es por el contrario un buen precedente, se dispondrá de forrajes abundantes para alimentar el mayor número de ganados posible; y con forrajes, ganados y abonos, la agricultura no puede menos de marchar progresivamente. La demostracion de esta verdad está reservada á las Escuelas regionales y Granjas-modelos una vez planteadas. Del mismo modo, enseñarán tan útiles establecimientos, las máximas y preceptos que sobre cruzamiento y consaguinidad de razas, deben tenerse en cuenta para la cria y mejoramiento de la ganadería, y cuyos preceptos no suelen observarse.

Las prácticas del cultivo pueden mejorarse á la vez con el cumplimiento de unas buenas ordenanzas de policía rural, que regularizando las necesidades de cada localidad, harán que sea respetada la propiedad y las cosechas, deslindadas las servidumbres y toda clase de derechos agrícolas. Todas las leyes municipales señalan entre las atribuciones de los Ayuntamientos, la formacion de ordenanzas de policía rural, y á pesar de ello son muy pocos los Ayuntamientos que han dado verdadera importancia á este asunto, y las ordenanzas que han formado necesitan una pronta y radical reforma. Para conseguir este objeto será conveniente que la Superioridad fije un plazo á los Ayuntamientos, para que en cumplimiento de la ley municipal, formulen dichas ordenanzas, que revisadas por las Juntas provinciales de agricultura y aprobadas por las Diputaciones y con la sancion del Gobierno, serán puestas en vigor inmediatamente, castigando con toda severidad y con las penas que en ellas se marquen á los que las infrinjan. Con la observancia de unas buenas ordenanzas de policía rural, se evitará el desarrollo de muchas enfermedades y accidentes de las plantas que pueden afectar el carácter de plaga, tales como la palomilla; se evitará tambien el desarrollo de la langosta; la destruccion que los ganados hacen en el arbolado y que las epizootias adquieran intensidad.

En dichas ordenanzas deberá castigarse, entre otras cosas, esa tenaz caza con que se persigue á las aves, especialmente insectívoras, y cuyo esterminio es causa de la propagacion escesiva de determinados insectos, que son á su vez el azote de toda clase de cosechas. Para ilustrar la opinion de los agricultores en este punto, la Junta ha publicado una Memoria sobre las aves útiles y perjudiciales á la agricultura en esta provincia, de la cual tengo el honor de remitir á V. E. un ejemplar. Esta Memoria ha sido distribuida con profusion á todos los Ayuntamientos, para que estas Corporaciones repartan los ejemplares entre los labradores, y estos lleguen á conocer qué aves deben destruir como perjudiciales, y cuales conservar como útiles á la agricultura.

La manera con que hoy se procede á hacer los amillaramientos de la riqueza pública, exige tambien una reforma, pues prescindiendo de las ocultaciones que haya en la estension superficial que comprenden los cultivos, estos no aparecen bien clasificados segun su verdadera produccion, y del mismo modo las tierras de 1.ª, 2.ª y 3.ª calidad, como en las cartillas de amillaramiento se les llama, es una clasificacion por demás trivial y que no dá una idea cabal y exacta de su verdadera riqueza productiva. Como estas clasificaciones están hechas por personas imperitas, claro es que puede remediarse el mal que lamentamos, encargándoselas á los Ingenieros agrónomos, siendo conveniente además que en la aprobacion de los amillaramientos, las Comisiones de evaluacion oyeran á las Juntas provinciales de agricultura, cuyas Corporaciones pudieran, en asunto tan importante, dar saludables consejos.

No son estas, ciertamente, las únicas reformas que pueden introducirse en favor de nuestra agricultura provincial; pero ellas nos han parecido las mas sencillamente hacederas, y de resultados mas inmediatamente prácticos.

Hemos terminado nuestro trabajo: no abrigamos la presuncion de que sea completo, ni mucho menos digno de la ilustra-

cion de V. E., ni del importante objeto á que se destina, razon por la que suplicamos á V. E, lo juzgue con su distinguida benevolencia.

Córdoba Setiembre de 1875.

Juan de Dios de la Puente.

Hay un sello que dice.—*Junta provincial de Agricultura Industria y Comercio de Córdoba.*

Esta Memoria ha sido discutida, prévios dictámenes de las secciones de Agricultura y Ganadería, en las sesiones de 11 y 16 del actual, y aprobada en totalidad en sesion extraordinaria de 19 del corriente.

Córdoba 22 de Setiembre de 1875.

EL COMISARIO PRESIDENTE, Juan R. Módenes.

EL SECRETARIO, Juan de Dios de la Puente.

PROVINCIA DE BURGOS.

MEMORIA

SOBRE EL ESTADO ACTUAL

DE LA AGRICULTURA, ARTES É INDUSTRIAS AGRÍCOLAS

Y MEJORAS QUE PUEDEN INTRODUCIRSE,

ESCRITA

DE ÓRDEN DEL EXCMO. SEÑOR PRESIDENTE DEL CONSEJO SUPERIOR DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO.

POR D. MARCIAL PRIETO RAMOS,

INGENIERO AGRÓNOMO,

SECRETARIO DE LA JUNTA PROVINCIAL DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO.

BURGOS.

IMPRENTA Y ESTEREOTIPIA DE POLO.

1876.

EXCMO. SEÑOR:

Una de las necesidades mas imperiosas y generalmente sentidas en nuestro país, es la de conocer, primero, el estado de nuestra agricultura, de nuestra industria, de un modo práctico y exacto, para poder llevar despues las mejoras convenientes, introducir aquellas innovaciones necesarias, perfeccionar los métodos seguidos y extender aquellos de resultados positivos que, por no ser conocidos, se estacionan y difunden con menos rapidez de lo que fuera conveniente. Así lo ha comprendido desde luego ese alto Cuerpo, constituido por las eminencias de nuestra patria, que vela incesante y con alta sabiduría por el desarrollo y prosperidad de la riqueza nacional. Complázcome en considerar los inmensos y trascendentales resultados que se han de obtener de una medida tan sabia, como es la indicada en su circular, fecha veinte y tres de Julio, de formar con los datos proporcionados por todas las provincias una Memoria general, en la que se podrá ver claramente el estado de nuestra agricultura, sus puntos brillantes que es necesario extender, así como los lunares y faltas que se ha de tratar de

hacer desaparecer con medidas tan sabias y prudentes como han de resultar de Corporacion tan competente é ilustrada.

Encargado, como Secretario de la Junta, de una parte de este tan útil trabajo, cual es la descripcion del estado de la agricultura, artes é industrias á ella anejas, en esta provincia, con las mejoras de que son susceptibles, tanto por la importancia que le considero, como por el deber que me impone el cargo que me honro en desempeñar, he de procurar, hasta donde mis fuerzas alcancen, llevarle á cabo con toda la asiduidad y acierto posibles; pero duéleme tener que consignar desde luego, que los medios de que para ello dispongo no son todo lo eficaces y convenientes que sería de desear. Para conocer y apreciar el verdadero estado de la agricultura de un pais, creo indispensable ver de cerca los procedimientos que se emplean, el método que se sigue y los resultados que se obtienen; para indicar las mejoras convenientes, es necesario conocer el suelo, el clima, y hasta las costumbres y modo de ser de la localidad ó comarca, con tantos otros datos, que considero inútil enumerar, y que no basta adquirir por referencia, porque carecen de la exactitud necesaria y no se puede apreciar multitud de circunstancias indispensables. Para que los Ingenieros Agrónomos puedan prestar apoyo eficaz á la Agricultura y obtener desde luego los resultados que la Nacion espera de una clase que sostiene á este fin, es necesario que estos hagan sus salidas en distintas épocas, para estudiar y conocer de un modo positivo la agricultura nacional, sus necesidades mas imperiosas, é indicar los medios convenientes de atenderla en ellas; hoy que llevamos poco tiempo en provincias desconocidas para la mayor parte, en su agricultura, en sus condiciones geológicas, meteorológicas, y en sus costumbres, sin contar con medios ni elementos para estudiarlas donde debe hacerse, estos trabajos tienen que resentirse de la falta de observaciones propias, de detalles

importantes; y á no exponerse á faltar á la exactitud, habremos de generalizar muchos puntos que fuera conveniente particularizar.

Descripcion. Sentado esto, pasaré á hacer la descripcion agrícola de la Provincia con toda la exactitud posible, empezando por fijar su situacion, descripcion topográfica y geológica de su suelo, con sus condiciones meteorológicas, pasando despues á detallar los cultivos en ella establecidos, el estado de la ganaderia, artes, ó industrias rurales, y por último las mejoras de que son susceptibles.

La provincia de Burgos está situada entre los 41°,30' y 44°,10' latitud setentrional y 5°,12' y 6°,30' de longitud occidental del meridiano de París; se halla limitada, al N. por las provincias de Santander y Vizcaya; al E. por las de Álava, Logroño y Soria; al S. por las de Segovia y Soria, y al O. por las de Valladolid y Palencia. Está dividida en doce partidos judiciales en la forma siguiente:

Villarcayo, que la limita en su parte setentrional, ocupa una comarca muy montuosa; en su parte N. tiene la cordillera Cantábrica, que separa esta provincia de las Vascongadas y Santander, extendiéndose las ramificaciones de esta sierra por el interior del partido; al E. se encuentra la sierra Salvada, divisoria de las aguas entre el Océano y el Mediterráneo; de modo que el aspecto de este pais es sumamente quebrado, con una altura sobre el nivel del mar que varía desde 4500 pies hasta 1705 que es el punto mas bajo; pudiendo calcular su altitud media, aunque difícil de apreciar por lo accidentado del terreno, en 2500 pies. La formacion geológica que domina en su suelo es la *cretácea*, recubierta en algunos puntos por la *terciaria*; su poblacion está constituida por pequeñas aldeas y caseríos, formando entre varios de ellos Concejos ó Ayuntamientos á que se llama Merindades. El cultivo principal en esta comarca es el cen-

teno y los pastos naturales; sin embargo posee feraces valles abrigados, donde se dan en abundancia y buena calidad otros productos.

Miranda, situado al E. de la Provincia, ofrece como accidentes notables de su suelo la sierra de Pancorbo en su parte S. O., con una altura de 2800 pies sobre el nivel del mar; su suelo es de formacion *cretácea* y *terciaria*, y de *aluvion* la vega que baña el Ebro; en este partido se cultiva la vid aunque en pequeña escala, produciendo tambien muy buenos cereales.

Briviesca, al S. O. del anterior, de análoga composicion geológica, ofrece entre los principales accidentes el alto de la Brújula, á 3575 pies sobre el nivel del mar, la mesa de Oña á 4249, siendo la altitud media en el partido de 2000 pies. El cultivo general es de cereales, obteniéndose tambien excelentes y sabrosas frutas de la zona de la vid en algunos puntos abrigados.

Belorado, análogo en su parte N. al anterior, con el cual confina, tiene en su jurisdiccion al S. la sierra de la Demanda, que alcanza una altura de 7650 pies sobre el nivel del mar; su composicion geológica es formacion *silurania*, recubierta en la direccion N. sucesivamente por la *carbonífera*, *jurásica* y *terciaria*; en su mayor extension es poco fértil.

Salas de los infantes, está separado del anterior al N. por la citada sierra de la Demanda, al O. se halla la sierra de las Memblas, al E. la de Neila, y su parte S. es tambien sumamente escabrosa; su altitud es muy considerable, 3338 pies en el punto mas bajo; su suelo es formacion *silurania* recubierta por *jurásica* y *cretácea*; su importancia agrícola es muy pequeña, consistiendo su riqueza en minas y montes.

Aranda de Duero y Roa, que limitan la Provincia por el S., forman la comarca mas fértil de toda ella; son atravesados por el Duero, que da lugar á una fértil vega, y por numerosos afluentes suyos; el suelo es de formacion

terciaria y *dilivium;* los accidentes del terreno son poco notables, dedicándose todo él al cultivo, dándose el de la vid y demás plantas de su region.

Siguen al O. en la direccion S. á N. los de LERMA, fertilizado por el Arlanza; CASTROGERIZ, que riega el Odra, y VILLADIEGO. El de BURGOS ocupa el centro de la Provincia. Estos cuatro partidos son afines en la composicion de su suelo, terreno *terciario* con algunos manchones del *jurásico* y *dilivium*, de análogo clima y topografía; á una altitud media de 3000 pies; cultivables en toda su extension, regados por numerosos riachuelos y arroyos, con algunas mesetas ó páramos áridos, se prestan á toda clase de cultivos de la region de los cereales; pues aunque se cultiva la vid en algunos puntos, no es en las mejores condiciones.

Finalmente, el partido de SEDANO, al N. de los anteriores, por el que penetra el Ebro en la Provincia, presenta un aspecto algo mas accidentado; al O. tiene algunas aunque no considerables montañas; su suelo, de formacion *triásica* y *cretácea*, tiene mas semejanza con el de Villarcayo que con los anteriores.

Para terminar la descripcion geológica de la Provincia, diremos algo sobre la composicion de las rocas que constituyen los diversos terrenos de que hemos hablado, cuya descomposicion da lugar al suelo agrícola ó laborable. (1) El *siluriano,* el mas antiguo, está compuesto de roca cuarcita, pizarra azulada y conglomerados de cemento silíceo; en las tierras á que da lugar su descomposicion predomina la arena ó sílice. El *carbonífero,* que se apoya sobre el anterior, no tiene importancia alguna agrícola, por dar lugar á tierras muy poco productivas. Recubre este el *triásico,* compuesto de areniscas, margas y calizas, produciendo su descomposicion muy buenas

(1) Estos datos están tomados de la Memoria que la Junta de Agricultura, Industria y Comercio redactó el año 1864 y que figuró en la Exposicion internacional de Bayona

tierras para cereales. Sigue la formacion *jurásica,* compuesta de calizas de color gris, margas y arcillas, dando lugar á tierras bastante fértiles; en este terreno se encuentran los páramos áridos cuando predomina la caliza en su composicion. El *cretáceo,* formado de calizas, areniscas, conglomerados de cemento arcilloso-calcáreo y margas, ocupa la cuarta parte de la Provincia, produce muy buenas tierras de labor y calizas y margas que se explotan para la mejora de otros terrenos. El *terciario* se extiende sobre todos los anteriores en casi toda la Provincia, está constituido por calizas, margas, yesos, arcillas, areniscas y conglomerados; se halla surcado por gran número de rios y arroyos, lo que le da muy diferente aspecto de fertilidad, siendo muy productivo en los valles y vegas, y árido en los puntos secos y elevados. Finalmente, el *aluvion* ocupa las vegas de los rios principales; predomina en él la sílice y cal, y da lugar á tierras muy fértiles.

Para completar el estudio del suelo, creo muy importante el conocimiento de los rios y arroyos que le surcan en varios sentidos, su número, direccion é importancia. Como fuera sumamente complicado el hacer una relacion, siquiera fuese muy limitada, sobre el particular, he creído mas oportuno la formacion de un mapa, en el que, descartando todas las señales que se refieren á la Geografía y Topografía, figuran solo los rios y arroyos con las vias mas importantes de comunicacion, lo que facilita sobremanera y hace conocer á la simple vista el aspecto hidrográfico de la Provincia. En el mismo están señalados con distintos colores las zonas ocupadas por los cultivos en ella establecidos actualmente. (1)

Clima. Conocido el aspecto general del suelo, pasaremos á estudiar el clima, cuyo conocimiento tiene tanta importancia para los estudios agronómicos. Los

(1) Este mapa, que acompaña á la Memoria remitida al Consejo Superior, no ha podido ser aquí reproducido, por las grandes dificultades que ofrece su impresion.

datos de que he podido disponer para este objeto son los proporcionados por el Observatorio establecido en el Instituto de la Capital, datos precisos y bastante completos, faltando sin embargo observaciones muy importantes para la agricultura, y que, dada la gran extension de la Provincia y los variados accidentes de su suelo, no pueden servir para hacer deducciones relativas á toda ella; no obstante, atendiendo á que la Capital está situada en el centro de la misma, que su altitud y topografía son las de la mayor extension de la Provincia, esperando para el mejor conocimiento de tan importante asunto observaciones, siquiera las mas importantes y sencillas, en diversos y determinados puntos, nos tenemos que limitar á las únicas verificadas, haciendo las deducciones consiguientes.

El adjunto cuadro, formado con el término medio de las observaciones del quinquenio de mil ochocientos sesenta y ocho á mil ochocientos setenta y dos, cuyos datos debemos á la amabilidad del dignísimo Profesor de Física del Instituto Provincial D. Domingo Martin, nos dará á conocer lo mas importante de este asunto.

Cuadro meteorológico de la Provincia de Burgos.

	Temperatura media.	Temperatura máxima.	Temperatura mínima.	Cantidad de lluvia en milímetros.	Evaporacion media en milímetros.	Evaporacion total.
Invierno.	3,34	15,84	—9,96	100,00	0,96	86,40
Primavera.	9,76	28,46	—4,58	111,00	6,18	556,20
Estío.	16,92	35,08	3,24	62,60	7,44	669,60
Otoño.	10,90	33,04	—5,40	154,40	2,72	244,80
Año total.	10,23	35,08	—9,96	428,00	4,32	1557,00

ESTADO DE LA ATMÓSFERA.

	Dias despejados.	Dias nubosos.	Dias cubiertos.	Dias de lluvia.	Dias de niebla.	Dias de nieve.	Dias de tempestad.
Invierno.	14,4	28,4	50,6	19,2	10,6	9,0	»
Primavera.	21,4	41,0	29,0	20,0	1,6	5,4	2,2
Estío.	36,8	45,4	9,8	15,0	1,0	»	6,2
Otoño.	17,8	31,4	36,0	29,8	6,8	2,6	1,4
Año total.	87,4	146,2	125,4	84,0	20,0	17,0	9,8

DIRECCION DEL VIENTO.

	N.	N. E.	E.	S. E.	S.	S. O.	O.	N. O.
Núm. de dias al año.	30,5	139,2	15,5	18,0	56,5	60,5	35,0	10,0

Con los datos que este cuadro nos proporciona no se pueden hacer grandes deducciones para la agricultura, puesto que hay tantas circunstancias que tener en cuenta, que las excepciones serían en mayor número que las consecuencias generales. Las temperaturas bajas, por ejemplo, ejercen una influencia sumamente variable, segun la época en que tienen lugar, el estado de la vegetacion, su duracion, estado de la atmósfera etc. Un descenso de temperatura cuando la sábia apenas circula en las plantas, cuando la vejetacion está paralizada, causa muy poco efecto en ella; no sucede así cuando este descenso es muy continuado, que puede penetrar en el interior, y, atacando las raices de la planta, desorganizarla. Cuando mas funesta es una helada, es cuando viene seguida de un dia claro, que el calor directo del sol hace variar la temperatura muchos grados en poco tiempo, siendo esta sola variacion causa de la muerte del vegetal. Si aun cuando el frio hubiera sido mas intenso el deshielo viniera paulatinamente, el efecto hubiera sido nulo ó de poca importancia.

La época en que tienen lugar los frios tiene una influencia marcadísima; la naturaleza del suelo es necesario no desconocerla, pues un suelo silíceo sufre bien cambios de temperatura, al paso que en uno calizo ó margoso estas variaciones le hacen experimentar aumento y disminucion de volumen, esponjándose con el hielo, deprimiéndose al liquidarse el agua de que estaba impregnado; y estos cambios pueden desarraigar la planta y hacerla perecer.

Si tan necesario es tener en cuenta las circunstancias indicadas y otras muchas en el descenso de temperatura, no lo es menos en el aumento y en la cantidad de agua que cae y su evaporacion. La lluvia tiene una influencia muy distinta, segun la época, continuacion ó intermitencia con que se verifica, si es suave ó torrencial, si con viento ó calma; y no la tiene menos la posicion y com-

posicion del suelo y subsuelo. La evaporacion es muy distinta en la superficie del agua, que en la tierra; en esta depende del grado de saturacion en que antes estuviera, de su composicion, de la profundidad del suelo, de su inclinacion y de la mayor ó menor profundidad á que en él se encuentra el agua. Se calcula que la evaporacion en la tierra es un tercio de la que se verifica en la superficie del agua, pero se comprende desde luego cuánto han de influir las circunstancias indicadas.

Region. Podremos sin embargo deducir del cuadro anterior la region agrícola en que la Provincia se halla. La vid florece cuando la temperatura media es de 17 grados, y necesita para madurar su fruto una suma de temperaturas de 2680°. Haciendo la suma de temperaturas desde el veinte de Junio, época en que puede florecer esta planta, hasta primero de Octubre en que cesa su vegetacion por no llegar á la temperatura de 17° que necesita, y aumentando el calor solar obtenido, multiplicando el número de dias despejados durante este periodo por 11°, 2 nos da 2137°, 84; no es dable el cultivo de la vid. Los cereales, cuya temperatura inicial es de 5 á 6°, y cuya madurez tiene lugar con una suma de temperaturas de 2000° próximamente, vemos sin necesidad de hacer nuevo cálculo que de lleno están comprendidos en esta region. La region de los pastos está caracterizada por ser mayor la cantidad de agua que cae que la evaporacion; la simple inspeccion del cuadro citado nos dice que esta Provincia no corresponde á esa region. Es evidente que no siendo posible el cultivo de la vid, mucho menos lo será el del olivo, que necesita una temperatura media mucho mayor, y que no podría de ningun modo resistir las continuadas heladas del invierno, época en la que la temperatura desciende á 10° bajo cero.

Al hacer la descripcion de la Provincia hemos dicho que la vid se cultiva en los partidos de Aranda y Roa, dando un resultado muy satisfactorio: la situacion de

estos partidos al mediodia de la Provincia, su menor altitud, y el encontrarse mucho mas alejados de las montañas, hacen que la temperatura en ellos sea mayor que en Burgos; en los de Miranda y Briviesca, donde tambien se cultiva aunque en pequeña extension, se explica por encontrarse en situacion mas baja; y el cultivo de dicha planta y las de su region se verifica en exposiciones abrigadas. En los de Lerma, Castrogeriz, Villadiego, y aun en el de Burgos, tambien se cultiva esta planta, pero el fruto no llega á completa madurez; así que el vino que se obtiene es muy acídulo y poco espirituoso; se halla evidentemente fuera de su region, salvo si las plantaciones se efectúan en exposiciones determinadas, que disminuyendo los frios y aumentando la temperatura media, y sobre todo la de la radiacion solar, puede resultar una suma de temperaturas suficiente para llevar la uva á completa madurez.

La provincia de Burgos, á excepcion de la comarca ocupada por los partidos de Aranda y Roa, está toda ella comprendida en la region de los cereales y en las circunstancias mas favorables. En ella puede el agricultor hacer sus cálculos con bastante seguridad, establecer un sistema de cultivo, una alternativa de cosechas, que es raro se vea en la precision de alterar por las inclemencias del tiempo, siempre que las plantas elegidas sean adecuadas al clima en general y al suelo; pocas veces se dejan sentir esas prolongadas sequías, que en la region de la vid son el azote de la agricultura; pocas, tambien, la temperatura excesiva pone en peligro la vida de las plantas en plena vegetacion. El viento N. E., que, segun se ve en el cuadro, es el dominante, es fresco, debido á la situacion de las montañas que por este lado limitan la Provincia; y si bien en algunos, pocos, dias de verano se eleva el termómetro á 35 y mas grados, la duracion de esta temperatura es corta, pues pronto el viento N. ó N. E. le hace bajar acaso mas de lo conveniente. La época

de las mayores lluvias es en el otoño y primavera; la cantidad de agua que cae es bastante considerable; y si se tiene en cuenta los dias en que este fenómeno se verifica, y que las lluvias son muy pocas veces torrenciales, bastante frecuentes, teniendo por tanto la tierra en un estado conveniente de humedad, y si á esto se añade el gran número de manantiales, arroyos y rios que surcan por su territorio, se comprende cuan apto es su suelo para la produccion de forrajes, y que alguna de sus comarcas pudiéramos muy bien considerarla comprendida en la region de los pastos.

Estaciones vegetales. Se llama estacion vegetal de una planta la parte del año durante la que la temperatura y la humedad permiten vegetar á la planta.

En cuanto á la temperatura, la estacion vegetal empieza á la aparicion del grado de calor inicial de la planta, y acaba cuando el calor medio es menor de este grado. En cuanto á la humedad, la estacion empieza cuando se encuentra en el suelo, á treinta centímetros de profundidad, una cantidad de agua igual al quince por ciento del peso de la tierra, y acaba cuando la humedad no alcanza este límite. Se consideran dos estaciones vegetales: la estacion mayor, ó sea el grupo de temperaturas que empieza cuando la temperatura se eleva á 5°,5 y acaba cuando no llega á este límite, y la estacion menor constituída por un grupo de temperaturas, que empieza á la temperatura media de 12°,5 y acaba cuando no llega á este grado.

Para determinar la duracion de las dos estaciones vegetales en esta Provincia formaremos un cuadro, en el que expondremos: en la primera columna los distintos meses del año, en la segunda la temperatura media del mes, en la tercera la suma de temperaturas, en la cuarta la cantidad de lluvia en milímetros, y en la quinta el cociente de la lluvia en milímetros por la suma de temperaturas (cuando este cociente sea 0,14 ó mayor

es suficiente la cantidad de agua caída en aquel mes para la vegetacion, método empírico debido á la experiencia), y para reasumir el cuadro, determinando la duracion de las estaciones, pondremos una seccion encabezada «Estacion mayor» con cuatro divisiones: en la primera, duracion; en la segunda, duracion descontando la sequía, ó sea aquellos en que el cociente antes indicado no llega á 0,14; en la tercera, suma de temperaturas; y en la cuarta, suma de temperaturas deducida la de los dias de sequía; y otra seccion encabezada «Estacion menor» con las mismas anotaciones, tal como sigue:

Cuadro para la determinacion de las estaciones vegetales

Meses.	Temperatura media.	Suma de temperaturas.	Lluvia en milímetros.	Cociente de la lluvia por la suma de temperaturas.
Diciembre	3,6	11,6	42,0	3,62
Enero	2,5	77,5	45,0	0,58
Febrero	5,2	145,6	16,0	0,11
Marzo	5,8	178,8	32,2	0,20
Abril	10,8	324,0	21,7	0,06
Mayo	14,0	434,0	71,0	0,16
Junio	16,2	486,0	39,9	0,08
Julio	19,4	601,4	23,5	0.04
Agosto	18,9	585,9	17,4	0,03
Setiembre	16,3	489,0	72,9	0,15
Octubre	11,0	341,0	30,3	0.09
Noviembre	5,5	165,0	44,7	0,27

RESÚMEN.

ESTACION MAYOR				ESTACION MENOR			
Duracion.	Duracion, reducida la sequía	Suma de temperaturas	Suma, reducida la sequía.	Duracion	Duracion, reducida la sequía	Suma de temperaturas.	Suma, reducida la sequía
Dias.	Dias.			Dias.	Dias.		
275	122	3605,1	1266,8	184	92	2596,3	923,0

El conocimiento de las estaciones vegetales de una localidad es de suma importancia para la agricultura, pues que por él venimos en conocimiento de las plantas cuyo cultivo puede ser allí mas ventajoso. Conociendo la temperatura inicial de vegetacion de una planta, es decir, la temperatura á la que empieza su vegetacion, y el número de grados de calor que necesita para llegar á su completo desarrollo y madurez, se ve, con la simple inspeccion del cuadro anterior, si en la localidad á que se refiere es dable su cultivo.

Las reducciones hechas por la sequia, son sumamente variables para las distintas clases de terrenos. Donde se puede disponer de riegos, ó la capa inferior del suelo impermeable está próxima á la superior, de tal modo que las plantas encuentren la humedad conveniente, no habrá que hacer reduccion alguna por este concepto, y la duracion de la estacion será la debida á la temperatura. Las cifras de reduccion nos dan desde luego á conocer la importancia que los riegos tienen para esta Provincia, pues que con ellos se aumentaría en un doble la duracion de las estaciones vegetales, obteniendo las ventajas consiguientes la produccion. El olivo y la viña, comprendidos en la estacion vegetal menor, vemos nuevamente no son cultivables, pues la suma de temperaturas en el periodo de su duracion es insuficiente para la maduracion de los frutos.

Mucho pudiera estenderme en consideraciones y deducciones de este importante elemento agrícola, el clima, pero teniendo en cuenta la índole de este trabajo y los diversos puntos qne ha de abrazar, he de terminarlas aquí, haciendo notar nuevamente la gran falta que de observaciones de esta clase, aplicables á la agricultura, tenemos en España y lo conveniente que seria el establecimiento de estaciones agronómicas en puntos convenientes, para poder estudiar y conocer, cual sería de desear, este asunto esencial para la agricultura.

Cultivos. Descritas, aunque de un modo ligero, las condiciones del suelo y clima de esta Provincia, pasaremos á dar cuenta de los cultivos en ella establecidos y métodos que se emplean.

La provincia de Burgos ocupa una extension de 1.463.510 hectáreas distribuidas en la forma siguiente:

De secano.	Hectáreas	De regadío	Hectáreas.
Trigo	310.000	Maiz	15.000
Cebada	88.000	Patatas	
Centeno	84.900	Alubias	
Legumbres	57.000	Lino	
Avena	50.700	Hortalizas etc	
Viñas	16.521		
Barbecho	469.000		

		Hectáreas.
Pastos naturales	Regadio	2.455
	Secano	56.378
Montes		244.107

Lo restante está ocupado por poblaciones, ríos, caminos etc. En el mapa que acompaña á la Memoria se ven indicados con distintos colores la extension y lugar que ocupa cada uno de estos cultivos.

Trigo. Cuatro son las variedades de trigo generalmente cultivadas en esta Provincia: tres de la especie *triticum hibernum*, variedades mocho, rojo, y blanquillo, y una de la especie *triticum durum*, álaga.

El mocho se cultiva en terrenos siliceo-arcilloso-calizos, algun tanto frescos y sustanciosos, se resiente de los frios y exceso de humedad. El rojo, el mas extendido en su cultivo, resiste perfectamente las inclemencias de la atmósfera, se da de preferencia en terrenos calizo-arcillosos y arcilloso-calizos. El blanquillo prefiere las tierras siliceo-arcilloso-calizas secas y calientes. El álaga,

trigo de fractura cornea, color rojo bastante oscuro, se cultiva en las vegas y terrenos húmedos, produce mas que los anteriores, pero no es tan apreciado su grano, que da un pan de no tan buena calidad, si bien es muy nutritivo, y resiste sin endurecerse mas tiempo, razon por la que le prefiere la clase jornalera, y se hace buen comercio con este trigo en Andalucía, donde es buscado y apreciado.

El cultivo del trigo se hace generalmente sobre barbecho, y tambien á continuacion de plantas escardadas, patatas, habas etc. En los barbechos se dan tres labores de arado al terreno, una de invierno y dos de primavera, y sobre esta última se hace la siembra; cuando viene sobre las plantas escardadas, generalmente se da una sola labor después de la recoleccion, para preparar la tierra á recibir la semilla. La siembra se efectúa en Setiembre y Octubre, tan pronto como lo permite la humedad, el mocho y blanquillo mas temprano que el rojo y álaga, á voleo, empleando de 2 á 2,50 hectólitros de semilla por hectárea; se recubre con el arado; y si las lluvias se retardan y se ha formado costra en la tierra, se pasa la rastra. En Marzo efectúan la operacion de la escava, que consiste en ir, mujeres y chicos generalmente, provistos de una azadilla, dando con ella golpes continuados en la direccion de su marcha, con cuya operacion, si bien podrán sufrir algunos pies de la planta, en cambio se remueve el terreno, se la recepa y pone en condiciones de ahijar mas; esta práctica, muy usada en esta Provincia y desconocida en muchas, produce un excelente resultado. En Mayo se efectúa la escarda, no con todo el esmero y detenimiento que debiera.

La recoleccion se efectúa en Julio y Agosto, llegando sucesivamente á madurez el mocho, blanquillo, rojo y álaga. Distintas costumbres existen respecto á la formacion de haces; en unos puntos se atan con soguillas ó espartos, en otros con paja de la misma recoleccion,

eligiendo las de centeno, que suelen abundar, y en otros, finalmente, hacinan las gavillas sin atado ninguno, pero en una forma muy propia para evitar que las lluvias pudieran dañarlas. El resto de la operacion de la recoleccion se efectúa por el método ordinario, esto es, trilla al aire libre, con trillos provistos de pedernales cortantes, limpia del grano por medio del aire y acribado á mano. El rendimiento del trigo, término medio, es de 12 á 14 hectólitros por hectárea para el rojo y blanquillo, y para el mocho y álaga de 20 á 24.

Centeno, Cebada y Avena. Del primero solo se cultiva la variedad comun, *secale cereale,* en los páramos y tierras de composicion silíceo-arcilloso-caliza, secas y en exposiciones altas. Se siembra sobre barbecho de uno ó dos años, en Setiembre, sin dar labor alguna en su vegetacion. Su rendimiento es de 10 á 14 hectólitros por hectárea.

De cebada se cultivan tres variedades: de cuatro carreras, *hordeum vulgare;* de dos, *hordeum distichum,* y de seis, *hordeum hexastichon;* todas ellas se cultivan en terrenos sustanciosos, de consistencia media, sobre abono, dando dos labores profundas de arado antes de la siembra. Esta se efectúa de Octubre á Noviembre, empleando de 3 á 4 hectólitros de semilla por hectárea. Durante su vegetacion se la dan las mismas labores que al trigo. Su producto medio es de 36 á 40 hectólitros; si bien la ladilla ó de dos carreras da menos producto en volumen, sin embargo, siendo su peso una tercera parte mayor, equivale á la misma ó mayor produccion.

La avena se cultiva generalmente en terrenos de inferior calidad, sueltos y frescos, y en las roturaciones; las labores preparatorias se dan con poco esmero, y lo mismo las de cultivo. Se siembra en Febrero y Marzo, dando un producto de 14 á 16 hectólitros por hectárea La variedad cultivada es la avena comun, *avena sativa;*

pues si bien hay algunas otras, *avena orientalis* y alguna otra variedad, así como en la cebada la desnuda, *hordeum cœleste*, su cultivo está reducido á un pequeño ensayo de algun propietario estudioso, de modo que nada podemos decir del método seguido.

Legumbres. Las de secano, garbanzos, titos, habas, guisantes, lentejas, algarrobas, yeros, se cultivan en pequeña cantidad, escasamente para el consumo local; se siembran sobre rastrojo de trigo, preparando el terreno con dos labores, en tierras sueltas y sustanciosas; algunas, como garbanzos, habas, yeros, sobre abono. Se destinan para el consumo del hombre el garbanzo, titos y lentejas; las demás para los animales, si bien habas y guisantes se consumen tambien en verde por el hombre, pero las dedicadas á este objeto generalmente se cultivan en terrenos de regadío.

La siembra de habas se efectúa tan luego como tienen lugar las primeras lluvias de otoño, las restantes se siembran en primavera; la algarroba se consume en gran parte en verde por el ganado vacuno. Las labores de cultivo son bastante esmeradas en escavas y escardas en las épocas oportunas. El rendimiento es próximamente el siguiente: garbanzos 8 á 10 semillas por una; habas 18 á 22; lentejas 10 á 12; guisantes 11 á 12; titos ó almortas 10 á 12; algarrobas 22 á 26; yeros 10 á 12.

La legumbre destinada al consumo del hombre suele ser algo áspera y dura, lo que se explica perfectamente dada la abundancia de cal en casi todos los terrenos; sin embargo, como se eligen las tierras á ellas destinadas y el cultivo es esmerado, y como además se procura que el terreno esté en buen estado de fertilidad, se evitan de esta manera esos malos efectos.

Maiz, Alubias y Patatas. Se cultivan en esta Provincia, no solo lo bastante para su consumo, sinó que se exporta á las limítrofes en bastante cantidad, sobre todo de la segunda, cuyas exquisitas propiedades,

de las cultivadas en los partidos de Belorado y Roa, son bien conocidas en toda España.

Lino y Cáñamo. No se cultiva en la extension que pudiera, siendo de desear que se extiendan mas estos cultivos tan lucrativos, ya que las condiciones del clima se prestan bien, sobre todo al del primero. El cultivo de estas plantas, tanto en la preparacion del terreno como en las labores sucesivas en su vegetacion, es esmerado, haciéndose generalmente á mano, así que el rendimiento es considerable.

La alternativa en los terrenos de secano es la siguiente: se da una estercoladura bastante fuerte, y se siembra cebada dos ó tres años consecutivos, después trigo alternando con barbecho; únicamente hace excepcion esta regla general en las tierras que se dedican á legumbres, en que la alternativa es: trigo, legumbre y barbecho, dando algun suplemento de abono á las legumbres de que ya hemos hecho mencion. En las tierras de vega y de buen fondo, donde se cultiva el trigo mocho y álaga, la alternativa es la misma. Las dedicadas á centeno llevan casi exclusivamente esta semilla, alternando con barbechos de uno á dos años.

Las tierras de regadio, incluyendo en estas aquellas que, si bien no se riegan, hallándose en el fondo de los valles, por la frescura conveniente que siempre tienen, son clasificadas como tierras frescas, y en las que no son de temer los calores prematuros de verano y sequías prolongadas en esta estacion, están sujetas á un cultivo mas esmerado. En ellas se cultivan maiz, alubias, patatas, linos, cáñamos y, aunque en muy pequeña cantidad, algunos forrajes, como alfalfa y trebol, estableciéndose una verdadera alternativa ó rotacion por lo menos de tres semillas, que varían segun las localidades, y un barbecho, y dándolas el abono correspondiente y en mejores condiciones, es decir, mas á menudo y no en tanta abundancia.

Como hemos dicho ya, se deja de barbecho próximamente la mitad del terreno cultivado, salvo en aquellas tierras frescas ó que tienen facilidad de poderse regar, en las que se establece una alternativa de plantas mas continuada, ó las recientemente abonadas, en que en los primeros años de recibir este beneficio se suceden las recolecciones.

Abono. El abono que se emplea es el de cuadra y el producido por el ganado lanar, y en los pueblos próximos á la Capital saben sacar algun partido de su ventajosa posicion, viniendo á esta y recogiendo las barreduras de las casas.

El abono en general se emplea muy hecho, en completa descomposicion y en gran cantidad, lo que tiene varios inconvenientes: los primeros años de beneficiada una tierra, si las lluvias son abundantes, la planta se desarrolla demasiado y se echa al granar, con lo que disminuye el rendimiento considerablemente; si la primavera es seca, no se desarrolla la planta; y, por último, como es muy corta la extension de terreno que se abona, cuando á aquella tierra la toca el turno de otra estercoladura, que se hará por los hijos ó nietos del que dió la anterior, ya hace mucho perdió aquella fertilidad. Bien que en los terrenos arcillosos se dé un abono abundante, porque así lo exijen para su saturacion, pero en los calizos y sobre todo silíceos, debe hacerse en no tan gran cantidad y mas á menudo. El aguardar á que el abono esté completamente fermentado y pasado para su empleo, origina una pérdida considerable, pues durante un año que está espuesto á la intemperie, lavado por las aguas de lluvia, cuando no se trata de aprovechar la que cae de varios tejados con objeto de lavarle mejor, hace que pierda la mayor parte de las sustancias fertilizantes, que marchan disueltas en el agua que destila el estercolero, *purin*, y no se aprovechan, quedando reducido á la parte

carbonosa de los vegetales. Los que creen que por esta reduccion de volúmen obtienen la ventaja del trasporte, se llevan un solemne chasco, porque el mismo volúmen de estiercol antes de dejarle pasar y secar completamente tiene mucha mayor cantidad de sustancias nutritivas y en un estado el mas conveniente para ser absorvidas por las plantas.

En los trabajos del campo se emplea el buey en la mayor parte de la Provincia, si bien se va generalizando la mula cada dia mas.

Pastos. Los pastos tan abundantes, y sobre todo de tan superior calidad, que produce esta Provincia, son en todo debidos á las excelentes condiciones de su suelo y clima para producirlos, la mano del hombre no interviene absolutamente en nada en lo referente á esta rica é importante produccion. Se producen estos en prados naturales, situados en exposiciones bajas, con riego disponible y en terrenos de suyo frescos y húmedos; en algunos de estos prados, dehesas boyales la mayor parte, algunos de particulares, se suele dar un corte que se beneficia para el invierno; lo general es que continuamente paste toda clase de ganados, excepto un mes ó mes y medio que se reserva en la primavera. Además se producen pastos en los montes y en aquellos terrenos que por su poca fertilidad y mala exposicion han quedado libres de la codicia del labrador, que todo lo invade, todo lo rotura, sin tener en cuenta ni su calidad y condiciones, ni el capital con que debe contar para abarcar mas ancho campo en su industria, ni otra porcion de consideraciones de otro órden superior, que debieran tenerse muy en cuenta; estos terrenos conocidos con el nombre de páramos, situados en exposiciones elevadas, de composicion generalmente caliza, áridos, y las laderas, cuya situacion hace imposible el cultivo, producen pocos pero excelentes pastos. Los ganados, finalmente, encuentran su alimentacion

una buena parte del año en las rastrojeras y barbechos.

Las plantas que mas comunmente se ven expontáneas en los prados, montes y valdíos son: *gramíneas*, avenas, vallicos, airas, agrostides, alopecuros, brizas, bromos, cynosuros, dactiles, festucas, fleos, grama de olor, holcos, poas, alpiste, cebadas, trigo, mijo, centeno y algunas otras; *leguminosas*, tréboles, alfalfas ó mielgas, esparceta, lotos, antylides, pie de pájaro, alberjas, yeros, almortas, y *pimpinela*.

Hoy ya empieza á pensarse por los labradores en la formacion de prados artificiales, y ya se cultiva en la Provincia con alguna extension y excelente éxito la alfalfa, trebol y esparceta. Mas adelante nos ocuparemos de este asunto con la extension que su importancia requiere, teniendo sin embargo en cuenta la índole de este trabajo.

La vid. Como hemos ya indicado, se cultiva especialmente en las riberas del Duero en los partidos de Aranda y Roa, y en la del Ebro en el de Miranda; tambien se cultiva, aunque no con tanto éxito, en los de Lerma, Castrojeriz, Villadiego y parte del de Burgos.

En los primeros puntos citados, en donde se halla, como ya hemos dicho, en el centro de su zona, el cultivo se hace á la vez con algun esmero, lo que produce un excelente resultado, siendo quizá su principal riqueza. El terreno que generalmente ocupa esta planta es el de acarreo, uno de los mas adecuados. El cultivo se hace con azada, dando las labores de alumbrar, ó sea separar la tierra del pie de la cepa, que se verifica antes de la poda; y después de esta, que se efectúa desde Enero á Abril, la de acorralar ó acogombrar, que consiste en arrimar á la cepa la tierra que se le separó; á la vez que esta labor se suele dar una general de cava á la viña. Algunos viticultores mas diligentes dan otra labor en Junio, que consiste en destruir las plantas nocivas. El método de poda varía

con las localidades y la clase de la cepa, generalmente se sigue el de vara y pulgar y el de poda en redondo.

