

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

PUBLICACION TECNICA DEL CUERPO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

DIRECTOR

D. MANUEL MALUQUER Y SALVADOR

COLABORADORES

LOS INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

SE PUBLICA LOS JUEVES

Dirección y Administración: Plaza de Oriente, 6, primero derecha.

Don José Echegaray

Al cumplirse el aniversario de la muerte del insigne Ingeniero, del ilustre sabio D. José Echegaray, gloria de España, los Ingenieros de Caminos, que mantienen siempre vivo su recuerdo, le rinden homenaje desde el fondo de su corazón y ruegan por el eterno descanso de su alma, alma excelsa que hizo vibrar á su unísono las de sus contemporáneos arrancando notas de la inteligencia y del corazón.

La REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS, que se honra siempre con su recuerdo, reitera hoy á su distinguida familia la expresión de su más sentido pésame.

Las ventajas del riego.

Conferencia dada en Palencia en una serie organizada por la Sociedad Económica de Amigos del País como preparación á los trabajos para convertir en canal de riego el Canal de Castilla, que en plazo próximo revertirá al Estado, por D. Pedro M. González Quijano, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

SEÑORAS Y SEÑORES:

Una obra de considerable importancia que hubiera debido transformar la faz de esta comarca, pero que por causas diversas y complejas que yo no he de analizar, ha dejado de rendir los frutos que de ella sus iniciadores esperaban revertirá pronto al Estado libre en gran parte de las trabas de intereses particulares que pudieran ser obstáculo á su mejor aprovechamiento y la región se apresta para que rectificando pasados errores que serán provechosas enseñanzas para el porvenir, se realicen, al fin, las hasta ahora malogradas esperanzas, entrando de lleno en la honrada transformación que supone el convertir de secano á regadío una extensión de muchos miles de hectáreas.

Como preparación y antecedente á esta inmensa y trascendental labor ilustres patricios y Corporaciones prestigiosas han

organizado estos trabajos de vulgarización y propaganda porque en los tiempos que corren es la opinión factor indispensable para todas las grandes obras, y porque en empresas de la índole de la que nos ocupa, no sólo es preciso un ambiente social benévolo y favorable, sino que faltaría una de las más principales condiciones de éxito si no se les asegurara el activo concurso y la decidida protección de todos y de cada uno.

Yo he de empezar rindiendo mi modesto, pero fervoroso, aplauso á los que así entienden los deberes de su posición y las obligaciones de ciudadanía y á cuantos secundan tan patrióticas iniciativas merced á las cuales contemplamos reunido este selecto concurso donde por igual brilla la belleza y la inteligencia, el noble afán de mejora y la voluntad enérgica y decidida á lograrla. Lástima grande es que habiendo conseguido todo esto con tan raro acierto hayan cometido un error que, aunque mucho me honra, no he de dejar de señalar: el de haber buscado mi pobre concurso para empresa tan alta. Su buena intención les salve: yo no podía menos que ceder al amable requerimiento y aquí he venido, si defraudo vuestras esperanzas no me culpéis del todo, porque la falta, yo os lo aseguro, no es de la voluntad.

Se me ha encomendado hablaros de la beneficiosa influencia ejercida por los riegos sobre la riqueza, sobre la cultura, sobre las relaciones sociales. Afortunadamente no es esta importancia y trascendencia del riego tema que pueda prestarse á grandes dis-

cusiones; por todos es reconocida y las razones abundan para probarlo: es esta misma abundancia la que hace la elección difícil. No necesitare fatigar vuestra atención con interminables cifras de secas estadísticas, ni que escudriñar entre las últimas investigaciones de la ciencia el hecho novísimo que venga en apoyo de una tesis jamás oída. Las excelencias del riego son conocidas desde la antigüedad más remota. Las más antiguas tradiciones nos presentan al hombre recibiendo el soplo divino en un jardín de delicias fecundado por cuatro caudalosos ríos que hacían brotar de su virginal suelo los más sabrosos frutos; ya veis si es posible ir á buscar más alto y noble abolengo.