La recoleccion se efectúa á principios de Octubre, de una sola vez y en pocos dias. Se lleva la uva á grandes depósitos, donde sufre la fermentacion en pleno contacto con el aire, que dura de 10 á 15 dias; cuando ha concluido se extrae el mosto, pisando y prensando la uva con la máquina ó prensa de romana, y se traslada á las cubas, donde ya no vuelve á sufrir operacion alguna hasta que se saca para la venta. El vino que se obtiene, de 10° á 12° de fuerza alcohólica, es de mucho color, áspero y astringente, debido á la gran cantidad de ácido tártrico y tanino que contiene y que le ha comunicado el escobajo ó raspa, de la que no se quita anteriormente cantidad alguna. Esto en lo que se refiere á las comarcas primeramente citadas; en cuanto á las otras, ni el terreno es de tan buenas condiciones, ni la eleccion de la planta se ha hecho con cuidado alguno; así que se junta el clima bastante mas frio, estar algunas viñas en tierras arcillosas, frías y aun húmedas, tener muy poco esmero en las labores, de modo que el vino que en esta comarca se obtiene, generalmente claro, es sumamente ácido y de peores condiciones, pudiéndose conservar apenas hasta la entrada de los fuertes calores de verano. La cantidad que en este punto se produce es pequeña, no bastando al consumo de las respectivas localidades; de modo que, salvo en los citados partidos de Aranda y Roa, en el resto de la Provincia se importa este artículo en gran cantidad.

Ganadería. La ganadería, que tanta importancia tuvo en esta Provincia, no es sombra de lo que fue; bien es verdad que las grandes extensiones de terrenos incultos ú ocupados por montes, hoy roturados y descuajados en una gran parte, atraían á su suelo grandes rebaños trashumantes y sostenian numerosos estantes; el

privilegio de que esta Ciudad gozó con el establecimiento en ella de la única aduana para la salida de las lanas hizo este comercio tan importante, que absorvió todos los demás. Hoy que con la desamortizacion han desaparecido esos terrenos: que las necesidades siempre crecientes de los pueblos piden á la industria nuevas riquezas, esplotando aquellas que permanecian ocultas en incultas tierras, pasando muchas veces el límite de la prudencia, efecto natural de las transiciones bruscas, la ganadería, que ha permanecido inactiva, que ve desaparecer esos recursos que constituian su vida, sin procurar con noble emulacion buscarse otros que los sustituyan, marchando al nivel de todos los demás ramos de la humana riqueza, que la ciencia sin cesar trasforma en su modo de ser, en su modo de esplotacion, ha quedado reducida á un estado de postracion extrema.

Existen en esta Provincia las siguientes cabezas de ganado:

Vacuno.....	54.566.
Caballar.....	11.400.
Mular.....	12.032.
Asnal.....	18.232.
Lanar.....	507.069.
Cabrío.....	50.818.
Cerda.....	20.138.

Si bien de todas estas especies de ganados se obtienen en la Provincia, no hay una eleccion especial en los reproductores, ni se ha fijado un tipo particular de ninguno de ellos que forme y determine carácter expreso. Se obtienen de padres procedentes de la localidad ó de otro punto cualquiera, sin eleccion determinada.

El ganado vacuno es de poca talla en general, de cabeza corta, cuello grueso y corto y extremidades pequeñas y musculosas, puede clasificarse en la llamada raza de sierra ó montaña. Este ganado sirve para el

trabajo de la agricultura en gran parte de la Provincia, exclusivamente en los paises montuosos y pobres; en los mas fértiles y llanos del centro y medio-dia se va sustituyendo por la mula y el caballo, este en muy pequeña proporcion.

El ganado caballar no deja de ser importante. La raza que predomina es en general de poca alzada, pero fina, sobria y de gran tension muscular; soporta bien las fatigas, muy apto para terrenos escabrosos, á propósito para el tiro y no menos para la silla.

Existen en la Provincia mas de 7.000 yeguas distribuidas entre los labradores, hortelanos, molineros y otros industriales rurales, que las dedican á la par que á la cría de caballos y mulas, que es el objeto principal, á pequeños trabajos de sus respectivas industrias. En los partidos de Villarcayo y Belorado es donde mas yeguas existen destinadas á este objeto.

En el poco tiempo que el Gobierno tuvo establecidos puestos con caballos sementales se obtuvieron productos muy buenos; y en muy poco tiempo hubiera mejorado notablemente esta clase de ganado, á haber seguido un sistema adecuado al efecto con la buena eleccion de los reproductores. Hoy que el establecimiento de paradas ha quedado reducido á la iniciativa particular, sucede que en ellas solo tienen garañones, por ser mas lucrativa la cría de mulas, habiendo quedado excluido de ellas el caballo, ó empleando á este objeto caballos de inferior calidad, casi exclusivamente el recela, con lo que volverá á decaer rápidamente este importante ramo de riqueza.

Las mulas que se obtienen son muy á propósito para el trabajo, no de grande alzada, de extremidades finas, casco pequeño, y generalmente muy dóciles y de gran resistencia.

En el ganado lanar debemos considerar el estante y el trashumante; este viene á pasar las épocas de

calor á las frescas sierras de esta Provincia, donde encuentra abundantes y excelentes pastos; se compone todo él de la raza merina. El estante, en el que tambien hay algo de la raza merina, pero su mayoría es basta ó churra, se le sostiene en los pastos comunales de los pueblos, en los barbechos y rastrojeras; y en los inviernos rigurosos y de muchas nieves, tienen que llevarle á dehesas particulares y darle algun pienso seco, consistente en paja de legumbres y harinas de yeros, algarroba etc.; pero este sistema de alimentacion es muy poco usado, y no pocas veces se ven en grandes apuros los ganaderos cuando las nieves privan de todo pasto á sus ovejas y se encuentran desprovistos de toda alimentacion, teniendo que adquirirla á cualquier precio.

En la Capital y sus inmediaciones, debido sin duda al mayor rendimiento que de este ganado obtienen, el sistema es muy distinto. Los rebaños son muy cortos, y los sostienen en los apriscos á pienso seco mas de la mitad del año, dándoles paja de legumbres y yeros, algarrobas etc.; el resto salen al pasto, pero tambien con suplemento de pienso. Obtienen dos crias al año, vendiéndose los corderos con sumo aprecio, y lo mismo la leche, y el queso especial que aquí se hace.

El ganado de cerda que se cría en la Provincia es generalmente el llamado de raza gallega, manteniéndole con bellotas, patata, salvado y algunos granos. El engorde se hace con rapidez, y se obtienen clases regulares.

Industrias. Muy poco tenemos que decir de las industrias rurales, están reducidas á la fabricacion del vino, de que ya nos hemos ocupado, de alcoholes, que se obtienen de la casca de la uva, del residuo que queda en las cubas despues de extraer el vino claro, y, en pequeña cantidad, de vino. La destilacion se verifica generalmente en alquitaras, y los aguardientes que se obtienen, de mediana calidad, son consumidos en la

localidad, sin haber exportacion alguna de este artículo.

Los pocos linos y cáñamos que se cultivan son enriados en aguas estancadas, al aire libre, y agramados á brazo, golpeándolos con mazos. La mayor parte de estos productos no entran en el comercio, sinó que el mismo labrador hila la sustancia, y en telares de lanzadera á mano, muy abundantes en la Provincia, se hacen telas de fuerte consistencia y mucha duracion, que se blanquean con el sol y el agua, y las destinan á su uso particular.

En estos mismos telares se tejen tambien lanas, que de antemano hilan las mujeres del pais, haciendo mantas, que son las casi exclusivamente usadas por la clase agrícola, de duracion inmensa y muy buenas cualidades.

Aprovechando tantos saltos de agua, á que da lugar el terreno tan quebrado y la abundancia de manantiales, existen multitud de molinos harineros, que funcionan solo la mitad ó tercera parte del año, y cuyo objeto es hacer harina para el consumo de los habitantes y moler los granos de legumbres y cereales que sirven para alimentar los ganados, especialmente el vacuno.

Mieles y ceras solo se obtienen en pequeña cantidad, pero de excelentes cualidades, siendo sensible que disponiendo de tan gran extension de montes y valdíos, con plantas aromáticas en abundancia y exposiciones abrigadas, con aguas por todas partes, no se dediquen mas á esta lucrativa é importante produccion.

La fabricacion del queso es una industria importante, haciéndolo blando en la Capital y sus inmediaciones para consumirlo fresco, sin descremar ni quitar la manteca. Para conservarlo, primeramente separan el líquido que destila, el suero, trasladándolo de una á otra vasija, y cuando ya está seco lo exponen al humo. En el resto de la Provincia se hace generalmente duro, sometiéndolo á una fuerte presion.

MEJORAS.

Hecha una sucinta descripcion del estado actual de la agricultura, ganadería é industrias rurales en esta Provincia, limitada, como no puede menos de ser, dada la índole especial de este trabajo y el poco tiempo de que puedo disponer, que no permite la adquisicion de datos mas circunstanciados, pasaré á hacer una indicacion sobre las mejoras mas apremiantes que reclama y de que es susceptible.

No es, á mi juicio, una disertacion sobre la ciencia agronómica lo que ese alto Cuerpo reclama de nosotros; no expondré, por tanto, aquellas mejoras que habian de poner la agricultura en la provincia de Burgos á la altura desideratum de la ciencia, ni siquiera á la en que se encuentra en naciones en que, con mas conócimientos teóricos, mas observacion y mas ilustracion en las clases trabajadoras, marchan á la cabeza de las demás en esta y otras industrias. No es posible tampoco de una vez y en momento determinado pretender trasformar el modo de ser de una poblacion, de una nacion entera, porque agrícola es toda la nacion española, ni esas mejoras, esos sistemas que la ciencia enseña, que en la práctica vemos establecidos en algunos puntos, son, aun cuando se quieran establecer, siempre y en todas partes aplicables. Las condiciones especiales de un país hacen que no se pueda en un todo imitar la marcha que en otro hace prosperar á una industria. Esas potentes máquinas de vapor que en Inglaterra vemos sirven para abrir surcos de prodigiosa fertilidad en las grandes propiedades de un Lord, ¿serían acaso aplicables en España? ¿Sería conveniente aquí tener reunidas grandes extensiones de terreno en determinadas

manos, siquiera estuviesen dotadas de inteligencia y amor á la ciencia, para allí establecer la agricultura con todo el lujo de los modernos adelantos? Y mientras nuevas industrias no llamen á sí á los obreros que hoy el labrador paga á tres reales, ¿le será conveniente á este la introduccion de máquinas, que no le han de salir quizá mas económicas? Dejando á un lado multitud de consideraciones que se ocurren contra los vehementes partidarios de los adelantos de otras naciones en la agricultura, contra los que gritan y vociferan porque el labrador no pone en práctica inmediatamente este sistema inventado en Alemania, aquella máquina ensayada en Londres, me ocuparé de aquellas mejoras que mas resaltan entre las que necesita la agricultura de esta Provincia y que puedan servir de base para introducir sucesivamente todas las que contribuyan á hacer esta industria mas prospera y de resultados mas positivos.

Capital. Resalta en primer lugar la diferencia de nivel que existe entre el capital inmueble y el capital moviliario y circulatorio. El afan de todo propietario es aumentar su propiedad, empleando en eso todos sus ahorros, y no reservando absolutamente nada para aumentar los abonos, para aumentar las labores, para atender, en fin, á los mayores gastos que una esplotacion mayor ha de originar; y así como el propietario (1) trata de aumentar su propiedad, el colono, que carece de medios para hacerse propietario, aumenta su colonia, quiere abarcar mas ancho campo en su industria sin tener en cuenta que no dispone del capital necesario para hacer frente á tantos y tan diversos gastos como esa industria le origina. ¡Cuántas veces tiene que malvender sus géneros por atender á imperiosas y peren-

(1) Me refiero á los propietarios labradores, no á los grandes propietarios, que dándoles las rentas suficiente cantidad para vivir independientes, lo hacen así en las Capitales, despreciando los pueblos y gastando allí lo que sus tierras les producen, aunque sea mucho, sin cuidarse de devolverles la mas minima cantidad en mejoras que pudieran recompensar con usura.

torias necesidades! ¡Cuántas tiene que rendir vasallaje á la usura mas denigrante, y cuántas otras dejar sus tierras por labrar, economizar estas ó las otras labores, los abonos etc.! Se comprende de esta manera una buena agricultura? se pueden obtener así resultados? Columela decia: «El campo debe ser mas débil que el labrador; pues si es mas fuerte, el amo será vencido.» Un adagio francés dice: «A agricultores pobres, pobre agricultura». No se si en España tendremos alguno análogo, lo que sí creo es que sería muy conveniente el generalizarlos, ya que esta clase es tan apegada á los evangelios pequeños, como los llaman.

Sentada esta primera causa del atraso de nuestra agricultura, de ella se derivan otras de no menos importancia. El labrador en esta Provincia es muy trabajador, no falto de inteligencia, cultiva bien, hasta donde le alcanzan sus recursos, y no deja de comprender las ventajas de introducir, por ejemplo, otros arados que muevan mejor la tierra, que la volteen, de gradas que la igualen, destruyan la costra formada y limpien las malas yerbas, de algunas máquinas que efectúan la siembra con mas regularidad y economía, de otras con que poder efectuar la recoleccion con mas prontitud y esmero; pero para el empleo de todas estas máquinas necesita dinero para adquirirlas, necesita tambien aumentar el ganado de labor, porque esos arados requieren mas fuerza; y no puede comprar ese ganado; sabe tambien que abonando convenientemente podría suprimir muchos barbechos, y lo hace así en las tierras de suyo fértiles; pero ni tiene ese abono, que le costará ó comprarlo ó adquirir mayor número de animales, ni tiene tiempo de llevarlo, porque como escasea de yuntas, las tiene siempre ocupadas en dar nada mas que las labores mas indispensables; es decir, que todas estas importantes mejoras dependen en primer lugar de la causa anunciada; y no se le diga que sembrando forrajes podrá

aumentar su ganado, con él abonar mas tierra, y con el empleo de las máquinas economizar en otras materias, y por último obtener mayor rendimiento; siempre responderá que necesita hacer un adelanto del que no se ha de reembolsar hasta el próximo año, y aun dos ó mas, y que no tiene apenas para sostener mal á su familia y atender con penuria á los gastos mas precisos de su cultivo.

El medio para remediar este mal, si no el mayor, uno de los que mas aquejan á la agricultura en España, es la instruccion en general. Enséñese á los labradores á llevar una contabilidad la mas sencilla, cuya falta se observa hasta en los mas instruidos; convénzanse de cuáles son las tierras que les dejan alguna utilidad, cuáles las que empeñan en su cultivo, vean qué sistema, qué método es el que da mayores rendimientos, y pronto verán cuál es la causa principal de su ruina. Esta enseñanza es utilísima para el labrador, como es necesaria para todo industrial y comerciante; pero unida con otras, siquiera las mas elementales, sobre la industria que ejerce, modificarán en mucho su modo de ser actual. En los escarmientos sufridos con las pérdidas de las cosechas, ó la disminucion notable de ellas en algunos años, aprende tambien el agricultor á conocer toda la importancia que el defecto señalado tiene para él, pues que entonces ve lo desprovisto que para este revés se encuentra, y las inmensas dificultades que halla para continuar su industria, siquiera del modo que lo hacía.

No estará de mas señalar aquí que los grandes gravámenes que hoy pesan sobre la agricultura son causa, y no en pequeña parte, de la penuria que en esta clase reina y que le impide, con los pocos rendimientos y muchos gastos á que da lugar esta industria, salir con facilidad de la postracion en que se encuentra.

Intrusiones. Otra queja, que con justicia sobrada levanta la clase agrícola, y que tiene una parte

importantísima en su atraso, es la falta de respeto á la propiedad. Sin respeto á la propiedad, nada se puede intentar, ninguna mejora se puede acometer, ningun nuevo cultivo se puede ensayar; sálvese este grande escollo, y mucho habremos adelantado. ¿De qué modo se ha de salvar? Esta cuestion está sobre el tapete y con datos suficientes para juzgar de su importancia y medios de satisfacerla; así que no me juzgo competente para abordarla, ni creo oportuno tampoco hacerlo de frente. Sin embargo, bueno será hacer constar que, si efectivamente es grande la falta de respeto á la propiedad y que los frutos del campo no están libres de ser atacados, ya por merodeadores, ya por los ganados, tambien es cierto que el afan indicado de los labradores de aumentar su propiedad hace que, no solo los frutos, sinó la misma tierra no esté segura en el campo: las heredades son de muy corta extension, las lindes han desaparecido, los hitos ó mojones que señalan los límites se varían con mucha facilidad; y así se ve que los que se quejan tanto y con tan sobrado fundamento de que no tienen nada seguro, pues que su riqueza está en el campo, son los primeros en merodear la tierra del vecino, y hoy un surco, mañana dos etc., van aumentando sus heredades, dando ocasion á disgustos de mal género entre los vecinos y á un sistema de represalias de malísimos resultados.

La casi exclusiva mision de los administradores de justicia en los pueblos se reduce á resolver contiendas de intrusiones en las fincas; y á mas de las que llegan á ser causa de un juicio, otras muchas se resuelven por el sistema de las represalias. Y para este robo no sirve ni la guardia rural, ni la guardia civil organizada ad hoc, ni ningun sistema de guardería.

El medio sencillo de evitar este gran mal, y de producir á la vez otros muchos bienes, consiste en obligar á todos los labradores á dejar sin labrar medio pie en todo el perímetro de su finca; se formarían sendas de

un pie entre todas las heredades, lo que tendría las siguientes ventajas: 1.ª, dar seguridad al propietario en la posesion íntegra de su finca, sin necesidad de continuos gastos en mediciones y apeos, evitando á la vez los disgustos y enemistades continuas entre convecinos, causa de muchos mayores males; 2.ª, proporcionar camino al labrador que va á labrar y ver sus propiedades, sin causar daño ninguno; 3.ª, dar lugar, con el crecimiento de yerba que es natural, á pastos frescos, de que carece el ganado, y que tan utiles le serían, sobre todo en la época de las rastrojeras, en que les serviría de refresco contra el pasto demasiado seco y ardiente de la espiga; 4.ª, evitar la mezcla de semillas que no puede menos de ocasionar la union íntima de dos tierras; 5.ª, y por último facilitar algun tanto las permutas con el objeto de hacer mayores las fincas y no perder tanto en sus límites, punto importantísimo que tambien se debe mirar con atencion suma.

Sobre el inconveniente de la division de las propiedades en parcelas de pequeña extension y diseminadas por todo el término jurisdiccional de un pueblo, nada se puede decir mas que lo que sobre este importantísimo punto ha escrito, con tan buen colorido y riqueza de formas como verdad en el fondo, el Excmo. Sr. Don Fermin Caballero en su Memoria «Fomento de la Poblacion Rural», á cuyo incomparable trabajo nos referimos en un todo en este punto.

Colonia. Respecto de la colonia, poco es lo que hay que decir; mientras los arriendos se hagan á plazos cortos y sin mas mira por parte del propietario que la de obtener la mayor cantidad posible y en el plazo mas inmediato, no cabe mejora de ninguna clase. El colono tratará solo de obtener el mayor beneficio posible con el menor gasto, teniendo cuidado de no dejar á su próximo sucesor cantidad alguna que él pudiera haber invertido en la finca para reembolsarle en los años sucesivos.

Únicamente haciéndose los arriendos á largos plazos, estableciendo en las condiciones del contrato la obligacion de efectuar sucesivamente ciertas y determinadas mejoras, que han de redundar en beneficio de propietario y colono, es como este, viendo el resultado que él disfruta, que sabe no se le puede privar de aquellos beneficios que espera, trabajará con gusto y mirará la finca con cierta predileccion y cariño, puesto que no ha sacado todo lo que allí ha depositado con su sudor, sinó que aun queda alguna importante parte suya. El propietario, en vez de una continua disminucion encontrará su renta natural segura y á caso en aumento; y el colono, en vez de su ruina, el premio á su laboriosidad. (1)

Ganadería. La ganadería es en esta Provincia un ramo de riqueza tan importante como la agricultura; pero la ganadería, como ya hemos dicho, faltándola la base importante de que hasta hoy ha dispuesto, los terrenos incultos ó eriales, disminuyéndose cada dia notablemente los montes, sin haber sustituido esos recursos naturales para su sostenimiento por ningun otro, está sufriendo una crisis lamentable, y como circunstancia lógica de este estado anormal es la mas cruel enemiga de la agricultura.

Los labradores se quejan incesantemente de los daños que los ganados causan en sus sembrados en todo tiempo y lugar; los ganaderos se quejan á la vez de que el arado todo lo invade, sin dejar caminos por donde puedan transitar los ganados, sin respetar ni las mas áridas tierras, ni las pendientes mas rápidas, donde pudieran encontrar algun pasto los animales. Y sin embargo casi todos los labradores son ganaderos, porque no pueden ser lo primero sin los abonos que el ganado les proporciona, y porque ven rendimientos positivos en

(1) Las trabas que la ley impone cuando los arriendos se hacen por mas de seis años son una causa esencial del grave defecto que aquí señalamos

esta industria. De no existir la armonía que debiera entre estas dos ramas de un tronco comun, ¡cuántas pérdidas se originan! cuán difícil es que ni una ni otra prosperen ni den un paso adelante! pues que precisamente necesitan del concurso mutuo, de la mas estrecha armonía, mejor dicho, es una sola é idéntica industria y riqueza.

Este es uno de los mas graves defectos de la agricultura en esta Provincia; el dia que se lleguen á armonizar los intereses de la agricultura y de la ganadería empezará el verdadero progreso, se desarrollará en toda su escala la riqueza que en su suelo encierra. Me refiero al hablar de la ganadería en este punto al ganado lanar estante, á aquellos ganados que poseen los labradores todos, que se sostienen en el término jurisdiccional de los pueblos pastando todo el año en los montes y prados vecinales, en los barbechos y rastrojos del término municipal. Aquel cuya mayor riqueza consiste en tierras de labor, quiere privar á estos ganados del pasto de sus propiedades, ó que se lo paguen quizá á un precio excesivo; que forme la parte mas importante de los ingresos en el municipio la partida correspondiente al arriendo ó repartimiento por los pastos comunales; y se queja continuamente de los daños de los ganados, de la inseguridad en que con ellos tiene lo que en el campo posee. Los que de su riqueza prefieren el ganado, formulan quejas en sentido contrario sobre la falta y desmembracion de caminos, intrusiones etc.; y por último, aprovechándose en lo posible de los bienes comunes del pueblo, hacen lo mismo con los de particulares.

Asunto es este mas bien de la competencia exclusiva de la Provincia, donde debe estudiarse y procurar su resolucion, que de ocupar la atencion de ese elevado Cuerpo, que no es posible descienda á pormenores y circunstancias locales, sinó que se ocupa de las medidas

que atañen á la mayoría de la Nacion. Pero al exponer el estado de la agricultura en esta Provincia y los medios de mejorarla, no puedo prescindir de dar toda la importancia que á mi juicio merece este asunto, que una vez resuelto sería la base sobre la que con facilidad y rapidez caminaria la agricultura en su desarrollo y prosperidad.

Quizá sea mas difícil de lo que á primera vista parece poner un correctivo pronto y eficaz, de inmediatos resultados, cual la índole del asunto lo requiere, á este mal; pues las medidas para ello necesarias no son tan sencillas, tan claras, que se puedan plantear desde luego sin algun obstáculo, que no sé hasta qué punto podría dificultarlas. El encarecer al agricultor la conveniencia del cultivo de plantas forrajeras con que mantener esos ganados, que así darían mayor producto en sí mismos y proporcionarian á la agricultura el abono necesario, no es sin duda el remedio perentorio y eficaz que se desea, pues que todos han oido hablar en ese sentido y sin embargo no se realiza tan bello sistema. Indicaré antes aquellos que á ser de fácil aplicacion producirían quizá el resultado apetecido.

En primer lugar ¿no sería conveniente para el aprovechamiento de los pastos comunales considerar y definir como de uso propio los ganados destinados, no solo al trabajo, sinó tambien á la produccion de abonos necesarios para la agricultura, y en una relacion proporcionada á cada propietario ò colono con la extension de terreno que cultive? ¿Se podría, considerando el número de cabezas que en el término de un pueblo se pueden sostener con los pastos naturales, conceder á cada propietario el derecho á tener solo las que le correspondieran con arreglo á su propiedad, y á cada vecino á mas á proporcion de los pastos comunales, obligando al que quisiera poseer en la localidad mayor número que el que le correspondiese á que fuera objeto de un convenio

especial con una junta de ganaderos propietarios para el disfrute de los pastos de propiedad particular ó para barbechos y rastrojeras, y con el Ayuntamiento para el de los comunales? Resuelto este punto afirmativamente, sería necesario que todo propietario cediera sus barbechos y rastrojeras, salvo destino particular, justificado ó visto, para el pasto, al precio fijado ó convenido. Y á los ganaderos ¿no se les pudiera obligar á que sus ganados salieran al campo á hora determinada y no estuvieran en él de noche, á no ser en rediles y corrales? Si á estas resoluciones se añade el dejar caminos expeditos y de regular anchura, sendas ó veredas entre las propiedades, y con el establecimiento de guardas rurales en la forma mas conveniente se hacen respetar los sembrados y tierras acotadas, ó sea en las que está prohibida por cualquier concepto la entrada, mucho se habrá adelantado en pro de las dos industrias citadas. Con estos procedimientos se conseguiria en primer lugar que la ganadería en los pueblos estuviera convenientemente repartida entre toda la clase agrícola, llegándose á considerar como indispensable; y así como para labrar cierta extension de terreno se necesitan determinado número de animales para el trabajo, para el cultivo de ese mismo terreno se consideraran necesarias cierto número de vacas, ovejas etc. para la produccion de abonos y aprovechamientos de pastos naturales y artificiales: repartida esta riqueza, los daños que los ganados habian de causar serían forzosamente menores, y mas fácil de venir á un acuerdo y relacionar los intereses de la agricultura y la ganadería, pues que serían los mismos.

Otras muchas deducciones se pueden desprender naturalmente de lo sentado, y el asunto se presta á variadas consideraciones; pero dejando á un lado el punto de vista práctico, y con relacion á las circunstancias y costumbres locales, entraré en otro órden de consideraciones

Al ocuparme del clima de la Provincia se ha visto cuán apto es para la produccion de plantas forrajeras, y buena prueba de ello es que su suelo, sin ayuda del hombre, produce de ellas en calidad y cantidad bastante para que la ganadería, con este solo elemento, sea una riqueza importantísima: debe pues procurarse extender el cultivo de estas plantas todo lo posible, hacer comprender á los agricultores que dedicando á prados artificiales parte de sus tierras podrán atender al cultivo de las demás con mas desahogo, podrán sostener mayor número de cabezas de ganado para la produccion de abono, y con este elemento y el mejor cultivo obtendrán mayores productos de menor extension de terreno. Aumentando de este modo la fertilidad de sus fincas, podrán suprimir paulatinamente los barbechos y obtener dos, tres ó mas recolecciones sucesivas. Teniendo que dar á los ganados en los apriscos, estos producirán mas en leche, en carne y en abono, no estarán expuestos á las grandes pérdidas que origina un invierno riguroso, una época continuada de nieves y hielos, en que tienen que gastar para mantener el ganado tanto como lo harian en mucho mas tiempo teniendo alimento mas barato.

El medio mas eficaz para obtener este resultado es el de proporcionar á los pueblos, gratis ó á un módico precio, semillas de plantas forrajeras, con instrucciones sobre el terreno mas conveniente y generalidades del cultivo de cada una de ellas, estimulando además por otros medios á los que con mas asiduidad y estudio sobresalgan en la continuacion de las mejoras por este camino iniciadas. El pequeño gasto con que por este motivo se recargase la Provincia, seria muy pronto compensado con el aumento general de la riqueza; y viendo los resultados prácticos, pronto, sin necesidad de ese estímulo, seguirían todos el camino que les conduce á su provecho. Las Juntas de Agricultura se prestarían gustosísimas á proporcionar todos los datos necesarios y

á cuanto fuese conveniente para obtener con la mayor brevedad y el mejor éxito los resultados esperados.

Máquinas. La introduccion de máquinas, que faciliten las múltiples operaciones del arte agrícola, sobre todo las que se empleen para el mejor cultivo de la tierra, es tambien punto digno de tener en consideracion: labrando mejor, el producto es mayor; las máquinas además implican generalmente economía en el trabajo, y hoy que los brazos para la agricultura escasean, es este un problema importantísimo de resolver.

Sin entrar aquí en una disertacion sobre cuáles son las máquinas aplicables á nuestra agricultura, cuáles las que no han de producir grandes resultados, sobre sus ventajas é inconvenientes en general, me limitaré á indicar que para que nuestros labradores adopten aquellas que les sean mas convenientes, aquellas que hagan producir mas y mas barato, es necesario que vean los resultados, su modo de trabajar, que sepan manejarlas; en una palabra, es indispensable que en cada provincia ó comarca agrícola exista un campo de agricultura, donde jóvenes de la Provincia aprendan el cultivo, el manejo de todos los instrumentos, y vean sus resultados; estos despues en las distintas localidades, bien, si su posicion es para ello, en sus propias casas, bien en las de ricos propietarios, donde sin dificultad encontrarán acomodo, podrán aplicar aquello que aprendieron, é insensiblemente, pero con rapidez, se irá extendiendo el uso de procedimientos mas ventajosos. No se arguya con que el labrador es apegado á la rutina y de ella no sale aun cuando vea ventajas en otro procedimiento, eso no es cierto: el labrador que sabe hacer lo que de sus padres aprendió, que conoce el resultado de su sistema, no le cambia con facilidad por otro de resultados dudosos para él; y no basta para convencerle pronunciar elocuentes discursos, es necesario que vea prácticamente

el resultado; pues en una disminucion ó pérdida de cosecha, en un aumento de gastos improductivos, le va su bienestar y el de su familia; su capital no es de naturaleza que pueda prestarse á ensayos que pueden resultar infructuosos. Además, no siempre que está convencido de que hay un sistema mejor que el suyo se encuentra en posicion de poderle establecer, y es necesario dispensarle por una falta que mas que él nadie desea subsanar.

Enseñanza y estímulo. Un sistema de cultivo conveniente, con una alternativa de las plantas mas propias de la Provincia, establecido en el campo agrícola citado, bajo la direccion de la Junta de Agricultura, Industria y Comercio, en cuyo campo se diesen por persona competente lecciones sobre la agricultura teórico-práctica, con algunas sobre contabilidad rural y medicion de tierras, y en cuyo establecimiento se educasen los jóvenes hijos de labradores acomodados, con algunos otros subvencionados, para que despues fuesen entendidos capataces, mozos directores de labranza, daría resultados que no es necesario esforzarse para hacerlos concebir. Si á mas de esto se estimulase con premios ó cualquier otro medio á los criadores de las razas mas puras de ganados de la Provincia, á los que sucesivamente mejorasen las clases ó razas en ella existentes y á los labradores que mejor cultivasen su tierra, que tuvieran establecido mejor sistema de cultivo, que hubiesen hecho algo en favor de la agricultura en general, esta progresaría y en poco tiempo darían estas medidas resultados tangibles.

No se crea que esto que nos parece un medio de mejorar la agricultura habia de ocasionar grandes gastos á la Provincia; estúdiese con detenimiento la cuestion, y en la mayor parte de ellas tienen lugar los gastos que ocasionaría el desarrollo y establecimiento de esta idea sin producir los verdaderos resultados, por faltar

la unidad en el pensamiento, la armonía necesaria. En esta Provincia tenemos: el Secretario de la Junta de Agricultura con un sueldo del Gobierno, un campo práctico de agricultura con una extension y situacion convenientes, un profesor de agricultura director de dicho campo, una escuela ó academia de dibujo dependiente de la Junta; tiene la Diputacion una buena coleccion de máquinas agrícolas, el Instituto provincial un buen laboratorio químico, un observatorio astronómico, todo lo que origina gastos en mayor ó menor escala, además en las oficinas de la Diputacion provincial y en las de la Seccion de Fomento se estudian y resuelven expedientes relacionados con la agricultura. Si todo esto, estudiando y viendo el método mas conveniente de plantearlo, obedeciera á un solo pensamiento, á una mira determinada, teniendo por fin el mayor desarrollo de la agricultura, riqueza única de la Provincia, ¿con los mismos gastos que origina no se podría hacer algo que redundara en su provecho?

No hago mas que indicar un pensamiento, que bien desarrollado por personas competentes, no dudo podría ser de grandes resultados; su índole especial no permite tenga cabida en un trabajo de esta especie; además que ni poseo los elementos necesarios, ni el tiempo de que para hacer este trabajo dispongo da lugar á estudiar y detallar una idea, que solo con su exposicion basta para deducir la importancia que su maduro exámen y planteamiento pueda tener.

Riegos. El aprovechamiento de las aguas para el riego es punto no menos importante que los anteriores para el desarrollo de la agricultura.

Existen, como se ve en el mapa que acompaña á esta Memoria, multitud de rios, mas ó menos importantes, arroyos y manantiales que surcan la Provincia en todas direcciones. Canal de riego, que así pueda llamarse, no existe sinó uno en proyecto en el partido

de Aranda, en los demás puntos se aprovechan algunas aguas para regar, pero ni en la proporcion que se debiera ni en las mejores condiciones.

La utilidad del riego se nota desde luego con solo ver el cuadro que indica las estaciones de vegetacion. ¡Cuántos dias no disminuye la sequía dichas estaciones! Con riego no tendria lugar esa disminucion, serian por tanto posibles muchos mas cultivos y la produccion estaría muy aumentada. Bien conocen los labradores la importancia de este precioso agente de la agricultura, el agua, y le aprovechan en lo que pueden; pero sin los conocimientos para ello necesarios solo pueden aprovechar aquellas que la naturaleza les envía directamente á sus tierras.

Tan importantes como las grandes vias de comunicacion considero los canales de riego; y en tal sentir pudieran pedirse del Gobierno las subvenciones que á aquellos concede; pero, ya que no eso, ¿no se podría por personas competentes hacer el estudio hidrográfico de la Provincia é indicar á los pueblos el mejor medio de aprovechar las corrientes de agua que por ellos pasan, así como las de manantiales y lluvia? Si las obras eran de alguna consideracion, y los pueblos en su actual penuria no podian responder á esa excitacion, cuando las circunstancias actuales no les tuvieran tan agoviados quizá fueran ejecutando aquellas de menos coste, y poco á poco el aspecto general de la Provincia variaría, aumentándose su riqueza. Concediendo algun estímulo á las corporaciones y particulares que verificaran alguna de esas obras, y por el interés que directamente les habia de proporcionar, sin duda que se conseguiría un buen resultado.

Asuntos diversos. Sobre los cultivos parciales de las distintas clases de plantas, poco he de añadir á lo ya expuesto, tanto en la parte relativa al método seguido, como sobre las mejoras que en él pudieran introdu-

cirse. No conozco detalladamente las prácticas de cada localidad, así que es imposible señalar sinó generalmente, como lo he verificado, las modificaciones que debieran sufrir. Unicamente he creido ver en las plantaciones de viñas, en los partidos del centro y oeste de la Provincia, que no hay gran esmero en la eleccion de la clase de cepa, que las plantas están demasiado próximas y sin órden alguno en su colocacion, y que no siempre se han elegido los terrenos mas á propósito para su plantacion, cuyas faltas gravísimas unidas al poco esmero con que se elabora el vino, y á no estar completamente esta zona en la region de la vid, da lugar al vino de mediana calidad que se obtiene.

Respecto á las industrias rurales, por lo que de ellas hemos mencionado, se ve el grande atraso en que se hallan. Las condiciones del suelo y clima no pueden ser mas á propósito para el cultivo de la remolacha, patata, lino, rubia y otras muchas plantas, de las que la industria pudiera sacar gran partido con la obtencion de azucar, alcoholes, fibras, tintes etc.; pero ni estas plantas se cultivan sinó en muy pequeña escala, ni de ellas se saca otro provecho que para el consumo las primeras; y de las otras es tan poca la cantidad que se obtiene, que no cabe su esplotacion industrial en regulares condiciones.

La cria de animales útiles, aves de corral, abejas etc., y las diferentes industrias á que estos ramos dan lugar, se hallan tambien sin esplotar. Limítanse en las aves de corral á alimentar en las casas de labor un número de ellas proporcionado á la extension de los corrales y cuadras, aprovechando en el consumo doméstico sus productos, llevando los sobrantes al mercado, pero sin esmero alguno en la construccion y condiciones del gallinero, y mucho menos se aplican procedimientos especiales para el engorde, incubacion, conservacion de huevos, ni seleccion de razas. De las abejas ya hemos

dicho se obtiene miel y cera de excelente calidad, pero está muy poco desarrollada esta industria.

Las construcciones rurales, punto digno de consideracion, están en esta Provincia en un estado lamentable de atraso. No ya algunas pequeñas comodidades, pero ni siquiera las mas indispensables condiciones higiénicas llenan los edificios destinados, tanto á habitacion del hombre como á la estancia de los animales. La construccion de los aperos y útiles de labranza se resienten igualmente de defectos gravísimos. Distribuida la poblacion en gran número de pueblos de pequeño vecindario, los industriales ó artesanos que en ellos viven son de no mucha habilidad é ingenio natural, lo que unido á que no han visto otra cosa que lo que hay en su localidad y á que las utilidades que su oficio les reporta no son grandes, hace que en las obras salidas de sus manos no se encuentre ni modificacion ni adelanto alguno. Los graneros, pajares y demás depósitos de los productos son parecidos en sus condiciones, para el objeto á que se destinan, á los establos, cuadras y apriscos. Los estercoleros se establecen al aire libre, en el campo, á las inmediaciones de los pueblos y en los caminos, donde delatan al transeunte la incuria de sus dueños, que dejan marchar á la atmósfera las sustancias amoniacales y cuantas útiles á los vegetales contenían, cuales son las sales solubles, que van á aumentar el caudal de agua del abrevadero cercano muchas veces. Tan perjudicial es la administracion de los abonos á la salud, como á ellos mismos.

Mucho deja que desear el contenido de esta Memoria si en ella se habian de llenar cumplidamente, cual hubiera sido mi deseo, las indicaciones del Excmo. Sr. Presidente del Consejo Superior de Agricultura, Industria y Comercio en su comunicacion referente á la redaccion de la misma; pero si á mi poca aptitud para el desempeño de este trabajo se une el ser completamente extraño á

la Provincia, de la que no conozco apenas sinó la Capital, habiendo tenido necesidad de adquirir los datos por medio de diferentes personas, á cuya amabilidad estoy sumamente agradecido, y en conversaciones con labradores de distintas comarcas, y á mas de esto el improrogable término de sesenta dias en que habia de estar concluido, me atreveré á contar con la benevolencia de esa alta é ilustrada Corporacion, no dudando que en su sabiduría apreciará debidamente la situacion precaria de la agricultura en esta Provincia, y con sabias medidas, á cuya adopcion contribuirá con el mayor entusiasmo la celosa é inteligente Junta de Agricultura, Industria y Comercio de la misma, procurará estimular y proteger debidamente á una clase tan digna de ello y que constituye la base de nuestra Sociedad.

Burgos 18 de Setiembre de 1875. = El Ingeniero Secretario, Marcial Prieto Ramos.

JUNTA PROVINCIAL DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO DE BURGOS.

La Junta, en sesion celebrada el 18 de Setiembre, acordó haber oído con satisfaccion la lectura de la anterior Memoria, nombrando una Comision especial que, examinándola detenidamente, informase sobre ella. La Comision nombrada al efecto emitió un dictámen en el que proponía la aprobacion de la misma y que se diesen las gracias al Secretario de la Junta; y que teniendo en cuenta la índole del trabajo y la importancia de los diversos puntos que contiene, que interesan en alto grado á la produccion y riqueza de la Provincia, debia imprimirse, repartiendo ejemplares á los Sres. Vocales de la Junta, á los Sres. Diputados provinciales, á las demás Juntas de la Nacion, á los Ayuntamientos mas importantes de la Provincia y á algunos particulares, y no teniendo esta Junta consignacion alguna para atender á los gastos de impresion, se acudiese á la Excma. Diputacion instándola á que lo verificase por sí. La Junta aprobó el dictámen por unanimidad.

Este acuerdo se puso en conocimiento de la Comision permanente de la Excma. Diputacion provincial, quien en comunicacion de 5 de Enero del año actual manifiesta á esta Junta el acuerdo de acceder á sus deseos y que se impriman 300 ejemplares de la Memoria con cargo al crédito de imprevistos. De que yo el Secretario certifico. = El Ingeniero Secretario, Marcial Prieto. = V.° B.°, El Presidente, Cayetano García Santos.

INFORME

SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE LA AGRICULTURA

EN LA

PROVINCIA DE BÚRGOS

POR

D. Marcial Prieto Ramos,

INGENIERO AGRÓNOMO

Secretario de la Junta provincial de Agricultura, Industria y Comercio

BÚRGOS:—1878.
IMP. DE LA VIUDA É HIJO DE T. SANTAMARÍA
Plaza de la Libertad, núm. 8.

INTERROGATORIO

PARA EL INFORME QUE SOBRE EL ESTADO DE LA AGRICULTURA DEBE EMITIR EL SECRETARIO DE ESA JUNTA PROVINCIAL.

1.º Reseña orográfica, hidrográfica y geognóstica de la provincia.—Regiones y climas.—Sistemas de cultivo.—Descripcion detallada de cada uno, estudiando con especial detenimiento los más característicos.—Abonos empleados.—¿Se hace un razonable aprovechamiento de los mismos?—Enfermedades ó insectos que atacan á los principales cultivos.—Medios empleados para combatirlos.—Resultados obtenidos.

2.º Determinacion de las máquinas agrícolas y útiles modernos usados en esa localidad.—Causas principales que se oponen á la generalizacion de las referidas máquinas.

3.º Disposiciones usuales de las diferentes construcciones rurales empleadas. —Consideraciones generales acerca de ellas.

4.º Cáuces ordinarios.—Denominacion.—Clasificacion segun su importancia. —Cuáles son permanentes y cuáles temporales.—¿Pueden prestarse algunos á la canalizacion?—¿Se aprovechan los saltos de agua en beneficio de las industrias agrícolas?—Canales existentes.—Canales abandonados.—Canales en proyecto.—Extension superficial que riegan en la actualidad.—Presas y su número—Sistemas de construccion seguidos en la localidad.—Partidores y módulos existentes.—Sistemas de riego usados.—¿Hay muchas aguas sobrantes del riego?—¿Qué cantidad de agua por hectárea suele emplearse para los diferentes cultivos?—El objeto del riego en esa comarca ¿es únicamente proporcionar á las plantas la humedad necesaria para su desarrollo, ó es tambien darles cierta cantidad de principios fertilizantes?—¿Es costumbre en este caso practicar la operacion del entarquinamiento?—¿Cuál es el período de tiempo en que suele hacerse?—¿Cuál es la extension superficial ocupada por terrenos pantanosos?—¿Se hacen en la actualidad algunos desecamientos?—La topografía particular de los terrenos de esa comarca ¿se presta al aprovechamiento económico de las aguas torrenciales por medio de pantanos?—¿Causan muchos destrozos las aguas torrenciales?—¿Existen obras de defensa construidas al objeto?