Si remontamos los siglos en pos del origen de las primeras sociedades humanas, encontramos también en los albores de la Historia, unidos con lazo al parecer indisoluble, el establecimiento de los riegos y la cuna de la civilización. Todas las civilizaciones primitivas de que nos queda el recuerdo han nacido en las orillas de los ríos y en la proximidad de su desembocadura, comarcas despejadas de ardiente sol y de húmedo suelo, en las que la naturaleza brinda sus dones, inspirando los primeros ensayos agrícolas, que desde allí se extienden en radiación fecunda hacia otras tierras y otros suelos en esforzada guerra de conquista sobre el bosque primitivo lóbrego y sombrío, mansión de fieras y refugio de enemigos, motivos constantes de terrores y sobresaltos para los más pacíficos habitantes de los países del sol.

Es Egipto uno de los más antiguos centros de cultura y poder político, y es allí la sociedad y la vida y el país entero la obra del sagrado Nilo, que ha formado el suelo con la aportación de sus sedimentos, fecundándolo después con sus aguas y dando así origen á ese inmenso oasis que viene á interrumpir con sus verdores los abrasados arenales del desierto; pero la obra de la Naturaleza hubiera quedado incompleta, y la sociedad incipiente no se hubiera elevado á la vida de la civilización si el hombre no hubiera acudido á sacar el mejor partido de las condiciones naturales, previniendo en lo posible los extremos igualmente dañosos de la inundación y de la sequía.

Gracias á esta esforzada labor, el agua se extiende sobre las mayores superficies, y cultivos cada vez más perfeccionados permiten el desarrollo de una numerosa población, que allí vive en prosperidad permanente, y en medio de la cual brotan los primeros destellos de las ciencias y de las artes.

Ni la distribución ordinaria de las aguas llega á bastar, y esforzando las previsiones, ya Amenemha III hace construir veinte siglos antes de Jesucristo el célebre lago Maeris, que regulaba las avenidas del Nilo.

Como Egipto, la antigua Babilonia debió también al riego su esplendor y aun su existencia. Bajando caudalosos de las montañas de Armenia, el Eufrates y el Tigris extienden sus aguas por las llanuras de la Mesopotamia, donde el hombre las encauza, las almacena, las distribuye y las convierte en sin igual elemento de riqueza que da vida á poderosos imperios convertidos en ruinas, cuanto que la sabia organización desaparece el paso de rudos conquistadores que dejan en pos de sí la miseria y la desolación. Los antiguos historiadores nos hablan de los poderosos diques que defendían contra la inundación á la inmensa ciudad de Babilonia, construída á orillas del Eufrates y del enorme depósito de 42 millas de circunferencia y 35 pies de profundidad, capaz de almacenar más de 3.000 millones de metros cúbicos y gracias al cual la avenida se prolongaba supliendo las deficiencias del caudal en el período de decrecimiento para poder hacer frente en todo momento á las necesidades de los cultivos.

También la primitiva historia china nos presenta al Emperador Yao, veinticuatro siglos antes de Jesucristo, desecando las tierras invadidas por la inundación y canalizando sus aguas, tra-

bajando ya en aquella remota época en la perseverante y enérgica labor que ha dado á aquel imperio obras tan colosales como el gran canal que une al Hoang-Ho con el Yang-tse-Kian y que no tiene menos de 1.040 kilómetros de longitud.