5.º Situacion económica de la agricultura en esa provincia.—¿Existe la conveniente relacion entre el capital y la tierra?—¿Hay suficiente número de brazos en todas las épocas del año para las faenas agrícolas?—Tipos medios del salario que gozan los hombres, las mujeres y los niños en cada uno de los trabajos que ejecutan.—¿Existe la conveniente relacion entre el salario y el jornal?—¿Cuáles son las necesidades de una familia media de un jornalero?—¿Con qué cantidad al año podria satisfacerlas?—¿Cuántos dias hábiles de trabajo puede suponerse que utiliza un trabajador?—Duracion del trabajo en las distintas épocas y diferentes faenas del campo.—Manera de pagar el salario.—¿Se paga generalmente en metálico, ó parte en metálico y parte en productos?—Contratos de arrenda-

mientos.—Clases distintas usadas en el pais.—Plazos de los mismos.—Defectos principales de las cláusulas de arrendamientos.—Las construcciones rurales de ciertas fincas ¿pertenecen al arrendatario ó al propietario?—¿Sirven estas, en el primer caso, como fianza ó hipoteca en los años de escasez?—¿Existen colonias agrícolas en esa localidad?—¿Se proyectan algunas?—¿Qué número de fincas gozan de los beneficios de la Ley de 3 de Junio de 1868?—Bancos territoriales—¿Hay alguno creado?—Organizacion y beneficios que reportan.—¿Se proyecta la creacion de estos establecimientos?—Granjas modelos.—Su organizacion y elementos con que cuentan.—Número de operarios que anualmente suelen ocuparse como término medio en las faenas agrícolas, hombres, mujeres y niños.

6.º Industrias agrícolas.—Descripcion de las que existen en la localidad.—Sistemas seguidos en cada una de ellas.—Cantidad total de productos elaborados.

7.º Practicultura.—Su importancia.—Extension superficial.—Desarrollo y consideraciones generales acerca de la importancia de la industria pecuaria de esa provincia.—Ganado caballar.—Mular.—Asnal.—Vacuno.—Lanar.—Cabrío.—Porcuno.—Número de cabezas de cada especie y su valor.—Aves de corral.—Apicultura.—Sericicultura.

8.º Exposiciones provinciales y regionales.—Número de las que se han celebrado en esa localidad en el último quinquenio.—Número de expositores premiados por sus productos agrícolas.—Asuntos resueltos por la Junta de Agricultura, desde su constitucion, determinando cada uno de estos.—Conferencias agrícolas.—Temas desarrollados en ellas.—Publicaciones periódicas de agricultura.

Madrid 14 de Enero de 1878.

El Director general,

JOSÉ DE CÁRDENAS.

En cumplimiento de una órden del Ilmo. Sr. Director general de Instruccion pública, Agricultura é Industria, y con arreglo y sugecion al interrogatorio que encabeza este trabajo, he de procurar hacer una descripcion fiel y detallada del estado de la agricultura en esta provincia, tanto como mis débiles fuerzas alcancen, lamentándome de que estas no lleguen hasta lo que la voluntad desea y de mi poca aptitud para presentarle digno del objeto á que se destina. El conocer el estado de nuestra agricultura, sus elementos de produccion, los medios que emplea y los resultados que obtiene, el estudiar las costumbres de los pueblos rurales, la riqueza que en sí encierran y la manera de explotarla, conocer sus necesidades mas apremiantes, servirá, sin duda alguna, mejor que cualquier otro procedimiento para poder impulsar esa noble industria, base de la prosperidad y bienestar de los pueblos, en el camino de su mejora y engrandecimiento; y si á la consecucion de este fin pudiera contribuir en algo este pequeño trabajo, satisfechos quedarían y colmados mis mayores deseos y esperanzas.

El plan que he de seguir en la exposicion determinado está en el interrogatorio, al que debo ajustarme en un todo, procurando ser lo mas breve posible, segun reiterada-

mente se me ordena en la comunicacion de que se ha hecho referencia

En 1875 escribí una Memoria sobre el estado de la agricultura en esta provincia y mejoras de que era susceptible; de su primera parte he de tomar muchos datos que no han podido variar y otros que, hasta hoy, no he tenido ocasion de rectificar. Para obtener los precisos sobre la produccion, la riqueza, los sistemas seguidos en cada localidad, en los cultivos, en el empleo y aprovechamiento de los variados factores que forman parte de la agricultura, los he pedido reiteradas veces á los pueblos por medio de estados especiales y determinados, los he buscado en las oficinas públicas, he procurado enterarme de los agricultores, y si bien no puedo hacer alarde de poseer todos los necesarios, ni de que sean completamente exactos, creo serán lo bastante para dar una idea clara y verdadera del estado actual de la agricultura consiguiendo el objeto aquí propuesto. Mas hubiera deseado poder estudiar las operaciones agrícolas de la provincia sobre el terreno, haciendo observaciones por mí mismo, investigar los datos estadísticos por medio de un personal apto; pero en la imposibilidad de esto, preciso será presentarlos tal cual los he podido conseguir.

Los referentes á las condiciones geognósticas, topográficas y climatológicas son debidos á observaciones y estudios especiales hechos por personas competentes. Terminando esta breve digresion, que he creido conveniente para el mejor esclarecimiento de la Memoria, pasaré á ocuparme de lleno en el objeto á que se refiere.

DESCRIPCION.—La provincia de Búrgos está situada entre los 41°,30' y 44°,10' latitud setentrional, y 5°,12' y 6°,30' de longitud occidental del meridiano de París; se halla limitada al N. por las provincias de Santander y Vizcaya, al E. por las de Alava, Logroño y Sória, al S. por

las de Segovia y Sória y al O. por las de Valladolid y Palencia. Está dividida en doce partidos judiciales, en la forma siguiente:

Villarcayo, que la limita en su parte setentrional, ocupa una comarca muy montuosa; en su parte N. tiene la cordillera cantábrica, que separa esta provincia de las Vascongadas y Santander, extendiéndose las ramificaciones de esta sierra por el interior del partido; al E. se encuentra la sierra Salvada, divisoria de las aguas entre el Occéano y el Mediterráneo; de modo que el aspecto de este pais es sumamente quebrado, con una altura sobre el nivel del mar que varía desde 4.500 pies hasta 1.705, que es el punto mas bajo, pudiendo calcular su altitud media, aunque difícil de apreciar por lo accidentado del terreno, en 2.500 pies. La formacion geológica que domina en su suelo es la cretácea, recubierta en algunos puntos por la terciaria; su poblacion está constituida por pequeñas aldeas y caseríos, formando, entre varios de ellos, concejos ó ayuntamientos, á que se llama Merindades. La riqueza de esta comarca consiste en los montes y pastos naturales; posee tambien feraces valles abrigados, donde se dan, en abundancia y de buena calidad, variados productos.

Miranda, situado al E. de la provincia, ofrece, como accidentes notables de su suelo, la sierra de Pancorbo en su parte S. O., con una altura de 2.800 pies sobre el nivel del mar; su suelo es de formacion cretácea y terciaria, y de aluvion la vega que baña el Ebro; en este partido se cultiva la vid, aunque en pequeña escala, produciendo tambien muy buenos cereales.

Briviesca, al S. O. del anterior, de análoga composicion geológica, ofrece, entre los principales accidentes, el alto de la Brújula, á 3.575 pies sobre el nivel del mar, la Mesa de Oña, á 4.249, siendo la altitud media en el partido de 2.000 pies. El cultivo general es de cereales, obteniéndose

tambien escelentes y sabrosas frutas de la zona de la vid en algunos puntos abrigados.

Belorado, análogo en su parte N. al anterior, con el cual confina, tiene en su jurisdiccion al S. la sierra de la Demanda, que alcanza una altura de 7.650 pies sobre el nivel del mar; su composicion geológica es formacion siluriana, recubierta en la direccion N. sucesivamente por la carbonífera, jurásica y terciaria; en su mayor extension es poco fértil.

Salas de los Infantes está separado del anterior al N. por la citada sierra de la Demanda; al O. se halla la sierra de las Memblas, al E. la de Neila, y su parte S. es tambien sumamente escabrosa; su altitud es muy considerable, 3.338 pies en el punto mas bajo; su suelo es formacion siluriana, recubierta por jurásica y cretácea; su importancia agrícola es muy pequeña, consistiendo su riqueza en minas y montes.

Aranda de Duero y Roa, que limitan la provincia por el S., forman la comarca mas productiva de toda ella; son atravesados por el Duero, que da lugar á una fértil vega y por numerosos afluentes suyos; el suelo es de formacion terciaria y dilivium; los accidentes del terreno son poco notables, dedicándose todo él al cultivo, dándose el de la vid y demás plantas de su region.

Siguen al O., en la direccion S. á N., los de Lerma, fertilizado por el Arlanza; Castrogeriz, que riega el Odra, y Villadiego. El de Búrgos ocupa el centro de la provincia. Estos cuatro partidos son afines en la composicion de su suelo, terreno terciario con algunos manchones del jurásico y dilivium, de análogo clima y topografía; á una altitud media de 3.000 pies, cultivables en toda su extension, regados por numerosos riachuelos y arroyos, con algunas mesetas ó páramos áridos, se prestan á toda clase de cultivos de la region de los cereales, pues aunque se

cultiva la vid en algunos puntos, no es en las mejores condiciones.

Finalmente, el partido de SEDANO, al N. de los anteriores, por el que penetra el Ebro en la provincia, presenta un aspecto algo mas accidentado; al O. tiene algunas, aunque no considerables, montañas; su suelo, de formacion triásica y cretácea, tiene mas semejanza con el de Villarcayo que con los anteriores.

Para terminar la descripcion geológica de la provincia diremos algo sobre la composicion de las rocas que constituyen los diversos terrenos de que hemos hablado, cuya descomposicion da lugar al suelo agrícola ó laborable. El siluriano, el mas antiguo, está compuesto de roca cuarcita, pizarra azulada conglomerados de cemento silíceo; en las tierras á que da lugar su descomposicion predomina la arena ó sílice. El carbonífero, que se apoya sobre el anterior, no tiene importancia alguna agrícola, por dar lugar á tierras muy poco productivas. Recubre este el triásico, compuesto de areniscas, margas y calizas, produciendo su descomposicion muy buenas tierras para cereales. Sigue la formacion jurásica, compuesta de calizas de color gris, margas y arcillas, dando lugar á tierras bastante fértiles; en este terreno se encuentran los páramos áridos cuando predomina la caliza en su composicion. El cretáceo, formado de calizas, areniscas, conglomerados de cemento arcilloso-calcáreo y margas, ocupa la cuarta parte de la provincia, produce muy buenas tierras de labor y calizas y margas que se explotan para la mejora de otros terrenos. El terciario se extiende sobre todos los anteriores en casi toda la provincia; está constituido por calizas, margas, yesos, arcillas, areniscas y conglomerados; se halla surcado por gran número de rios y arroyos, lo que le da muy diferente aspecto de fertilidad, siendo muy productivo en los valles y vegas y árido en los puntos secos y elevados. Finalmente, el aluvion

ocupa las vegas de los rios principales; predomina en él la sílice y cal, y da lugar á tierras muy fértiles.

Clima. Conocido el aspecto general del suelo, pasaremos á estudiar el clima, cuyo conocimiento tiene tanta importancia para los estudios agronómicos. Los datos de que he podido disponer para este objeto son los proporcionados por el observatorio establecido en el Instituto de la capital, datos precisos y bastante completos, faltando, sin embargo, observaciones muy importantes para la agricultura, y que, dada la gran extension de la provincia y los variados accidentes de su suelo, no pueden servir para hacer deducciones relativas á toda ella; no obstante, atendiendo á que la capital está situada en el centro de la misma, que su altitud y topografía son las de la mayor extension de la provincia, esperando, para el mejor conocimiento de tan importante asunto, observaciones, siquiera las mas importantes y sencillas en diversos y determinados puntos, nos tenemos que limitar á las únicas verificadas, haciendo las deducciones consiguientes.

El adjunto cuadro, formado con el término medio de las observaciones del quinquenio de mil ochocientos sesenta y ocho á mil ochocientos setenta y dos, dará á conocer lo mas importante de este asunto.

CUADRO METEOROLÓGICO DE LA PROVINCIA DE BÚRGOS.

	Temperatura media.	Temperatura máxima.	Temperatura mínima.	Cantidad de lluvia en milímetros	Evaporacion media en milímetros	Evaporacion total.
Invierno.....	3,34	15,84	—9,96	100,00	0,96	86,40
Primavera.....	9,76	28,46	—4,58	111,00	6,18	556,20
Estío.....	16,92	35,08	3,24	62,60	7,44	669,60
Otoño.....	10,90	33,04	—5,40	154,40	2,72	244,80
Año total.....	10,23	35,08	—9,96	428,00	4,32	1557,00

ESTADO DE LA ATMÓSFERA.

	Dias despejados.	Dias nubosos.	Dias cubiertos.	Dias de lluvia.	Dias de niebla.	Dias de nieve.	Dias de tempestad.
Invierno.....	14,4	28,4	50,6	19,2	10,6	9,0	»
Primavera.....	21,4	41,0	29,0	20,0	1,6	5,4	2,2
Estío.....	36,8	45,4	9,8	15,0	1,0	»	6,2
Otoño.....	17,8	31,4	36,0	29,8	6,8	2,6	1,4
Año total.....	87,4	146,2	125,4	84,0	20,0	17,0	9,8

DIRECCION DEL VIENTO.

	N.	N. E.	E.	S. E.	S.	S. O.	O.	N. O.
N.º de dias al año	30,5	139,2	15,6	18,0	56,5	60,5	35,0	10,0

Con los datos que este cuadro nos proporciona no se pueden hacer grandes deducciones para la agricultura, puesto que hay muchas circunstancias que debieron tenerse en cuenta y ser objeto de observaciones especiales, como lo serían en un observatorio establecido con este objeto en una estacion agrícola; podremos, sin embargo, deducir la region agrícola en que la provincia se halla.

Region. La vid florece cuando la temperatura media es 17 grados, y necesita para madurar su fruto una suma de temperaturas de 26,80°. Haciendo la suma de temperaturas desde el veinte de Junio, época en que puede florecer esta planta, hasta primero de Octubre en que cesa su vegetacion por no llegar á la temperatura de 17° que necesita, y aumentando el calor solar obtenido, multiplicando el número de dias despejados durante este período por 11°,2, nos da 21,27°,84; no es dable el cultivo de la vid. Los cereales, cuya temperatura inicial es de 4 á 6°, y cuya madurez tiene lugar con una suma de temperaturas de 20,00° próximamente, vemos, sin necesidad de hacer nuevo cálculo, que de lleno están comprendidos en esta region. La region de los pastos está caracterizada por ser mayor la cantidad de agua que cae que la evaporacion; la simple inspeccion del cuadro citado nos dice que esta provincia no corresponde á esa region. Es evidente que, no siendo posible el cultivo de la vid, mucho menos lo será el del olivo, que necesita una temperatura media mucho mayor, y que no podría, de ningun modo, resistir las continuadas heladas del invierno, época en la que la temperatura desciende á 10° bajo cero.

Al hacer la descripcion de la provincia hemos dicho que la vid se cultiva en los partidos de Aranda y Roa, dando un resultado muy satisfactorio: la situacion de estos partidos, al Mediodia de la provincia, su menor altitud y el encontrarse mucho mas alejados de las montañas, hacen que la temperatura en ellos sea mayor que en Búrgos; en los de Miranda y Briviesca, donde tambien se cultiva, aunque en pequeña extension, se esplica, por encontrarse en situacion mas baja, y el cultivo de dicha planta y las de su region se verifica en exposiciones abrigadas. En los de Lerma, Castrogeriz, Villadiego, y aun en el de Búrgos tambien se cultiva esta planta, pero el fruto no llega á completa madurez, así que el vino que se obtiene es muy acídulo y poco espirituoso; se halla evidentemente fuera de su region, salvo si las plantaciones se efectúan en exposiciones determinadas, que disminuyendo los frios y aumentando la temperatura media, y sobre todo la de la radiacion solar, puede resultar una suma de temperaturas suficiente para llevar la uva á completa madurez.

La provincia de Búrgos, á escepcion de la comarca ocupada por los partidos de Aranda y Roa, está toda ella comprendida en la region de los cereales y en las circunstancias mas favorables. En ella puede el agricultor hacer sus cálculos con bastante seguridad, establecer un sistema de cultivos, una alternativa de cosechas, que es raro se vea en la precision de alterar por las inclemencias del tiempo, siempre que las plantas elegidas sean adecuadas al clima en general y al suelo; pocas veces se dejan sentir esas prolongadas sequías, que en la region de la vid son el azote de la agricultura; pocas, tambien, la temperatura escesiva pone en peligro la vida de las plantas en plena vegetacion. El viento N. E., que, segun se ve en el cuadro, es el dominante, es fresco, debido á la situacion de las montañas que por este lado limitan la provincia; y si bien en algunos,

pocos, dias de verano se eleva el termómetro á 35 y más grados, la duracion de esta temperatura es corta, pues pronto el viento N. ó N. E. le hace bajar acaso mas de lo conveniente. La época de las mayores lluvias es en el otoño y primavera; la cantidad de agua que cae es bastante considerable, y si se tiene en cuenta los dias en que este fenómeno se verifica, y que las lluvias son, muy pocas veces torrenciales, bastante frecuentes, teniendo, por tanto, la tierra en un estado conveniente de humedad; y si á esto se añade el gran número de manantiales, arroyos y rios que surcan por su territorio, se comprende cuán apto es su suelo para la produccion de forrajes, y que alguna de sus comarcas pudiéramos muy bien considerarla comprendida en la region de los pastos.

Cultivos. Descritas, aunque de un modo ligero, las condiciones del suelo y clima de esta provincia, pasaremos á dar cuenta de los cultivos en ella establecidos y métodos que se emplean.

La provincia de Búrgos ocupa una extension de 1.563.300 hectàreas distribuidas en la forma siguiente:

DE SECANO.	HECTÁREAS.	DE REGADÍO.	HECTÁREAS.
Trigo.	310.000	Maiz.	
Cebada.	88.000	Patatas.	
Centeno..	84.900	Alubias.	15.000
Legumbres.. . . .	57 000	Lino.	
Avena..	50.700	Hortalizas, etc. . .	
Viñas..	16.521		
Barbecho.	469.000		
Pastos naturales.		Regadío..	2.455
		Secano.	56.378
Montes..			244.107

Lo restante está ocupado por poblaciones, rios, caminos, etcétera. En el mapa que acompaña á la Memoria se ven indicados, con distintos colores, la extension y lugar que ocupa cada uno de estos cultivos.

Trigo. Cuatro son las variedades de trigo generalmente cultivadas en esta provincia: tres de la especie *triticum hibernum*, variedades mocho, rojo y blanquillo, y una de la especie *triticum durum*, álaga.

El mocho se cultiva en terrenos silíceo-arcilloso-calizos, algun tanto frescos y sustanciosos; se resiente de los frios y esceso de humedad. El rojo, el mas extendido en su cultivo, resiste perfectamente las inclemencias de la atmósfera, se da de preferencia en terrenos calizo-arcillosos y arcilloso-calizos. El blanquillo prefiere las tierras silíceo-arcilloso-calizas, secas y calientes. El àlaga, trigo de fractura cornea, color rojo bastante oscuro, se cultiva en las vegas y terrenos húmedos; produce mas que los anteriores, pero no es tan apreciado su grano, que da un pan de no tan buena calidad, si bien es muy nutritivo, y resiste sin endurecerse mas tiempo, razon por la que le prefiere la clase jornalera, y se hace buen comercio con este trigo en Andalucía, donde es buscado y apreciado.

Se cultiva tambien en algunas localidades, aunque en menor escala, el royon ó raspinegro, trigo que resiste mas que ningun otro las vicisitudes atmosféricas y se da en terrenos de inferior calidad; produce menos harina que los anteriores y no tan blanca ni nutritiva. Se hace de él poco comercio, pues en general se emplea, mezclado con las variedades indicadas, para la alimentacion de los obreros.

El cultivo del trigo se hace generalmente sobre barbecho y tambien á continuacion de plantas escardadas, patatas, habas, etc. En los barbechos se dan tres labores de arado al terreno, una de invierno y dos de primavera, y sobre esta última se hace la siembra; cuando viene sobre

las plantas escardadas, generalmente se da una sola labor despues de la recoleccion, para preparar la tierra á recibir la semilla. La siembra se efectúa en Setiembre y Octubre, tan pronto como lo permite la humedad; el mocho y blanquillo mas temprano que el rojo y álaga, á voleo, empleando de 2 á 2,50 hectólitros de semilla por hectárea; se recubre con el arado, y si las lluvias se retardan y se ha formado costra en la tierra, se pasa la rastra. En Marzo efectúan la operacion de la escava, que consiste en ir, mujeres y chicos generalmente, provistos de una azadilla dando con ella golpes continuados en la direccion de su marcha, arrancando las plantas nocivas, con cuya operacion, si bien podrán sufrir algunos pies de la planta, en cambio se remueve el terreno, se la recepa y pone en condiciones de ahijar más; esta práctica, muy usada en esta provincia y desconocida en muchas, produce un escelente resultado. En Mayo se efectúa la escarda, no con todo el esmero y detenimiento que debiera.

La recoleccion se efectúa en Julio y Agosto, llegando sucesivamente á madurez el mocho, blanquillo, rojo y álaga. Distintas costumbres existen respecto á la formacion de haces; en unos puntos se atan con soguillas ó espartos, en otros con pajas de la misma recoleccion, eligiendo las de centeno, que suelen abundar, y en otros, finalmente, hacinan las gavillas sin atado ninguno, pero en una forma muy propia para evitar que las lluvias pudieran dañarlas. El resto de la operacion de la recoleccion se efectúa por el método ordinario, esto es, trilla al aire libre, con trillos provistos de pedernales cortantes, limpia del grano por medio del aire y acribado á mano. El rendimiento del trigo, término medio, es de 12 á 14 hectólitros por hectárea para el rojo y blanquillo, y para el mocho y álaga de 20 á 24.

Centeno, cebada y avena. Del primero solo se cultiva

la variedad comun, *secale cereale*, en los páramos y tierras de composicion silíceo-arcilloso-calizas, secas y en exposiciones altas. Se siembra sobre barbecho de uno ó dos años, en Setiembre, sin dar labor alguna en su vegetacion. Su rendimiento es de 10 á 14 hectólitros por hectárea.

De cebada se cultivan principalmente tres variedades: de cuatro carreras, *hordeum vulgare;* de dos, *hordeum distichum*, y de seis, *hordeum exastichum*, y en algunos pueblos, en pequeña cantidad, otra variedad negra. La siembran en Octubre y Noviembre en terrenos no húmedos y ventilados, en buen estado de fertilidad, abonándoles al efectuar la siembra muy comunmente, y se emplean de 3 á 4 hectólitros por hectárea.

Además de las labores de barbecho indicadas, inmediatamente antes de la siembra se da una ó dos vueltas de arado, y durante la vegetacion las mismas que al trigo. Su producto medio es de 36 á 40 hectólitros por hectárea; si bien la ladilla da menos cantidad en volúmen, siendo su peso una tercera parte mayor, equivale á la misma ó mayor produccion.

La cebada es en España la alimentacion ordinaria del ganado caballar y mular, y la de esta provincia reune cualidades nutritivas escelentes. Los caballos del ejército, sometidos en todas partes al mismo régimen y alimentacion, se reponen estraordinariamente cuando vienen de guarnicion á esta provincia, efecto de las cualidades de la cebada.

La avena se cultiva generalmente en terrenos de inferior calidad, sueltos y frescos, y en las roturaciones; las labores preparatorias se dan con poco esmero, y lo mismo las de cultivo. Se siembra en Febrero y Marzo, dando un producto de 14 á 16 hectólitros por hectárea. La variedad cultivada es la avena comun, *avena sativa;* pues si bien hay algunas otras, avena de Polonia, de Brie, etc., su cultivo está reducido á un pequeño ensayo de algun propie-

tario estudioso, de modo que nada podemos decir del método seguido.

Legumbres. Las de secano, garbanzos, titos, habas, guisantes, lentejas, algarrobas, yeros, se cultivan en pequeña cantidad, escasamente para el consumo local; se siembran sobre rastrojo de trigo, preparando el terreno con dos labores, en tierras sueltas y sustanciosas; algunas, como garbanzos, habas, yeros, sobre abono. Se destinan para el consumo del hombre, el garbanzo, titos y lentejas; las demás para los animales, si bien habas y guisantes se consumen tambien en verde por el hombre, pero las dedicadas á este objeto generalmente se cultivan en terrenos de regadío.

La siembra de habas se efectúa tan luego como tienen lugar las primeras lluvias de otoño, las restantes se siembran en primavera; la algarroba se consume en gran parte en verde por el ganado vacuno. Las labores de cultivo son bastante esmeradas en escavas y escardas en las épocas oportunas. El rendimiento es próximamente el siguiente: garbanzos 8 á 10 semillas por una; habas 18 á 22; lentejas 10 á 12; guisantes 11 á 12; titos ó almortas 10 á 12; algarrobas 22 á 26; yeros 10 á 12.

La legumbre destinada al consumo del hombre suele ser algo áspera y dura, lo que se esplica perfectamente, dada la abundancia de cal en casi todos los terrenos; existen, sin embargo, algunas tierras en que abundan las sales sódicas en los partidos de Belorado, Miranda y Roa, que producen legumbres suaves y blandas en estremo.

Maiz, alubias y patatas. El primero es poco cultivado en la provincia, en general se emplea para la alimentacion y cebo del ganado de cerda y como forraje los tallos y hojas. En los partidos de Villarcayo y Miranda es donde mas se aprecia; le dedican tierras de regadío y cuidados esmerados, obteniendo una produccion notable.

Las alubias, planta mas bien de huerta, pero que en muchas localidades de esta provincia se cultivan en gran escala, son de escelente calidad, y de ellas se hace un comercio importante en las limítrofes; ocupan terreno de regadío, las labores se dan siempre á mano y con gran esmero, y tanto verdes como secas son muy suaves, de pronta y perfecta cocion y muy apreciadas, sobre todo las procedentes de Belorado, Roa, Melgar y Miranda.

Las patatas son objeto de gran cultivo en toda la provincia, pero especialmente en los partidos de Salas, Belorado y Villarcayo, de donde exportan gran cantidad á las provincias Vascongadas. Se ponen en Abril, en pedazos con una ó dos yemas, rara vez enteras; se las da dos labores de recepo además de las escardas necesarias, y dan un producto notable y muy seguro, pues que rara vez se ve atacado por enemigo alguno, únicamente las sequías las perjudican, pero sus efectos quedan neutralizados en los terrenos de regadío que ordinariamente se las destina.

Lino y cáñamo. Se cultivan estas plantas en la provincia en cantidad bastante apreciable, obteniendo lo suficiente para el consumo de la misma. La siembra se efectúa en los meses de Abril y Mayo, en pequeñas parcelas de tierra de regadío, en las inmediaciones de los pueblos, en sitios abrigados, preparando la tierra con labores esmeradas ordinariamente á mano ó de azada. El enriamiento se hace en balsas de agua estancada; el agramado, espadado y rastrillado se efectúan por las mujeres en las épocas de pocas labores, y generalmente se emplean estos productos en fabricar telas para los usos domésticos, operacion que se hace en los mismos pueblos en telares de lanzadera á mano, cuyas telas, bastante finas y regularmente blanqueadas, son de inmensa duracion, y constituyen una riqueza en las familias de los labradores.

Vid. Al describir el cultivo de la vid consideraremos

dos comarcas distintas en la provincia, perfectamente caracterizadas por el sistema seguido y la clase de producto que obtienen.

Está constituida una por los partidos de Aranda de Duero y Roa, bañados por el Duero, y generalmente conocida con el nombre de la Ribera; en la otra comprenderemos todo el resto de la provincia, donde en mayor ó menor escala se cultiva este precioso arbusto.

En la primera la vid constituye su principal riqueza; es mas atendido, por lo tanto, su cultivo, y el vino tiene un carácter especial y bien conocido, y es artículo de esportacion en gran escala. Las plantaciones están efectuadas generalmente en terrenos silíceos, de arena gruesa ó cascajosos, ó sea de aluvion; las cepas, colocadas á una distancia de 2 metros, ó sea 7 pies, como máximum, y pocas á menos de 5 pies, se plantan de sarmientos con casquera ó zapata, haciendo las hoyas de tres pies de profundidad; la repoblacion de la viña se hace por mugrones. Son la casi totalidad de la variedad tinto aragonés, y es, sin duda alguna, la que mejores y mayores productos da. Existen tambien, y en la proporcion relativa en que se enumeran, garnacha, castellana, blanca y negra, albilla, moscatel, verdeja, mollar, tempranilla, teta de vaca y alguna otra variedad, pero en pequeña proporcion. Las cepas ordinariamente se arman altas, formadas por dos ó tres brazos; se podan á dos ó tres yemas, dejando mayor ó menor número de pulgares segun la mayor ó menor fertilidad del terreno y lozanía de la planta. Las labores son todas de azada, y consisten en alumbrar ó separar la tierra del pie de la planta, formando una pequeña pileta á su alrededor, operacion que se efectúa desde el mes de Noviembre hasta el de Febrero, y que á la vez que facilita la poda y limpia de la cepa, permite que se meteorice bien la tierra y sature de humedad el emplazamiento de la planta; despues

de hecha la poda, cuya operacion se efectúa desde Enero hasta Marzo, se vuelve á arrimar la tierra á la cepa, labor la mas costosa é importante, pues que á la vez se da una caba profunda á todo el terreno; con esta labor la cepa queda cubierta hasta el nacimiento de los brazos, formando la tierra un cono y las calles perfectamente mullidas y limpias. En el verano se da una ligera bina para limpiarla de las plantas adventicias. Estas son las labores generales que se dan á la vid, consistiendo otras accidentales en el desvastigado que algunos vinicultores practican en las plantaciones de vegas y sitios frescos en que son de temer las heladas tardías, con cuya operacion retrasan la poda, y por lo tanto los efectos de ese accidente, destruccion de insectos, azufrado, etc., de que nos ocuparemos al hablar de las enfermedades é insectos. Es muy general en esta comarca abonar las viñas con estiercol de cuadra y palomina; algunos vinicultores aseguran que, sin el auxilio del abono, el producto sería muy pequeño, y que no afecta á la calidad del vino, así como otros de la misma comarca pretenden que es perjudicialísimo el abonar las viñas, por la mala calidad del fruto que obtienen.

La vendimia se efectúa en los primeros dias del mes de Octubre, de una sola vez y en dias determinados por todos los vinicultores de una localidad; el fruto se trasporta en cestos de mimbre ó en comportas de madera ligera, de forma de un tronco de cono invertido con arcos de hierro, de 60 á 70 kilógramos de cabida, en carros ó al lomo de caballerías y se deposita en los lagares. Consta el lagar de un lago ó cocedera, revestido de baldosa y yeso, con el fondo ó suelo ligeramente inclinado; en la parte mas baja tiene un orificio cerrado herméticamente, bien con un tapon de madera, bien con cemento de yeso; la uva se descarga tal como viene de la viña, por una ventana que, por la parte exterior, está al nivel del suelo ó á la altura del

piso del carro donde se trasporta la uva. La capacidad de esta cocedera es proporcionada á la cosecha del dueño, y los que tienen poca cantidad de fruto se reunen para elaborar el vino en un solo lagar, repartiéndoselo proporcionalmente á la cantidad de uva que cada uno depositó. En este lago tiene lugar la fermentacion tumultuosa, que dura de ocho á quince dias, segun el estado del fruto y la temperatura de la estacion, habiéndola pisado segun se ha ido echando la uva. Cuando la fermentacion ha terminado, se destapa el orificio inferior, y el mosto cae á una pila ó escabacion perfectamente impermeable en su fondo y paredes, generalmente tambien de baldosa y cemento hidráulico ó yeso, y de allí se trasporta á las cubas. Cuando ha concluido de fluir el mosto prensan la uva en prensas de romana, ó sea de viga y pilon de piedra, dando varias vueltas al orujo para que destile todo el jugo, que va á la misma pila ya indicada.

Las bodegas son subterráneas, colocadas ordinariamente debajo de la casa del propietario y contiguas al lagar; las cubas donde se lleva el mosto son de madera de roble, de unos 20 á 30 hectólitros de capacidad; una vez llenas, se limita la accion del vinicultor á rellenarlas cuando, por efecto de la fermentacion lenta ú otras causas, existe algun vacío en ellas; permanecen ordinariamente abiertas ó tapadas solamente con una tabla para impedir caigan cuerpos estraños del techo. El vino que se obtiene es de capa, de un hermoso color muy subido, buscado por esta circunstancia para encabezar y colorear otros, algo áspero y astringente y de unos doce á catorce grados de fuerza alcohólica. Se consume ó vende en el año y no se efectúan trasiegos. En algunas localidades, y para el uso de los cosecheros, obtienen vinos claros, pisando y prensando la uva cuando llega de la viña, y efectuándose la fermantacion tumultuosa en las cubas sin contacto con el escobajo

ni ollejo; á las cubas se suele añadir en este sistema una cierta cantidad de uva escogida, que, á la vez que favorece y activa la fermentacion del mosto, clarifica despues el vino cuando, terminada aquella, desciende, por su peso, al fondo.

En esta comarca se hace próximamente una cosecha anual de 390.000 hectólitros y un consumo de 220.000, de modo que exportan, en su mayor parte á la capital y resto de la provincia y para el extranjero, una cantidad de 170.000 hectólitros, cuyo precio medio suele ser el de 12 á 15 pesetas el hectólitro.

En la segunda comarca vinícola de esta provincia, esceptuando Lerma y algunos pueblos de su partido, que obtienen un vino claro de regulares condiciones y en cantidad bastante para exportar despues de su consumo, solo se produce un vino ligero, chacolí, que no basta para el consumo local, antes bien en la mayor parte de los pueblos importan cantidades de alguna consideracion. Las plantaciones se hacen en terrenos de inferior calidad, que no tienen aplicacion para el cultivo de cereales, sin órden alguno y á muy poca distancia las cepas. Las variedades que predominan son: el negro aragonés, albillo, mollar y moscatel; se forman las cepas bajas y la poda se hace dejando largas rastras que producen el fruto. El cultivo es menos esmerado que en la comarca anterior, apenas se emplea abono y la uva no llega á completa madurez.

La elaboracion se efectúa bien esprimiendo la uva á su llegada al lagar, y el mosto sufre la fermentacion tumultuosa en las cubas, adicionándole cierta cantidad de uva escogida, bien se hace sufrir una fermentacion incompleta á la uva en lagares como los anteriormente expresados, pero dejándola solo tres ó cuatro dias, se prensa, se lleva el mosto á las cubas y en ellas termina la fermentacion. Las cubas permanecen abiertas ó imperfectamente cerra-

das; el vino que se obtiene es de un hermoso color ojo de gallo ó clarete ligero, acídulo y poco espirituoso. Se consume antes de los meses de Mayo y Junio, cuya época pasada es difícil de conservar sin alteracion. En esta misma comarca, sin embargo, hay algunos vinicultores inteligentes y cuidadosos que conservan este vino varios años en muy buen estado, efectuando la elaboracion con mas esmero y haciendo los trasiegos en número y épocas oportunas. Este vino tiene un precio medio de 12 á 15 pesetas el hectólitro, lo mismo que el de la Ribera, y á veces superior.

En toda la provincia, y para uso particular de los cosecheros, se hace un vino generoso, que se obtiene conservando la uva escogida hasta el mes de Diciembre; en esta época se extrae el mosto, que se pone en pipas de poca capacidad, donde sufre la fermentacion, teniendo cuidado de que estén sometidas á una temperatura uniforme y conveniente; se hacen varios trasiegos, y á los dos ó tres años está en disposicion de poderse consumir; es bastante alcohólico, dulce y de buen gusto; se conoce con el nombre de supurado ó tostadillo, y obtiene el precio de 1,50 pesetas el litro.

Abono. El abono que se emplea en toda la provincia y para toda clase de cultivos es el de cuadra, empleando para cama de los animales los granzones ó restos de los alimentos que se suministran á los mismos, y el producido por el ganado lanar.

En la capital y sus inmediaciones se aprovechan las barreduras de las calles y de las casas; varios labradores contratan el servicio de limpieza con el ayuntamiento,

siendo hasta hoy gratuita la adjudicacion de estos abonos, con la obligacion de sacar diariamente las basuras de los sitios donde los barrenderos las recogen. Los cuarteles de caballería y artillería contratan el estiercol al precio de una peseta al mes por cada caballo. En algunas comarcas hay palomares en medio de las heredades, dedicados principalmente al aprovechamiento de la palomina, que en algunos pueblos de los partidos de Roa y Aranda emplean en las viñas, pero en general los hortelanos pagan á muy buen precio este abono, haciendo imposible su adquisicion y empleo en el cultivo extenso. En cuanto à la administracion y confeccion de los estiércoles, deja mucho que desear para ser todo lo atendida y esmerada que debiera. La generalidad de los agricultores en esta provincia están muy escasos de recursos, tienen espacio muy limitado para su habitacion, cuadras, establos y corrales donde establecer el estercolero, así que, careciendo por completo de sitio donde emplazar este, se ven precisados á hacerlo en el campo, en las orillas de los caminos, á las salidas de los pueblos, ó en el estremo de la tierra donde se ha de emplear, si está muy cerca. Limpian las cuadras cada quince ó veinte dias, haciendo depósitos provisionales en la inmediacion de las mismas, desde donde lo llevan á los sitios indicados, formando un solo monton ó depósito, sin preparar el súelo donde se emplaza y donde se halla expuesto á la accion de las lluvias, que arrastran gran parte de las sustancias solubles ó insolubles; los mas cuidadosos procuran colocarlo en sitio mas bajo para no sufrir este inconveniente y cubrirlo de tierra y cesped bien apelmazado.

El que en su casa tiene espacio suficiente dispone el estercolero en corrales inmediatos á las cuadras, en sitios bajos donde afluyan las aguas de los tejados inmediatos y para aumentar la cantidad, así como para absorver el

esceso de humedad echan de vez en cuando capas de paja no utilizable para el alimento del ganado. En los dias lluviosos, y cuando está muy pajoso, suelen darle una vuelta, cavándole, para que se mezclen todas las sustancias y la fermentacion sea uniforme. Tanto uno como otro sistema dejan mucho que desear.

El ganado lanar, que se sostiene contínuamente en los pastos, pasa las horas de frio, calor ó descanso en corralizas ó tenadas diseminadas por el campo, cubiertas ó sin cubrir, donde se procura tener siempre una buena cama de paja seca, y cuando las lluvias y el pisoteo de los animales la mezclan bien con los escrementos, se recoge en monton en un estremo, echando nueva cama. Este abono es de escelente calidad, pero su cantidad muy pequeña, en relacion al número de cabezas, porque es muy poco el tiempo que permanecen en las corralizas, donde no se las da alimento ninguno, y como los pastos no son muy abundantes, tienen que recorrer mucho terreno y estar mucho tiempo en el pasto para alimentarse; tambien se emplea por algunos el sistema de majadas en las épocas oportunas. En la capital y sus cercanías, donde la leche y el queso tienen buen precio, permanecen las ovejas la mayor parte del año estabuladas, en apriscos cubiertos y mejor acondicionados, y aunque, por ser cara la paja, se emplea en pequeña cantidad para camas, se obtiene mas abono y de una clase superior; no se estrae del aprisco hasta que se va á llevar á las tierras; allí sufre la fermentacion y mezcla con las camas, y tanto se aprecia por los labradores de las cercanías, que vienen por ello de distancias de 12 á 16 kilómetros, y lo pagan de 12 á 16 pesetas los 1.000 kilógramos.

El empleo del abono tampoco se hace como debiera en general. Para toda clase de terrenos y cultivos se emplea muy hecho, si puede ser reducido á una masa homogénea negra y en una cantidad escesiva. Se abona muy

poca estension de terreno por cada labrador, y esto con mucha cantidad, con el objeto de que su duracion sea larga, pues una tierra abonada tarda muchos años en volver á disfrutar de este beneficio; así que no es raro ver perdida una cosecha abonada en el año, por haberse revolcado antes de la granazon en los cereales, ó porque una primavera de pocas lluvias no la ha permitido desarrollarse, secando y desorganizando las plantas.

Enfermedades é insectos. Las enfermedades ó insectos que mas daños causan en los cultivos son: á la vid el *oidium tukery*, la *pyral de la vid* y el *áltica oleracea*, siendo tales los estragos que cualquiera de ellos origina, y á veces dos ó los tres á la vez, que algunos años ocasionan la pérdida de la cosecha, y raro es en el que no se les paga un tributo bastante crecido.

El primero se presenta en los viñedos frondosos, poco ventilados y de tierra arcillosa; se le combate con buen éxito, azufrando las vides en dos ó tres épocas, al brotar, en la floracion y al colorear la uva; afortunadamente va desapareciendo de muchos viñedos que habían sido castigados varios años por esta terrible criptógama.

La *pyral* hace la postura de los huevecillos en la parte superior de las hojas; al avivarse comen el parenquima de las mismas, y descolgándose de una hebrita que fabrican, se guarecen entre la corteza para pasar el invierno; al brotar la vid suben á devorar los tallos tiernos, la hoja y el racimo, que envuelven en una tela, haciendo estragos de mucha consideracion en esta época, pues no solo destruyen el fruto del año, sino que muchas veces, envolviendo el brote tierno en su capullo ó tela, impiden su crecimiento y por lo tanto la formacion de vástagos, que al año siguiente debieran producir racimos.

Se le ataca ordinariamente en este estado, aplastando las larvas y arrancando las hojas que han arrollado para

convertirse en ninfas, pero este método es poco enérgico y poco económico, así que muchos vinicultores se contentan con lamentar los estragos que á su vista produce el insecto sin poderlo evitar.

Preferible sería los destruyeran en sus guaridas de invierno, en las cortezas, bien enterrando las vides hasta los pulgares y oprimiendo la tierra, bien descortezándolas ó bañándolas con lechadas de cal ó legía, operacion que hacen algunos, aunque pocos, agricultores.

El *áltica*, destructor en su estado perfecto, antes del movimiento de la sávia, y en el de larva ú oruga negra en el mes de Julio, destruye algunos años casi toda la cosecha. Se le ataca especialmente en el estado perfecto, y al efecto, por las mañanas, antes que el calor del sol le avive y permita saltar y huir, se coloca debajo de la cepa una zaranda provista de una manga de lona larga en el centro ó á un lado, se sacude la cepa y los coquillos caen en la zaranda y resbalan por ella hasta caer en la manga, que, despues de tener un buen número de ellos, se ata y lleva á casa, donde se matan los insectos cogidos, metiéndola en agua hirviendo. La larva es mas difícil y costoso el destruirla, y lo hacen mujeres y chicos aplastándola en la misma hoja donde se encuentra.

Los cereales suelen sufrir daños, aunque no de tanta consideracion como la vid, de algunas enfermedades é insectos. Los que mas estragos causan son las *criptógama uredo-cerealium*, *uredo-carbo* y *uredo-caries*, conocidos vulgarmente con los nombres de orin ó pimenton, tizon y niebla. Para evitar el desarrollo de estas criptógamas se prepara el trigo destinado á la siembra, espolvoreándolo con cal viva humedeciéndolo un poco préviamente.

Algunos insectos atacan tambien los granos en las paneras, especialmente el gorgojo, *calandra granaria*, y para evitar sus daños y propagacion procuran los

labradores traspalar el trigo con alguna frecuencia.

Las legumbres son atacadas por el pulgon, que en las habas ocasiona daños de mucha consideracion; en los guisantes, lentejas y algarrobas almacenados hacen estragos los cocos, insectos del género *bruchus*, y para evitar su avivacion y desarrollo se procura tener estas semillas en sitios frescos; muchos labradores los almacenan en sitios apropósito en las bodegas y lagares, donde no esperimenten daño ninguno.

Las influencias atmosféricas son ocasion de disminucion de las cosechas en muchas ocasiones. En la parte del S. O. de la provincia suelen sufrir largas sequías, pero lo general en toda ella es recibir mas daño de la escesiva humedad. Las lluvias continuadas en la primavera y á la entrada del verano dan lugar á que los tallos y hojas se desarrollen con esceso y se echen los trigos y cebadas, verificándose mal, por lo tanto, la granazon de las semillas. En la época de la floracion las lluvias y nieblas suelen causar tambien grandes daños, impidiendo la fecundacion y disminuyendo, por tanto, las cosechas.

Las heladas, que con demasiada frecuencia sobrevienen en esta provincia, cuando la vegetacion está adelantada en los meses de Abril y aun Mayo, ocasionan daños notables.

Máquinas y utensilios. Los utensilios que se usan en esta provincia para labrar la tierra son el arado romano, con la reja mas ó menos ancha, segun la naturaleza del terreno que predomina en la localidad, sea mas ó menos silíceo; la forma curva que generalmente se da al timon

favorece el tiro y evita los movimientos del arado, manteniéndole siempre á la misma profundidad; la rastra ó grada de madera con puas de hierro para destruir la corteza de la tierra; usan tambien otra grada mas enérgica, que consiste en un bastidor de madera provisto de dos ó tres filas de cuchillas de hierro cortantes, el timon igual al del arado y esteva ó mancera en el medio del bastidor, para aumentar la presion á voluntad; hacen una labor semejante á la del escarificador. Para las labores que se dan á mano usan azadas de varias formas con la pala de borde mas ó menos ancho, recto, curvo ó punteagudo, de dos ó tres puas, segun el objeto de la labor y clase del terreno, y por último, azadillas ó almocafres de mango largo para las escavas y escardas. La siembra, como ya se ha dicho, se efectúa á mano; las operaciones de recoleccion por el sistema seguido desde la antigüedad, y con utensilios y máquinas idénticos á los usados desde hace mucho tiempo. Alguna segadora, especialmente del sistema Wood, se ha adquirido estos últimos años por los labradores acomodados, obteniendo resultados satisfactorios de su empleo, y alguna aventadora del sistema Tasker, ó de las construidas en la provincia de Valladolid, pero en tan corto número hasta hoy, que apenas merecen consignacion especial. El ingeniero de montes, Sr. Elizalde, actualmente en este distrito, ha ideado y construido una segadora de indudables resultados, viniendo á prestar un servicio importantísimo á la agricultura, por resolver de una manera económica, fácil y al alcance de todos, un problema de los mas esenciales. Con gusto haría una descripcion detallada de esta segadora, pero no es este sitio apropósito para eso, y me limito aquí á recomendar á los labradores tan útil máquina, en la seguridad del buen resultado que han de obtener de su empleo; en ella ha salvado el Sr. Elizalde los principales inconvenientes que presentan las segadoras

conocidas, se aprovecha la fuerza empleada en mucha mayor cantidad, pues que evita las pérdidas enormes ocasionadas en las trasmisiones por su procedimiento especial, así que, á la mayor economía y mas perfecta labor, reune la ventaja de la menor fuerza empleada y su mas fácil aplicacion en las condiciones actuales de nuestra agricultura. Reciba el Sr. Elizalde mi mas cordial enhorabuena y el agradecimiento de la clase agricultora por quien se desvela.

Las causas que se oponen á la generalizacion de los útiles modernos son varias y complejas, sin duda alguna. Son, en mi sentir, entre las principales, la penuria y estrechez con que los labradores viven en esta provincia, la subdivision, hasta el infinito, de las propiedades rurales, su alejamiento de la casa de labor y de ellas entre sí, y especialmente la ignorancia sobre el empleo y utilidad de las máquinas. Los pueblos son de escaso vecindario, los habitantes de ellos son ó colonos de propietarios desahogados, que consumen sus rentas en la capital, ó propietarios y labradores, pero con escasísimos recursos. No disponen de sobrante ninguno, antes contínuamente se ven apurados para cubrir sus necesidades y atenciones bien modestas, no salen de su localidad, ni ven, por lo tanto, el uso y empleo de máquinas que no conocen, desconfian de la novedad por naturaleza y, careciendo de medios para hacer ensayos, se limitan á repetir lo que aprendieron de sus mayores. Sería preciso, á mi juicio, que los propietarios instruidos cultivasen por sí sus tierras, á lo que se oponen consideraciones de otra especie; que las provincias crearan granjas-escuelas donde se ensayarían las máquinas é instrumentos no conocidos en la localidad, viéndose su resultado de una manera tangible, y familiarizándose con su uso muchas personas que enseñarían á otras, venciéndose así este obstáculo, no pequeño entre nosotros. No todas las

máquinas é instrumentos, cuyas buenas condiciones se ponderan en tan alto grado, son útiles y aplicables en buenas condiciones, en cualquiera circunstancia y lugar, y mucho menos lo son algunas de ellas aisladas para objetos determinados, cuando los demás medios empleados en la explotacion no corresponden ni preparan su empleo económicamente, así que la adquisicion de una máquina por un propietario, á quien sedujo un pomposo anuncio ó una esperiencia feliz en condiciones adecuadas, empleada por él fuera de esas condiciones y en determinados y aislados casos, le produce un resultado negativo ó inferior al método antes usado, ó le grava en ese trabajo, tiene que abandonarla y de ahí viene el descrédito de toda novedad para quien, desde luego, la mira con prevencion. Estas son, sin duda alguna, las principales causas que se oponen á la adopcion de las máquinas y útiles agrícolas modernos en esta localidad, pero como dejo indicado, el primero y principal la penuria y escasez de recursos de los agricultores. Comprenden desde luego las ventajas que reportarían del empleo de algunas de ellas, pero necesitan adelantar un capital, aunque sea corto, para su adquisicion, y como no disponen del indispensable para cubrir sus necesidades y llenar las indicaciones mas perentorias de la industria que explotan, de ahí que no encuentren momento oportuno para introducir una máquina ó instrumento nuevo.

Construcciones. La poblacion agrícola está agrupada en poblaciones de poco vecindario generalmente, en cuyas casas cada labrador tiene todas las dependencias necesa-

rias para su explotacion. Las construcciones son de piedra, allí donde se encuentra abundante en las cercanías, mas generalmente de adobes y tapial de tierra, haciendo de piedra solamente los cimientos. La construccion de adobe ofrece indudables ventajas donde la piedra escasea; la economía que proporciona notable y digna de tenerse en cuenta; los albañiles inteligentes, y que sepan construir regularmente muros de mampostería, no se encuentran en todos los pueblos, al paso que con adobes es mucho mas fácil y los obreros del campo desempeñan este oficio en muchas ocasiones con bastante perfeccion. El adobe es tambien mal conductor del calor, así que las habitaciones, cuadras, graneros, etc. construidos con este material gozan de una temperatura mas constante, y en cuanto á su duracion, cuando se han hecho con esmero, desde medio metro del suelo, por lo menos, y con un revoque exterior, que basta sea de arcilla mezclada con paja para las construcciones ordinarias, no dejan apenas nada que desear, comparada, sobre todo, con los muros de piedra mal escogida y peor sentada.

Las casas son de dos pisos ordinariamente, limpias y de regulares condiciones; los establos y cuadras forman parte del mismo edificio y se procura ocupen sitio abrigado, son bastante capaces; el defecto que suelen algunas presentar es la poca ventilacion y luz de que disfrutan. Los granos y demás productos se almacenan y conservan en las cámaras ó piso superior de la casa, ó bien contiguos á ella, tienen graneros ó paneras bien embaldosados ó entarimados, un poco elevados sobre el nivel exterior del terreno. En las comarcas vinícolas, las bodegas se hallan en sótanos, debajo de la casa-habitacion, ó bien son galerías subterráneas, abiertas en alguna cuesta ó cerro á las inmediaciones del pueblo. La paja y heno se deposita y conserva en el piso superior de la cuadra, sistema ordina-

riamente seguido en las comarcas montuosas y frias, con lo que consiguen tenerlas mas abrigadas, ó en una construccion á teja vana contigua á la cuadra y en comunicacion con ella. Se carece ordinariamente de cobertizos ni sitios destinados á los carros, arados y demás máquinas y utensilios de la labranza; los que se usan solo en determinadas épocas del año, los guardan y preservan de la intemperie en los pajares, lagares ú otros sitios no ocupados contínuamente. Las leñas y demás combustible para el uso doméstico, se colocan en los corrales sobre un tinglado de maderos, apoyado en pilares de piedra y adobe, y bajo este techo se colocan los carros, arados y demás utensilios de uso contínuo. La casa y dependencias de los labradores ofrecen, como se desprende de lo indicado, comodidades, aseo y regulares condiciones, para los distintos objetos que han de llenar; disponen de poco sitio, y todo está en ellas con estrechez, y al esterior carecen de condiciones estéticas por completo. Las alineaciones no existen ó no se guardan, los huecos se abren sin regularidad alguna y se cuidan muy poco de los rebocos y adornos esteriores, así que los pueblos ofrecen un aspecto feo y poco agradable, más pronunciado si á esto se añade el que, careciendo tambien de corrales capaces para establecer en ellos los estercoleros, se sacan las basuras á las calles interinamente y á la salida de los pueblos, en los caminos, donde se establecen hasta su empleo; que hay poco amor al arbolado, así que apenas se ven árboles en las inmediaciones, ofreciendo los pueblos un aspecto triste con un color terroso y negruzco.

Cauces y riegos. Atraviesan esta provincia multitud de cauces, de muy diversa importancia en cuanto al caudal de agua que contienen y longitud que recorren. El Ebro la cruza en su parte N., y en direccion E. á O. desaguan en él el Rudron, Oca, Nela, Losa, Omecillo y Tirón; el Arlanzón la atraviesa en direccion de O. á E., al que se unen el Ubierna, Gimeno, Ausines, Urbel, Pico, Hormaza y Cogollos; el Arlanza sigue la misma direccion, pasando por Lerma, y aumentan su caudal el Franco, Mataviejas, Chiquito, Sotarazuelo y Pedroso; el Esgueva, al que desemboca el Diegucho, la baña en pequeña extension, y finalmente, el Duero, que atraviesa los partidos de Aranda y Roa, y en él desaguan el Riaza, Almojon, Pilde, Bañuelos, Aranzuelo y Arandilla. Escepto el Ebro y Duero, los demás nacen todos en la provincia.

Además de estos, que son los principales y permanentes, existen otra multitud de riachuelos y arroyos temporales, que corren en diferentes direcciones, cuya nomenclatura sería larga en esceso y haría este trabajo difuso sin prestarle mas claridad. Al efecto de presentar la parte hidrográfica de una manera tan exacta y clara como es necesario, para darse cuenta exacta de su importancia en la agricultura, en la que tanto influyen estas corrientes de agua, aunque no siempre se aprovechen para el riego, he creido mas conveniente hacer la carta de la provincia en lo referente á esta materia, vias de comunicacion y cultivos. Para mayor claridad, y que al primer golpe de vista se presente tal cual es, he descartado todas las señales que hacen referencia á los accidentes topográficos, las poblaciones, etc., de modo que en ella aparecen solamente limitados los distintos partidos judiciales, especificados todos los rios, riachuelos y arroyos, las diferentes vias de comunicacion que

la cruzan y designados con colores especiales los distintos cultivos establecidos y la extension que ocupan. (1)

Indudablemente pudieran canalizarse gran número de estas corrientes y aprovechar las aguas para el riego. La comision hidrográfica de la cuenca del Duero, establecida en Valladolid, tiene hechos estudios importantes sobre este asunto, que me son desconocidos en detalle, y ella podría informar cumplidamente sobre esta parte del interrogatorio, que á mí me es imposible hacer, por carecer absolutamente de datos referentes al objeto.

Aprovechando algunos de los muchos saltos naturales de agua á que da lugar tan crecido número de corrientes, y lo accidentado del terreno, existen en la provincia 20 fábricas de harinas, 840 molinos harineros, 27 batanes y algunas otras industrias agenas á la agricultura, como sierras, fábricas de moler cortezas curtientes, de hilados, tegidos, etc.

Canales que merezcan el nombre de tales no existe ninguno en la actualidad; se pidió autorizacion en el año 1875 para construir uno en el partido de Aranda, tomando del Duero seis y medio metros cúbicos de agua, destinada al riego, en su mayor parte, al establecimiento de industria y al abastecimiento de Valladolid; concedida la autorizacion correspondiente, es de esperar se lleve á cabo obra tan importante, que ha de ser manantial de riqueza en una comarca de suyo fértil y de escelentes condiciones para la produccion agrícola é industrial.

De los pequeños canales derivados para la industria se aprovechan algunas aguas para regar los terrenos colindantes, y del mismo modo se riegan de los cauces naturales, donde la disposicion del terreno lo permite, sin mas que abrir una sangría ó abertura á la altura conveniente,

(1) Esta carta acompaña á los ejemplares que se remiten á la Direccion, pues su impresion seria demasiado costosa y no se dispone de cantidad bastante para hacerla.

que se cierra cuando se ha extraido el agua necesaria. En esta forma se riegan en la provincia de 15 á 20.000 hectáreas, con el objeto únicamente de proporcionar la humedad conveniente á las plantas, empleando mas ó menos cantidad de agua, segun la composicion del terreno y las necesidades del cultivo. Las aguas torrenciales no causan daños de consideracion, ni existen tampoco terrenos pantanosos que merezcan obras especiales para su saneamiento.

Situacion económica de la agricultura. Lo indicado hasta aquí manifiesta bien claramente que la situacion económica de la agricultura en esta provincia es bastante precaria; los labradores, en general, no solo no tienen, ni les es posible hacer, ahorro ninguno, sino que hasta de lo mas preciso para sus necesidades, su comodidad y lo que su industria requiere, suelen carecer. Varias causas concurren de consuno á que este mal esté tan arraigado y á que su remedio no sean tan fácil como á primera vista parece debiera serlo. La generalidad de los agricultores no tienen tierra propia, ó si tienen algo es en pequeña cantidad; el que por su asiduidad en el trabajo, por su fortuna ó cualquiera otra causa, consigue hacer un capital regularcito, que le pueda proporcionar una modesta renta con que vivir en una mediana posicion, abandona la agricultura y se dedica á consumir su renta en la capital de la provincia ó en el pueblo mismo, si á lo primero no puede aspirar; dedica sus hijos á carreras profesionales á costa de grandes sacrificios, y estos, acostumbrados á la vida de las grandes poblaciones, les es difícil volver al rudo trabajo

agrícola y á la vida sedentaria de los pueblos, así que si en su carrera no obtienen los productos necesarios para vivir, que es lo mas regular, se dedican á buscar un empleo ú otro medio que les proporcione lo indispensable. Los que forzosamente se ven obligados á vivir en los pueblos, careciendo de instruccion y pusilánimes en general, no creen haya otro medio de ganarse la subsistencia sino es trabajando las tierras, y de aquí nacen la gran demanda de rentas para labrarlas, el gran precio que estas alcanzan, su poco ó ningun producto y por el círculo vicioso que resulta, el mayor estímulo para que el propietario no cultive por sí, obteniendo mayores ventajas en arrendar sus terrenos. Los vicios esenciales que esto entraña, y de que mas particularmente hablaremos al tratar de los arrendamientos, hacen que el colono fije todo su anhelo en ser propietario, aunque sea en pequeñísima escala, y para conseguirlo escatima de los gastos necesarios para el cultivo cuanto puede, y mucho mas de lo que debiera, si comprendiera bien su interés; y si una ó varias cosechas buenas le colocan en circunstancias de hacer algun ahorro, lo emplea desde luego íntegro en adquirir esa propiedad. Del mismo modo el propietario labrador aumenta en cuantas ocasiones se le presentan su propiedad, empleando en ello lo que debiera destinar al cultivo, se intrusa con su arado en todas partes, rotura cuantos terrenos incultos estén á su alcance, sean de las condiciones que quieran, y es tanto el afán que por esto muestran, que se ven á menudo casos de entregarse á la usura para adquirir un pedazo de tierra, que forzosamente ha de empeñarles, pues que no disponen de capital para cultivarla, se crean enemistades terribles entre convecinos por la intrusion de un palmo de tierra, cuando ven impasibles, se les muere un animal por las malas condiciones higiénicas de su albergue ó las heridas que les causa un mal atalage; se le estropean paja y semillas por

la mala disposicion de pajares y graneros; desprecian los abonos que pudieran aprovechar ó abandonan sus estiércoles, sin cuidarse de su conservacion ni buen aprovechamiento. Se puede asegurar que son muy pocos, ó ninguno, los que tienen un capital moviliario y circulante, en relacion con la tierra que cultivan, y esta es, sin duda alguna, una de las principales causas del atraso que se observa en la agricultura. Las causas de que esto proviene, repetimos, son muy variadas y complejas; unas dependientes de los mismos agricultores, como las espuestas, otras independientes de su buena voluntad y deseo, todas constituyen uno de los problemas sociales mas perentorios, y de cuya resolucion depende la ruina ó mejora de la agricultura.

Segun hasta aquí hemos considerado la provincia en sus distintas comarcas para la descripcion, así tenemos que considerarla al hablar de los jornales, condiciones, costumbres y necesidades de la clase jornalera, modo de satisfacerlas, etc., y esta division ó separacion es indispensable si se ha de hacer un trabajo metódico y exacto, pues son tan distintas las costumbres, como lo son las producciones y condiciones de los distintos puntos de esta provincia, en donde se pueden estudiar las de casi toda la parte N. de España. Consideraremos, pues, separadamente los partidos de Aranda, Roa, Castrogeriz, Lerma, Villadiego, Búrgos, Miranda y Briviesca, donde se cultiva la vid, que es lo que principalmente establece las diferencias esenciales, donde la riqueza principal, y casi única, es la agricultura, y los partidos de Salas, Belorado, Sedano y Villarcayo, cuya agricultura tiene menos importancia, y en cambio la tiene mayor la ganadería, y las ocupaciones y costumbres de los naturales son distintas. En estos, como tendremos ocasion de hacer notar al tratar de la ganadería, este es su principal ramo de riqueza; cultivan algunas tierras y esto desde

hace poco tiempo, estas labores las efectúan exclusivamente las mujeres, no hay propiedades extensas, ni verdaderas casas de labor, solo se obtiene lo indispensable para las necesidades; aquí, pues, no hay jornaleros, los hombres labran maderas, carbonean, portean y venden estos productos. Todos tienen su vaca, por lo menos, con la que labran pequeña extension de tierra, que les dá trigo, cáñamo, lino y patatas; benefician los prados para alimentar los ganados. El pan, cada vecino coje lo suficiente para su consumo, las vacas, cabras, ovejas y gallinas les proporcionan leche, carne que conservan desecándolo al humo, huevos, lana y calzado; rastrillan é hilan sus linos y cáñamos, tejen estos hilos y lana en telares, que en todos los pueblos existen, por un precio módico y se confeccionan las prendas de vestir de mucho abrigo y duracion. Los hombres todos, acostumbrados siempre á la corta y labra de madera, se hacen cuantos utensilios necesitan; este es el carácter general de la comarca citada, sin que crea necesario advertir hay escepciones, pues que en la misma existen pueblos importantes, donde la industria está muy desarrollada, otros que ocupan vegas y sitios abrigados muy fértiles y de gran variedad de productos, que obtienen propietarios ó colonos acomodados y que emplean, por lo tanto, gran número de jornaleros, pero el aspecto y carácter general es el expresado.

En la otra comarca, los trabajos agrícolas exigen numerosos brazos para las distintas operaciones que en el año se efectúan, siendo en algunas épocas insuficientes los del país, como sucede en la de recoleccion, en que vienen de otras provincias, aunque en pequeña proporcion. Donde el cultivo de la vid está mas estendido, los obreros ocupados son en mayor número y mas constante la ocupacion, bastando los de cada localidad en todas las épocas y tienen ocupacion constante todos ellos, pues que los cereales exi-

gen mayor número en los meses de Octubre, Noviembre, Febrero y Marzo para las siembras y preparacion de las tierras, en los de Julio, Agosto y Setiembre para la recoleccion, al paso que en las labores de las viñas, se ocupan especialmente en los de Diciembre y Enero para descubrir, Marzo, Abril, Mayo y Junio para las cabas.

Las mujeres se ocupan, en casi toda la provincia, en las labores de escaba, escarda y en distintas faenas de la recoleccion de cereales, y toman tambien parte en las mismas los niños de 12 años en adelante, compartiendo así el trabajo del campo con los hombres, que desempeñan las labores que exigen fuerza.

En la mayor parte de la provincia son pocos los que dependen exclusivamente del jornal, en las comarcas menos ricas en tierras de labor, los agricultores labran por sí mismos sus tierras y los indivíduos de la familia son bastantes, generalmente, para todas las distintas operaciones de la industria; hay pocos ricos, pero tambien son muy pocos los que tienen que buscar trabajo fuera de su casa, ayudándose unos á otros en las operaciones mas urgentes. En los pueblos mas ricos, donde hay labradores que cultivan extension considerable de terreno, tienen obreros ajustados por todo el año, ó por largas temporadas, manteniéndoles y con un salario determinado; especialmente se sigue este sistema con los mozos que trabajan con las yuntas. Aun en estas comarcas, los jornaleros, todos, ó la gran mayoría, tienen su casa y en ella crian gallinas y otros animales domésticos, alguna viña de poca extension, algun pedazo de tierra donde cultivan patatas, cáñamo ó cereales y que labran en los dias que no tienen jornal, madrugando en los demás y ayudados por los indivíduos todos de la familia.

Las labores de las viñas, las de escaba y escarda en las tierras se hacen á obrero, y el valor medio del jornal es de

una á dos pesetas, segun la época y la sazon oportuna que se presente, lo que hace aumentar ó disminuir el número de brazos disponibles, segun que esta sea peor ó mejor, y por lo tanto el precio de los jornales. En la época de la recoleccion, los jornales son mayores, variando desde una peseta á 2,50, y mantenidos con bueno y abundante alimento. El jornal de las mujeres es ordinariamente las dos terceras partes del que gana el hombre y la mitad el de los niños, en las operaciones á que se les dedica. En esta época de recoleccion el trabajo es ímprobo, y su duracion cada dia se puede decir que no tiene límite fijo; en la siega dura todo el tiempo que es de dia, con los descansos solamente de tres á cuatro horas, distribuidas en las cuatro comidas que ordinariamente efectúan; en las operaciones de acarreo, trilla, limpia del grano y demás que tienen lugar en la era aún es mayor la duracion, pues que tambien se roban á la noche algunas horas para el trabajo. En lo restante del año se puede calcular cada dia en siete á ocho horas en invierno, con dos de descanso en la mitad, y de diez en lo restante con otras dos de descanso.

Las necesidades de la familia de un jornalero son limitadas y se satisfacen con bien poco; compuesta, término medio, del matrimonio y dos hijos, descartando las de vivienda que en general poseen todos, se limitan al alimento y vestido; aquella se satisface, en parte, con las pequeñas cosechas que obtienen de su tierrecita, de su viña y de los productos de las gallinas, las otras se encarga la madre de satisfacerlas, y lo hace con una economía notable, al par que con decencia y perfeccion. En la alimentacion son sóbrios; hacen tres comidas al dia, desayuno, compuesto de sopa de pan con aceite, llevan al campo pan, vino y una tortilla, bacalao cocido ú otra cosa equivalente, ó solamente pan en muchos casos, y por la noche, la familia reunida hace su comida, compuesta de sopa de pan y legumbre,

generalmente titos ó alubias con tocino; el gasto que supone esta alimentacion es de 75 céntimos á una peseta. El que se emplea en vestir se puede calcular en 40 á 50 pesetas anuales, teniendo en cuenta que la ropa, tanto interior como esterior, es de mucha duracion; las primeras materias lana, lino, etc. se producen en el pais, en los pueblos y por las mismas mujeres, se preparan hasta el tegido, que se hace en telares de lanzadera que existen en todos los pueblos rurales. Por lo expuesto se ve que las necesidades de la familia de un jornalero se satisfacen al año con 400 á 420 pesetas.

Los dias hábiles para el trabajo se pueden calcular en 24 cada mes, ó sea 288 al año, pues si bien es verdad que en el invierno suelen ser menos, efecto de los que no permiten labor alguna en el campo por las lluvias, heladas y por ser mayor el número de los festivos, en cambio en el verano no se guardan las fiestas, y siempre hay labores que efectuar, aunque de poca importancia, en las casas, graneros, bodegas, etc., para las que se aprovechan los dias en que no es posible permanecer á la intemperie ó el estado de la tierra no permite su cultivo. El salario se paga generalmente en metálico, incluyendo en él la alimentacion que en ciertas labores le suministra el propietario ó labrador.

Contratos de arrendamiento. Como ya he tenido ocasion de indicar, la mayor parte de las tierras se cultivan en arrendamiento. Estos se efectúan á plazos cortos, de seis años generalmente, y el pago se efectúa en especie, bien en trigo, ó en trigo y cebada, mitad de cada clase, en cantidad fija por cada unidad de extension superficial arrendada y á suerte y ventura, es decir, sin que se haya de tener en cuenta contingencia de ninguna clase. Hay pueblos en que todo el terreno cultivado es de propietarios, que viven en las poblaciones importantes, y se labra, por

lo tanto, en colonía. Los naturales de la localidad, careciendo de instruccion, de natural poco espensivo para emprender industrias y especulaciones nuevas, ni salir de su territorio en busca de trabajo, permanecen en sus pueblos y se dedican todos á la agricultura; de aquí proviene la gran demanda de terrenos para labrar, el mayor precio que las rentas toman y la poca estabilidad de las tierras en los mismos cultivadores. Estos, no estando seguros de su disfrute, procuran extraer todo el producto posible en el tiempo que dure su contrato con los menos gastos posibles, siguiendo un sistema esquilmante que disminuye constantemente la fertilidad y produccion de las tierras. Como á mas de esto pagan una renta crecida y no disponen desde el principio de capital bastante para hacer frente á las eventualidades, ni para los adelantos naturales que exige la industria, viven en apuros contínuos y se dan por satisfechos si con toda su sobriedad y carencia completa de comodidades pueden satisfacer las mas indispensables necesidades.

Algunos propietarios hay, y merecen consignacion especial, que entregan el disfrute de sus tierras á familia determinada y el contrato se considera renovado á perpetuidad, pasando la colonía de padres á hijos, mientras no haya faltas notables en su cumplimiento y sin alterar el valor de la renta; de este modo los colonos cultivan la tierra con esmero, introducen en ella las mejoras que conceptúan convenientes, en la seguridad de que los gastos que hayan adelantado no han de servir para aumentarles la renta y que han de disfrutar de las mejoras por ellos establecidas. El mayor número de colonos tienen alguna pequeña propiedad, y en ella emplean todos los abonos, á ella dedican todas las mejoras, tomando las rentas con el objeto de poder conseguir con mas facilidad este objeto. Los inconvenientes que el sistema y cláusulas de arren-

damiento indicados presentan, saltan desde luego á la vista, y no es menester esforzarse para comprenderlos. El arrendar á plazos cortos ocasiona, desde luego, la esterilidad de las tierras, pues que el colono no es fácil introduzca mejoras, ni haga adelantos que preve no ha de disfrutar. El precio subido de las rentas, su pago en especie y en cantidad fija, sin hacer escepcion á las eventualidades, tan frecuentes en esta industria, y el poco capital de que dispone, le hacen arrastrar una vida penosa, de un trabajo asíduo, sin recompensa; el pago en la forma expresada varía con el valor de los granos y en proporcion precisamente inversa á la natural, esto es, que el año de escasez, que el labrador hace poca cosecha ó casi nula, tiene que pagar mayor cantidad, porque es natural que los granos suban de precio, y en los años abundantes paga menos, por la razon inversa. El propietario no obtiene mayores ventajas, pues sus tierras desmerecen cada dia, las rentas disminuyen, y como el colono no posee mas capital que su trabajo, no tiene medios de obtener su renta cuando á aquel no le ha producido lo bastante para pagar, causándose la ruina de uno y otro. Para hacer los arriendos largos se oponen consideraciones de otro órden, y no es la menor la ley que dispone que los contratos de arriendos por mas de seis años se han de elevar á escritura pública y hacer el conveniente registro si ha de surtir efectos legales, lo que aumenta los gastos en gran manera, sobre todo si, como sucede en esta provincia, los lotes ó tierras que toma un colono son en muy pequeña extension.

Problema es este tan importante, que merece la atencion y estudio sério de personas competentes, y en su resolucion están interesados los propietarios tanto como los labradores y la nacion en general, porque la produccion disminuye cada dia, y donde la agricultura no prospera, la riqueza se acaba y sobreviene la miseria. El propietario

que labra sus tierras, procura, por todos los medios que estén á su alcance, obtener de ellas el mayor producto, pero conservándolas á la vez su fertilidad, pues no quiere legar á sus hijos una cosa improductiva; al paso que las que se cultivan en colonia, á mas de no producir cada año lo que debieran, disminuyendo la riqueza general, pierden contínuamente de su valor intrínseco, porque se empobrecen y esterilizan.

En los contratos de arrendamiento de tierras de labor no figuran edificios ni construcciones de ninguna clase, el colono tiene su casa, y en ella, con mas ó menos holgura, establecidas las dependencias que le son necesarias.

Colonias agrícolas. Existen en esta provincia ocho fincas rurales ó caserías destinadas á la agricultura, que han solicitado y obtenido los beneficios que la ley concede à esta clase de propiedades, unas establecidas antes de la ley de 3 de Junio de 1868, otras despues, pero todas disfrutando, á instancia de sus dueños, los beneficios de esta ley. A no dudarlo, mayor hubiera sido el número de propietarios que de buen grado, construirían casas de labor ó establecerían industrias agrícolas, optando á los beneficios que la referida ley les concede, pero si bien los beneficios citados son importantes y el Gobierno estimula por este medio poderosísimo el fomento y mejora de la agricultura, su disfrute no está exento de inconvenientes y tan graves, que son á mi juicio bastantes para retraer á los propietarios de establecer y habitar estas caserías. La poca seguridad de que en el campo se disfruta, las escepciones, bastante repetidas por desgracia, que han sufrido los concesionarios en los beneficios á que tenian derecho, efecto de la guerra civil de que, en parte, ha sidó teatro esta provincia, y en toda ella ha causado alarmas y temores fundados y por consiguiente disposiciones de las autoridades, de que no eran esceptuados los habitantes de

las citadas caserías, y por último, y es la mas importante, la resistencia de los pueblos, en cuyo término están enclavadas las fincas, resistencia, unas veces pasiva y otras dando lugar á la formacion de expedientes, de larga tramitacion y que ocasionan siempre disgustos y gastos, para evitarles el disfrute de algunos de los beneficios á que tenian derecho, todos estos son motivos y causas que dan lugar al retraimiento indicado, y no lo es menos la larga tramitacion á que los expedientes de esta naturaleza están sujetos.

Bancos territoriales no existe ninguno, aunque bien conocidas son de todos las grandes ventajas que un establecimiento de esta clase habia de reportar á la agricultura; en periódicos, en discursos y en cuantos sitios y ocasiones se habla de agricultura, se evidencia la necesidad de establecer bancos territoriales, que libren á los labradores de la usura que los aniquila, pero no hay, como se ha dicho, ninguno creado, ni hasta la fecha se ha proyectado su creacion de una manera definitiva.

Granjas modelos. La Diputacion de esta provincia ha demostrado siempre gran interés por la instruccion y por el desarrollo y progreso de la agricultura, patrocinando cuantos pensamientos y proyectos le han sido propuestos dirigidos á este objeto, pero desgraciadamente, causas extrañas, han venido contínuamente á entorpecer y dificultar la realizacion de estos proyectos, quedando limitados á proporciones tan exíguas, que apenas merecen consignacion especial. Deseosa de establecer una Escuela práctica de agricultura, pidió y obtuvo del Ayuntamiento de la capital, un terreno de unas veinte hectáreas de superficie, á unos tres ó cuatro kilómetros de la poblacion, terreno que estaba inculto, destinado á la produccion de pastos, y parte de él ocupado por árboles. En él se hicieron plantaciones, se construyó un pequeño edificio, se adquirieron animales para el trabajo, y se explotó bajo la dependencia y

direccion de la Junta provincial de Agricultura, segun Real órden de 1.° de Setiembre de 1864, procurando cultivar plantas poco conocidas, aumentar las variedades de las comunes, y sobre todo, dar á conocer algunas forrageras, obteniendo un éxito muy lisongero, pues que hoy conocen los labradores la importancia que tiene el cultivo de la remolacha, alfalfa, esparceta, pinpinela y algunas otras, casi desconocidas hace doce ó catorce años, en que se instaló la referida Escuela práctica. Deseosa la Junta de impulsar la idea concebida y dar la extension necesaria á un establecimiento que debía proporcionar ventajas indudables á la provincia, gestionó y obtuvo la concesion de algunas tierras pertenecientes al Estado, situadas en las inmediaciones de la ciudad; proyectó la creacion de una Escuela de Capataces, consiguiendo que la Diputacion consignara en sus presupuestos la partida necesaria al efecto y obteniendo del Estado la concesion de un edificio importante en la capital para establecer la Escuela, con las dependencias necesarias para habitaciones de Profesores y alumnos, estancias de animales y almacenes de productos, cuyo proyecto no llegó á realizarse; adquirió tambien del Gobierno un crédito importante, con el que se tomaron máquinas agrícolas. Se pensó y propuso mejorar las razas de ganados, con la seleccion de reproductores y otros proyectos importantísimos. Disuelta la Junta de Agricultura, sino oficialmente, al menos de hecho, la Diputacion tomó bajo su direccion la explanacion de los terrenos que constituian la Escuela práctica de Agricultura en el año de 1872, y desde entonces explota por sí los referidos terrenos, habiendo acordado posteriormente dedicar los que cedió el ayuntamiento, conocidos con el nombre de «Campo de la Verdad,» exclusivamente á semillero y viveros, para proporcionar árboles frutales, de adorno, sombra y demás clases á los que lo soliciten, á un precio

módico, y las tierras situadas cerca de la poblacion, el cultivo de cereales, leguminosas, etc., estando al frente de esta explotacion, el Catedrádico de agricultura del Instituto de 2.ª enseñanza de esta capital, para cuyo servicio la Excma. Diputacion tiene consignada en su presupuesto la cantidad de 2.342 pesetas. Las máquinas agrícolas, con importantes colecciones geológicas y de semillas, forman un excelente museo ó gabinete agronómico en el Instituto.

Reorganizadas las juntas provinciales de Agricultura, Industria y Comercio en el año de 1874, la de esta provincia se ocupó desde luego y con toda preferencia, de impulsar el desarrollo de la agricultura, iniciando varios proyectos útiles al efecto, consignando en su presupuesto una cantidad para certámenes y premios á los labradores que mas se distingan en su profesion, ó bien para estimularles en el desarrollo y mejora de la ganadería, de los cultivos, etc., y entre otros, está sometido á la decision de la Excma. Diputacion provincial un proyecto para la creacion de una Escuela de Capataces, con la base del campo designado, cuyo proyecto ó informe, que es de esperar sea atendido por la ilustre corporacion referida, dice así:

«La Junta considera sumamente conveniente para los intereses de esta provincia, cuya riqueza casi exclusiva es la agricultura, el establecimiento de una Granja-modelo, donde los labradores puedan aprender los grandes adelantos de la ciencia de cultivar los campos, los sistemas y métodos del cultivo perfeccionado, el uso y empleo de las máquinas modernas y cuantos medios son hoy puestos en práctica, deducidos de los datos ciertos y positivos que las ciencias suministran para obtener mayores productos con la disminucion posible en los gastos en la industria agrícola. Con entusiasmo propondria la Junta el establecimiento de una Granja-modelo, completa en todos los diferentes ramos que abraza tan vasta industria, pero no se le

ocultan los graves è insuperables obstáculos que el planteamiento de esta idea habia de tener; agobiada la provincia por las malas cosechas sucesivas que viene sufriendo por una guerra reciente, de cuyos extragos ha sido teatro, y por otras mil causas que tienen abatidá á la clase productora, la sería imposible el sostener un establecimiento de esa índole.

»Mas si no es posible llenar en un todo los deseos que á la Junta animan, algo se puede hacer, y cualquier cosa que en este sentido se haga, será un paso importante en el progreso, en el perfeccionamiento y aumento de la riqueza y el bienestar de la clase agrícola. La provincia viene sosteniendo desde hace muchos años, aunque en pequeña escala, una Granja-modelo, con tierras destinadas al cultivo, donde se ensayan y emplean máquinas agrícolas, explota el arbolado en cantidad suficiente para proporcionarlo á los propietarios, estimulando su amor y aficion á este importante artículo, con edificios suficientes para todas las necesidades de la explotacion, ganado de labor y una persona muy competente encargada de su direccion. Teniendo esto en cuenta y considerando cuán positivas ventajas se obtendrian de que, de un centro de enseñanza, salieran todos los años, jóvenes de distintos puntos de la provincia acostumbrados á un trabajo asíduo y constante, familiarizados con el uso de instrumentos y máquinas, perfeccionados é instruidos sobre los principios del arte de cultivar, administrar una finca y cuanto pueda contribuir á hacer un labrador inteligente, morigerado, no apegado á la rutina, ó un capataz ó administrador laborioso, honrado y perfectamente apto en el desempeño de su cometido, considerando este medio como el mas eficaz para estender la instruccion y despertar la aficion de los labradores á hacer innovaciones ventajosas, porque verán los resultados inmediatos cerca de sí, en sus mismas haciendas, dirigidas

por estos mismos propagadores contínuos y constantes de los verdaderos y útiles adelantos, propone se organice la indicada Granja-modelo bajo las siguientes bases:

«1.ª Se establecerá una Escuela teórico-práctica de Agricultura.

»2.ª Ingresarán en ella cada año doce indivíduos, uno por cada partido judicial de los doce que componen la provincia, los cuales recibirán la enseñanza teórico-práctica completa en el período de tres años, de modo que anualmente saldrán doce y entrarán otros doce.

»3.ª Para ingresar en la referida Escuela se requiere: ser natural de la provincia ó residente en ella por lo menos seis años consecutivos, ser de buena conducta, tener 15 años cumplidos sin llegar á los 17, ser pobre, tener la aptitud física necesaria para dedicarse á las faenas agrícolas, ser aprobado en un exámen de lectura, escritura y aritmética y permanecer por lo menos tres años consecutivos en la provincia, despues de su salida de la Escuela, todo segun se determinará en el reglamento.

»4.ª Los alumnos serán los únicos encargados de efectuar todos los trabajos necesarios á la explotacion de la Granja, bajo la direccion de un capataz ó mazo mayor y con las instrucciones del Sr. Director.

»5.ª Será de cuenta de la provincia el mantener, vestir, dar habitacion y los útiles necesarios para la enseñanza teórico-práctica á los alumnos, lo mismo que al capataz de que despues se hará mencion, como se especificará en el reglamento.

»6.ª Podrán, además de los que se determinan en la base segunda, ingresar en la misma Escuela los jóvenes de familias acomodadas de la provincia, que reunan los demás requisitos de la base tercera, pagando una cantidad que se determinará en el reglamento y sujetándose en un todo á las obligaciones y régimen de los demás alumnos.

»7.ª Se establecerá una plaza de capataz á manera de mozo mayor, que servirá como de guia y ejemplo en los trabajos á los alumnos, y que tendrá las obligaciones que determine el reglamento, el cual, además de la asistencia en todo como los alumnos, tendrá una retribucion que se determinará oportunamente. La Diputacion podrá aumentar el número de capataces si uno solo se considerase insuficiente para el servicio.

»8.ª Mediante á que el Catedrático de agricultura viene desde hace muchos años dirigiendo los trabajos de la Granja actualmente establecida, quedará encargado por ahora de la direccion y enseñanza teórico-práctica de la escuela y campo, auxiliado en la enseñanza por el Ingeniero secretario de la Junta provincial de Agricultura, Industria y Comercio, con una gratificacion que se señalará oportunamente.

»Estas son las bases esenciales que la Junta de Agricultura propone á la Excma. Diputacion provincial para el establecimiento de un centro, de donde saldrán contínuamente personas instruidas y laboriosas, que han de llevar á todos los extremos de la provincia, con sus conocimientos, los medios de hacer mas próspero el aflictivo estado de nuestros agricultores. La provincia, interesada directamente en el desarrollo de su riqueza, no se negará ciertamente á aceptar y subvenir á las necesidades de un pensamiento tan útil y conveniente; hoy sostiene la Granja ya citada, posee un museo de máquinas agrícolas bastante completo, dispone de edificio apropósito para el alojamiento cómodo y conveniente de los alumnos, y no reparará en hacer un sacrificio para llevar á cabo esta idea. Mas si por lo escesivamente agobiada que se encuentra la clase productora, no pudieran llegar todos sus esfuerzos á llenar cumplidamente los servicios indicados, cree la Junta que, en union con la Diputacion, está en el deber de interesar

al señor Gobernador de la provincia, celoso por su prosperidad, para que exponga al Gobierno de S. M. (q. D. g.) los deseos de la provincia, sus esfuerzos para realizarlos, y el Gobierno, que tan celoso se muestra por el engrandecimiento y proteccion de la agricultura, no desoirá la súplica y contribuirá, sin duda, á la completa realizacion del objeto que se propone.»

El número de operarios que en esta provincia se dedican á las faenas agrícolas es difícil determinarle, pudiendo asegurar que, escepcion hecha de la capital y Pradoluengo, que son mas industriales que agrícolas, y de pocas personas en cada pueblo que ejercen una carrera profesional, ó su posicion les permite una vida independiente, todos los naturales son agricultores ó ejercen oficio ó industrias relacionados con la agricultura.

Industrias agrícolas. Las industrias agrícolas que existen en esta provincia están casi todas ellas descritas anteriormente. Se limitan á la fabricacion del vino, de que hemos hablado con toda la extension posible, dada la índole de este trabajo; de este producto y de las diferentes materias que de él proceden, como orujos y madres ó heces de las cubas, se obtienen aguardientes, ordinariamente en alquitaras; algunos, aunque pocos industriales, tienen alambiques, mas ó menos perfeccionados, con los que obtienen un producto de regulares condiciones; estos, fabrican el producto indicado contínuamente, comprando heces ó madres de las cubas y vinos inferiores de difícil salida. Los que ejercen esta industria con alquitaras no destilan mas que los orujos y los fondones y heces de las cubas

cuando ha sido vendido el vino, cuyas primeras materias toman á muy bajo precio, y muchas veces sin mas estipendio que el sacarlo de las bodegas, dejando limpias y bien acondicionadas las cubas. Se refina ó destila por segunda vez generalmente el producto obtenido, y se anisa, con lo que, sino desaparece por completo, disimula mucho el gusto al orujo y al sabor especial que toma el aguardiente, cuando se ha obtenido con la accion directa de un fuego mas ó menos vivo.