Lo mismo ocurre en la India, donde desde tiempo inmemorial comenzaron las poblaciones ribereñas de las orillas del Indo á practicar el riego por inundación en las llanuras de escasa lluvia que le rodean y que también en gran parte deben sus condiciones al río que allí ha depositado en sus desbordamientos limos fecundantes que han peraltado sus márgenes creando suaves pendientes, aprovechadas después con rara habilidad por los primeros constructores de canales. Notables son igualmente las obras de embalse que en mayor ó menor número se encuentran en casi todas las regiones de aquella península y especialmente en el Shahabad, distrito de Bengala, y en la provincia de Madrás, donde se cuentan hasta 33.000 de todos tamaños, desde pocas hectáreas hasta 20 y 25 kilómetros cuadrados de superficie líquida, todo ello sin contar las obras numerosas é importantísimas ejecutadas allí recientemente por los ingleses. Algunas inscripciones denuncian más de mil años de antigüedad, pero la construcción de muchas de estas obras es ciertamente de época mucho más remota, á juzgar por las citas de las viejas crónicas sánscritas y de las bendiciones prodigadas por los libros sagrados para los que abrían pozos, distribuían aguas, edificaban presas ó establecían pantanos.

Y no sólo en el viejo mundo vemos acompañar el riego al nacimiento de la civilización. También en América se encuentran los vestigios del riego en todas las grandes civilizaciones precolombinas, lo mismo entre los pobladores de Méjico y de la América Central que entre los incas del Perú donde existían acueductos tan considerables como el del distrito de Condesuyos, citado por Prescott, que medía, según este autor, 700 kilómetros de longitud. El hecho es, como se ve, tan general, que bien puede considerarse como una ley constante de la historia. Sin la chispa inicial partida de los terrenos regados la humanidad no habría quizás salido de las tinieblas de la barbarie.

Siglos de constantes progresos han ido ensanchando la superficie de las tierras cultivadas; métodos de cultivo cada vez más perfeccionados han permitido adaptarse á distintas condiciones de ambiente; mejoras de todo género han venido á modificar, favorablemente, suelos ingratos y circunstancias adversas; la producción se ha elevado con todo ello en proporciones asombrosas; pero no por eso el riego ha perdido sus primitivas ventajas ni su valor económico y social, porque las causas de que este valor deriva no son superficiales ni transitorias, sino que, por el contrario, radican en la naturaleza misma de las cosas: una experiencia secular así lo acredita y la ciencia moderna corrobora sus asertos al poner de relieve los procesos vitales de la planta y los factores determinantes de la producción agrícola.

El agua es necesaria á la planta, en primer término, como vehículo indispensable de casi todos los elementos minerales que el suelo le proporciona y que no penetran en su organismo sino en solución diluída; presta además al vegetal su propia materia, y, en especial, uno de los elementos esenciales de su composición química: el hidrógeno; permite además mantener el suelo en buenas condiciones de cultivo y da allí vida á toda una enorme población microbiana, transformadora de los principios nutritivos contenidos en el terreno cuya fertilidad se mantiene en beneficio de las cosechas sucesivas.

Pero no basta el agua en suelo fértil para que la producción se asegure: la materia es inerte si no la anima una energía que canalizada, por decirlo así, merced á los mecanismos vitales de la planta, dé pábulo al proceso fisiológico, y esta energía es el sol

el que la proporciona bajo la forma de calor y de luz. Cuando la temperatura y la iluminación son suficientes, las hojas son el lugar de una evaporación muy activa que va acompañada de una absorción del ácido carbónico de la atmósfera y de una elaboración de nuevos compuestos orgánicos que, alterando la concentración de los jugos, determina, en definitiva, una llamada del agua exterior que penetra por la raíz, estableciéndose de este modo una circulación constante.

Tal es el fenómeno en su conjunto sin entrar en detalles impropios de la ocasión é innecesarios para nuestro objeto, porque eso basta para comprender que cuando el agua falta todo se retarda ó se paraliza, la planta detiene su crecimiento atenta ante todo á salvar su vida y perece al cabo si las condiciones adversas se prolongan; pero aun en el caso en que pueda subsistir, como ha vivido ante todo para sí, no podrá rendir al hombre el anhelado producto que no puede ser sino el resultado de una vida exuberante. Esto es lo que ocurre con frecuencia en los países áridos y por eso es en ellos principalmente donde la conquista y la defensa del agua constituyen problemas de primera magnitud.