En Aranda, Roa, Lerma y algunos otros pueblos de la Ribera se obtienen aguardientes y espíritus de vino de recomendables cualidades, por su suavidad y buen gusto, y es artículo de exportacion de alguna importancia, aunque el consumo apenas pasa de la misma provincia. Se producen casi esclusivamente en los puntos indicados 25.000 hectólitros de 17 á 24 grados, cuyo precio es de 50 pesetas el hectólitro.

Los linos y cáñamos, únicas plantas industriales que se cultivan, se enrian en agua estancada, se espadan, agraman, rastrillan é hilan por las mujeres, con los utensilios que desde muy antiguo se usaban para estas operaciones, y, como ya se ha indicado, se tejen en telares de lanzadera que existen en casi todos los pueblos, obteniendo telas para el uso de los mismos cultivadores, siendo muy pequeña la cantidad de estos productos.

Al efecto indicado, existen, distribuidos en la provincia, 518 telares, cada uno de los que ordinariamente constituye el patrimonio é industria de una familia, manejándole un solo indivíduo. En la capital y en Pradoluengo tienen alta importancia las fábricas de hilados, tegidos y tintes, y en ellas se obtienen productos de importancia, pero esta industria sale ya de los límites de este trabajo.

Lo accidentado del terreno y el gran número de corrientes que por él circulan, proporcionan inmunerables

saltos de agua, cuya fuerza pudiera aprovecharse para el establecimiento de industrias. Entre otras de distintos géneros ya establecidas, y cuya descripcion no tiene aquí cabida, existen 850 artefactos destinados á moler granos. Entre estos, hay fábricas de harinas en número de veinte, algunas notables por las excelentes condiciones de su maquinaria, en que el aprovechamiento de la fuerza motriz y las trasmisiones, corresponden á los últimos adelantos de la mecánica, satisfaciendo al mas exigente en esta materia, penetrando la locomotora en sus almacenes ó llegando á las mismas puertas. El resto son molinos, movidos por ruedas de madera, de paletas curvas, planas ó de cangilones, muchos muelen solo una pequeña parte del año, tres meses, casi todos tienen piedras destinadas á la molienda de trigo y otras á la de algarrobas, yeros y demás semillas para la alimentacion del ganado vacuno, cobrándose el importe de la molienda por maquila, ó sea tomando una parte del producto elaborado proporcional á su cantidad.

El queso de leche de ovejas es uno de los productos mas importantes. En la capital y sus inmediaciones se hace blando, para consumirle fresco. Al efecto se expone la leche sin descremar, al fuego, en una caldera muy limpia ó en una vasija de barro vidriada, pero de modo que la temperatura siendo constante, sea poco elevada, echando una pequeña cantidad de cuajo de cordero, conservado de bastante tiempo y seco al humo ó al aire, disuelto en un poco de agua templada; se agita la leche al agregar este cuajo con una espátula ó varita de madera seca y limpia y se deja reposar. Cuando la leche está cuajada, se echa en un lienzo fino, muy limpio y de tejido claro, y se pone en un cestito de mimbre, llamado encella, donde recogiendo los cuatro extremos del lienzo, se oprime ligeramente para que salga el suero; esta operacion se hace tres ó cuatro veces, con intérvalo de una ó dos horas, despues se pone el

queso en una disolucion de sal ó salmuera, donde está unas diez y ocho horas próximamente, y sacado de ella y rodeado de un lienzo fino, se dá al consumo. Como la presion ha sido pequeña para que destile todo el suero que contiene, es preciso trasladarlo de cuando en cuando de un plato á otro, volviéndolo á la vez para quitar así el que fluye y favorecer que se oree, sin cuya precaucion pronto se alteraría. De esta manera se obtiene el queso tan apreciado y conocido con el nombre de queso fresco de Búrgos, del que se hace buen comercio, sobre todo en Madrid. Cuando no tiene salida en este estado, le colocan en sitio ventilado y seco, donde, teniendo cuidado de volverle á menudo, se orea y pone duro, pudiéndose ya conservar mucho tiempo.

En otros puntos de la provincia obtienen queso duro, de buena calidad tambien, variando únicamente en la forma que se le dá, que es la de un cilindro de poca altura que aprietan y prensan, colocando piedras encima, hasta que ha destilado todo el suero que contenia y queda duro; se le pone en salmuera, donde permanece triple número de horas que el anterior y despues se orean y conservan en una especie de armario á claraboya. El queso blando y fresco de la capital suele valer una peseta el kilógramo, salvo en ciertas épocas, que es objeto de obsequios en la poblacion y fuera de ella, como por Navidad, que llega á pagarse hasta 2,50 pesetas el kilógramo. El duro, en toda la provincia tiene un precio medio de 2 pesetas el kilógramo.

La fabricacion de cuerdas de cáñamo y tejidos de cáñamo y lana, para enseres propios de la agricultura, es importante, sobre todo en la capital, pero no considerando estas industrias verdaderamente rurales, creo no tiene cabida su descripcion en este informe.

Praticultura. Los pastos, muy abundantes, y sobre todo de superior calidad, que produce esta provincia, son, en un todo, debidos á las escelentes condiciones de su suelo y clima para producirlos. Se obtienen en prados naturales, situados en exposiciones bajas, con riego disponible y en terrenos de suyo frescos y húmedos; en algunos de estos prados, dehesas boyales ó de aprovechamiento comun la mayor parte, algunos de particulares, se suele dar un corte, que se henifica para el invierno; lo general es que contínuamente paste toda clase de ganado, escepto uno ó dos meses que se reservan en la primavera. En los partidos de Salas de los Infantes, Villarcayo, Sedano, Belorado y Villadiego constituyen la principal riqueza, tienen en las cercanías de los pueblos pequeños lotes de prados naturales que benefician con el riego, y de los que obtienen muy buen producto; además del heno que reservan para el invierno, casi todo el año pastan en ellos las vacas, que todos los naturales poseen y dedican á la recria, á la par que al trabajo de su escasa tierra de labor. En el resto de la provincia existen, en casi todos los pueblos, prados comunales, donde los animales de trabajo y recria pastan desde Mayo hasta que se han levantado las recolecciones, cuya rastrogera proporciona alimento abundante; y el resto del año el ganado lanar, sin gravámen alguno, teniendo derecho á su aprovechamiento todos los vecinos. Las rastrogeras y barbecheras, los montes y terrenos incultos que van desapareciendo, roturándoles el labrador, sin tener siempre en cuenta si su calidad se presta al cultivo á que les destinan, y sin disponer de medios para establecer estos nuevos ó mas extensos cultivos, proporcionan tambien, aunque escaso, escelentes pastos á los ganados. Las plantas que mas comunmente se ven espontáneas en los prados, montes y valdíos son: *gramíneas*, avenas, vallicos, airas, agróstides, alopecuros, brizas, bromos, dinosuras, dactiles, festucas,

fleos, gramas, holcos, poas, alpiste y algunas otras; *leguminosas*, tréboles, alfalfas ó mielgas, esparceta, lotos,, autylides, pie de pájaro, alberjas, yeros, almortas.

Los prados artificiales, apenas conocidos hace poco tiempo, van tomando carta de naturaleza, y ya se ven extensiones de terreno de alguna consideracion cubiertas de buenos prados de alfalfa, trebol, esparceta, que producen excelentes resultados, y otros de mezclas de varias plantas. Los temporales tienen tambien bastante importancia y se siembran buenas porciones de terreno de algarrobas, ricas, alholvas, galgana, alberjos y otras, cuyos forrajes se henifican y consumen en verde, como tambien la cebada, centeno y avena; la remolacha es ya muy conocida y apreciada como forraje, teniendo una parte importantísima en este resultado la Junta provincial de agricultura, que en diversas ocasiones ha distribuido entre los labradores grandes cantidades de semillas de estas especies, dándoles á la vez las instrucciones convenientes para su cultivo y aprovechamiento, así como la Diputacion provincial, que sostiene un campo práctico de agricultura, donde se han cultivado esas y otras plantas de las menos conocidas y estendidas en la provincia, dándolas á conocer y estimulando á los agricultores á plantear el de aquellas en que se veian mejores resultados.

Ganadería. La ganadería que tanta importancia tuvo en esta provincia, no es sombra de lo que fué; si bien es verdad que las grandes extensiones de terrenos incultos ú ocupados por montes, hoy roturados y descuajados en gran parte, atraian á su suelo grandes rebaños trashumantes y

sostenian numorosos estantes, el privilegio de que esta ciudad gozó con el establecimiento en ella de la única aduana para la salida de las lanas, hizo este comercio tan importante que absorvió todos los demás. Hoy, que con la desamortizacion han desaparecido esos terrenos, que las necesidades, siempre crecientes de los pueblos, piden á la industria nuevas riquezas, explotando aquellas que permanecian ocultas en incultas tierras, pasando muchas veces el límite de lo prudente, efecto natural de las transaciones bruscas, la ganadería que ha permanecido inactiva, que vé desaparecer esos recursos que constituian su vida, sin procurar con noble emulacion buscarse otros que los sustituyan, marchando al nivel de todos los demás ramos de la riqueza, que la ciencia sin cesar transforma en su modo de ser, en su modo de explotacion, ha quedado reducida á un estado de postracion extrema.

Existen en esta provincia las siguientes cabezas de ganado:

Vacuno.	80.000
Caballar.	16.000
Mular.	20.000
Asnal.	30.000
Lanar.	750.000
Cabrío.	90.000
Cerda.	30.000

El ganado caballar, si bien no tiene importancia por su número y condiciones exteriores de alzada y configuracion, no deja de tenerla por otras especiales dignas de aprecio. La raza que predomina es, en general, de poca alzada, seis cuartas y media á siete, pero fina, sóbria y de gran tension muscular; soporta bien las fatigas, muy apta para terrenos escabrosos, apropósito para el tiro y no menos para la silla.

El tipo mas puro de esta raza se encuentra en el Valle

de Losa y si bien está generalizada en toda la provincia, en muchos puntos se mezcla con otras distintas, variando algun tanto sus caracteres. No existen ganaderías dedicadas á la obtencion y cria de caballos, sino que los labradores, hortelanos, molineros y otros industriales rurales tienen yeguas que dedican, á la vez que á la cria, que es su objeto principal, á pequeños trabajos de sus respectivas industrias; en esta forma existen en la provincia mas de 7.000 yeguas. Con una buena eleccion en los reproductores y algun estímulo se obtendrían, sin duda alguna, caballos de buenas condiciones, y prueba de ello es que, en el tiempo que el Gobierno tuvo establecidos puestos con buenos caballos sementales, se presentaron á optar al premio que ofrecia la Junta de Agricultura, con mas elementos para el objeto que los de que hoy puede disponer, algunos productos de recomendables condiciones; desgraciadamente el mayor valor que tienen las mulas inclinan á los dueños á hacer cubrir sus yeguas mejores por garañones, y el poco estímulo hace que en general se descuide tan importante ramo y se las deje cubrir en los pastos por caballos de inferior calidad. El valor que suelen adquirir los caballos losinos jóvenes es de 150 á 250 pesetas.

Las mulas que se obtienen, aunque no de grande alzada, son buenas para el trabajo, dóciles y de gran resistencia. Si el ganado mular propio de la provincia no es muy abundante, no sucede lo mismo con el naturalizado; es muy comun en los labradores y demás vecinos de los pueblos tomar mulas lechares, procedentes de Leon y otros puntos, que se presentan en gran abundancia entre otras, en la féria de Villadiego, que tiene lugar á últimos de Noviembre, y recriadas con poco gasto, por la abundancia de pastos; las venden cuando llegan á los dos ó tres años, en las férias que anualmente se celebran en Miranda, Lerma y otros pueblos de la provincia y de las limítrosfes. El ga-

nado mular varia mucho en su precio, segun las condiciones del animal, pero como término medio las lechares de buena presencia y desarrollo suelen valer de 150 á 250 pesetas, y de tres años, en las mismas condiciones, de 500 á 1.000; los machos ó mulos generalmente tienen menos valor.

El ganado mular se emplea en menor escala que el vacuno; para los trabajos agrícolas predomina únicamente en los partidos de Aranda, Roa, Lerma y Castrogeriz, en el resto de la provincia es casi exclusivo el vacuno.

Poco se puede decir relativamente al ganado asnal; relegado á la humilde condicion de ayudar en sus trabajos al pobre, indispensable para los pequeños servicios de la casa del acomodado, compañero inseperable del jornalero en las comarcas mas fértiles, existe en todas ellas; en todas las casas donde hay una cuadra, allí hay un asno, pero del que nadie se cuida, ni de su alimentancion ni de su mejora; en la casa del pobre porque no hay que darle y en el campo busca su sustento, mientras el amo ganà el suyo con su sudor; en la cuadra donde hay otros animales á él superiores, vive á expensas de los descuidos de estos y de sus sobras. Se reproduce sin que nadie se cuide de la eleccion del reproductor, ni aun sepa el dueño cuando ha tenido lugar la cubricion; los buenos padres, los que podrían mejorar la casta y elevarla á su antiguo explendor, se reservan cuidadosamente para las yeguas, sin permitirles que gasten su preciosa vida en regenerarse á sí mismos en los suyos. Se suelen ver en el surco dos asnos tirando de un arado, que mas parece un garabato para rayar la tierra, un asno con un caballo ó mula, que vale menos que él, y á veces con un calmoso buey en amigable consorcio, se le vé tambien hacer guia en un tiro de carro, seguido de otro ú otros animales viejos y escuálidos, indicando en uno y otro caso la penuria de su dueño que, cultivando un pedazo

de tierra ó llevando una pobre carga, gana un escaso jornal para mantener á su familia, pero que se considera independiente y feliz, porque es dueño de aquello que cultiva, y con su trabajo, actividad é industria se proporciona el pan, sin que otro se lo tenga que dar. El que no tiene tierra que labrar va con su asno al monte comunal, y de allí vuelve con su carga de leña ó carbon, que, vendida, le proporciona el sustento para su familia; el jornalero en las comarcas mas fértiles, sobre todo donde se cultiva la vid, va al campo á caballo en su asno, el animal busca allí su alimento mientras el dueño trabaja con la azada, y á la vuelta viene cargado de sarmientos, de grama, carrizo ó de cualquier otro combustible. El dia que falta el jornal, el asno se lo proporciona, trayendo una carga de leña ó sirviendo para portear alguna persona ó mercancía. El que pertenece á un labrador mas acomodado, está destinado solamente á los trabajos necesarios en el interior de la casa ó llevar á su dueño á ver sus fincas y obreros. Como se vé, el número de estos animales es considerable y sobre todo están muy repartidos, como que es muy raro haya dos en una misma cuadra, sus destinos múltiples y variados, los cuidados que se le prodigan escasos. El valor de estos animales es muy variable, pudiéndose decir que se encontrarán asnos en su mejor edad, esto es, de tres á ocho años, desde 20 pesetas hasta 200, sin incluir á los que tienen buenas condiciones para reproductores, que suelen valer hasta 1.000 ó mas pesetas.

El ganado vacuno, como ya hemos dicho, es el que predomina en la provincia para el cultivo de los campos, esclusivo en las comarcas montuosas y pobres. Puede clasificarse en la llamada raza de sierra ó montaña, sus caracteres mas salientes son: poca talla, cabeza corta, cuello grueso y corto, y estremidades pequeñas y musculosas. En las sierras de Pancorbo suelen pastar algunas vacadas que producen

algunos toros de lidia de buenas condiciones, pero en general se destinan al trabajo. En las comarcas mas pobres y montuosas, como son los partidos de Salas, Belorado y otros, ricos y abundantes en pastos, escasos de tierra de labor, la riqueza principal consiste en este ganado y el lanar. Todos los habitantes tienen sus vacas, en número proporcionado á su riqueza, muchos una sola, pero raro es el que carece de ella; pastan en los prados comunales, si bien existen bastantes prados particulares, pagándose una buena renta por su disfrute; el pueblo tiene un toro de buenas condiciones, que cubre á las vacas de toda la comunidad y se mantiene á regalo. Las labores del cultivo las dan con estos animales, uniéndose en aparcería los que solo tienen una, pero el objeto principal es la cria, así que dan salida inmediatamente á los productos machos y se quedan solo con las hembras.

Existe en muchos pueblos un seguro especial para esta clase de animales, que consiste en un convenio por medio del que se comprometen á pagar á como corresponda, segun el número de los convenidos y el de animales en el contrato incluidos, el valor de los que por cualquier accidente se desgracien. Cuando ha sido una muerte violenta, ó de tal naturaleza que la carne sea comestible sin inconveniente alguno, lo que es declarado y autorizado por el veterinario, se reparte la carne del animal entre los convenidos, á como corresponda á cada uno, y pagan por ella un precio tal, que resulte indemnizado el dueño del buey en el valor que le tenía asignado. El valor de cada uno de estos animales varía, como es consiguiente, segun su estado, edad y objeto á que se le destina, y varía tambien en las diversas comarcas, sobre todo el de los destinados al matadero. En la capital se celebra todas las semanas mercado de este ganado, de gran importancia por el número de reses que concurren y de las transaciones que en

él efectúan; la carne de ganado gordo suele valer una peseta el kilógramo, los destinados al trabajo, jóvenes, de la raza del pais, varían desde 150 hasta 300 pesetas ordinariamente, aunque se suelen presentar de bastante mas valor.

El ganado lanar tiene grande importancia, y constituye uno de los principales ramos de riqueza en esta provincia; estuvo en otro tiempo mucho mas floreciente que hoy. Las grandes extensiones de terreno inculto, la abundancia de montes, prados y dehesas, permitían pastar un gran número de cabezas de este ganado, y sobre todo en el verano encontraba en las sierras y comarcas accidentadas un pasto de escelente calidad y abundante. Si á esto se añaden los grandes privilegios de que gozaba la mesta y el que disfrutó esta ciudad con el establecimiento en ella de la única aduana para las salidas de las lanas, causas todas que hoy han desaparecido, unas por completo, otras reducidas á límites ya muy estrechos, se comprende fácilmente la causa de la decadencia de este importante ramo de la riqueza. Se han roturado las tierras incultas, se han descuajado montes sin consideracion alguna, y apenas, sí, queda ya en los pueblos un pequeño prado, completamente ineficaz para el pasto de los ganados de trabajo á que se destina. Las ovejas buscan su alimento en los barbechos, las rastrogeras y en los escasos prados, montes y valdíos que aún existen; no se han sustituido los pastos, abundantes antes, por prados artificiales, el sistema de pastos, por la estubacion ni aun el mixto, y de ahí la gran disminucion de reses, el estado precario en que se encuentran y la lucha encarnizada que existe entre labradores y ganaderos. El ganado lanar es trashumante y estante; aquel viene á pastar en las frescas sierras los meses de verano, pasando el invierno en Extremadura; se compone exclusivamente de la raza merina;

su único aprovechamiento consiste en las lanas, de excelente calidad, y está constituido por grandes rebaños. El estante, compuesto parte de raza merina, pero la generalidad de raza churra, variedad burgalesa, de gran tamaño, produce lana estambrera de buena calidad, leche en abundancia y buenas carnes. Está distribuido entre los labradores en rebaños de poco número de cabezas, alimentándose exclusivamente en el pasto como ya se ha dicho, lo que ocasiona pérdidas de consideracion ó por lo menos disminucion de productos. En la capital y pueblos limítrofes la cria de este ganado es mas lucrativa; á mas del pasto que encuentran abundante gran parte del año, se les da pienso suplementario de paja de legumbres y yeros, y algunos meses de invierno no salen del aprisco, donde se les suministra alimento abundante; obtienen dos crias al año, una que se procura sea en el mes de Diciembre, pues en este y el siguiente suelen pagarse en el mercado los lechazos á 20 y 30 pesetas uno, y la leche á una peseta ó mas el litro, para hacer el escelente queso fresco, tan apreciado y conocido en todas partes.

En la capital hay un mercado de este ganado todos los viernes, y en algunos pueblos, como Pampliega, hay tambien mercados, donde se presentan muchos miles de cabezas y se hacen numerosas transaciones; el precio medio de estas reses en toda la provincia es el de 18 á 25 pesetas el carnero, 10 á 12 la oveja y 4 á 6 el cordero lechazo; hacen escepcion á estos precios, como queda dicho, la variedad especial de la capital y sus cercanías, donde suele producir una oveja bien alimentada 0,30 litros de leche diaria y dos crias al año, á mas de la lana y estiercol en gran cantidad y de escelentes condiciones.

El ganado cabrío es abundante tambien, sobre todo en las comarcas montuosas. En toda la provincia existen cabras en pequeño número, que van en los rebaños con

las ovejas, y aunque muy variadas en sus condiciones, en general son muy lechares; este producto y las crias es lo que constituye su aprovechamiento, á mas de la piel, que da lugar á una industria importante, cual es la de pellejos y botas para el trasporte del vino y para la zapatería. Muy poco podemos decir á él relativo; donde mas abunda y se encuentra en rebaños mas ó menos numerosos es, como se ha dicho, en las comarcas escabrosas y pobres, siendo el principal sosten de muchas familias, pues que ningun gasto las origina, llevándolas los mismos dueños á la sierra, donde encuentran alimento gratuito.

El ganado de cerda no es objeto de explotacion especial; salvo algunos molineros y panaderos que recrian y ceban con el salvado y demás productos de la molienda animales de esta especie para la venta, lo general es que cada labrador compre uno ó varios cerdos, segun sus necesidades, y le recrie y cebe para su consumo, así que, si bien no hay piaras ni se da lugar á la cria y mejora de estos animales, su número en la provincia es bastante considerable. En Lerma y su partido, sin embargo, son bastantes los que se dedican á la cria de esta especie, y han llegado á formar una raza propia de cerdos que posee escelentes condiciones; son de color negro, largos de cuerpo, rectos de lomo, y adquieren un gran desarrollo, llegando á pesar de 140 á 180 kilógramos; el tocino á que dan lugar tiene bastante fibra y queda muy entero despues de la cocion, razon por la que es preferido por muchos á la raza inglesa, naturalizada en Vitoria, y muy conocida en esta provincia, de cerdos blancos, de engorde muy precoz, pero cuyo tocino es muy grasiento y se deshace en la cocion. El precio en estos animales depende de su peso, y varía entre 0,85 á 0,90 pesetas el kilógramo en vivo.

Las aves de corral constituyen un recurso importante para la clase poco acomodada en las poblaciones rurales.

No existen gallineros en grande escala, no se conocen, ó al menos no se usan, medios especiales para la incubacion, engorde y demás operaciones de esta industria; cada labrador, cada jornalero y cada vecino tiene un número de gallinas proporcionado á la extension de sus corrales, de sus cuadras y de los medios que posee para alimentarlas, de las que obtienen productos para su consumo y para la venta.

En el partido de Villarcayo, especialmente, crian gran número de pollos y capones, que ceban con esmero y de ellos se hace un comercio importantísimo en ciertas épocas del año. La raza general es la castellana, pequeña, de variados colores y muy ponedora.

La apicultura debiera tener mucho mayor desarrollo que el que tiene en la actualidad, pues á ello se prestan las condiciones de la provincia, la gran extension de terrenos ocupados por montes y páramos donde abundan espontáneas muchas plantas aromáticas de las labiadas. Mas bien que como objeto de especulacion é industria, el que posee colmenas es en pequeña cantidad y para su recreo y regalo. Los colmenares están situados en los montes ó en los huertos, y se reducen á un pequeño edificio, en una de cuyas paredes se colocan horizontalmente, y fijos, cestos de paja, de forma de tronco de cono, la base de menos diámetro adosada á la pared y en ella una pequeña abertura para la salida y entrada de las abejas. Los cuidados que las prodigan se reducen á proporcionarlas algo de miel desleida en agua, en el invierno, cuando no han elaborado la suficiente para su alimentacion; las castran ó catan en la primavera, cuya operacion se practica quitando la cubierta ó tapa, tambien de paja, que los cestos tienen en la base mas ancha, ó sea al interior del colmenar, y cortando los panales, dejando la cantidad que se juzgue conveniente, segun el estado del enjambre. La miel que se obtiene

es de calidad superior, siendo la mejor la del partido de Castrogeriz, muy blanca, suave y aromática, pudiendo competir con la de los paises mas acreditados; apenas es objeto de comercio, pues como he indicado, los que poseen colmenas es en pequeña cantidad y para su particular consumo.

La cria del gusano de la seda no tengo noticias se haya intentado por nadie en esta provincia.

En esta provincia no se ha celebrado exposicion alguna en el último quinquenio, ha acudido á las universales de Viena, Filadelfia y á la nacional vinícola de Madrid, obteniendo cuatro premios por sus productos agrícolas en la primera, tres en la segunda y siete en la vinícola, además de otros varios por los elaborados ó pertenecientes á la industria. Últimamente, la Junta de Agricultura ha proyectado celebrar una exposicion provincial industrial en esta capital en el próximo mes de Junio, en que tienen lugar las férias de la misma, y al efecto ha formado el presupuesto de gastos que puede originar y pasado á la Excma. Diputacion provincial para su aprobacion en la reunion que al efecto ha de tener lugar en el próximo mes de Abril. Como la realizacion de la referida exposicion pende de la aprobacion del presupuesto indicado, nada mas he de decir respecto á ella, esperando que se realizará, pues el presupuesto es pequeño y los beneficios que este acto puede reportar á la provincia inmensos, circunstancias que la ilustrada Diputacion tendrá indudablemente en cuenta y hará un esfuerzo para que no quede en proyecto como tantos otros.

La Junta provincial de Agricultura, Industria y Co-

mercio se constituyó el dia 10 de Diciembre de 1874 bajo la presidencia del Sr. Gobernador civil de la provincia. El 12 del mismo celebró sesion en la que se designaron los vocales que habían de formar las seis secciones de Agricultura, Industria, Montes, Ganadería, Comercio y Asuntos generales, en que, segun la ley y reglamentos de su creacion, debia dividirse, nombrándose los Presidentes y Secretarios de cada una de ellas y acordó celebrar sus sesiones todos los martes.

Los asuntos de que se ha ocupado desde la fecha indicada hasta el dia son múltiples y variados, y su relacion detallada daría lugar á muchas páginas de lectura, así que, teniendo en cuenta la reiterada indicacion de que este trabajo sea todo lo breve y compendioso que sea posible, he de limitarme á indicar solamente los puntos mas importantes sobre que ha emitido su informe, bien sea pedido por la superioridad, bien nacidos de su iniciativa.

Con arreglo á lo determinado en las respectivas leyes, ha informado en dos espedientes incohados para optar á los beneficios que la ley de 3 de Junio de 1868 concede á las colonias agrícolas, en ocho para autorizar la toma de aguas de distintos cauces y su aprovechamiento en industrias diversas, uno para la derivacion del Duero, de un canal destinado al riego, al movimiento de artefactos y al abastecimiento de aguas á la ciudad de Valladolid, y uno en que se pedia la escepcion de la venta de prados destinados á dehesa boyal. Ha emitido tambien su informe sobre asuntos á ella sometidos por la superioridad, entre otros menos importantes, sobre la fuerza alcohólica de los distintos vinos de la provincia, sobre las tarifas y servicios de los ferro-carriles, sobre el proyecto de Código rural presentado á las Córtes por el diputado Sr. Danvila, sobre la amortizacion de la Deuda pública y formado las estadísticas agrícoca, fabril é industrial y de las industrias vi-

tícola y vinícola. La Junta, desde su constitucion, se ha ocupado preferentemente, y por su iniciativa, de formar estadísticas y memorias sobre los distintos puntos siguientes: extension de terreno cultivado é inculto, de regadío y secano; métodos empleados para el aprovechamiento de las aguas y sistema de riego; sistema general de cultivo seguido en las distintas comarcas de la provincia; caminos vecinales, cantidades que se invierten en su construccion y conservacion; diferentes clases de ganados existentes en la provincia, su número, métodos empleados en su reproduccion, cria, aprovechamiento y alimentacion; industrias existentes, productos que se obtienen, primeras materias que se emplean, su procedencia, su valor, y otros diversos puntos. Desgraciadamente, careciendo de medios para llenar estos servicios tan cumplidamente como deseara, la formacion de las estadísticas referidas, la adquisicion de los datos necesarios, se ha hecho dirigiendo circulares, mandando estados impresos y con las intrucciones convenientes á los pueblos, que, ó no los devuelven, ó lo hacen de una manera tan incompleta y con tales evidencias de la falta de exactitud, que este trabajo ha de ser sumamente lento y penoso; la Junta, sin embargo, prosigue en él con toda actividad y celo, considerando siempre la gran importancia que tiene.

Esta Junta ha intervenido en todos los actos necesarios para la recepcion y envio de objetos á las Exposiciones universales de Filadelfia y París y la nacional vinícola, estimulando por todos los medios posibles á los productores para que concurrieran á los certámenes referidos.

Consiguió felizmente destruir la langosta que se presentó en la provincia, nombrando una comision de su seno que, visitando el sitio invadido por la plaga, adoptase las resoluciones oportunas.

Ha formulado proyectos para celebrar certámenes de

ganados proponiendo los medios mas convenientes para mejorar las distintas razas, y careciendo de medios para llevarlos á cabo, disponiendo solamente de una pequeña cantidad, 500 pesetas para el objeto indicado, acordó invertirlas en adquirir semilla de remolacha, que repartió gratis á todos los labradores que la solicitaron, dándoles á la vez las instrucciones convenientes para su cultivo y aprovechamiento por medio de un folleto escrito por la Secretaría, que tambien se repartió gratis, habiendo tenido la satisfaccion de haber estendido este importante cultivo que por los excelentes resultados que ha producido, ha despertado la aficion y estímulo en los agricultores. Se escribió por la Secretaría y por órden del Consejo superior de Agricultura, Industria y Comercio, la Memoria sobre el estado de la agricultura en la provincia y mejoras de que es susceptible á que se hace referencia en esta. Ha formulado la Junta varios proyectos para el establecimiento de Granjas-modelos, Escuela de capataces, iniciado la celebracion de exposiciones provinciales, proyectos que por carecer de fondos no se han podido realizar, aunque afortunadamente es de esperar que los últimos relativos á estos asuntos y de que queda hecha mencion, obtendrán mejor fortuna. Secundando la iniciativa de otras Juntas provinciales de Agricultura y por la suya propia, ha elevado informes ó instancias á la Superioridad, pidiendo la proteccion conveniente, por medio de la elevacion de los derechos de introduccion de los artículos extranjeros similares para los cereales y harinas, aguardientes y espíritus; ha solicitado el establecimiento de estaciones agronómicas; la adopcion del sistema métrico decimal y unificacion de la moneda de cobre; la rebaja en las tarifas de ferro-carriles; la reforma de las ordenanzas de montes; la rebaja sobre el impuesto de carruages; la supresion del impuesto sobre la sal y representado contra el estanco de la misma,

ha expuesto la inseguridad de las personas y cosas en los campos y pueblos rurales pidiendo la ley de secuestradores y otros. A instancia de las autoridades locales emitió su informe sobre el empleo del sulfato de cobre en la preparacion de los trigos destinados á la siembra, y en virtud de quejas de varios pueblos de la provincia, sobre los planes de aprovechamientos forestales, publicó un extenso dictámen que se elevó á la Superioridad relativo al objeto. En la capital y bajo la direccion de la Junta, hay una Academia de dibujo que procura mejorar con todas sus fuerzas, dotándola de los elementos necesarios de material, colecciones y demás, propios para elevarla al grado á que es acreedora, habiendo conseguido mucho en esta parte, pues que los últimos exámenes celebrados con toda solemnidad y con asistencia de corporaciones importantes, ha demostrado palpablemente los adelantos introducidos, los grandes resultados que se obtienen debidos uno y otro, especialmente, á la grande aficion, asiduidad y constancia, á la par que á la idoneidad especial y competencia de los dignos profesores que dirigen la enseñanza. De los fondos que la Excma. Diputacion provincial tiene consignados en presupuesto para esta Junta, y desde la época de su reorganizacion, se han adquirido obras y tiene suscriciones importantes. constando ya su biblioteca de mas de 100 volúmenes de obras de agricultura escogidas y revistas notables, á lo que contribuyen algunas donaciones de la Superioridad y particulares; posee algunos, aunque pocos, instrumentos físico-agrícolas, y sucesivamente irá enriqueciéndose en este sentido. La estrechez del local en que se halla constituida, causa lamentada por la Junta y objeto de gestiones repetidas para mejorarle, lo que hasta ahora no ha podido conseguir, impiden, cual sería su deseo, el poder formar, á la par que una biblioteca notable, un pequeño museo de los productos de la provincia, objeto de

su competencia; pensamiento que, de realizarse, y repito que á ello no se oponen mas obstáculos que la falta de local, traería indudables ventajas, pudiéndose aspirar poco á poco á formar una exposicion permanente agrícola é industrial.

Lo expuesto creo da una idea de los trabajos verificados por esta Junta, sin considerar necesario añadir que otros muchos asuntos de tramitacion ordinaria, sus relaciones y correspondencia constantes, con las demás Juntas de la nacion y otros trabajos de menos importancia ó de carácter no tan general, han sido objeto de sus deliberaciones y sus tareas habituales.

Conferencias agrícolas. En virtud de la ley de 1.° de Agosto de 1876, que dispone en su art. 8.° que todos los domingos se celebren conferencias agrícolas en las capitales de provincia, sobre los temas que de antemano designe la junta provincial de Agricultura, Industria y Comercio, y en los pueblos donde no haya personas que se presten á dar estas conferencias, se lean por el maestro de primera enseñanza artículos de obras designadas por la misma Junta, esta designó oportunamente los temas sobre que podrían versar las de la capital, y señaló como obras para lectura en los pueblos el «Tratado de Agricultura» del Sr. Blanco y Fernandez y la «Guia del cultivador» de don Buenaventura Arago.

Por indicacion y órden del Sr. Gobernador civil, manifestó tambien quiénes eran las personas que, á su juicio, estaban comprendidas en la ley como obligadas á celebrar estas conferencias. Se inauguraron en el Instituto provincial de segunda enseñanza el 29 de Octubre de 1876 bajo la presidencia del Sr. Gobernador, pronunciando el discurso inaugural el Secretario de la Junta de Agricultura, en el que trató de la importancia de estas conferencias, de su objeto especial, y del carácter que debiera imprimirse á las mismas.

Los domingos sucesivos se celebraron en el mismo sitio por las personas y sobre los temas que á continuacion se expresan:

Orden numérico.	Dias en que se han verificado.	SEÑORES QUE LAS HAN EXPLICADO.	TEMA SOBRE QUE HAN VERSADO.
1.ª	5 Noviembre	D. Marcelino Goya, catedrático de Agricultura. . . .	Organizacion y vida de las plantas.
2.ª	12 id.	D. Marcial Prieto secretario de la Junta de Agricultura.	Germinacion de las semillas. —Siembras.
3.ª	26 id.	D. Mauricio Perez San Millan, catedrático de Historia natural.	Geologia agrícola y formacion de los terrenos cultivables.
4.ª	3 Diciembre.	D. Domingo Martin, catedrático de Física.	Agentes atmosféricos, descripcion y uso de los principales instrumentos para apreciar su intensidad.
5.ª	10 id.	Id. id. id.	Continuacion de la anterior.
6.ª	17 id.	Id. id. id.	Id. id.
7.ª	7 Enero.	D. Mauricio Perez San Millan, catedrático de Historia natural.	Influencia del calor, la luz, la electricidad y el magnetismo, sobre las tierras, los abonos, las plantas y los animales.
8.ª	14 id.	Id. id. id.	Influencia de los meteoros acuosos sobre las tierras, los abonos y las plantas.
9.ª	21 id.	Don Eduardo Augusto de Bessón, Director y catedrático del Instituto. . .	Cómo deberá hacerse la reforma agrícola en este país.—Ensayos.—Método de verificarlos.
10	28 id.	D. Marcelino Goya, catedrático de Agricultura. . . .	Higiene, reproduccion cria y mejora de los animales domésticos.
11	4 Febrero.	Id. id. id.	Continuacion de la anterior.
12	18 id.	Id. id. id.	Id. Id.
13	25 id.	Id. id. id.	Recoleccion y conservacion de los frutos vegetales en general.
14	4 Marzo.	D. Pelayo Macenvo, Ingeniero de Caminos.	Desecacion de terrenos húmedos y encharcados.
15	11 id.	D. Marcial Prieto y Ramos, secretario de la Junta de Agricultura.	Labores en general.
16	18 id.	D. Mariano Martin Campos, Ingeniero de Caminos. . .	Riegos, preparacion conveniente de las tierras para verificarlos.

En las primeras fué bastante numeroso y escogido el público que las frecuentaba sucesivamente, y en especial desde la undécima disminuyó notablemente, hasta el estremo de que en las últimas era cási nulo, y finalmente la falta de oyentes ocasionó la terminacion de las mismas. No he de entrar á examinar ni discutir las causas de este desvio hácia la instruccion, causas muy variadas, y que no pueden atribuirse en absoluto al desden de la clase agrícola por oir las distintas teorías tan bien expuestas como lo estuvieron desde el sitial del profesor. En los pueblos fueron pocos los que inauguraron sus conferencias, y en estos terminaron tambien pronto.

En virtud de una órden de la Direccion general de Instruccion pública, Agricultura é Industria, deben reanudarse ahora las conferencias en la misma forma que el año último, y al efecto se han hecho las invitaciones oportunas para que voluntariamente tomen parte en ellas los que lo deseen.

Publicaciones periódicas de agricultura no existe ninguna en esta provincia.

Terminaré exponiendo en estados, de modo que se pueda apreciar á primera vista el de la produccion agrícola en la provincia, deducidos de los datos que, como repetidamente he manifestado, he procurado obtener de los pueblos, sin que responda de su exactitud, apesar de haber modificado muchos, con los que particularmente me he podido proporcionar.

Creo haber expuesto cuanto en el interrogatorio que encabeza este trabajo se me ordena, sino con la lucidez y acierto que sería de desear, al menos con la intencion de cumplimentar las órdenes superiores y de prestar mi humilde apoyo á cuanto con el desarrollo de la agricultura se relaciona, sin que en esto ceda mi buen deseo á quienes con mas conocimientos, con mejor estilo y mas familiari-

zados con escritos y trabajos de esta índole pudieran haberlo hecho con la perfeccion y amenidad de que este informe carece.

Búrgos 14 de Marzo de 1878.

Marcial Prieto Ramos.

ESTADÍSTICA AGRÍCOLA DE LA PROVINCIA DE BÚRGOS.

PRODUCCION DE TRIGO.

PARTIDOS JUDICIALES.	Cosecha anual media	Precio medio del hectólitro.	Valor de la cosecha.	Cantidad que se exporta,	Valor de la cantidad exportada.
	HECTÓLITROS	PESETAS.	PESETAS.	HECTÓLITROS	PESETAS.
Aranda	81.240	16	1.299.840	7.954	127.264
Belorado	65.966	15	989.490	13.556	203.340
Briviesca	133.520	16	2.136.320	46.172	738.752
Búrgos	198.368	16	3.173.888	104.250	1.668.000
Castrogeriz	167.986	16	2.687.776	67.806	1.084.896
Lerma	121.398	16	1.942.368	39.596	633.536
Miranda	60.142	16	962.272	8.572	137.152
Roa	73.574	16	1.177.184	13.298	212.768
Salas	60.734	15	911.010	1.926	28.890
Sedano	25.899	15	388.485	60	900
Villadiego	82.682	16	1.322.912	19.666	314.656
Villarcayo	135.832	15	2.037.480	27.310	409.650
TOTAL	1.207.341	»	19.029.025	350.166	5.559.804

PRODUCCION DE CEBADA.

PARTIDOS JUDICIALES.	Cosecha anual media	Precio medio del hectólitro.	Valor de la cosecha.	Cantidad que se exporta.	Valor de la cantidad exportada.
	HECTÓLITROS	PESETAS.	PESETAS.	HECTÓLITROS	PESETAS.
Aranda	40.400	10	404.000	10.380	103.800
Belorado	48.726	9	438.534	14.414	129.726
Briviesca	58.638	10	586.380	20.600	206.000
Búrgos	68.110	10	681.100	53.762	537.620
Castrogeriz	65.374	10	653.740	17.384	173.840
Lerma	55.732	10	557.320	18.274	182.740
Miranda	28.096	10	280.960	5.914	59.140
Roa	27.078	10	270.780	5.508	55.080
Salas	13.036	9	117.324	1.000	9.000
Sedano	10.138	9	91.242	2.772	24.948
Villadiego	12.082	10	120.820	920	9.200
Villarcayo	31.988	9	287.892	9.292	83.628
TOTAL	459 398	»	4 490.092	160 220	1 574.722

ESTADÍSTICA AGRÍCOLA DE LA PROVINCIA DE BÚRGOS.

PRODUCCION DEL CENTENO.

PARTIDOS JUDICIALES.	Cosecha anual media.	Precio medio del hectólitro.	Valor de la cosecha.	Cantidad que se exporta.	Valor de la cantidad exportada.
	HECTÓLITROS	PESETAS.	PESETAS.	HECTÓLITROS	PESETAS.
Aranda	49 450	11	543.950	11.494	126 434
Belorado	10.518	11	115.698	1.000	11 000
Briviesca	14 158	11	155.738	3.234	35.574
Búrgos	17.020	11	187.220	11 340	124 740
Castrogeriz	9 100	11	100 100	4.170	45.870
Lerma	30 766	11	338.426	11.794	129 734
Miranda	9 102	11	100.122	1.000	11.000
Roa	19 622	11	215 842	4 438	48.818
Salas	30 000	11	330 000	2.456	27.016
Sedano	2 826	11	31.086	506	5.566
Villadiego	10.966	11	120.626	1.000	11.000
Villarcayo	12.056	11	132.616	1.833	20.163
TOTAL	215.584	»	2.371.424	54.265	596.915

PRODUCCION DE AVENA.

PARTIDOS JUDICIALES.	Cosecha anual media.	Precio medio del hectólitro.	Valor de la cosecha.	Cantidad que se exporta.	Valor de la cantidad exportada.
	HECTÓLITROS	PESETAS.	PESETAS.	HECTÓLITROS	PESETAS.
Aranda	7.866	7	55.062	2 000	14.000
Belorado	7 910	7	55.370	2.200	15.400
Briviesca	18.392	7	128.744	9.122	63.854
Búrgos	36.240	7	253.680	18 580	130.060
Castrogeriz	19.708	7	137 956	8.122	56.854
Lerma	32.458	7	227.206	11.794	82.558
Miranda,	11 682	7	81 774	6 554	45.878
Roa	10.000	7	70 000	2.000	14.000
Salas	10.824	7	75.768	652	4.564
Sedano	922	7	6.454	»	»
Villadiego	12.380	7	86.660	2 650	18.550
Villarcayo	17.732	7	124 124	2.892	20.244
TOTAL	186.114	»	1.302 798	66.566	465.062

ESTADO DE PRODUCCION DE

PARTIDOS JUDICIALES	PATATAS		LEGUMBRES		
	Cosecha anual media	Exportacion	Cosecha anual media	Exportacion	ESPECIES predominantes
	KILÓGRAMOS	KILÓGRAMOS	HECTÓLITROS	HECTÓLITROS	
Aranda	57 860	»	3 108	170	Titos y yeros
Belorado	1.153.958	277.818	9.786	2.175	Alholvas, habas, alubias
Briviesca	2.463.860	383.340	20 590	3.657	Yeros, titos, habas.
Búrgos	2.079 301	778.738	45.076	7 641	Yeros, lentejas, habas
Castrogeriz	746.330	295 170	22.124	6 347	Yeros, lentejas, titos
Lerma	1.112 592	170 610	9.072	2 534	Yeros, titos, garbanzos
Miranda	1,610.400	215.700	4 760	741	Alholvas, habas, titos
Roa	2.479 050	1 310.400	11.940	5 933	Alubias, garbanzos, titos
Salas	1.505.588	59 618	1 550	135	Garbos, alubias, lentejas
Sedano	1.173.361	146.294	6.119	696	Yeros, lentejas, ricas
Villadiego	1 097.901	201 331	17.486	1.968	Titos, alberjos, yeros
Villarcayo	8 499.471	1 090.239	47 204	8.986	Yeros, habas, titos
TOTAL	23.979.672	4.929.258	198.815	40.983	»

ESTADO DE PRODUCCION DE

PARTIDOS JUDICIALES	VINOS		AGUARDIENTES	
	Cosecha anual media	Exportacion	Produccion anual	Exportacion
	HECTÓLITROS	HECTÓLITROS	HECTÓLITROS	HECTÓLITROS
Aranda	220 266	83.250	18.312	10.000
Belorado	780	»	»	»
Briviesca	23 000	»	940	»
Búrgos	110	»	»	»
Castrogeriz	30.000	»	146	»
Lerma	74 890	»	970	»
Miranda	10.000	»	»	»
Roa	180 377	99.130	8 025	2,000
Salas	900	»	»	»
Sedano	»	»	»	»
Villadiego	6.764	»	»	»
Villarcayo	17.764	»	»	»
TOTAL	564.851	182.380	28.393	12.000

MEMORIA

SOBRE LA CAUSA QUE IMPIDE

Á LAS

PROVINCIAS CENTRALES

CRECER EN RIQUEZA Y POBLACION,

POR

D. CRISANTO HERRERO ALEGRE.

PALENCIA.

Imprenta de Peralta y Menendez.

1876.

Excma. Diputacion Provincial de Palencia.

Cuando tuve el deber de averiguar las necesidades y conveniencias de la provincia de Palencia observé que no progresaba en gente, ni en riqueza, como el resto de la Nacion, y descubrí que la causa, que tan dañosas consecuencias originaba, era el esceso de las cargas públicas, el cual, no solo era en perjuicio de nuestra provincia, sino tambien de todas ó casi todas las, cual ella, situadas en la meseta central de la Península española.

La permanencia del indicado daño y el haber tomado grandes y alarmantes proporciones á consecuencia de las reformas económico-rentísticas últimamente realizadas, me movieron á escribir el adjunto trabajo, que he creido oportuno dedicar á V. E., para que viendo claramente que por no repartirse las contribuciones territorial, de subsidio y de consumos, conforme á la posibilidad que á los dos grandes grupos de provincias Peninsulares señalan sus condiciones naturales y el desarrollo de las industrias, sufrieron grandísimo detrimento de riqueza y vecindario la de Palencia y demás provincias centrales: que no obstante este detrimento, del 1857 al 1868, se acrecieron más los cupos totales y las cuotas personales de las interiores,

que los cupos y cuotas de las marítimas; siendo así que fué evidente el notable aumento en gente y en produccion de las costaneras: y que aun cuando las calamidades naturales con el esceso de la tributacion, concurrieron luego á empobrecer y despoblar nuestra region central; mientras crecian señaladamente en gente y enormemente en fortuna los estremos Peninsulares, las reformas rentísticas, en los seis últimos años acordadas, trajeron, mayor y más injustificado agravio á los de Palencia y demás provincias terrestres, conozca esa Corporacion la existencia y progresivo aumento de nuestro agravio, no menos que el efecto desastroso que ejerce en la riqueza y poblacion de las provincias centrales, y se persuada de la necesidad de gestionar eficazmente para conseguir la modificacion de los impuestos que sobre sus administrados pesan, por ser el mayor bien, el de mas permanentes y benéficos resultados que en su obsequio puede proponerse.

Al ofrecer á V. E. mis respetos he de escitarla á procurar la mancomunidad de accion con las demas provincias agraviadas; porque el mal de una gran colectividad es más manifiesto que el de una provincia, tiene mejores comprobantes, y sobre todo adquiere un carácter social, humano y patriótico, que le dá autoridad ante los hombres públicos y ante los poderes sociales.

De V. E. con toda consideracion A. S. S.

Q. S. M. B.

Crisanto Herrero Alegre.

Mayo de 1875

La causa que impide á las provincias centrales crecer en riqueza y poblacion es el exceso de las contribuciones.

HABIÉNDOME llamado la atencion el que, la gran extension de la Península Española que ocupa su zona de localidades secas, no estuviese en vias de progreso como las del litoral, he meditado profundamente á fin de descubrir, cuales pudieron ser los obstáculos que impidieron su crecimiento en gente y en riqueza; encontrando motivos fundados para producir pleno conocimiento en que la causa eficiente de su escasa populosidad y la que hace que sus habitantes vivan en mayor estrechez, de la que motiva el limitado auxilio que al hombre en ellas prestan los agentes naturales, es la malísima distribucion de los impuestos territorial, de subsidio y de consumos.

Si evidencio, como creo poder hacer, que el Español central tiene inferiores recursos que el de la vecindad de los mares, y que no obstante su inferior condicion económica se le exigieron sumas superiores á las porque este contribuyó á los ingresos de la Hacienda Nacional, las cuales viniendo en progresivo aumento, desde el establecimiento del moderno sistema tributario, fueron grande obstáculo al aumento de la riqueza y del vecindario del interior de la Península, los moradores de las provincias centrales convenciéndose del inmenso mal que reciben de estar sometidos á tributacion muy por cima de sus facultades se persuadan de la conveniencia y necesidad de mancomunadamente gestionar para que los poderes públicos, con la aquiescencia de las demas provincias y aplauso universal, modere las cargas públicas sobre aquellos, con injusticia notoria impuestos, á fin de que desapareciendo la causa eficiente de la despoblacion de la region central, pueda esta crecer en riqueza y populosidad.

I.

A la primera inspeccion del mapa de la Península Ibérica se ve á sus habitantes por la situacion que, respecto de los mares Mediterráneo y Océano, ocupan, formar dos grandes agrupaciones, terrestre la una, la otra marítima, las cuales deben tener condiciones económicas muy desemejantes, porque dicha situacion facilita muchísimo el trabajo en las próximas á los mares mencionados y dificulta ambas cosas en las de ellos distantes.

A fin de determinar las contrariedades físicas que, naciendo de la posicion que respecto de los mares que la Península bañan, se oponen á la elevacion de la fortuna comun de los moradores del interior y las favorables que contribuyen, eficazmente, al desenvolvimiento de la condicion particular de los en el litoral avecindados, singularizaremos los climas, las hidrografías y posiciones geográficas de cada uno de estos dos grupos de poblacion, pues evidencian, que son poderosas á ocasionar la limitada condicion económica del interior y la buena y muy desahogada del que toca con las olas del mar.

Climas. El del interior por la altitud de las planicies castellanas y más aún por su alejamiento de ambos mares, está sometido á una temperatura baja formada por estremos del frio y del calor, á los cuales pasa de una manera brusca, tanto en medio del invierno, como del verano en los rigores; mientras que la temperatura media de que el marítimo disfruta es más elevada, y no tan estremos el frio y el calor que concurren á formarla, los cuales no se suceden de una manera inmediata.

Hidrografía. El suelo sobre que ejerce su actividad la poblacion del interior, está cortado por elevadas montañas que impiden la circulacion de las nieves, por lo cual, la lluvia no viene con frecuencia, ni mucho menos de una manera ordenada y constante á fecundar sus campos, y como al mismo tiempo las indicadas montañas cierran sus corrientes de aguas en pocos y profundos álveos, el riego, con que podria moderar el dañoso efecto de la sequía, queda por cima de los recursos particulares y locales: al par que el habitado por la que mora cerca de los puertos, por la poca elevacion de su suelo sobre el nivel del mar y de este la gran proximidad, goza de una atmósfera húmeda, que está constantemente impregnada de las emanaciones vivificantes, que se exhalan de las aguas marinas. Con este beneficio se agrega el estar surcado por numerosísimas corrientes de aguas, muchísimas de las cuales naciendo en la cúspide de las alturas y corriendo por sus pendientes hasta los más profundos valles, ofrecen á su

agricultor abundante riego sin trabajo ni dispendio, y á su industrial poderosos motores para las máquinas.

Las ventajas naturales que para el ejercicio de las industrias adjudican á la poblacion del litoral su clima é hidrografía, vienen á ser extremadas por la escelencia de su posicion geográfica; pues esta le procura las inmensas facilidades que para el trasporte y la contratacion de unas provincias con otras y con el resto del universo le proporciona el camino de los mares que las limitan; en tanto que la de las terrestres, conforme estas son más centrales tienen en menoscabo las dificultades que á la rápida circulacion de personas y de cosas, así como á la economía de la conduccion, opone la locomocion sobre tierra firme en paises de la extension y configuracion de España.

Tan diferentes y hasta contrarias condiciones naturales, no pueden menos de influir en la posibilidad productora de sus vecindarios y de hacer más elevada la situacion economica rentística del habitante de las costas: pues la desemejanza de las condiciones físicas en que cada vecindario vive y trabaja, dice, que el de las marítimas ha de ser cuantiosa, elevada, y la de las centrales escasa y reducidísima.

Para hacer esta desigualdad de condiciones económico-rentísticas completamente notoria, probaré por el desarrollo de las industrias en cada grupo de poblacion, que la fortuna y la posibilidad por habitante de nuestras provincias marítimas y terrestres, es tal cual se desprende de sus climas, hidrografías y posiciones geográficas.

Por lo que referencia dice á la industria agrícola, evidente es, que lo bajo de la temperatura média de las provincias interiores y los bruscos y estremos cambios que con frecuencia esperimenta, hacen imposible la aclimatacion de multitud de plantas; y no lo es menos, que por la secura del clima y falta de riegos, la poblacion de esta estensísima porcion de nuestra Península forzada se vé al cultivo de los cereales por medio del método de barbechos, el cual en muchas comarcas es preponderante y casi esclusivo; porque lo sequeral del terreno y el ser su atmósfera, ora muy fria, ora muy seca, ora muy cálida, ora escesivamente húmeda impide la labor de la tierra la mitad del año ó más. Si alguna vez la escepcional sucesion de los temporales pone al labrador de la meseta central en la posicion de practicar el método del año y vez, es sin resultados prácticos por la falta de medios materiales para hacer el trabajo, que la estension en labor demanda, y por la carencia de abonos con que devolver á la tierra la fecundidad de que se la privaría con la siembra constante de cereales, que es el cultivo más esquilmador.

Esta forzada necesidad de concretarse al cultivo de granos y el de ser preponderante el método de barbecho, indica la pobreza

de sus vecindarios: porque en él vienen á menoscabar su recompensa el que el trabajador no se auxilia, al hacer su trabajo productivo, mas que con la mitad de las fuerzas naturales que le circunden; el que para producir los frutos hace considerables gastos de produccion; el que la inconstancia de los temporales suele con frecuencia disminuir sus cosechas y alguna vez privarle de los frutos que procurára con grandes sacrificios y fatigas, y finalmente, el que los vende á ínfimos precios, porque siendo su agricultura poco variada y escaso su vecindario tiene que enagenar el escedente de sus regulares, buenas y mejores recolecciones, á grandes distancias de los puntos de produccion; por lo cual los gastos de transporte absorben una parte considerable del que obtienen en los lugares de consumo y contratacion.

Viniendo á las provincias marítimas encontramos que tienen una agricultura rica y variada, porque la excelencia de las temperaturas y situaciones de las porciones de territorio español que ocupan, no menos que el haber en él la humedad conveniente para la vida vegetal, han hecho en ellas posible y fácil la aclimatacion de casi todas las plantas del Universo y la explotacion de las mas preciadas; y porque del cultivo cereal, que hacen por los sistemas de año y vez ó de rotacion de cosechas, consiguen por hectárea grandes recolecciones que venden con un 20 y un 25 por 100 de ventaja sobre los precios á que, por unidad de medida, enagena sus granos similares el labrador del interior.

Con la afirmacion que las potencias productoras de la agricultura de cada grupo de provincias han dado á la distinta condicion económica que á sus vecindarios señalaban los climas, las hidrografías y posiciones geográficas, vienen las que hacen los diversos desarrollos de las industrias fabril y mercantil de cada seccion de provincias; pues que las terrestres no tienen mas industria importante que la harinera, mientras que las marítimas tienen la de hilados, la de tegidos, de papel, curtidos, cristales y loza, la construccion de máquinas y la fundicion de hierro y otros metales: la minera está casi en ellos concentrada y monopolizan las de los de la pesca, los salazones y navegacion marítima. Si la gente del mar tiene gran ventaja industrial, no la tiene menor en lo mercantil: pues el comercio de las terrestres está concretado al de sus productos con los de las provincias marítimas, y el de estos ademas de análogo comercio al de los del interior tienen el monopolio del cabotaje y el general de todas las provincias continentales con nuestras preciosas antillas y el resto del universo.

Podriamos buscar para identificar más su distinta condicion económica, la valoracion de sus utilidades, mas no habiéndola oficial, tenemos que desistir de esta mayor probanza; porque los

datos por que la administracion gira el repartimiento de los impuestos directos y de consumos, adolece aún de los vicios originarios precisados, respecto del territorial, por el Sr. Madoz en su Diccionario Geográfico, los cuales debieron diferenciar mucho el producto líquido de la propiedad, del verdadero de cada provincia, cuando el Congreso, á propuesta de los Diputados más ministeriales é interesados en conservar la distribucion de la contribucion de inmuebles, cultivo y ganadería, por el Excmo. señor D. Alejandro Mon propuesta, acordó: «Que se facultase al Gobierno para que bajo su responsabilidad y teniendo presentes los mejores de los anteriores repartimientos generales verificase el repartimiento de los cupos provinciales de la contribucion sobre los inmuebles» acuerdo en que vino despues de haber dicho en apoyo de dicha proposicion el Sr. Posada Herrera: «Creo que los Sres. Diputados al aprobar la enmienda, no aprueban el repartimiento hecho por el Gobierno, sino que quieren que se reforme de tal manera que los intereses de todas las provincias queden atendidos.»

Podriamos dudar si los vicios originarios del moderno sistema tributario habian desaparecido á haber sido atendida la prescripcion de los representantes del pais: pero como no obstante la terminante condenacion que de los inherentes al territorial hicieron las Cortes, los cupos primitivos fueron sin variacion conservados; podemos juzgar que la cuota de las cargas públicas no se estableció en armonía con las condiciones físico-morales, que cada agregado de provincias para crear valores tenia, puesto que si fué arbitrariamente, por el Ministerio, determinado el correspondiente á la riqueza imponible, de manifestacion más permanente y comprobable, más distante de los haberes de los contribuyentes serian los demas tributos localizables: puesto que con la parcialidad de los poderes públicos concurrieron las mayores facilidades que para la defraudacion y elusion de los de subsidio y consumo procuraban á las marítimas la grande concentracion ó estremada diseminacion de los vecindarios.

A fin de que la tributacion á que cada grupo estuvo sometido, tenga oficial probanza, no nos ocuparemos del impuesto á que fueron sometidos hasta pasado el año de 1857, en que se formó el primer censo de la poblacion, por la Junta General de Estadística del Reino: pues desde él podemos juzgar del impuesto por alma exigido y de su proporcionalidad con las facultades que á cada uno atribuyen sus situaciones económicas, y más singularmente porque desde él podemos sancionar esta proporcionalidad con el movimiento de las respectivas poblaciones.

II.

Para ver si las contribuciones fueron con la posibilidad que por habitante á cada grupo indican las condiciones físicas sobre que ejerce su actividad productora, pondremos las sumas que pagaron por territorial, subsidio y consumos, y las dividiremos por la poblacion que en 1857 censuaron.

PROVINCIAS.	CONTRIBUYERON por dichos impuestos.	Poblacion	CUOTAS por alma pagada.
Marítimas.	300.739,210 reales.	7 823,537	38 reales 23 cénts.
Terrestres.	302.215,809 »	6.973,519	43 » 33 »

De forma que pagaron estas más 1.476,599 reales, siendo inferiores en 850,018 almas: por lo cual fué por alma su cuota superior en 5 reales y 10 céntimos, á la por las marítimas pagada.

Consignada la desproporcion de la suma total de los impuestos directos y de consumos con la de las posibilidades que á cada agrupacion atribuyen la naturaleza y el desarrollo de las industrias; pues que se obligó á contribuir con mayor suma por persona á la poblacion Peninsular, que en peores condiciones se encontraba para crear la riqueza, pudiéramos escusarnos de mayor probanza; mas como en la materia nada es supérfluo si á la notoriedad del agravio conduce, descompondremos la suma general en los parciales que la formaron, para hacer más evidente, la notada desproporcion, por la comparacion de las cuotas que por territorial, subsidio y consumos contribuyó cada vecindario.

Empezaremos esta comparacion por la de la cuota que gravó sobre el producto líquido de la propiedad inmueble, cultivo y ganadería para ver si caminó con la perfeccion de los procedimientos agrícolas, la variedad de los productos cosechados, la estimacion de las plantas por cada una esplotada, y el auxilio que en el acto del trabajo reproductivo prestan los agentes naturales de la produccion.

GRUPOS.	IMPUESTO TERRITORIAL	CUOTA POR ALMA.
Marítimo.	186.669,137 reales.	23 reales, 88 cénts.
Terrestre.	196 986,303 »	28 id. 33 »

Este mayor tributo de la terreste va contra las indicaciones de las condiciones físicas, en que los agricultores de ambos grupos ejercen su industria, puesto que impone mayor producto líquido por alma á la industria agrícola del interior más contrariada por la naturaleza y contra lo que afirma el sistema de cultivo, por cada poblacion empleado: la variedad y estimacion de las plantas esplotadas que altamente publican la superior materia imponible por persona á las provincias riberiegas.

Con este precedente tan en daño de la fortuna del centro del Reino, vamos á apreciar el proceder de la Burocracia Española en la exaccion del subsidio industrial y mercantil, de la cual de temer es, que no saldría mejor librado, pues sino fué considerado en su propiedad, teniendo elocuentes defensores, mucho menos habia de serlo en un tributo de rendimientos variables, segun multitud de circunstancias, fáciles de conocer á los poderes públicos; pero con dificultad á los hombres que procuran el cumplimiento de la Ley evitando que de ella se abuse para favorecer á unos contribuyentes en perjuicio de los restantes y del Tesoro Nacional.

Si consideramos las condiciones naturales, en que cada poblacion su actividad ejerce, distinguimos perfectamente, que han de tener, en las relaciones actuales de nuestra produccion y consumo, con la produccion y el consumo internacional, poco desarrollo en la del interior las ocupaciones industriales, y uno muy notable en la marítima, porque para la industria propiamente dicha tiene las ventajas del clima y de la hidrografía que la procuran gran variedad de primeras materias y poderosos motores para las mas importantes industrias; y para la mercantil tiene á su disposicion el camino siempre espedito de los mares, merced á lo cual localiza en ellas las ganancias del transporte marítimo y de la contratacion universal.

No obstante estas condiciones ventajosísimas para la industria y el comercio de la poblacion de todas nuestras costas, tenemos que por las ocupaciones industriales y mercantiles pagó cada poblacion las siguientes sumas

GRUPOS	SUBSIDIO pagado en 1858	CUOTA PERSONAL
Marítimo.	34.295,983 reales.	4 reales, 66 cénts.
Terrestre.	29.720,502 »	4 » 30 »

La semejanza, la casi identidad de la cuota que por habitantes cada grupo pago; pues solo escedió la del marítimo en treinta y

seis céntimos, dá por sí misma á conocer la constante y apasionada parcialidad del Poder Ejecutivo á favor de los industriales y comerciantes de este grupo y la notoria rigidez con que procedió con los de la meseta central, porque á no mediar tan opuesto procedimiento fiscal, no se concibe la nivelacion de las cuotas por subsidio en vecindarios tan desemejantes por sus condiciones físico-morales para la fabricacion, el trato y la contratacion.

Si el Ministerio toleró, consintió, permitió, quiso que cada grupo de la poblacion peninsular pagase tributo inmueble desconforme con las posibilidades de sus propiedades rústicas y urbanas, y si por el subsidio no exigió cupos y cuotas, segun la importancia que la industria y el comercio en cada uno tenian, mucho menos habian de venir en armonía con la cuantía de los recursos de cada vecindario, los que por sus consumos se los exigiera: por que la forma indirecta del impuesto á la parcialidad de los delegados del Poder Ejecutivo agregaba la facilidad, que para eludir el tributo sobre los artículos de comer, beber y arder, proporcionaba á las gentes del mar próximas, el vivir en grandes poblaciones ó en aldeüelas y caseríos diseminada, al contrario de lo que sucede en el interior, que, por ser los municipios de mediana populosidad, ni pudieron defraudar el impuesto, ni eludirle haciendo imposible la intervencion administrativa.

Por estas concausas las cantidades total y por persona del impuesto de consumos fueron las que á continuacion ponemos.

GRUPOS.	Impuesto de Consumos pagado en 1858.	CUOTA POR ALMA.
Marítimo.	79.594,000 reales.	10 rs. 8 cénts.
Terrestre.	74.521,000 »	10 id. 8 id.

De forma, que si bien el grupo marítimo pagó mayor suma total por sus consumos; como estos eran hechos por más numerosa gente, su cuota por persona resultó idéntica á la que por el suyo pagó el habitante central; lo cual vuelve á reproducir el agravio de este; porque siendo un hecho sin escepcion, que las sumas porque todas las Naciones del mundo contribuyen por sus consumos, son en relacion directa de sus densidades, no menos que de los medios que para conllevar el gravámen poseen, resulta que dicha uniformidad de cuotas fué muy contraria á la poblacion del interior, que es la menos densa y la mas pobre y muy favorable á la con los mares confinante, por ser mucho más densa y de más desahogada condicion económica.

Esta diversidad de la cuota por impuestos exigida con la que conforme á las condiciones naturales cada grupo poseia y la condicion económica que las es propia, ¿tuvo su sancion providencial en el movimiento de sus poblaciones? Ciertamente: pues segun la estadística, aventajó mucho el litoral al terrestre en el exceso de los nacidos sobre los que fallecieron del 1857 al 60, en vez de ser este proporcional al número de habitantes que cada cual numeraba ya que no en relacion del poder generador de los matrimonios, que fué mayor en el del interior.

GRUPOS	POBLACION.	EXCESO de nacimientos del 57 al 60.	DIFERENCIA á favor del marítimo
Marítimo.	7.827,577	230,000	142,000
Terrestre.	6.977,519	88,000	

Esta diferencia en el movimiento de poblaciones muy semejantes en su guarismo total, evidencia la desproporcional tributacion á que estuvieron sometidas; pues el no ir las sumas que por alma pagaron, en correspondencia con sus posibilidades, diversificó el movimiento de sus vecindarios, ocasionando un exceso de defunciones en la central, porque no pudo proveer á su subsistencia y la de su querida descendencia.

La accion deletérea del impuesto sobre las Castillas, el Aragon, la Estremadura y provincias no marítimas, con dichos antiguos reinos confinantes, no solo se manifestó en el exceso de su mortalidad, sino tambien en el movimiento de su vecindario; pues mientras que el marítimo resultó elevado en el censo del 1860, el del terrestre descendió del número que censuara el 1857. Este descenso de la poblacion de las provincias interiores, con nueva y más autorizada prueba, confirma el exceso de la tributacion á que venia sometida: porque tal disminucion pública, que el agravio en la distribucion de las cargas públicas, no solamente la privó de los medios indispensables para proveer á mas numerosa gente, si que tambien hizo imposible, el que la que contaba, pudiese mantenerse con las ocupaciones que antes del 57 eran lucrosas, ó cuando menos procuraban al trabajador central medios con que satisfacer las necesidades mas imperiosas de la existencia.

El opuesto movimiento en las poblaciones de las dos grandes secciones de nuestra Península, pone en plena luz cuan oprimida estuvo la del interior por impuestos á sus recursos superiores, y cuán fundados los oradores que combatieron la distribucion de

cupos verificado al establecerse el sistema moderno tributario. Si el Ministerio hubiese atendido tan juiciosas, justas y patrióticas recomendaciones en vez de sostener y hacer prevalecer el repartimiento por el Ministro de Hacienda propuesto, la poblacion del interior, sin el fuerte obstáculo que, á su multiplicacion y prosperidad, contribucion superior creára, habria conseguido desarrollar sus industrias, multiplicar su vecindario y eficazmente concurrir á la prosperidad y poderío del país.

Concluimos de ver como por no estar los cupos y cuotas de los impuestos de consumos y directos en armonía con las facultades rentísticas del centro y estremos de la Península Hispana, las provincias marítimas crecieron en gente y las interiores decrecieron de la que en 1857 las poblaba; crecimiento y decrecimiento que afirman de una manera elocuentísima que las primeras habian venido en el 1860 á mayor potencia productora y rentística de la que tenian en el 57, y que las segundas habian descendido de las posibilidades que en dicho año tuvieran.

¿Este diverso movimiento de las potencias productora y rentística, fué de trascendencia al tributo total y por persona que dichos grupos pagaron en el 1860? Veámoslo por sus pagos al Tesoro en el ejercicio de dicho año.

GRUPOS	IMPUESTO directo y de consumos	POBLACION	CUOTA individual
Marítimo.	306.444,584 reales.	7.975,165	38,39
Terrestre.	326.066,438 id.	6.954,596	46,89
Pagó más la terrestre.	20.622,854 id.	1.020,569	8,50

Por las diferencias del impuesto total y por alma, se vé que no solamente se conservó, sino que se exageró el agravio de las del interior: porque las marítimas habiendo tenido un exceso de nacidos y un crecimiento censual, que acusa el de la riqueza contribuyente y autorizaba el de sus consumos, solo subió en cinco millones los que pagaba en 1858, cuando las terrestres, sin el bienestar que aquellas, y sin el crecimiento en gente para más consumir y producir, fué elevado en veinticuatro millones. Tal proceder administrativo, por el cual resultó mayor aún la cuota que por alma, respecto de marítima la del centro pagaba, es estraño é inesplicable; no ya consideradas las condiciones físicas y situaciones que indican, sino el bienestar que acusa el diverso movimiento de sus poblaciones y más singularmente el de sus

poderíos productores y consumidores consiguientes al exceso de nacidos y cambio de vecindarios, y lo será más aún si se aprecia que dicha resta, á los centrales contraria, provino del mayor rendimiento del impuesto de consumos; pues esto significa la existencia de una violencia administrativa, porque sin ella no era posible el que se hubiese acrecido más el tributo, sobre el consumo de los artículos de comer, beber y arder, allí donde por falta de medios de subsistencia fué mayor la mortandad, y donde por carecer de ocupaciones remuneradoras descendió en el número de consumidores, que dónde por abundar los medios de subsistencia y ser lucrosas las ocupaciones, sufrió menor mortalidad y consiguió un notable aumento en gente, y en los medios para consumir.

La violencia administrativa tuvo por fundamento la variacion de las tarifas sobre los artículos sometidos al impuesto de consumos, en Noviembre de 1859 legislada: pues en virtud de ella se obligó á las provincias interiores á contribuir con veinte y cuatro millones más, que era próximamente la suma con que grababa dicha variacion de tarifas el consumo porque venian contribuyendo: esta elevacion de los encabezos, aunque no era prudente ni equitativa, ya por aplicarse sobre una poblacion tan oprimida como la central, ya porque tendia á traer análogos recargos por persona á vecindarios muy desemejantes por sus condiciones económicas, tendria en su apoyo la imparcialidad administrativa, si en virtud de dicha elevacion de las tarifas, hubiese traido á proporcional tributacion á los restantes municipios de España; pero como las marítimas, en conjunto consideradas, tuvieran únicamente el aumento de cinco millones en su cupo por consumos y estos cinco millones eran apenas la suma porque debia contribuir por el aumento de su consumo, por efecto del conseguido en el de los consumidores y medios para consumir, resultó que el Poder Ejecutivo no aplicó las nuevas tarifas más que contra la poblacion del interior; y por lo mismo, faltando á uno de sus deberes más esenciales, acreció el beneficio que las beneficiadas venian disfrutando y exageró el agravio de las agraviadas, el cual habia de ser de trascendencia desastrosa sobre la fortuna de la region central y mucho más aún sobre la vida de sus habitantes y su crecimiento en gente.

¿Esta nueva rémora al crecimiento en fortuna, bien estar y vecindario de las provincias centrales, fué moderada en lo sucesivo, ó al contrario, tomó proporciones desoladoras con el cambio de las situaciones políticas y la sucesion de reformas por cada una realizadas en nuestra legislacion económico-rentística?

Para averiguarlo y descubrir su trascendencia en la prosperidad de nuestra region central, así como en la prosperidad y po-

pulosidad de la nacionalidad española, dividirémos el tiempo, desde el 1860 al 75, trascurrido, en tres períodos.

Primero del 60 al 64, segundo del 64 al 68, y tercero del 68 al 75.

III.

En el primer período las sumas totales y por persona que por los impuestos localizables pagaron ambas poblaciones fueron estas:

GRUPOS	IMPUESTOS por directas y consumos.	Cuota por alma del 63 al 64
Marítimo.	302.544,769 reales.	38 rs. 20 cénts.
Terrestre.	329.444,588 id.	48 » 44 »
Diferencia contra estas.	26.899,819 pagó más por alma.	10 » 24 »

Por los mencionados cupos y cuotas vemos que, durante este breve período, volvió á acrecerse el agravio absoluto y relativo de las provincias terrestres: puesto que subieron sus pagos en tres millones más y las marítimas bajaron al mismo tiempo cuatro millones los suyos, haciéndose por ello las diferencias contrarias á las terrestres, no ya de siete millones, como en el 57, ni de veinte como en el 60, sino de 26.899,819 reales, y subiendo la de cuotas personales desde 5 reales y 10 céntimos á 10 y 24. Estos aumentos y diferencias no tienen moral esplicacion, porque sometida la poblacion central á tributacion excesiva y por su perniciosa influencia minuida, la gente no pudo realizar el desenvolvimiento de riqueza que los impuestos quisieron gravar, al par que el marítimo por haber crecido en habitantes y en potencia productora, lejos de menguar en impuestos, debió haber contribuido con sumas á dichos crecimientos proporcionales.

Para evidenciar más la injusticia del nuevo agravio á que fué sometido el territorio central de España, y hacer más natural el conocimiento y la persuasion de su existencia á los Españoles todos, diré lo infundado del recargo, discurriendo sobre la sin razon del rendimiento á que se forzó á los tributos que originaron la mudanza de dichos cupos del 60.

Que el mencionado recargo fué violentamente obtenido, nos lo dice desde luego el cambio que tuvieron los cupos que por consumos pagaron ambas poblaciones: pues no siguieron el lógico y natural movimiento que suponian el de sus vecindarios

y medios de consumo: puesto que los del 60, fueron alterados como vamos á ver.

GRUPOS	CUPOS en el 60 pagados.	IDEM. del 63 al 64.	MINORACION	
Marítimos.	82.900,834	76.734,267	6.166,567	1.620,211
Terrestres.	96.681,351	92 034,995	4.546,356	

De suerte que el cupo de las marítimas bajó 1.620,211 más que el de las del interior. Suceso incomprensible; pues si la minoracion del cupo en el 60 á las terrestres exigido fué razonable y justo, porque la administracion en virtud de la reforma de las tarifas de consumos, legislada en 1859, le acreció autoritativamente con suma proporcional al aumento del gravámen por artículo, que dichas tarifas determinaban, y este aumento, forzosamente establecido sobre los encabezos, habia de hacer que estos no pudieran cubrirse por medio del arriendo de los ramos; pues siendo los vecindarios del interior de España sin recursos suficientes para proveer cumplidamente á su abastecimiento con las anteriores tarifas, mucho menos lo habian de conseguir con los nuevos gravámenes, sobre los artículos de comer, beber y arder, legislados, y por ello tuvieron que recurrir al desaucio; porque la frugalidad y la emigracion pusieron á muchos municipios en la imposibilidad de cubrir los compromisos á que les forzára la Hacienda. Pero que, el por los litorales pagado bajase y bajase en mayor suma que el de los terrestres, cuando la reforma del 59 no llevó á su cupo aumento alguno, no tiene satisfactoria esplicacion.

Estas deducciones reciben testimonio irrecusable de las afirmaciones que sobre ella hicieron, en los preámbulos á los presupuestos generales del Reino, los Ministros de Hacienda del 63 al 64, pues el Excmo. Sr. D. Juan Bautista Trúpita en el suyo dijo: «La baja de los rendimientos de la contribucion de consumos es anormal y progresiva, y su entendido sucesor, el Excmo. Sr. Don Pedro Salaverría, motivó dicha baja.» En la defraudacion que de la recaudacion del impuesto se hacia en las Capitales y Puertos habilitados, así como en la elusion del pago en las comarcas y provincias de poblacion diseminada, á las cuales no podia llevar su investigacion el Poder Ejecutivo.

Este lamento del ministro más práctico en la gestion de la Hacienda Española plenamente confirma la cuantía del beneficio en el pago del impuesto de consumos por la poblacion marítima

conseguido del 58 al 63, y que la central pagaba el tributo procurado por las reformas rentísticas, aun cuando muy superior á sus consumos y condicion económica.

Al volver á tratar de la completa subordinacion de los municipios del interior á las disposiciones de los poderes públicos sobre el impuesto de consumos, conviene manifestar, que el contribuir con mayores sumas de las que por sus consumos debiera haber contribuido, en gran parte, provino del método porque cubrian este impuesto; pùes en el encabezo, que era el general, la defraudacion del particular no cede en daño del Erario público, como en los municipios administrados, ni tampoco la inmediata minoracion de los consumos por la frugalidad de los vecindarios, por su empobrecimiento, ó por venir á menos en habitantes; por que los municipios encabezados no podian minorar sus pagos á la Hacienda pública luego que sus consumos disminuian sino que, para conseguir cualquiera disminucion, precisaban llenar las formalidades del desaucio; las cuales hacian màs durables los perjuicios de los pueblos decadentes, de lo que era justo, equitativo y humano; pues para autorizarle la administracion les exigia probar, no la disminucion del consumo, sino la de sus vecindarios y riquezas; lo cual excluia la rebaja proveniente á la minoridad del consumo por la frugalidad ó ausencia temporal de sus habitantes, y dejaba sobre los indicados municipios, por varios años consecutivos, mayor tributo del que por sus consumos debieran pagar: porque la probanza para el desaucio exigida, solo podian ofrecerla, cuando, dichas disminuciones en gente y riqueza habian tomado ya notables y comprobables proporciones.

Consignada la rudeza con que fué tratada la poblacion central por el impuesto de los consumos, pasaremos á ocuparnos del hecho financiero más notable aún y más estraño, si posible fuera, cual es el haber tenido mayor desenvolvimiento en dicho trascurso de tiempo la suma que por subsidio pagaban las provincias centrales, que las de los extremos de la Península, aunque habian menos crecido en habitantes y permanecian alejadas de las corrientes de la contratacion universal.

PROVINCIAS.	PAGABAN por subsidio el 60	Pagaron el 63	AUMENTO en este año
Marítimas.	36.997,503	41.021,364	4.023,861
Terrestres.	31.596,876	38.419,867	6.812,991
			2.789,130

Esta diferencia del aumento impuesto sobre el ejercicio de la industria propiamente dicha y de la mercantil, en daño de las terrestres, pues el de su cupo escedió al que el de las marítimas recibiera en 2.789,130 reales, sucedió hasta contra el sentido comun: pues el aproximar los cupos totales é igualar por sus cuotas personales poblaciones de tan diversas condiciones para la industria y el comercio, como las españolas más distantes y las más próximas de sus mares sobrepuja los límites de lo razonable.

En apoyo del sentido comun voy á poner hechos que muestran el desenvolvimiento superior, al crecimiento de la tributacion, de la industria y el comercio de las marítimas.

	INDUSTRIA PESQUERA	MARINA MERCANTE			
1860	5.853,860	4,575	Buques con	15,641	toneladas
1864	6.847,781	5,896	»	24,158	»
Más en el 64.	993,921	1,321		9,517	

	COMERCIO DE CABOTAJE	COMERCIO ESTERIOR.
1860	3.584.000,000	6.164.429,696
1864	4 200.000,000	7.322.716,096
Más en este año.	616.000,000	1.158.286,400

Indicado el cambio favorable de las industrias pesquera y de la Marina mercante por el número de las embarcaciones y toneladas que median, y el del comercio por el importe del de cabotaje y las sumas de la tratacion universal, manifiesto es que la riqueza adquirida por el comercio y la industria de la poblacion marítima fué muy por encima de aquella porque pagó subsidio.

Si en el impuesto de consumos bajó más en las terrestres que en las marítimas, ya que el de estas no subiese en proporcion de su crecimiento en gente, y el subsidio acreció más en aquellas que en estas que poseian las más escedentes circunstancias para ejercer las artes, la fabricacion y el comercio, natural es, que la contribucion sobre los inmuebles, el cultivo y la ganadería hubiera venido en daño del contribuyente central si hubiese habido alteracion de cupos: mas ya que esto no tuvo lugar resul-

tó, el á ella contrario criterio financiero de la burocracia, en la rectificacion de los amillaramientos del 61; pues aumentó la riqueza imponible en las sumas siguientes:

GRUPOS.	RIQUEZA imponible el 60.	Idém el 61.	Aumentos del 61
Marítimo.	1.285.620,093	1.322.011,756	37.409,663
Terrestre.	1.462 575,761	1 544 495,497	82 159,736
Escedió la suma por las terrestres á amillaramientos traida			44.750,073

Esta doble riqueza traida á amillaramientos por las provincias interiores, respecto de las que á los suyos llevaron las por los mares bañadas, manifiesta que estas consiguieron análoga y superior defraudacion del producto líquido de su propiedad rústica y urbana, á las que verificaban en la gravada por el subsidio y la sometida al consumo: defraudacion que, como no puede ser tan eficazmente favorecida, como la del consumo y la al subsidio sujeta, por la grande concentracion y estremada diseminacion de los vecindarios, obligan á presumir tolerancia administrativa, para complacer tal vez, influencias políticas; pues sin dicha tolerancia no se comprende dejasen de traer las marítimas una parte apreciable del enorme aumento que tuvieron en los provechos de su propiedad rústica y urbana.

Que siempre fué grande la ocultacion del producto imponible de la propiedad inmueble, el cultivo y la ganadería en las provincias del litoral, lo encontramos autorizado por las afirmaciones de varios Ministros de Hacienda y por el resultado de las mediciones contrastales: pues aquellas afirman que varias de estas provincias no han formado amillaramientos aún y que otras no contribuyen por la mitad de su riqueza agrícola: y resulta que algunas tienen ocultas la mitad de sus estensiones productivas y del 30 al 20 por 100 de ellas las más morales y menos protegidas. Que en la rectificacion de la riqueza imponible, en el 61 verificada, hicieron notable ocultacion, tiene ademas de dichas autoridades material y oficial comprobante en el aumento recibido en su esportacion de frutos, puesto que del 57 al 60 exportaba por valor de 320 millones; y del 60 al 63 subió dicha exportacion de frutos á 532 millones por año.

Solo con tan enorme ocultacion de la materia imponible por parte de los terratenientes, propietarios, ganaderos y cultivadores

de las provincias marítimas, que ponen de manifiesto dichas afirmaciones, mediciones y exportaciones, se comprende que las interiores estuviesen sometidas á cuota superior por alma por el producto líquido de su industria agrícola y que por dicha cuota despues de Madrid venga la provincia de Palencia quedando entre las que pagan cuotas medias las de Barcelona y Valencia, notabilísimas por la perfeccion á que llevaron los procedimientos agrícolas, no menos que por la cuantía de su riqueza urbana, y ocupe uno de los últimos lugares, entre las que inferior la pagaron, la de Oviedo, que por su poca altitud sobre el nivel del mar y por sus escelentes condiciones geológicas y climatológicas prescindió casi por completo del barbecho para practicar su método de labor en que predomina la alternativa de cosechas.

Consignado, por el movimiento que del 60 al 64 tuvieron los impuestos, como los contribuyentes del interior fueron más agraviados, y más aliviados los de los mares próximos; aún cuando estos aumentaron mucho sus provechos agrícolas industriales y mercantiles, indicaremos que por las reformas rentísticas de los últimos Ministerios de la reina Doña Isabel de Borbon, aquel agravio tomó mayores proporciones; pues consistiendo las reformas por ellos verificadas el traer á impuesto las utilidades traidas á amillaramientos por su rectificacion del 61, en acrecer el tanto por 100 sobre toda la riqueza imponible y en procurar mayores ingresos al Erario por medio de la elevacion de las tarifas del subsidio y del consumo, es claro que el daño absoluto y relativo de las provincias centrales habia de tomar alarmantes proporciones.

¿Este progresivo agravio de la poblacion interior, tuvo sus consecuencias fatales en el movimiento de ella y en la despoblacion del centro de la Península, que tanto llama la atencion de los estrangeros y tampoco preocupa á nuestros hombres públicos? Indudablemente, puesto que arrebatándola anual y progresivamente los medios con que sus habitantes habian de allegar capitales con que realizar progresos industriales, no pudieron acrecentar su produccion en las proporciones que eran necesarias para sustentar el aumento de poblacion que les procurara la moralidad y fecundidad de sus matrimonios, porque sobrevino la sancion natural consiguiente al exceso de las cargas públicas, á que sus habitantes estuvieron sometidos, pues debiendo ser análogo su crecimiento en gente al del litoral por ser idéntico el poder generador de sus moradores, resultó aventajado por el esceso de la mortalidad del interior, en 530,494 almas.

Ademas del elocuentísimo testimonio que al agravio tributario de las provincias del centro dá su anormal mortalidad; puesto que acusa en ellas falta de recursos con que mantener á las nuevas generaciones, al banquete de la vida venidas, tiene el

que proviene de la emigracion; pues si esta, no estando por tributacion tan superior á sus facultades oprimida del 57 al 60, no consiguió el crecimiento en almas que por el exceso de sus nacidos, podia obtener, ni aún conservar la poblacion en el 57 censuada; mucho menos habia de poder conseguirla al fin de este segundo período que á más del superior perjuicio de los impuestos fué terminado en el del 68, señalado en los fastos de su historia por la grande emigracion que su seca motivara, la cual no es exagerado afirmar que anuló la ventaja de la generacion sobre la muerte y aunque dejó á su vecindario disminuido del que contara en el 1860.

IV.

La opresion del impuesto sobre la poblacion y riqueza de las provincias terrestres que indicó el razonamiento, confirmaron los Ministros de Hacienda, evidenció su opuesta marcha con la de la produccion, y sancionó plenamente el movimiento de su poblacion ¿Fué considerada ó en cuenta tomada por los Gobiernos liberales que produjo y engendró la revolucion de Setiembre? ¿Mostraron estos ó algunos de sus prohombres que la causa principal de la pobreza y despoblacion del centro de España era el tener los impuestos directos y de consumos muy por cima de las facultades de sus habitantes? ¿Quisieron unos ú otros remediar la desproporcion de las cargas públicas que agobiaba á los Españoles, que ocupan la mayor parte de la estension peninsular, á fin de que, sin este artificial motivo de estacionamiento, empobrecimiento y perecimiento, pudiesen concurrir, en análogas condiciones que los demas peninsulares, á la prosperidad Nacional? Veámoslo con el detenimiento que la importancia del asunto requiere.