Otra consideración de la mayor importancia habrá también que tener en cuenta. Los cambios de toda clase que constituyen la vida y contribuyen al crecimiento de la planta tienen lugar entre proporciones sensiblemente definidas entre los distintos elementos que entran en juego, y de aquí se sigue una ley que es conocida con el gráfico nombre de ley del mínimo, según la cual el producto depende, no de la masa total de elementos disponibles por la planta, sino del que en menor proporción se encuentra en relación con las necesidades; la abundancia de todos los demás es por completo superflua. Si ahora se recuerda que la dilución de las soluciones nutritivas del suelo es muy grande, se comprenderá cuánto excede el agua en necesidad á todos los demás elementos y cuánto, por consiguiente, es su importancia extraordinaria.

La más inmediata ventaja del riego es, como acabamos de ver, un aumento en la producción: en pleno desierto sería la posibilidad de la producción misma; en aquellos países donde lluvias más ó menos irregulares permiten obtener cosechas apreciables hará siempre posible el hacer frente á la inconstancia del medio y suplir sus deficiencias; pero aun en las regiones de lluvias abundantes no siempre se presentan éstas en las épocas más favorables para los cultivos y puede entonces el riego proporcionar suplementos oportunos que podrán hacer en algunos casos necesarios determinadas condiciones de suelo.

Al mismo tiempo que aumenta la producción de la planta el riego proporciona una mayor libertad en la elección de los cultivos. Las necesidades de unas y otras especies son muy variadas en lo que á la humedad y al calor respecta, y los períodos en que se den una y otra condición dentro de las circunstancias locales pueden no coincidir: disponiendo libremente de una de ellas queda el simultaneirlas al arbitrio del cultivador. Esta facultad aleja los inconvenientes señalados al monocultivo y reduce entre límites más estrechos las incertidumbres y riesgos á que en el mejor de los casos se encuentra siempre expuesta la producción agrícola: la variedad de cultivos permitirá además por rotaciones apropiadas el aprovechamiento más perfecto posible de los elementos fertilizantes del suelo, lo que se traducirá igualmente en un aumento de la producción.

Este aumento depende, como es natural, del agua disponible y de la perfección é intensidad del cultivo; el agua es sólo una condición, si no es suficiente ó no se aplica como conviene, el resultado no puede ser favorable y aun puede llegar á ser perjudicial si empleada en cantidad desproporcionada ó sobre superficies sin adecuada preparación se deslava el terreno arrastrando las sustan-

cias solubles, produciendo encharcamientos dañosos, infestando el suelo de malas hierbas que harán concurrencia fatal á los cultivos útiles ó atrayendo hacia él las sales del subsuelo que pueden convertirse, por su excesiva abundancia, en motivo de esterilidad.

Por otra parte, una mayor producción supone la extracción del terreno de todos los elementos minerales que la planta no puede recibir de la atmósfera; estos elementos suelen encontrarse en cantidades importantes en todas las tierras de cultivo, pero no siempre en condiciones asimilables; la acción de los agentes atmosféricos y los fermentos del suelo contribuyen constantemente al trabajo de desagregación y transformación que pone al fin todos esos materiales á disposición de la planta; cuando el producto de ésta es pequeño y la lluvia no arrastra los elementos solubilizados, éstos se conservan en el terreno cuyas reservas se aumentan en beneficio de las futuras cosechas, estableciéndose un equilibrio determinado por las condiciones medias; de aquí la fertilidad permanente de las tierras de los países áridos, ya de antiguo observada, pero especialmente puesta de relieve por los trabajos de Hilgard. Es, en definitiva, una de tantas consecuencias de la ley del mínimo. Con lluvias ó con riegos abundantes las reservas del suelo se disipan más rápidamente por la absorción de las raíces y por el arrastre de las aguas de drenaje y la producción normal de elementos nutritivos no basta ya al mantenimiento de las grandes producciones si no se proporcionan á la planta, bajo forma de abonos, los materiales necesarios.