Al mencionar la gestion rentística de los partidos que gobernaron al pais, los seis años siguientes al destronamiento de Doña Isabel de Borbon, no podemos negar que quisieron determinar el límite de la posibilidad tributaria de nuestra Pátria y nivelar sus presupuestos generales, legislando grandes reducciones en los gastos públicos; mas ninguno propuso la modificacion de la distribucion de los impuestos directos para que cada poblacion pagase en proporcion de sus haberes, aún cuando para ello se les ofreció oportunidad al decretar su elevacion á tipos antes desconocidos.

Esta falta de defensores para la equitativa distribucion de los impuestos territorial y de subsidio, trajo, consciente ó inconscientemente mayor perjuicio para los contribuyentes del interior; pues se legislaron nuevos recargos sin preocuparse para nada de los perjui-

cios que habian de ocasionarse, á las poblaciones, en la imposicion de ellos, desconsideradas; con lo cual elevaron más y más la desproporcion con que ambos grupos de provincias contribuian haciéndole abrumador para la agricultura, la industria y el comercio de la Península central.

Para hacer palpable la enormidad y desproporcion á que vinieron á ser sometidas las industrias de las provincias terrestres y las desastrosas consecuencias que para su progreso en almas y en fortuna y hasta para la conservacion de la riqueza y habitantes, despues del 68, habian de seguirse, pondremos los cupos y cuotas á que fueron sometidas, para por ellos evidenciar cuan contraria fué su mudanza á los consejos de la caridad, á las máximas de la ciencia y á las prescripciones de nuestras constituciones

Para precisar las cuotas á que cada grupo durante el periodo revolucionario fué sometido, necesitamos primeramente determinar el número de sus habitantes, el cual no exagerando el desastroso efecto de la tributacion sobre los moradores del interior, sino poniéndole en el mismo que menor agravio de impuestos, sin calamitoso suceso, ocasionara del 57 al 60, y no adjudicando á la litoral el benéfico resultado que debiera obtener de la aligeracion de sus cargas públicas y de la modificacion de las leyes económico-rentísticas, tendremos á sus respectivos vecindarios en el 69, con las poblaciones siguientes.

Grupos	Poblacion
Marítimo	8.600,000
Terrestre	6.954,596

Rectificados los guarismos, porque quedaron habitados ambos grupos de provincias, iremos á dividir las sumas de impuestos directos que se les impuso, para deducir el cociente á que por individuo fueron sometidas, y por ámbas cosas juzgar del beneficio ó perjuicio que á cada uno se ocasionó.

Grupos.	IMPUESTO territorial y de subsidio.	Cuota por alma.
Marítimo.	291.486,976	33,89
Terrestre.	326.117,652	45,04
Diferencia	34.630,716 más las terrestres y	11,15 por individuo

De forma, que al compensar al Tesoro la privacion de ingresos que tuviera por la abolicion del impuesto sobre los consumos, no se exigió á cada grupo de poblacion suma equivalente á la que por ellos pagara el 68, el 63 ó 60, sino que se impuso una suma proporcionalmente mayor al central aun cuando el marítimo era mayor que antes en setecientos mil habitantes y en enormes sumas sus utilidades acrecidas.

A fin de evidenciar más y más que al subir los cupos de impuestos directos de ambas secciones de provincias, sin la rectificacion de sus riquezas territorial, industrial y mercantil, se cometió grandísima iniquidad con la del interior; vamos á confirmar la manifestacion hecha por el aumento en el número de productores en la marítima y la minoracion del recargo que se la impuso para cubrir el déficit de la contribucion de consumos con la manifestacion que del movimiento del poder productor de cada grupo de provincias del 63 á 75, hacen las balanzas de nuestro comercio exterior.

Segun estas balanzas las salidas de granos y harinas, produccion propia de las provincias terrestres, para las Colonias españolas y el extranjero, dieron el siguiente aumento:

Esportacion de granos y harinas del 1860 al 64	113.000,000	reales	
Id. id. id. del 69 al 75	800.000,000	»	238.378,340
Importacion id. id. del 1869 al 75	1.038.378,340	»	
Sale el año comun del 69 al 75 una importacion de	39.729,723	»	
Diferencia á favor del año comun del 60 al 64	152.929,723	»	

Esta grande distancia en las cifras de los valores de los cereales y harinas exportados, en dichos períodos, ponen en completísima evidencia la decadencia de la produccion de este grupo de provincias, pues no solamente no tuvo en el último período mayor exportacion, sino que fué inferior en 39.929,723 á lo por año importado, por lo cual los 98 millones en que fueron recargadas en el 1872, quedaron en daño del capital productor del centro de nuestra Península.

Demostrada la falta de fundamento para el crecimiento de los impuestos directos del interior en el 1872, vamos á ver si el desenvolvimiento de las fuerzas productoras del litoral fué tal, que la

subida de sus cupos fuera muy leve, respecto del crecimiento de su posibilidad productora y contribuyente.

Ya hemos dicho que el crecimiento de su vecindario manifiesta la lenidad de los tributos á que venia sometida y el movimiento favorabilísimo de su riqueza que dicho crecimiento supone; mas á mayor abundamiento pondremos la salida de los frutos de su agricultura del 60 al 63 y del 70 al 75, asi como la importancia que para su industria presupone la entrada de materiales para la fabricacion y para su comercio el aumento de la marina mercante y el de las sumas á que ascendieran nuestra importacion y exportacion general.

Empezarémos por las exportaciones de los productos particulares de la agricultura costanera.

Mercancías	Valores exportados del 60 al 64		Idem en 1870 al 75.
Frutas verdes	29.500,000	reales.	50.808,860.
Frutas secas	99.000,000	»	156.934,376.
Aceite	47.500,000	»	126.822,108.
Vino	331.000,000	»	522.974,556.
Aguardiente	14.550,000	»	33.114,544.
Seda	5.000,000	»	16.800,000.
Esparto	8.500,000	»	24.554,576.
Sal	20.000,000	»	34.000,000.
Corcho	28.000,000	»	131.000,000.
TOTALES.	583.050,000	»	1.097.009,020.

Escedió la exportacion de las producciones marítimas del 70 á la del año medio del 60 al 64 en la asombrosa suma de 514.004,020 reales.

Si del aumento de la riqueza agrícola pasamos á averiguar el que tuviera la industrial, es evidente por las pruebas que de sus adelantos y poderío dió, á la faz de la Europa y del mundo, en la Exposicion de Viena.

Esta importancia de la industria de la poblacion marítima tiene, además de dicho elocuente y honroso testimonio, el que proporciona el crecimiento de la importacion de materiales extranjeros por ella empleados.

MATERIAS IMPORTADAS en los cuatro años anteriores al 69.			IDEM en los cuatro siguientes al mismo del 69.	
Algodon en rama	76 500,000	kilógramos	117 250,000	kilógramos
Hilazas de Abaca	31.851,000	»	35.955,000	»
Yute y cáñamo				
Abaca, pita y yute	2.395,000	»	3.097,000	»
Cueros y pieles	22.345,000	»	29.442,000	»
Aceite seco, etc.	6.073,000	»	14.549,000	»
Extracto tintóreo	1.272,000	»	3.128,000	»

Al desarrollo de las industrias agrícolas y manufactureras es consiguiente que ha de seguirse el de la mercantil, que proviene de la variedad y multiplicacion de los frutos y obras por aquellas producidas, mayormente si promueven la contratacion con apartadas naciones: porque en este caso al provecho de la contratacion se agregan las ganancias de la marina mercante, como aquel en las provincias costaneras localizado; de suerte que estas no solo tuvieron el beneficio mercantil consiguiente á la subida de nuestra contratacion, con nuestras Antillas y naciones extranjeras, de 3.000 á 4.000 millones, si que al mismo tiempo consiguió, el que la gente de mar obtiene de la carga y descarga de mercancías y su conduccion á puertos estraños

Habiendo notablemente crecido la importancia fabril y mercantil de nuestras provincias marítimas y duplicado la exportacion de los productos de su agricultura, es claro que, con el aumento notabilísimo de su gente sucedió el de su posibilidad, no ya para pagar impuesto proporcionalmente mayor del que pagara en el 63 y 60, sinó muy superior: puesto que por dichos aumentos de riqueza agrícola, industrial y mercantil fué más elevada la condicion económico-rentística del comun de sus moradores.

A fin de evidenciar lo absurdo que es mantener la base de imposicion desde el 1845, establecida y forzosamente conservada hasta el presente, y patentizar la iniquidad que con tal proceder administrativo se consuma contra los contribuyentes del interior, compararemos el aumento de produccion de los principales cultivos de cada grupo con el desenvolvimiento de nuestra exportacion general, para ver por la correspondencia con el de cada una, si tuvieron sus agriculturas el cambio presumible en virtud de sus distintos crecimientos en gente, en vez del supuesto por los poderes públi-

cos al repartir entre ellas los mayores ingresos que para el Erario nacional procurára.

EXPORTACION de año comun del 60 al 64.		IDEM del 69 al 75.	Diferencia á favor de la exportacion
Cereales y harinas de las interiores.	133 736,000	27.063,057	» » »
Caldos, etc., de las marítimas.	583.050,000	1.097.000,000	513.950,000
Exportacion general. . .	1.234.000,000	1.923.000,000	709.000,000

La aproximacion del desarrollo de la produccion agrícola de cada comarca entre sí y con el de nuestra total exportacion, evidencia completísimamente el estacionamiento artificial y oficialmente motivado, de las fuerzas productoras de la central, y el poderoso crecimiento de las de sus límites marítimos: puesto que el aumento de su produccion agrícola absorbió el realizado por la sociedad Española en dicho decenio, como absorbió tambien su crecimiento en habitantes. Por ambos crecimientos resulta claro como la luz, que al imponer los recargos acordados sobre los impuestos directos en proporcion á las sumas de riqueza que en 1861 amillararon, fué soberanamente injusto, por ir en oposicion á la marcha de la riqueza y posibilidad contribuyente de cada grupo de la poblacion peninsular.

Suceso deplorabilísimo que aunque, efecto fuera del empirismo únicamente, no por eso dejó de exagerar el favor que de tiempo atrás disfrutaba la poblacion marítima, puesto que minoró el cupo, que por directa y por consumos el 1863 pagaba, en 14 millones, dejando con la idéntica suma, que penosísimamente conllevaba á la de tierra dentro y por ello á cada año á el subsiguiente, mermado su capital de esplotacion con suma igual á dicho enorme recargo equivalente, con lo cual vino á hacerse en ella imposible la perfeccion de los procedimientos industriales, el desarrollo del espíritu de asociacion y de grande empresa, palancas indispensables para que pudiera acrecer la riqueza central en la proporcion de las necesidades de sus habitantes; sin lo cual no es posible que la mas dilatada porcion de la Península Ibérica pueda crecer en populosidad y riqueza, ni concurrir tan eficazmente como el resto de ella á la prosperidad y poderío Nacional.

Si por no haber hecho los Gobiernos Españoles la ecuacion

de los impuestos directos entre las provincias Peninsulares é Islas Adyacentes, como entre las suyas Italia, Francia, Prusia y más diligentemente Bélgica y Holanda, el deplorable repartimiento de los impuestos localizables del presupuesto español es eficaz motivo del empobrecimiento y despoblacion del centro de España antes del 72, figurémonos cuanto más lo habrá sido despues de él ya por la cuantía del agravio, ya porque no recayó sobre sus productores en las condiciones económico sociales en que producian y comerciaban; sino muy empeoradas en virtud del cambio de la legislacion cereal en provecho del consumidor marítimo, en el 1869 acordada: máxime si se considera que la proteccion que la Nacion antes á sus frutos otorgara, era la única, justa, razonable y necesaria: puesto que la labranza Española concurria y tiene que concurrir con la Francesa y Prusiana mucho menos recargada que ellas por las contribuciones generales, y más frecuentemente con la Rusa y la Rumana no sometidas á impuestos directos y cuyas cuotas individuales por toda clase de contribuciones no igualan á las que por los directos se exigen á la labranza Castellana, Aragonesa, Estremeña, Cordobesa, etc., y son muy inferiores á las que por ellos se obliga á contribuir á nuestras comarcas trigueras.

V.

El gran crecimiento de la populosidad y potencia productora y rentística de nuestras provincias marítimas, y el estacionamiento, mejor dicho, el retroceso de las terrestres en poblacion y potencias productora y tributaria, ¿fué en cuenta tenido por el Gobierno de la Nacion al restablecer la contribucion de consumos? En manera alguna; porque si en cuenta hubiese tenido aquel crecimiento, y este estacionamiento no hubiera restablecido los cupos que en el 1868 pagaron, ni hubiera celebrado encabezos con las poblaciones mas populosas y ricas de España por cuotas por alma inferiores á las que exigia contribuyesen lugares del interior de 2,000 y de 1,000 habitantes.

Prescindiendo del criterio Ministerial al celebrar los encabezamientos de las ciudades y puertos habilitados, y suponiendo que las poblaciones de la costa contribuyesen con análoga suma á la que pagaban el 68 por los antiguos artículos al tributo de consumos sometidos, siempre quedaría en daño de la interior la suma del impuesto, no solo en la cantidad de entonces, sino acrecida porque ella no creció en el número de consumidores y medios de consumo, y sí en ambas cosas la marítima mucho.

Si el restablecimiento de los cupos trajo mas arbitraria y desconsiderada disparidad en la manera de contribuir cada poblacion

por el consumo de los artículos de comer, beber y arder en el 68 gravados, figurémonos á cuanto subiría por la clase de artículos en este impuesto nuevamente incluidos y por la tributacion sobre su consumo impuesta á cada municipio, provincia y grupos de ellas, porque la base fué la uniformidad de la cuota por persona, lo cual era gravoso á la central por tener peor condicion económica que la marítima, y mucho más porque fué establecida con arreglo al censo del 60, cuando seguramente esta habia notablemente subido en habitantes, y la interior, si en conjunto podia calculársela con el mismo vecindario del 60, muchos de sus Ayuntamientos y comarcas enteras habian descendido en una décima y hasta en una cuarta parte de la gente que en este año censuaron.

En estas consideraciones me ocupaba, cuando por reclamacion de una Comision de paisanos del Excmo. Sr. D. Alejandro Mon, se suprimieron dichas bases, para sustituirlas con el recargo del 90 por 100 sobre los pagos que por sus consumos, cada localidad hiciera antes del 68, variacion injusta, sobre toda ponderacion, porque con ella quedarian mejoradas las poblaciones de los Puertos con coeficiente proporcional á la defraudacion y elusion del impuésto á que hicieron referencia los ex-ministros de Hacienda, señores Trúpita y Salaverria y el Excmo. Sr. D. Manuel Alonso Martinez, posteriormente, y las centrales vendrian á ser en absoluto y más relativamente á sus hermanas nuevamente agraviadas, porque el agravio que tenian en el 68, sería aumentado con el 90 por 100 sin haber tenido mayor número de consumidores y medios de consumo, mientras que las de los límites marítimos crecieron notablemente en consumidores y medios para satisfacer cumplidamente sus necesidades naturales.

Para que el poderosísimo impedimento que al progreso de la fortuna y de la poblacion de las provincias centrales oponia la deplorable distribucion de las cargas públicas, por las personas ilustradas desde el establecimiento del sistema tributario conocido por la generalidad, nebulosamente percibido desde el 63, sea á todos notorio, por la enorme desproporcion conque desde el 75 ha venido á gravar su produccion, pondremos el movimiento de esta en cada grupo del año comun de 1860 y 64, al de 1870 al 75, y compararemos la diferencia de ambos movimientos con el de tributos sobre ellos impuestos en este último quinquenio.

Exportacion de cereales y harinas al año comun del 60 al 64	113.000,000
Importacion de cereales y harinas del año de 1869 al 75	1.038.378,340
Exportacion de id. id. id. id	800.000,000
Resta á favor de la importacion de 69 al 75.	238.378,340
Resta á favor de la importacion de este periodo. . .	039.929,723

De suerte que tuvo un detrimento de riqueza respecto de aquel terrestre de	152.929,723
Impuesto por directas y consumos pagado el 63	329.000,000
Idem id. id. á pagar el 74	520.700,000
Más impuesto en el año de 1874	191.700,000

De forma que comparado este recargo de impuestos con el aumento de la exportacion de granos y harinas, vemos que este grupo tuvo en su daño una minoracion de más de 344.629,723 rs. al año, esto es considerando la diferencia de su produccion y tributacion. De todas maneras el recargar con 187 millones á provincias que difícilmente soportaban su tributacion del 57, 60 y 63, fué un atentado contra los más fundamentales principios de las ciencias económico-políticas, puesto que, no teniendo aumento de riquezas sobre que recayese, atacó al capital, que debia hacer vivir al productor de estas provincias y al Estado.

Véamos ahora cuál fué el movimiento de la produccion marítima y la proporcionalidad que con él tuvo el de las cargas públicas.

Exportacion de caldos, frutas, corcho, etc. del 60 al 63	583.000,000
Idem id. id. id. del 70 al 75	1.097.000,000
Aventajó la esportacion del año comun del 70 al 74 en	514.000,000
Impuesto por directas y consumo en 1863	302.000,000
Idem id. id. en 1874	464.906,000
Pagó más en este año que en el 63	162.900,000

De manera, que comparado este recargo de impuestos con el aumento de la esportacion de sus vinos, aceites, aguardiente, etc., síguese que aquel recargo no escedió de aumento como en las centrales, sino que fué por él aventajado en 351 millones.

Estas contrarias relaciones del recargo á cada agregado de provincias, impuesto con la mayor potencia productora de sus agricultores, manifiesta la sinrazon del impuesto á las provincias terrestres, sobre las cuales no debia haber venido suma mayor de impuestos de la porque contribuian en 1858, puesto que, desde dicho año, no creció su fortuna y posibilidad rentística y la sequía del 68 disminuyó muchísimo su capital productor y el número de personas á la produccion consagradas; al par que el recargo de las marítimas no solamente fué justo, sino leve; porque tuvieron grandísimo crecimiento de riqueza agrícola que con el considerabilísimo de sus provechos industriales y mercantiles, hacia posible el que conllevase sumas mucho mayores de las que les fueron demandadas.

Este constante é injustificable proceder del Poder Ejecutivo pone en plena claridad la falta de ilustrada y patriótica imparcia-

lidad que inspiró las reformas económico-rentísticas practicadas desde el 45, pues tanto las arancelarías como las tributarias vinieron en provecho de las provincias del mar próximas y en daño de las de él distantes, para con las cuales no hubo humana y patriótica caridad de parte del Gobierno, ni del país en general por las calamidades que últimamente las oprimieron.

Si todo esto puede decirse en plena justicia y verdad completa con referencia á toda la gente de tierra adentro, ¿con cuánto más fundamento por lo que se refiere á las localidades y comarcas que por las secas del 1870 y 1874, vinieron á ruina y desolacion? ¿Cómo es posible que sus moradores puedan contribuir con las enormes sumas porque contribuian y mucho menos con las que en el 74 se les impusiera? ¿No es un hecho de que consciente, más que inconscientemente, se las condenó á venir á progresiva miseria y desolacion, con la enormidad de los tributos que se las impusiera; puesto que si les pagan prívanse del capital indispensable para el ejercicio de sus industrias, y sino lo hacen, voluntariamente, se exponen á ver tan grave mal multiplicado con el rigor del apremio y sus ruinosas consecuencias?

Si esto es innegable, ¿por qué culpar de la despoblacion y atraso industrial de las Castillas y demas provincias interiores á sus moradores, cuando estos solo son culpables, y no es poco, del desconocimiento de sus derechos é intereses y más principalmente de que aun conociéndolos no se unen para procurar conseguir, como sus compatriotas de los mares limítrofes, la benevolencia de los poderes públicos, ó cuando menos equidad y justicia en el repartimiento de las cargas públicas y de los beneficios sociales? Censurable es indudablemente que los municipios y provincias que constituyen la poblacion central no pidan un dia y otro dia y que constantemente no pidan á los poderes públicos el apartamiento del agravio tributario que crearon, toleraron y exageraron por constituir poderosísimo impedimento al progreso de su riqueza y vecindario.

La malísima distribucion de los impuestos directos y de consumos que desde el 45, fué rémora poderosísima al trabajo reproductivo en el interior de la Península hispana y causa eficiente de su despoblacion, ¿fué motivada, mantenida y exajerada por la ignorancia burocrática acerca de los verdaderos recursos rentísticos que poseia? ¿Lo fué de la falsa idea de nuestros hombres públicos sobre la marcha natural de su riqueza y vecindario, así como la de sus facultades para conllevar cargas públicas? ¿Habrá contribuido á ello el feroz y antipatriótico espíritu de localidad? ¿Habrá con todas estas causas concurrido el aislamiento en que viven los habitantes del centro y su indiferencia colectiva ante sus intereses desatendidos y sus derechos conculcados?

No es mi propósito discernir lo que al deplorabilísimo suceso, que denunciamos, haya contribuido cada una de dichas concausas, ni cual de ellas fuera preponderante: porque lo que más y únicamente interesa es hacer constar, de la manera irrefutable que lo hemos hecho, el enorme agravio que se hizo, conservó, exajeró y mantiene en daño de las provincias de tierra dentro, y llamar sobre él la atencion de todos los españoles, y muy principalmente de los hombres públicos y del Gobierno de S. M. el Rey; porque si de las proporciones que últimamente tomó, no es en breve tiempo moderada, las traerá, no obstante las mejoras materiales realizadas con objeto de levantar el poder productor de España, á la miseria y despoblacion que respecto de ellas lamentaron en sus escritos y discursos nuestros economistas, historiadores, estadistas y oradores en los pasados siglos, sin que puedan atribuir la ruina, miseria y despoblacion del presente, como las del 16 y 17, á las espulsiones de judíos y moros, al descubrimiento de las Américas, á la abundancia de metales preciosos, á los exorbitantes privilegios de la Mesta, á la amortizacion civil y eclesiástica, ni á los principios económico-políticos sobre que se cimentára la gestion de los negocios públicos durante los últimos reinados de la Casa de Austria, sino sola, principal y únicamente á la accion deletérea del impuesto que siendo constante y progresivamente superior á las facultades del productor de la meseta central, quitó la anhelada recompensa del trabajo, mató el estímulo para producir, é hizo imposible la formacion del capital que sus habitantes necesitaban para apoderarse de los agentes naturales de la produccion y conseguir los medios indispensables para su existencia y multiplicacion.

Palencia 1.° de Mayo de 1875.

CRISANTO HERRERO ALEGRE.

Don Angel Ruiz Sierra, Licenciado en Derecho civil y canónico, Secretario de la Excma. Diputacion Provincial de Palencia.

Certifico: Que entre los acuerdos consignados en un libro de actas de sesiones celebradas por esta Corporacion, en la correspondiente al dia veintiuno de Mayo de mil ochocientos setenta y cinco se halla el que literalmente copiado dice así:

«Seguidamente dió cuenta el Secretario Sr. Cuervo del siguiente dictámen:

«Excmo. Señor: La Comision especial que V. E. se sirvió designar en sesion de 20 del corriente para examinar y emitir su dictámen acerca de la Memoria escrita por el Sr. D. Crisanto Herrero, sobre las causas que impiden á las Provincias del centro de España crecer en riqueza y poblacion, entre las que se señala como la principal el esceso de contribuciones con que se hallan gravadas, evacuando el encargo que se le ha conferido dice: Que ha examinado detenidamente aquel notabilísimo documento en el que se contienen datos curiosos y de la mayor importancia y estados comparativos que evidencian la irritante desigualdad con que contribuyen á levantar las cargas del Estado las provincias centrales en relacion con las del litoral. Aquellas, y singularmente la de Palencia, son esencial y casi esclusivamente agrícolas y para obtener en cada año un mediano rendimiento precisan anticipar un capital y trabajo de gran importancia, sin contar el peligro de la pérdida total ó parcial de cosechas por falta de lluvias oportunas. Las provincias del litoral, con menos capital, cultivando una estension de terreno mucho menor y empleando menor trabajo, obtienen igual ó mayor producto, y á la vez esplotan industrias de seguros y ventajosos resultados, cuales son, la de pesca y salazon, la minería y otras, sin contar los enormes productos del comercio de cabotage, que á la vez que facilita la colocacion de sus productos en ventajosas condiciones, les facilita la importacion de los que les son indispensables en la vida.

Como el documento á que nos referimos trata con gran estension y lucidez la cuestion dificilísima de la tributacion, comparando las provincias del interior con las del litoral, como esta cuestion implica gravísima importancia y precisa ilustrar la opinion pública sobre ella, la Comision entiende que V. E puede servirse acordar se imprima la Memoria presentada por el Sr. Herrero, remitiendo ejemplares á las Provincias del interior, á fin de que sus Diputaciones, si consideran de utilidad general y de justicia este asunto, puedan ponerse de acuerdo sobre ella y elevarle á conocimiento del Gobierno para que pueda acordar lo que proceda.

La Excma. Diputacion, sin embargo, resolverá lo mas conveniente.

Salon de sesiones de la Excma. Diputacion provincial á 21 de Mayo de 1875.—Luis de la Guerra.—Demetrio Betegon.—Ricardo López Francos.—Juan Perez Miguel.—Silvano Izquierdo.»

Abierta discusion sobre este dictámen y no habiendo sido impugnado por ningun Sr. Diputado, se puso á votacion, siendo aprobado por unanimidad y aclamacion, acordando, por tanto, S. E. de conformidad con lo que en él se

propone y encomendando á la Comision Permanente fijar el número de ejemplares que hayan de imprimirse.»

Asi resulta de dicho Libro de actas á que me remito, y en virtud de órden superior espido la presente, para unir á la Memoria á que se refiere, despues de visada por el Sr. Gobernador Presidente y sellada con el de esta Corporacion en Palencia á veintidos de Enero de mil ochocientos setenta y seis.—Angel Ruiz Sierra.—Hay un sello.—V.º B.º—Rodriguez.

RESEÑA

DE

LA AGRICULTURA EN INGLATERRA

Y EN OTROS VARIOS PAÍSES

RESEÑA

DE

LA AGRICULTURA EN INGLATERRA

Y EN OTROS VARIOS PAÍSES

POR

D. FRANCISCO DE REYNOSO

DOCTOR EN DERECHO CIVIL Y CANÓNICO

Y

PRIMER SECRETARIO DE LA EMBAJADA DE ESPAÑA EN LONDRES

MADRID

TIPOGRAFÍA DE TOMÁS MINUESA DE LOS RÍOS

calle de Juanelo, núm 19

1897

RESEÑA

DE

LA AGRICULTURA EN INGLATERRA

Y EN OTROS VARIOS PAÍSES

Crisis agrícola.—La crisis agrícola, por la cual el mundo en general está atravesando, afecta los intereses de tantos millones de hombres y preocupa en tan alto grado la atención de los estadistas, aun en los países esencialmente industriales y mercantiles, como el Reino Unido de la Gran Bretaña é Irlanda, que quizá pueda interesar á una nación eminentemente agricultora, cual España, conocer algunos datos estadísticos acerca del estado y condiciones presentes de la industria agrícola, en el país donde ha alcanzado mayores adelantos y perfeccionamientos científicos.

Objeto de esta reseña.—Para conseguir este fin, sin cansar la atención del lector con innumerables columnas de guarismos, copiados de los cuadros estadísticos de las Aduanas, que llenan páginas, pocas veces hojeadas, y hacer la lectura menos ingrata á las personas á quien pudieran interesar, se ha tratado de armonizar en este trabajo la descripción á grandes rasgos de la agricultura en Inglaterra, por lo que pudiera servir de enseñanza á los labradores españoles, con la exposición de datos estadísticos sobre la importación de productos agrícolas en la Gran Bretaña, para conocimiento de los exportadores, después de haber estudiado y compilado detenidamente gran copia de datos obtenidos en los Centros oficiales y Sociedades agrícolas, ó sacados de Memorias, Estadísticas, Revistas, Informes y publicaciones.

Á título de información, figuran asimismo, intercalados en el texto ó en los apéndices de esta reseña, varios datos curiosos sobre la agricultura y ganadería en la mayor parte de las naciones civilizadas, y otros que abarcan respectivamente la producción agrícola y existencias de ganado en el mundo.

El apéndice lo componen los siete estados siguientes:

I. Precios comparativos del trigo inglés, desde el año de 1777 hasta el de 1895.
II. Resumen de la agricultura y la ganadería en el Reino Unido en 1894 y 1895.
III. Importación de ganados en 1894.
IV. Importación de frutos, legumbres y verduras.
V. Area cultivada, producción y rendimientos, por acre, del trigo y cebada en varios países, en el año de 1894.
VI. Idem íd. de avena y maíz.
VII. Número de caballos, de cabezas de ganado vacuno, lanar y de cerda existentes en 1894 en varios países.

Tomados casi todos los datos de publicaciones oficiales, se consignan los mismos en el sistema corriente de unidades de pesos y medidas inglesas, tanto para no alterarlos con errores que pudieran deslizarse al hacer la conversión al sistema métrico decimal, como por no ser necesario para el único y preferente objetivo de este trabajo establecer puntos de comparación, el adoptar por unidad el hectolitro y la hectárea, en lugar del acre de tierra ó el bushel de trigo, pues no siendo absoluto ninguno de los sistemas, basta fijar una base para establecer paralelos

Equivalencia de pesos y medidas.—Con objeto de facilitar la operación en el caso de desearse convertir alguna cifra, á continuación se inserta el equivalente, en sistema decimal, de los pesos, medidas y unidades inglesas que figuran en este trabajo:

Hectáreas	0'405	Igual á acres	1
Hectolitro	1	» á bushels	2 751
Kilogramo	1	» á libras	2 204

a = 0 H 405
hels 0 hl 364
Hc 20 kg 454

El quarter tiene 8 bushels, el quintal 112 libras y la tonelada 20 quintales, 2 240 libras

La agricultura inglesa en el pasado y en el presente.—Definen los escritores ingleses la industria principal de la humanidad, la Agricultura, que nació con los primeros albores de la civilización, como la ciencia de cultivar la tierra, de modo que se la haga producir en abundancia y con perfección los productos vegetales útiles al hombre ó necesarios para los animales que cría y mantiene, con destino á la alimentación ó al trabajo

Esta industria, que durante muchos siglos fué la principal del pueblo inglés, permaneció estacionaria y atrasada hasta principios del presente siglo, á pesar de los constantes ensayos, estudios y esfuerzos que desde muy antiguo se venían haciendo

Renacimiento agrícola.—Terminada entonces victoriosamente en Waterlóo la cruzada contra Napoleón, é inaugurada más tarde la sabia política colonial del Conde Grey, de no retener más colonias que aquellas que con gran independencia ó autonomía quieran formar parte integrante del Imperio colonial británico, política que aprendieron los ingleses á costa de la guerra de la independencia de los Estados Unidos y que después les ha dado asombrosos resultados, el pueblo inglés, admirablemente dirigido por sus preclaros hombres de Estado, aplicó todas las energías que había desplegado en las guerras Napoleónicas y coloniales á desarrollar su industria y comercio, á fomentar su fabulosa riqueza y á mejorar por medio de perfeccionamientos científicos su agricultura.

Prodigioso aumento de población.—Además de estas causas, contribuyó poderosamente al gran impulso que entonces se dió á la explotación científica de las industrias agrícolas, el prodigioso aumento de la población de la Gran Gretaña, que de 4 160 221 habitantes, en el año de 1570, es decir, en

la época en que el sol no se ponía en los dominios del Rey de España y dictaba las leyes al mundo entero, se había convertido en 27 millones en la primera mitad de este siglo; y en la lucha por la existencia, que cada día iba haciéndose ya más difícil por la creciente competencia, los hombres emprendedores, guiados por seguro cálculo, lanzáronse á la colosal empresa de transformar la rutinaria y atrasada agricultura, en una industria científica, efectuando una verdadera revolución en la agricultura y enriqueciendo á la clase labradora de su país

Revolución agrícola por los abonos minerales.—Aunque hasta más tarde no se tocaron los resultados, data la nueva era agrícola, desde 1835, año en que empezaron á substituir los abonos antes usados, el estiércol, las camas del ganado, la cal, greda y yeso, el hollín, la sal, nitro, huesos, etc., por los nuevos y más apropiados á las condiciones del terreno

Sprengel, con sus análisis científicos de los terrenos y los estudios de Liebig sobre las propiedades de los nuevos abonos, consiguieron que en lugar de los antiguamente empleados se adotaran los nitratos de sosa, el guano del Perú, los fosfatos de cal y los abonos amoniacales, con el uso de los cuales lograron los labradores ingleses el excelente resultado de doblar sus cosechas. En vista del éxito obtenido, se abandonaron las viejas prácticas, y la agricultura inglesa entró de lleno en la radical evolución de transformarse de profesión rutinaria en industria científica.

Saneamiento de los terrenos.—Diez años después dió otro paso gigante el progreso agrícola en la Gran Bretaña, con la gran mejora comenzada en 1845 de sanear los terrenos pantanosos y tierras arcillosas. Hasta esa fecha, poco ó nada se había hecho para el saneamiento ó *drainage* de los terrenos arcillosos, mejora agrícola tan necesaria en los países lluviosos como los canales de riego en los castigados por pertinaces sequías; habiendo limitado sus esfuerzos los labradores ingleses á abrir los manatiales y dar salida á las aguas llovedizas, mas por canales tan superficiales, que con frecuencia eran picados por la reja de los arados

Durante muchos siglos, los labradores habían ensayado, sin éxito, varios medios de salvar en años lluviosos las cosechas sembradas en terrenos arcillosos, pero ninguno había resuelto tan importante problema, hasta que Smith sentó las bases de un completo sistema de saneamiento

En la sucesión de hombres notables, de que este afortunado país siempre dispone, para continuar y mejorar una obra, á Smith siguió Parkes, que con sus nobles y reiterados esfuerzos en pro del perfeccionamiento científico de la canalización ó drainage, consiguió, con la ayuda de los inventos de Reade y Scrogg, sanear por medio de cañerías cilíndricas cientos de miles de acres, en los que antes ni aun casi podían sembrarse patatas, y después produjeron abundantes cosechas de cereales.

Brillantes resultados de la revolución científico-agrícola.—Los resultados obtenidos con el empleo de los nuevos abonos, y la gran mejora del sanea-

miento de los terrenos, fueron aumentar de tal manera la producción agrícola y recoger tan abundantes cosechas, con la mitad de coste en la explotación, que los agricultores se enriquecieron durante los treinta años en los que se vendió el trigo á buen precio, haciendo subir en proporción las rentas, y, por lo tanto, el valor de la propiedad territorial.

Coste de las obras de saneamiento —Mas como nada se consigue sin trabajo ni capital, excusado parece decir que no se pudo obtener tan brillante éxito sin haber gastado en los trabajos de saneamiento grandes sumas, que han ascendido, desde que en 1847 se votó la ley *Public Money drainage* hasta 1894, á la enorme cantidad de 16 521 277 libras esterlinas, ó sean 413 536 925 pesetas.

Período de gran prosperidad —Gracias á esas mejoras y adelantos, los agricultores ingleses disfrutaron hasta 1873, á excepción de la breve crisis que siguió á la abolición en 1846 del sistema proteccionista, de un largo período de prosperidad, á la cual contribuyeron también una serie de favorables circunstancias, como el constante aumento de la población, que naturalmente motivó la subida en los precios; el descubrimiento de las minas de oro en California, y la guerra de Crimea, tan beneficiosa para todos los agricultores en general, que aún hoy en Castilla lo que piden los labradores es «agua, sol y guerra en Sebastopol»

Crisis agrícola —Mas aquellos tiempos felices para los labradores, la edad de oro, por decirlo así, de la agricultura de Inglaterra, pasaron, y en las miserias del presente, sólo les queda el triste recuerdo del floreciente pasado

Desde 1873, y más especialmente desde 1882, la agricultura en este país está atravesando por una crisis tan grave, que para comprender toda su transcendencia basta fijar la atención en el cuadro demostrativo núm. II del Apéndice, de los precios medios á que se vendió el trigo inglés en la Gran Bretaña en cada uno de los ciento veinticinco años transcurridos desde 1771 hasta el pasado de 95, ambos inclusive

Causas de la crisis —Nada se puede añadir á lo dicho por esa elocuente estadística, que por sí sola pone de relieve bien claramente cuál sea la principal causa de la presente crisis agrícola; la enorme baja en los precios, aun sin comparar los ínfimos del año último, 22 chelines 10 peniques con los excepcionalmente altos de 1862, 126 chelines y 6 peniques, y si á esto se agregan las malas cosechas, la creciente carga de onerosos impuestos locales, las privilegiadas tarifas diferenciales que para el transporte por las vías férreas disfrutaban hasta aquí los productos agrícolas extranjeros, recientemente suprimidas á instancia de las Sociedades agrícolas; la adulteración de los productos alimenticios, la falsificación de marcas, la escasez de ferrocarriles de vía estrecha y el derecho sobre la cerveza (*beer duty*), calificado de injusto, porque desanima á los cerveceros á que hagan uso del lúpulo y de los cereales del país, se tendrá una idea del origen del mal que tiene postrada esta agricultura.

Consecuencia.—Consecuencia natural de este estado de depresión ha sido que desde 1882 hayan disminuído mucho las grandes labranzas (*high class farming*), que requieren un gran desembolso para el esmerado cultivo, y se hayan dejado de baldío grandes extensiones de terrenos arcillosos ó de tierra mediana, que antes se labraban y producían cosechas de todo género.

No se labran las tierras y bajan las rentas.—Tanto es así, que en varios condados ó provincias esencialmente agrícolas, buena parte del terreno está de baldío, y la otra, para no abandonarla, tienen que labrarla por su cuenta los propietarios, en vista de que á ningún precio las han podido arrendar, á pesar de que desde 1874 las rentas han bajado de un 50 por 100 en las tierras de primera calidad y mucho más aún en las inferiores.

Petición de auxilio al Gobierno.—A tan precario y deplorable estado ha llegado la agricultura, que en Agosto de 1895 fué elevada al Marqués de Salisbury una instancia, suscripta por 105 miembros de la Cámara de los Comunes, «solicitando con urgencia del Gobierno presentase al Parlamento »un proyecto de ley, que ponga remedio á los males que sufre esta importan»tísima industria», y el primer Ministro de la Reina Victoria, aprovechando la ocasión de un gran *meeting* político, declaró en su discurso «que consideraba »como un deber del Gobierno dar preferencia á las proposiciones que sobre »la agricultura se hiciesen al Parlamento, porque la legislación tiene por ob»jeto aplicar aquellos remedios que el Parlamento, en uso de sus atribuciones, »puede adoptar.»

Los resultados prácticos que hasta el día se han obtenido con este movimiento de cierta parte de la opinión en favor de la agricultura, se han traducido en dos leyes, que sirvieron de caballo de batalla á la minoría liberal para hacer ruda oposición al Gobierno y convertir la última legislatura del Parlamento británico en una de las más estériles, logrando desbaratar el programa legislativo del Gabinete, á pesar de la abrumadora mayoría unionista conservadora.

Rebaja en la contribución territorial.—Una de estas leyes, votada con objeto de aligerar los tributos que pesan sobre la agricultura, se denomina «Rating Bill», y por ella se condona á las Parroquias ó Municipios, durante cinco años, la mitad de lo que pagaban de contribución territorial ó *land tax*; rebaja que se calcula ascenderá á la suma de dos millones de libras y que será cargada á las otras clases contribuyentes, para que el Tesoro no deje de percibir dicha importante suma.

Nuevas restricciones para la importación de ganados.—La otra ley proteccionista es referente á la prohibición de introducir ganados procedentes de colonias ó países extranjeros donde reinan enfermedades contagiosas, y como ya están excluídos todos los de las naciones europeas, á excepción de un pequeño número importado de Suecia, donde suponen no hay tales enfermedades, el golpe va dirigido á los ganados de los Estados Unidos y del Canadá, que antes podían ser importados sin restricciones, y ahora, con arreglo á lo

dispuesto por esta ley, las reses tienen que ser sacrificadas precisamente en el puerto de llegada

Condición de los braceros.—Antes de entrar en materia de estadísticas, parece justo mencionar á la clase que con sus brazos hace producir la tierra: los jornaleros.

Fué tan precaria su condición en Inglaterra hasta la época del renacimiento agrícola y tantas eran sus miserias, que en los primeros años del presente siglo las Parroquias, como aquí se llama á los Municipios, tenían que sostenerlos parte del año con sus fondos.

Afortunadamente la revolución agrícola, operada con los progresos, inventos y descubrimientos científicos indicados, no fué solamente beneficiosa para el propietario y los colonos, pues á su impulso, y con el bienestar general, mejoró en gran manera la antes mísera condición de los braceros.

Estado actual.—En el día, según informó Mr. W. C. Little en su Memoria de 1894 sobre «El trabajo agrícola» á la *Royal Commission on Labour*, «las horas de trabajo han sido disminuídas, y la maquinaria ha aliviado al bracero de gran parte de las penosas faenas que antes tenía que »ejecutar. Hace ya bastantes años que en varios condados las mujeres fueron »completamente emancipadas de trabajar en el campo y está prohibido el »empleo de los niños. La educación gratuita ha sido aún más facilitada, y por »lo que se refiere á las viviendas de los campesinos no es posible dudar que »han mejorado mucho, á pesar de sus actuales defectos. Quizás el jornalero »de hoy, que está mejor comido, vestido é instalado de como lo estuvo su »padre, no se dé cuenta del progreso llevado á cabo, porque sus ideas se han »ensanchado y sus necesidades han crecido, al par que las de las otras clases »sociales; pero, aunque no lo reconozca, preciso es convenir en que vive con »más comodidad que en el pasado, su trabajo es hoy menos penoso y sus »hijos tienen delante de sí mejor porvenir y más ocasiones de mejorar que él tuvo.»

Precio de los jornales.—Sin embargo de este progreso y del aumento en los jornales y salarios, los cuales en Inglaterra vienen á ser, por término medio, de 13 chelines y 5 peniques semanales (16'75 pesetas), llegando en Escocia á 19 chelines (23'75 pesetas); la despoblación rural aumenta en proporción directa con la depresión agrícola, á juzgar por los tres últimos censos, según los cuales, la población rural ha disminuído con relación al resto, en la siguiente proporción:

AÑOS	Inglaterra.	Escocia.
1871	4'34	4'90
1881	3'43	4'00
1891	2'75	3'00

Despoblación de los campos.—La emigración de la población rural á las ciudades va revistiendo los caractéres de un verdadero exodo: se abandonan

las faenas del campo por el trabajo en las fábricas; el labrador se transforma en obrero, é Inglaterra, al perder su antiguo carácter agrícola, se convierte en una inmensa manufactura.

Socialismo rural.—Á consecuencia de esta evolución, se ha operado también un cambio en las ideas políticas, pues mientras los habitantes de las ciudades que gozan de prosperidad y bienestar son conservadores, los campesinos, descontentos con su suerte, están afiliados á los partidos radical y socialista.