Por dificultades económicas, por escasez de agua, por ignorancia ó por desidia, no siempre se realizan las condiciones esenciales para la obtención de las producciones máximas; en todo caso no han de ser tampoco despreciables las circunstancias de localidad: la naturaleza del suelo, las diferencias de temperatura, el régimen de los vientos, las diversas exposiciones, etc., ejercerán siempre influencia considerable y en ocasiones decisiva para limitar la intensidad y la naturaleza de los cultivos. Por todo ello no sólo no es posible dar cifras absolutas, sino que necesariamente el producto de los regadíos ha de variar en una amplia escala según su estado de intensidad y desarrollo. Daremos, sin embargo, algunos datos medios para que se pueda formar idea de su importancia en relación con el secano.

De los avances estadísticos publicados por la Junta Consultiva Agronómica se deduce para el quinquenio de 1903 á 1907 que la producción media de trigo en todo el reino fué de 7,71 quintales por hectárea; durante el mismo período la producción en el regadío fué de 17,52, es decir, 2,27 veces mayor. Para juzgar de esta relación hay que tener en cuenta que el trigo es un cereal de no muy grandes exigencias, que pueden verse satisfechas muchos años con las lluvias de invierno y primavera, y que los regadíos que á esta planta se dedican no suelen ser los más abundantes en agua ni los de cultivo más cuidadoso.

Pues con todo eso alcanzan, sin embargo, en su producción límites que en la mayor parte de nuestra Patria no podrán probablemente conseguirse en el secano aun con las más perfeccionadas prácticas culturales, pues dado caso que ese número de quintales, que equivale, aproximadamente, á 20 hectolitros por hectárea, pudiera obtenerse algunos años por los procedimientos del *Dry farming*, los obligados barbechos que han de permitir en tal sistema la acumulación en el terreno del agua necesaria al intercalarse en la rotación habrán de rebajar considerablemente la cifra de producción media.

Esta consideración es igualmente aplicable á los secanos actuales: los 7,71 quintales que resultan para su producción se refieren á la hectárea sembrada y no á la de superficie total destinada á este cultivo, barbechos incluidos.

Si la comparación se hubiera de hacer sobre la base de la tierra total disponible, la relación de 2,27 antes encontrada se elevaría tal vez hasta 4.

En regadíos bien abonados y cultivados, la producción es bastante mayor. En la provincia de Valencia se obtuvieron como término medio de la producción del trigo durante el mismo período á que se refieren los anteriores datos 26,47 quintales por hectárea, que equivalen, próximamente, á 34 hectolitros, mientras que en la misma provincia el término medio de los trigos de secano no dió sino 5,53 quintales, ó sean unos 7 hectolitros por hectárea. Todavía en el año 1905 se llegó en el regadío á 31,02 quintales, y precisamente es á ese año al que corresponde la menor producción del secano en la provincia, que fué sólo de 3,40 quintales por hectárea, ó sea poco más del décimo de la del trigo regado.

Obsérvese también que la regularidad de la producción es, como era de esperar, mucho mayor en el regadío que en el secano.

El término medio de 7,71 quintales por hectárea corresponde á valores anuales que oscilan entre 6,37 y 9,73, cuya diferencia es el 44 por 100 de la media, mientras que los 17,52 del regadío no sufren más variación durante el quinquenio que las comprendidas entre 17,35 y 17,91, lo que supone una oscilación de sólo 3 por 100.

En la provincia de Valencia las variaciones son mayores por la mayor irregularidad del clima, pero mientras en el regadío no exceden del 38 por 100, llegan en el secano al 87.

Lo que se ha dicho del trigo puede, con escasas diferencias, extenderse á los demás cereales: para la cebada los términos medios durante el mismo quinquenio fueron para el secano 8,93 quintales y para el regadío 18,18 en relación de 1 á 2,04, y para el maíz 11,66 y 19,95, con una relación de 1 á 1,71; pero esta última relación es un poco baja, porque la mayor parte del maíz que en España se produce corresponde á Asturias y Galicia, regiones ambas de abundante lluvia, donde el maíz se cultiva casi exclusivamente de secano.