DATOS ESTADÍSTICOS

Distribución de la superficie del Reino Unido.—La superficie total de Inglaterra, el Principado de Gales y Escocia, ó sea la Gran Bretaña, que asciende á 56.772.000 acres, está distribuída, según los últimos informes publicados por los centros oficiales, de la manera siguiente: los bosques y plantaciones de arbolado representan 2.726.000 acres, de los cuales han sido plantados 132.000 en los últimos quince años; los pastos de montaña, 12.600.000 acres; los prados naturales ó artificiales, 16.611.000 acres, y la tierra de labor, 15.967.000 acres. El resto, hasta el total, está ocupado por las aguas, ríos, caminos, vías férreas, poblaciones, etc.

Varios escritores, exagerando los efectos de la crisis agrícola, habían manifestado que desde hace veinte años, que comenzó la depresión, se habían dejado sin cultivar cuatro millones de acres; pero *El Board of Agriculture* ha rectificado esa cifra, declarando que la exacta es la de 2.137.000 acres, incluídos los 52.000 abandonados en el año de 1895.

Número de acres que en 1895 se sembraron de trigo.—Esto explica que de 3.343.000 acres que se sembraron de trigo en 1875, en el pasado de 1895 sólo se sembraron con esta semilla 1.418.000, ó sea menos de la mitad que hace veinte años.

Avena, patatas y lúpulo.—En 1985 se sembraron de avena 3.296.000 acres; de patatas, 541.000, y de lúpulo, 59.000. El cultivo de árboles frutales ocupa un área de 74.500 acres y las huertas 218.000. La cosecha de heno se recogió en una extensión de 2.303.000 acres, sembrada de trébol, y además se destinaron para pastos 2.426.000 de prados artificiales.

Cosecha de 1895 en el Reino Unido.—La cosecha recogida en 1895 fué la siguiente:

	Quarters	Producto por acre — Bushels
Avena	21.809.523	33'67
Cebada	9.378.559	29'09
Trigo	4.685.738	26'32
Habas	703.311	»
Guisantes	591.467	»

La de patatas fué más abundante que en años anteriores, recogiéndose 7.065.000 toneladas.

En cambio fué más corta la de heno, del cual se encerraron 12.238.000 toneladas, y la de nabos, que se emplean para dar de comer al ganado, subió á 29.221.000 de toneladas.

Comparación con las cosechas de años anteriores. — La cosecha de trigo de 1895 produjo tres bushels menos por acre, del término medio de rendimiento en el decenio de 1885-94; la de cebada fué inferior en un 4 por 100 y la de avena en un 3 por 100.

La de patatas dió un 14 por 100 más de lo ordinario, pues se sacaron 6'6 toneladas por acre.

Las cosechas de nabos, la de heno, de trébol, y, sobre todo, la de yerba de prados naturales, en la que se sufrió una baja de 20 por 100, fueron más escasas que de costumbre.

Precios del trigo en 1895. — El precio del trigo inglés en 1895 subió sólo tres peniques sobre el extraordinariamente bajo de 1894; pero aun habiéndose vendido á 23 chelines y un penique el *quarter* ó carga de ocho bushels, está muy por bajo de todos los precios que figuran en la cotización oficial de los alcanzados por este cereal en los ciento veinticinco años que constan en el cuadro II del Apéndice.

Cebada. — El de la cebada fué de 21 chelines y 11 peniques el *quarter*, es decir, más inferior aún que el del año anterior 1894, en dos chelines y siete peniques, precio tan extraordinariamente bajo, que es preciso consultar las cotizaciones de 1882 ó las del siglo pasado, entre los años de 1776 y 1781, para encontrarlos parecidos.

Y avena. — El reducido precio de la avena en 1895, que descendió á 14 chelines 6 peniques el *quarter*, se ha conocido algunas veces tan bajo en el siglo pasado y en el presente, como puede comprobarse por el mencionado cuadro, según el cual descendió aún más en los años de 1779, 1880 y 81.

Precios de los cereales en quinquenios, desde 1866 hasta 1895. — A fin de demostrar aún con mayor claridad la baja que han sufrido el trigo, la cebada y la avena desde 1866 hasta el año último, á continuación se inserta un estado del precio medio á que se vendieron estos cereales en los quinquenios siguientes:

QUINQUENIOS	TRIGO		CEBADA		AVENA	
	Ch.	P.	Ch.	P.	Ch.	P.
1866-70	54	8	38	11	25	6
1871-75	58	8	39	5	26	3
1876-80	47	6	36	5	24	3
1881-85	40	1	31	2	21	2
1885-90	31	5	26	10	17	8
1891-95	27	11	25	3	18	0

La baja sufrida ha sido, por lo tanto, de 50 por 100 en el precio del trigo, de 35 por 100 en la cebada y de 29 por 100 en la avena.

Precios de la carne.—Aunque no en tan grande proporción como en los cereales, también ha bajado considerablemente el precio de la carne, habiendo sido en 1895 el de la libra inglesa de mejor clase de vaca 6 peniques (unos 60 céntimos de peseta) y la de carnero 9 peniques (aproximadamente 90 céntimos)

GANADERÍA

Los ingleses, que han conseguido tan alto grado de perfección en la agricultura, quizás han sobrepujado aún más sus constantes esfuerzos en pro de la mejora de la ganadería, obteniendo maravillosos resultados á fuerza de escrupuloso esmero é inteligentes cruzamientos, que han requerido largo tiempo, profundos estudios y empleo de grandes capitales. Sus caballos de silla, tiro y labranza son reconocidamente los mejores del mundo, como lo prueba el que de todos los países vengan á comprar á Inglaterra los caballos padres, y que se pague por uno sólo de los de labranza hasta 150 000 pesetas, pues los de carrera alcanzan precios tan fabulosos como el de 750 000 pesetas; su ganado vacuno causa la admiración de todos cuantos visitan las Exposiciones que frecuentemente tienen lugar; el lanar es un portento, y el de cerda llega á alcanzar proporciones verdaderamente colosales.

El número de caballos empleados en la agricultura en 1895 en la Gran Bretaña era de 1 545 228, de los cuales estaban destinados á la labranza 1 010 000. El total del Reino Unido, ó sea comprendido los de Irlanda, era de 2 112 207 caballos, únicamente los destinados á la agricultura y ganadería.

Ganados.—De ganado vacuno existían dicho año en el Reino Unido 10 753 314 cabezas, ascendiendo el lanar á 29 774 853 de cabezas y el de cerda á 428 870.

Importación de productos agrícolas.

Preocupación de los estadistas sobre la alimentación del Reino Unido en caso de guerra.—Siempre que en Inglaterra se habla de guerra, ó cuando sus grandes estadistas abogan en la tribuna, en el libro ó en la prensa por el aumento de la marina militar, uno de los argumentos de más fuerza que aducen para conservar la supremacía naval, es que necesitan tener la primera marina militar del mundo, tanto para defender su inmenso imperio colonial, como para proteger su colosal tráfico marítimo; porque si la Gran Bretaña fuese bloqueada, su navegación destruída y la cortasen los víveres, sus habitantes perecerían de hambre á las tres semanas.

En efecto, para alimentar una población superior á 40 millones en un país relativamente pequeño, y donde la agricultura, á causa de la grave crisis por que atraviesa, se ve abandonada por otras industrias más lucrativas, es preciso poner á contribución el mundo entero para dar de comer, aunque nada más sea, á los 5 millones de habitantes de Londres, ciudad que, por sí sola, tiene más población que muchos reinos.

Países que mandan víveres á Inglaterra —A este emporio de la Gran Bretaña, centro del comercio universal, vienen para el consumo de Inglaterra las naranjas, limones, uvas, frutas y legumbres de España; la leche, manteca, queso, pollos y otros varios productos alimenticios, verduras y frutas finas, de Francia, Holanda, Dinamarca y Suecia; de los Estados Unidos, Rusia y la India, el trigo y la harina; de Dinamarca, Holanda, Estados Unidos, Argentina, Australia y Nueva Zelandia, la carne, el ganado vacuno y lanar; el te de China, en los veloces buques construídos *ad hoc;* de los países tropicales las frutas más raras y exquisitas, y de todas partes del planeta mandan á este mercado sin rival cuanto produce la tierra.

Lo que pagan los ingleses por comer —Dicho esto, no maravilla que la cuenta anual de lo que importa la Gran Bretaña de productos alimenticios, únicamente, ascienda á la asombrosa suma de 150 millonesde libras esterlinas, ó sean tres mil millones de pesetas (3.000 millones), según declaró el campeón de la agricultura inglesa, el Conde de Winchelsea, en un banquete que hace pocos días le ofreció una Sociedad agrícola.

Detalles de la importación —La partida sola de trigo y harina costó en 1895 á la Gran Bretaña más de 30.000 libras: por lo que importó de leche fresca y condensada, nata y queso, nada menos que 141 000 toneladas de manteca, más 47 000 de margarina holandesa, pagó 23 millones de libras, y la suma que desembolsó por las 416.000 cabezas de ganado vacuno y 1.065.000 de lanar importadas, ascendió á 9 millones de libras. Además se importaron 600 000 toneladas de carne muerta, procedentes en su mayoría de los Estados Unidos, Argentina y Dinamarca.

Países que exportan mayores cantidades de trigo á Inglaterra —Los Estados Unidos, que inundan el mercado inglés con sus productos y mercancías, es el país que exporta más trigo á Inglaterra. El año de 1895 mandó entre trigo y harina 2.266 000 toneladas; sigue después Rusia, con un 50 por 100 menos, 1 151.000 íd., y en tercer lugar figura la India, con 440 000 ídem.

Cebada. —A causa sin duda de los grandes acopios hechos en 1894, disminuyó en 1895 la importación de cebada á 1 181 000 toneladas.

Heno y paja. —La importación de heno fué escasa en el pasado año, 119.000 toneladas; y la de paja 41 500 íd., de las cuales Francia mandó 30.000 y Holanda 6.000 íd.

MINISTERIO DE AGRICULTURA

Sería incompleta esta breve y somera reseña de la agricultura inglesa en el año de 1895, si antes de pasar á exponer algunos datos generales sobre la agricultura y ganadería en varios países, y más especialmente la de España, por lo que se refiere á la exportación de productos agrícolas á Inglaterra, no se mencionara el centro administrativo que en el Reino Unido preside á esta industria.

El *Board of Agriculture*, ó Consejo, de que es actual Presidente Mr. Walter Long, el Ministro más joven de los que forman el Gabinete del presente Gobierno unionista conservador, se creó poco ha, en 1889, para responder á las necesidades y reclamaciones de la influyente clase agricultora. Compónese este Consejo del lord Presidente del Consejo Privado de la Reina, que lo es actualmente el Sr. Duque de Devonshire, cargo diferente del de Primer Ministro ó Jefe del Gabinete, desempeñado por lord Salisbury; de todos los Secretarios de Estado ó Ministros de la Corona; del primer Comisario de la Tesorería; del Canciller del *Exchequer*, ó Ministro de Hacienda; del Canciller del Ducado de Lancáster; del Secretario de Estado de Escocia, y además de aquellos Consejeros que la Reina tenga á bien y crea conveniente nombrar. El Presidente del *Board of Agriculture*, Ministerio que se considera como una Cartera de entrada, tiene menor sueldo, 2 000 libras (50 000 pesetas), que los Secretarios de Estado, los cuales perciben 5 000 libras (125 000 pesetas) anuales, más residencia oficial, y mucho menor que el Gran Canciller, quien disfruta de 10.000 libras (250.000 pesetas) anuales.

De la competencia de este Departamento ministerial es, recoger datos y preparar estadísticas sobre agricultura, ganadería, plantaciones forestales y horticultura, inspeccionar la instrucción técnica é informar sobre su estado, vigilar por el cumplimiento y observancia de las leyes relativas á la agricultura, y singularmente el de las referentes á enfermedades contagiosas del ganado, que aquí, en beneficio de la salud pública, se aplican rigorosamente, sobre todo en los casos de pleuro-pneumonia y fiebre del ganado de cerda y otras varias atribuciones, entre las cuales figura la de dar los bandos ordenando que los perros lleven bozal, para evitar la propagación de la hidrofobia.

La Sección del *Board of Agriculture* que está en contacto con el público, la prensa, las sociedades é institutos, y en correspondencia con los Agentes diplomáticos y consulares de Inglaterra en el extranjero, es la oficialmente denominada *Intelligence Division*, de que es Director, con 20 000 pesetas anuales de sueldo, el Comandante Sr. Craigie, un especialista tan notable en hacer estadísticas y componer *Memorias agrícolas*, como lo es en materias comerciales Sir Robert Giffen, Jefe de la «Sección de Comercio, Trabajo y Estadística» del *Board of Trade*, universalmente conocido por sus admirables trabajos.

Datos estadísticos.—Buena copia de los datos expuestos han sido tomados de la notable *Estadística agrícola* que acaba de redactar el Sr. Comandante Craigie, y á su competencia también se deben muchos de los que, muy extractados para no traspasar los límites de este género de Informes, se exponen á continuación sobre producción agrícola en varios países.

Los países que cultivan el trigo en mayor escala, son los siguientes:

	Número de acres	Rendimiento por acre, en bushels.
Estados Unidos	34.800.000	13
Rusia	32.860.000	11
India inglesa	25.030.000	9
Francia	17.270.000	19 ½
Hungría	8.082.000	17
Alemania	5.000.000	22 ½
Rumanía	3.695.298	12

Por lo que se refiere á España, no ha sido posible incluirla en el anterior estado, porque las estadísticas inglesas no mencionan el área allí destinada únicamente al cultivo del trigo, limitándose á consignar que el número total de acres dedicados á todo género de cultivos es el de 33.726.568.

La escala de producción del trigo en varios países, como podrá verse más detalladamente en el cuadro núm. 5 del Apéndice, es la siguiente:

	Bushels
Dinamarca produce por acre	30
Holanda	28'40
Inglaterra	26'48
Bélgica	25'90
Suecia	25'07
Alemania	23'81
Hungría	17'94
Austria	17'50
Canadá	17'34
Uruguay	17'16
Rumanía	16'77
Estados Unidos	12'97
Australia	10'77
India	10'16
Italia	10'02
Rusia	10'00
España — secano	6'38
España — regadío	20'52

Cosechas de trigo en el mundo desde 1876 hasta 1896.—Según publica *Beerbohn*, las cosechas de trigo del mundo entero, desde 1876 al 86, han sido en *quarters*, las siguientes:

AÑOS	Quarters	AÑOS	Quarters.
1876	217 000 000	1887	284 000 000
1877	245 000 000	1888	378 000 000
1878	250 000 000	1889	268 000 000
1879	232 000 000	1890	283 000 000
1880	245 000 000	1891	298 000 000
1881	245 000 000	1892	201 000 000
1882	278 090 000	1893	308 000 000
1883	253 000 000	1894	320 000 000
1884	280 000 000	1895	309 000 000
1885	260 000 000	1896	290 000 000
1886	270 000 000		

Existencias de ganadería en varios países —Acerca de las existencias de ganadería en casi todos los países civilizados de la tierra al terminar el año 1895, figuran datos muy curiosos en el cuadro núm VII del Apéndice; pero como desde dicha fecha hayan sido publicados otros que modifican algunas cifras, es preciso indicar que en los Estados Unidos ha disminuído en dos millones de cabezas el número de las de ganado vacuno, siendo hoy el de 50 900 000. Por el contrario, Australia y Francia acusan un aumento, siendo las que existen respectivamente en cada uno de estos países 13 316 000 y 12 379 000. Las últimas estadísticas atribuyen á España 2 217 659 cabezas de ganado vacuno

Ganado lanar —Ningún país se acerca, ni con mucho, en el número de cabezas de ganado lanar, á los inmensos rebaños de Australia, los cuales forman un total de 121 millones de cabezas. Los Estados Unidos tienen 42 294 064; la Gran Bretaña, 30 037 818; Francia, 20 721 000, y España, conforme á dicha estadística, 13 359 473 cabezas de ganado lanar.

Existencia total de ganadería en el mundo —Como último dato curioso sobre ganadería, pero sin garantizar su exactitud, pues está tomado de una publicación particular, se puede añadir á lo dicho que, según una interesante compilación estadística, existen en las principales naciones del globo 67 254 553 caballos, 8 865 573 mulas y asnos, 312 055 835 cabezas de ganado vacuno, 511 millones de cabezas de ganado lanar, 32 millones de cabras y 104 millones de cabezas de ganado de cerda.

ESPAÑA

Después de haber expuesto los anteriores datos estadístico comparativos, sobre la agricultura y ganadería en general, procede dedicar algún espacio á los particulares de España, insertando á continuación el cuadro formado por el *Board of Agriculture*, con los informes oficiales que ha recibido:

Producción aproximada, rendimiento por acre y número de cabezas de ganado.

COSECHAS	CANTIDADES que han producido las cosechas en bushels.	RENDIMIENTO por acre en bushels. — 1886-90.	
	Término medio del quinquenio de 1886-90.	Secano.	Regadío
De grano:			
Trigo	92.355.117	6.38	20.52
Cebada	48.853.790	15.89	21.01
Avena	10 036.546	15.85	24.16
Centeno	21.700 470	16 70	22.12
Maíz	21 155 426	»	»
Total de cosechas de grano	194.101.349	»	»
Legumbres:			
Habas	8.758.656	14.68	23.67
Garbanzos	3.275.868	7.60	8.72
Aluvias	4.580.824	13.51	21.96
Arroz	5.278.152	»	»

GANADERÍA

Año 1891:

Ganado vacuno, 2.217 659.—Lanar, 13 359.472.—Cerda, 1 627 864.—Caballos, 397 171.—Mulas, 767.928.—Asnos, 753.914.—Cabras, 2 534.219

A muchas y serias consideraciones se presta el estudio de este cuadro, si se comparan sus cifras con las de otros países menos favorecidos por la naturaleza, pero más productores por el esfuerzo y la industria del hombre, sobre todo en lo referente al escasísimo rendimiento del trigo, que en España no da más que un 6'38 por acre, cuando en la mayoría de los demás produce más del doble, y en algunos, como Dinamarca, obtienen los labradores hasta el 30'60.

Verdad es, sea dicho en descargo del desdichado labrador español, que la agricultura en España lucha en tan malas condiciones climatológicas, financieras, científicas y administrativas, tanto por la escasez de lluvias, carencia de canales de riego, falta de un sistema bancario agrícola y medios de comunicación para sacar los productos, como por la predominante ignorancia científico-agrícola y á causa de los onerosos tributos que aniquilan una industria en plena decadencia, que fácilmente se explica por estas razones el atraso deplorable en que se halla su agricultura, y que un país que dispone de una superficie cultivada de más de 33 millones de acres y sólo tiene que alimentar unos 18 millones de habitantes, tenga que comprar su pan en el extranjero.

EXPORTACIÓN DE ESPAÑA Á INGLATERRA.

Para dar cima á este trabajo, que si no es lucido, representa considerable suma de labor en consultar publicaciones y estadísticas; para compilar los datos más interesantes ó convenientes al fin de esta reseña, se ha formado el siguiente cuadro, basado en las últimas estadísticas oficiales inglesas, de los productos agrícolas españoles importados en la Gran Bretaña durante el año de 1894:

Artículos		
Trigo	Quintales	»
Cebada		»
Avena		»
Centeno		»
Habas		52.797
Guisantes		23
Patatas		14.934
Harina de trigo		»
» de avena		»
» de centeno		»
Heno		364
Paja		»
Lana		»
Madera		»
Caballos (número)		10
Jamones		173
Carne en conserva		1
Manteca		101
Leche condensada		9
Almendras		43.372
Manzanas	Bushels	1.726
Naranjas		5.616.701
Limones		121.183
Uvas		712.389
Peras		23
Ciruelas		84
Otros varios frutos		351.442
Cebollas		1.139.528
Huevos (cantidad)		3.310.000

Las islas Canarias exportaron á Inglaterra en 1894 las siguientes cantidades, en bushels, de frutas: naranjas, 4.155; limones, 4; peras, 31; varias otras frutas, 251.910; total frutas, 220.000 bushels; de legumbres y hortalizas, 58.742 quintales de patatas y 3.315 bushels de cebollas.

Mandaron también 6.129 quintales de almendras

Ponen estas cifras de manifiesto, que si España, por los escasos rendimientos de su agricultura, no puede exportar cereales al gran mercado de la

Gran Bretaña, donde no se recoge más trigo que para alimentar durante sesenta días su densa y excesiva población, y los exportadores españoles se limitan á mandar una cantidad regular de habas, un poco de heno y unas cuantas fanegas de guisantes, procedentes de Canarias; más una cantidad relativamente pequeña de huevos, 3 310 000, comparada con la de 403 342 000 que manda Alemania, y una ínfima cantidad de manteca, 101 quintales, si se la compara con la que Dinamarca exporta, 1 102 493 quintales, en cambio no hay ningún país que aventaje á España, ni se le acerque con mucho en lo que exporta á Inglaterra de frutas, sobre todo de naranjas y luego de uvas, pues en la importación total de países extranjeros, excluídas las colonias inglesas, que asciende á 16 075 983 bushels, figura España con 6 803 553 de frutas, verduras y legumbres, sin incluir en esta cifra la de 288 786 que por su parte exportan las islas Canarias

La importación á Inglaterra del ganado vacuno en pie, que hasta hace pocos años era un venero de riqueza para algunas provincias españolas y especialmente las de Galicia, ha cesado por completo, á pesar de las repetidas gestiones hechas cerca del Foreign Office por esta Embajada, á instancias de la Asociación general de Ganaderos del Reino y del Comisario Regio, Presidente del Consejo de Agricultura, Industria y Comercio de la Coruña, á causa de la resistencia que, para proteger á los ganaderos ingleses, opone el Gobierno británico á la introducción de ganado, con pretexto de que en España reina la epizootia y de que por más que las reses fuesen examinadas por los veterinarios á la llegada, se correría el riesgo de la propagación en Inglaterra de las enfermedades infecciosas del ganado; pues dicen son tan contagiosas, que se transmiten hasta por el contacto de las vestiduras de los vaqueros que hayan venido cuidándolas

Mas como sea lo cierto, á juzgar por las estadísticas oficiales (véase el cuadro núm III del Apéndice), que en el año de 1894 se importaron 471 794 cabezas de ganado vacuno, de las cuales los Estados Unidos mandaron 381 000, España debería proteger los intereses de sus ganaderos ó exportadores, desterrando cualquier germen de enfermedad contagiosa, con objeto que desaparezca todo fundamento de pretexto para no permitir la entrada del ganado español en Inglaterra y poder insistir sobre este punto importante cuando se celebre un Tratado de Comercio entre España y la Gran Bretaña.

Otro tanto puede decirse acerca de las pasas, que por más activas y hábiles gestiones que hizo esta Embajada en 1890, siendo el titular D José Luis Albareda y el primer Secretario D José de la Rica, no pudo conseguir del Gobierno inglés que las asimilasen á los «currents», ó pasas de Corinto, aquí muy usadas en la repostería, á fin de que, en virtud de la cláusula de la nación más favorecida, de la cual gozaba España por el Tratado entonces vigente con este país, se las aplicase el beneficio concedido por el arreglo entonces concluído con Grecia, para que en lugar de pagar 7 chelines por quintal, se rebajasen los derechos á 2 chelines.

Es de tan vital importancia para todos y cada uno de los países la materia objeto de este trabajo, que de haber sido tratado por persona competente, hubiera podido extenderse haciendo más atinadas y profundas consideraciones; mas como para ello se necesite, además de inteligencia y especial preparación, tiempo, elemento imprescindible de que no puede disponer un Secretario de la laboriosa Embajada de España en Londres, como lo prueba el que hasta ahora no hayan sido escritos más informes por Secretarios de la misma, que las notables Memorias redactadas por D. Guillermo J. de Osma, Subsecretario del Ministerio de Ultramar, mientras formaba parte de esta Misión española, acerca de «El Movimiento comercial entre España é Inglaterra en el quinquenio de 1881 á 1885 y en el año de 1886», y otra sobre «La prensa inglesa», más la escrita hace poco sobre «Los accidentes del trabajo y suerte de los obreros» por uno de los más brillantes diplomáticos españoles, D. Juan Riaño; el servidor del Estado que subscribe esta reseña confiesa no haber podido lograr otro resultado, que compilar é hilvanar á ratos perdidos los precedente datos agrícolas

Londres, 18 de Noviembre de 1896.—FRANCISCO DE REYNOSO.

APENDICE

ÍNDICE DE LOS CUADROS QUE CONTIENE

CUADRO I

Precios medios de trigo inglés en la Gran Bretaña desde 1771 hasta 1895.

AÑOS	TRIGO Ch.	TRIGO p.	CEBADA Ch.	CEBADA p.	AVENA Ch.	AVENA p.	AÑOS	TRIGO Ch.	TRIGO p.	CEBADA Ch.	CEBADA p.	AVENA Ch.	AVENA p.
1771	48	7	26	5	17	2	1804	62	3	31	0	24	3
1772	52	3	26	1	16	8	1805	89	9	44	6	28	4
1773	52	7	29	2	17	8	1806	79	1	38	8	27	7
1774	54	3	29	4	18	4	1807	75	4	39	4	28	4
1775	49	10	26	9	17	0	1808	81	4	43	5	33	4
1776	39	4	20	9	15	5	1809	97	4	47	0	31	5
1777	46	11	21	1	16	1	1810	106	5	48	1	28	7
1778	43	3	23	4	15	7	1811	95	3	42	3	27	7
1779	34	8	20	1	14	5	1812	126	6	66	9	44	6
1780	36	9	17	6	13	2	1813	109	9	58	6	38	6
1781	46	0	17	8	14	1	1814	74	4	57	4	25	8
1782	49	3	23	2	15	7	1815	65	7	30	3	23	7
1783	54	3	31	3	20	5	1816	78	6	33	11	27	2
1784	50	4	28	8	18	10	1817	96	11	49	4	32	5
1785	43	1	24	9	17	8	1818	86	3	53	10	32	5
1786	40	0	25	1	18	6	1819	74	6	45	9	28	2
1787	42	5	23	4	17	2	1820	67	10	33	10	24	2
1788	46	4	22	8	16	1	1821	56	1	26	0	19	6
1789	52	9	22	6	16	6	1822	44	7	21	10	18	1
1790	54	9	26	3	19	5	1823	53	4	31	6	22	11
1791	58	7	26	10	18	1	1824	63	11	36	4	24	10
1792	43	0	27	7	16	9	1825	68	6	40	0	25	8
1793	49	3	31	1	20	6	1826	58	8	34	4	26	8
1794	52	3	31	9	21	3	1827	58	6	37	7	28	2
1795	75	2	37	5	24	5	1828	60	5	32	10	22	6
1796	78	7	35	4	21	10	1829	66	3	32	6	22	9
1797	53	9	27	2	16	3	1830	64	3	32	7	24	5
1798	51	10	29	0	19	5	1831	66	4	38	0	25	4
1799	69	0	36	2	27	6	1832	58	8	33	1	20	5
1800	113	10	59	10	39	4	1833	52	11	27	6	18	5
1801	119	6	68	6	37	0	1834	46	2	29	0	20	11
1802	69	10	33	4	20	4	1835	39	4	29	11	22	0
1803	58	10	25	4	21	6							

AÑOS	TRIGO Ch	TRIGO p	CEBADA Ch	CEBADA p	AVENA Ch	AVENA p	AÑOS	TRIGO Ch	TRIGO p	CEBADA Ch	CEBADA p	AVENA Ch	AVENA p
1836	48	6	32	10	23	1	1866	49	11	37	5	24	7
1837	55	10	30	4	23	1	1867	64	5	40	0	26	0
1838	64	7	31	5	22	5	1868	63	9	43	0	28	1
1839	70	8	39	6	25	11	1869	48	2	39	5	26	0
1840	66	4	36	5	25	8	1870	46	11	34	7	22	10
1841	64	4	32	10	22	5	1871	56	8	36	2	25	2
1842	57	3	27	6	19	3	1872	57	0	37	4	23	2
1843	50	1	29	6	18	4	1873	58	8	40	5	25	5
1844	51	3	33	8	20	7	1874	55	9	44	11	28	10
1845	50	10	31	8	22	6	1875	45	2	38	5	28	8
1846	54	8	32	8	23	8	1876	46	2	35	2	26	3
1847	69	9	44	2	28	8	1877	56	9	39	8	25	11
1848	50	6	31	6	20	6	1878	46	5	40	2	24	4
1849	44	3	27	9	17	6	1879	43	10	34	0	21	9
1850	40	3	23	5	16	5	1880	44	4	33	1	23	1
1851	38	6	24	9	18	7	1881	45	4	31	11	21	9
1852	40	9	28	6	19	1	1882	45	1	31	2	21	10
1853	53	3	33	2	21	0	1883	41	7	31	10	21	5
1854	72	5	36	0	27	11	1884	35	8	30	8	20	3
1855	74	8	34	9	27	5	1885	32	10	30	1	20	7
1856	69	2	41	1	25	2	1886	31	0	26	7	19	0
1857	56	4	42	1	25	0	1887	32	6	25	4	16	3
1858	44	2	34	8	24	6	1888	31	10	27	10	16	9
1859	43	9	33	6	23	2	1889	29	9	25	10	17	9
1860	53	3	36	7	24	5	1890	31	11	28	8	18	7
1861	55	4	36	1	23	9	1891	37	0	28	2	20	0
1862	55	5	35	1	22	7	1892	30	3	26	2	19	10
1863	44	9	33	11	21	2	1893	26	4	25	7	18	9
1864	40	2	29	11	20	1	1894	22	10	24	6	17	1
1865	41	10	29	9	21	10	1895	23	1	21	11	14	6

CUADRO II

Area total cultivada en el Reino Unido, número de acres destinados á cada semilla, los ocupados por prados yermos y baldíos y censo de la ganadería en los años de 1894 y 95.

REINO UNIDO, INCLUÍDAS LAS ISLAS ADYACENTES DEL CANAL

1895 Acres.	1894 Acres.		
77.671.319	77.671.319	Area total de agua y tierra.	
47.883.133	47.919.830	Area cultivada, terrenos de baldío y prados.	
1 456.042	1 980.228	Trigo	Cosecha de grano.
2.346.367	2.268.193	Cebada	
4.527.899	4 524 167	Avena	
80.293	102 676	Centeno	
245.128	247.062	Habas	
209.609	243.551	Guisantes	
8.865.338	9.365.877	*Total*	
1.262.766	1 232 055	Patatas	Cosecha de legumbres.
2 237.653	2.276.284	Nabos	
388.441	406 164	Remolacha	
198.465	228.230	Berzas, coles y repollos	
170 368	192.113	Cizaña	
142.256	151.246	Otras cosechas de legumbres	
4.399.949	4.486.092	*Total*	
2 952.636	2.776.226	Heno	Pastos artificiales.
3.108.503	3.086.528	Yerba	
6.061.139	5 862.754	*Total*	
6 327.228	6.408.260	Heno	Pastos permanentes.
21.503.889	21.170.140	Yerba	
27.831.117	27.578.400	*Total*	
97.225	102.622	Lino	
58.940	59.535	Lúpulo	
74.920	68.868	Frutas	
494.505	395.682	Yermos y baldíos	
2.112.207	2.092.290	*Total de caballos*	
3 937 590	3.925.486	Vacas de leche ó con ternero	
2.431.756	2.592 604	Ganado de más de dos años	
2.110.824	2.140 592	Idem de uno á dos años	
2.273.144	2.122.114	Idem de menos de un año	
10.753.314	10.780.796	*Total ganado vacuno*	
18 384.441	18 541.761	Ovejas de vientre de más de un año	
11.390.412	11.496.057	De menos de un año	
29.774.853	30.037.818	*Total ganado lanar*	
4.238.870	3.794.043	*Total cerdos*	

CUADRO III

Cantidades de ganado vacuno, lanar y de cerda, importadas en el Reino Unido durante el año de 1894.

PAÍSES EXPORTADORES	GANADOS					
	Bueyes y toros — Número	Vacas — Número	Ierneras — Número	TOTAL — Número	Carneros — Número	Cerdos — Número
Países extranjeros.						
Argentina	9 534	2	2	9 538	73 446	8
Dinamarca	»	»	»	»	65 439	»
Francia	»	»	»	»	5	»
Noruega	»	3	»	3	10 837	»
Estados Unidos	381 657	265	10	381 932	198 138	»
Total	391 191	270	12	391 473	347 865	8
Posesiones británicas.						
Australia	36	»	»	36	42	»
Canadá	80 450	1 868	5	82 323	135 622	»
Islas del Canal	117	1 375	116	1 608	»	»
Newfoundland	»	»	»	»	1 068	»
Total	80 603	3 243	121	83 967	136 732	»
TOTAL GENERAL	471 794	3 513	133	475 440	484 597	8

CUADRO IV.—Frutas y hortalizas importadas en

FRU

	PAÍSES EXPORTADORES	MANZANAS Bushels	NARANJAS Bushels.	LIMONES Bushels.	CEREZAS Bushels.	UVAS Bushels.
Países extranjeros.	Argelia	»	60	»	»	»
	Argentina	»	»	»	»	»
	Austria	634	»	160	»	»
	Azores	»	51 454	»	»	»
	Bélgica	1 160 923	892	1 000	27 409	11 962
	Brasil	»	13 214	»	»	»
	Canarias	»	4 155	4	»	»
	Chile	»	»	»	»	»
	China	»	»	»	»	»
	Dinamarca	1 454	»	»	»	24
	Egipto	»	249 716	330	»	»
	Francia	509 537	21 756	1 206	181 792	817
	Alemania	50 492	2 592	1 591	35 516	93
	Grecia	»	»	342	»	»
	Holanda	504 740	187	556	66 498	149
	Italia	7 775	308 059	1 148 016	»	»
	Madera	12	200	»	»	»
	Marruecos	»	»	»	»	»
	Noruega	18	»	»	»	»
	Persia	»	»	»	»	»
	Portugal	64 567	164 273	13 359	»	65 149
	Rusia	»	»	»	»	»
	España	1 726	5 616 701	121 188	»	712 389
	Suecia	14	30	»	»	»
	Trípoli	»	18	»	»	»
	Turquía	»	60 235	739	»	»
	Estados Unidos	1 441 657	92 482	124	»	29
	Total	3 743 549	6 586 024	1 288 606	311 215	790 612
Posesiones británicas. — *Australasia.*	Nueva Gales del Sur	5	177	5	»	2
	S. Australia	62	117	7	»	»
	Victoria	1 215	»	»	»	»
	Total	1 282	294	12	»	2
	N. Zelandia	3	»	»	»	»
	Tasmania	134 677	»	»	»	67
	Total	135 962	294	12	»	69
	Canadá	1 081 859	»	»	»	1 598
	Cabo de Buena Esperanza	73	10	»	»	40 491
	Islas del Canal	7 199	»	»	»	123
	Gibraltar	»	352	122	»	»
	India	»	213	»	»	»
	Malta	»	6 962	75	»	»
	Natal	27	»	»	»	»
	Terranova	»	»	»	»	»
	Sierra Leona	»	»	»	»	»
	Antillas inglesas	»	246	78	»	»
	Total	1 225 120	8 077	287	»	42 281
	GRAN TOTAL	4 968 669	6 594 101	1 288 893	311 215	832 893

Inglaterra por varios países, durante el año de 1894.

TAS					HORTALIZAS	
PERAS — Bushels.	CIRUELAS — Bushels.	Otras varias frutas. Bushels.	TOTAL — Bushels.	ALMENDRAS — Quintales.	PATATAS — Quintales.	CEBOLLAS — Bushels.
»	»	»	60	»	»	»
»	»	20	20	»	»	»
»	»	»	794	1.074	»	»
»	»	47.909	99.363	»	»	37
693.017	162.073	21.307	2.078.583	150	95.336	266.099
»	»	595	13.809	»	»	»
31	»	215.910	220.100	6.129	58.742	3.315
»	»	16	16	»	»	»
»	»	»	»	150	»	»
183	»	446	2.207	20	1.459	»
»	»	62	250.108	»	2.376	1.406.793
444.940	306.869	159.134	1.626.051	18.702	895.983	697.620
17.912	168.194	131.888	408.278	746	92.427	227.175
»	»	»	342	»	»	1.538
102.545	137.317	278.926	1.090.954	»	271.141	1.086.610
39	»	10.152	1.474.041	32.941	877	2.965
10	»	40.615	40.837	»	75	28
»	»	18	18	12.648	»	»
»	»	12	30	»	4.002	»
»	»	»	»	76	»	»
151	»	10.448	317.947	14.381	97.521	283.671
»	»	160	160	»	2.216	»
23	84	351.442	6.803.553	48.872	14.934	1.189.528
»	»	»	44	45	60	»
»	»	»	18	»	»	»
»	»	513	61.478	72	125	54.701
32.377	2.765	17.838	1.587.272	»	3.208	17.767
1.291.228	777.302	1.287.447	16.075.983	136.006	1.540.482	5.233.847
»	»	4	193	»	»	»
4	»	»	190	»	»	»
7	»	»	1.222	»	»	»
11	»	4	1.605	»	»	»
»	»	9	12	»	33	»
98	»	»	134.842	»	»	»
109	»	13	136.459	»	33	»
»	»	1.347	1.083.206	»	246	604
55	4	992	2.732	»	»	»
18.678	5	2.816	69.189	»	1.139.942	2.822
»	»	56	653	361	»	»
»	»	405	618	70	»	»
»	»	3.660	10.697	»	23.436	51.239
4	100	189	317	»	»	»
»	»	64	64	»	»	»
»	»	104	104	»	»	»
»	»	3.428	3.752	»	64	»
18.846	109	13.071	1.307.791	431	1.163.321	54.665
1.310.074	777.411	1.300.518	17.383.774	136.437	2.703.803	5.288.512

CUADRO V

Area cultivada, producción y rendimiento por acre de trigo y cebada, en varios países, en el año de 1894.

Cosechas.	PAÍSES	1894 — Producción en bushels.	1894 — Acres cultivados.	1894 — Rendimiento por acre, en bushels.
Trigo	Reino Unido	60.704.382	1.977.300	30 70
	Argentina	»	3 265 000	»
	Australia	31.469.702	3.849.134	8 18
	Austria	46.700.142	2.711.847	17 22
	Hungría	145.985.705	8.480 378	17 21
	Bélgica	17.073.293	681 552	»
	Canadá	37.052.843	2 019.194	18 35
	Dinamarca	4.006 355	119.691	»
	Francia	336 790 319	17.628.879	19.50
	Alemania	110.650.755	4.891 825	22 62
	Holanda	4 818 000	174.319	»
	India	234 378.667	26 032 000	9 00
	Italia	119 165 750	11.253 000	»
	Rumanía	42.267 637	3.439 870	12.29
	Rusia Europea	353 629.452	32.855.771	10.76
	España	92 355 117	»	»
	Suecia y	4 329.050	174 706	»
	Noruega	255 709	10 833	»
	Estados Unidos	446.204.462	34.882 436	12.79
	Uruguay	8 640.530	503 376	17 16
Cebada	Reino Unido	78 600.635	2.260.542	34.77
	Argentina	»	»	»
	Australia	»	106 121	»
	Austria	58.631 568	2.800.760	20.93
	Hungría	57.208 099	2.779.486	20 58
	Bélgica	3 508.389	99 250	»
	Canadá	13.962 129	605 789	23.05
	Dinamarca	21.611.683	734.844	»
	Francia	46 954.622	2.199.076	21 35
	Alemania	107.242.804	4.021 303	26 67
	Holanda	»	103 503	»
	India	»	4.853 940	»
	Italia	7 801 750	798 000	»
	Rumanía	16.384.885	1.381 347	11.86
	Rusia Europea	230.273 776	15.757 978	14 61
	España	48 853 790	»	»
	Suecia y	14 303 850	540.068	»
	Noruega	4.092.759	127.896	»
	Estados Unidos	59 524.046	3.170.602	18.77
	Uruguay	112.552	6.872	16.38

CUADRO VI

Área cultivada, producción y rendimiento por acre, de la avena y maíz, en varios países, en el año de 1894.

Cosechas.	PAÍSES	1894 — Producción en bushels	1894 — ACRES cultivados	1894 — Rendimiento por acre en bushels
Avena	Reino Unido	190.862.714	4 508 238	42.34
	Argentina	»	»	»
	Australia	»	»	»
	Austria	106 313.460	4 641.416	22.90
	Hungría	73.051 319	2 663 431	27.43
	Bélgica	27 525.790	»	»
	Canadá	81 775.570	2.744 452	29.80
	Dinamarca	36.116.435	»	»
	Francia	252.666.519	9.587.055	26.35
	Alemania	296.700.897	9.674.313	30.67
	Holanda	11.948.750	»	»
	India	»	»	»
	Italia	15 334.000	»	»
	Rumanía	9.710.415	661.170	»
	Rusia Europea	629 061 556	32.850.125	14.69
	España	10.036.546	»	19 15
	Suecia y	67 756.700	2 020.346	»
	Noruega	9 511.909	»	»
	Estados Unidos	641.809 784	27.023.553	»
	Uruguay	»	»	23 75
Maíz	Reino Unido	»	»	»
	Argentina	»	»	»
	Australia	8 331.214	312 033	26.64
	Austria	13.368.877	805.672	16 59
	Hungría	78.051 768	5.895.497	13.24
	Bélgica	»	»	»
	Canadá	»	267 348	»
	Dinamarca	»	»	»
	Francia	26.571 619	1.428.339	18.60
	Alemania	»	»	»
	Holanda	»	»	»
	India	»	»	»
	Italia	53.075.000	»	»
	Rumanía	28 967.719	4.365.873	6.64
	Rusia Europea	18.373.411	2.086.865	8.79
	España	21.155.426	»	»
	Suecia y	»	»	»
	Noruega	»	»	»
	Estados Unidos	1 175 716.238	62.582.269	18 79
	Uruguay	5.091.850	310.556	16.39

CUADRO VII

Número de caballos y cabezas de ganado vacuno, lanar y de cerda, existentes en 1894 en los países siguientes:

PAÍSES	GANADO			
	Caballar — Número	Vacuno — Número	Lanar — Número	De cerda — Número
Alemania	3.836.256	17.555.694	13.589.612	12.174.288
Argentina	5.000.000	22.000.000	75.000.000	»
Australia	1.890.477	13.315.878	121.181.347	1.105.329
Austria	1.548.197	8.643.936	3.186.787	3.549.700
Bélgica	271.974	1.382.815	365.400	646.375
Bulgaria	343.946	1.767.974	6.868.291	461.635
Canadá	674.777	2.099.301	2.015.805	1.142.133
Cabo Buena Esperanza	340.323	1.930.800	15.154.753	228.854
Dinamarca	210.639	1.696.190	1.246.552	829.131
España	397.172	2.217.659	13.359.473	1.927.864
Estados Unidos	15.893.318	50.363.845	42.294.064	44.165.716
Francia	2.807.042	12.879.240	22.721.850	6.038.372
Reino Unido	x 2.092.290	10.780.976	30.037.818	3.794.843
Hungría	1.748.859	4.879.038	10.594.831	4.803.639
Holanda	265.400	1.485.800	688.400	571.000
Italia	702.390	5.000.000	6.900.000	1.800.000
Rumanía	594.962	2.520.380	5.002.390	926.124
Rusia Europea	19.663.336	24.609.344	44.465.454	9.242.997
Suecia y	495.413	2.473.989	1.323.978	717.339
Noruega	150.898	1.006.499	1.417.524	121.057

(x) Unicamente los destinados á la labranza.