Esta circunstancia atenúa las diferencias que presentan unos y otros cultivos en el resto de España. Si se elimina esta causa de error, la relación media se eleva ya á 1,98, que es, próximamente, la misma que para la cebada. La mayor constancia en los productos del regadío se comprueba también para estos cereales, lo mismo que para el trigo, pues la oscilación es de 28 por 100 para la cebada y de 9 por 100 para el maíz, mientras que en el secano de la España árida es para este último de 44 por 100 y alcanza en la cebada el 69 por 100.

Los aumentos en la producción de las leguminosas corresponden también á proporciones análogas: la relación durante el mismo período ha sido de 2,05 para los garbanzos, de 2,02 para las habas, de 1,65 para los guisantes y de 3,55 para las judías, que en muchas provincias sólo de riego se cultivan.

En resumen, que la producción del regadío es, por término medio y por cosecha, doble por lo menos que la del secano, y eso sin contar el mayor aprovechamiento del suelo, que eleva considerablemente la proporción.

Mucho mayor es el aumento en los cultivos forrajeros. Calculaba Tisserand, en Francia, que una hectárea de prado natural da en alimento, bajo forma de carne y leche, el tercio solamente de lo que da dedicada á cereales; el riego puede inclinar la balanza del lado de los prados.

En el Sur de Francia, gracias á él, la alfalfa puede rendir al año en cuatro ó cinco cortes de 10.000 á 12.000 kilogramos de heno por hectárea. Producciones equivalentes ha obtenido en la Granja de esta misma capital mi querido amigo el distinguido In-

geniero agrónomo D. José Cascón, que alcanzó anualmente sobre una extensión regada de 4 hectáreas un promedio de 150 toneladas de forraje verde suficientes con exceso para mantener un peso vivo de 13.000 kilos, á pesar de las condiciones físicas de la tierra, poco favorables para el caso. En las marcitillas milanesas aun llegan á duplicarse estas cifras (Gouin), alcanzándose producciones medias de 70 toneladas por hectárea en seis cortes de Febrero á Octubre, que pueden convertirse algunos años en ocho y aun nueve y el producto en 120 toneladas. Ronna cita fincas de sólo 20 hectáreas dedicadas á este único cultivo, que mantienen hasta 60 vacas lecheras.

Y no hemos hablado para nada hasta ahora del cultivo hortícola, propiamente dicho, ni de los frutales, ni de aquellas plantas que sólo merced al riego pueden desarrollarse en nuestro clima, como el arroz, como el algodón, como tantas otras cuyos rendimientos no podría entrar á analizar sin hacer interminable esta conferencia. Ni hemos tomado tampoco en cuenta la intensidad creciente que el riego permite en la explotación del suelo desde la cosecha constante hasta la obtención en el mismo terreno de dos y aun de tres cosechas cada año, límites extremos que difícilmente pueden alcanzarse fuera de los climas suficientemente templados, para que los fríos no paralicen durante una buena parte del año el desarrollo de la vegetación.

Todas estas inmensas ventajas, que no es posible apreciar en detalle, se resumen en la valoración de la producción anual. De la Memoria publicada en 1912 por la Dirección general de Agricultura se deduce que como término medio de los 13 millones de hectáreas que se dedican en España al cultivo de cereales y leguminosas, sólo se obtienen anualmente productos valorables en 147 pesetas por hectárea, que la hectárea media de olivar rinde al año 160, la de viña 229, la destinada á pastos y forrajes que se extiende casi á la mitad del territorio nacional la miserable suma de 15 pesetas 55 céntimos. En cambio, la producción media de nuestro regadío, incluyendo en él el eventual, que es algo más de la cuarta parte del total, se evalúa en unas 650 pesetas por hectárea, es decir, de cuatro á cinco veces la de las tierras de panllevar y 42 veces la de los terrenos de pastos.

Pero ese término medio de 650 pesetas puede rebasarse fácilmente aun sin una gran intensidad de cultivo. Como resultado de cálculos muy moderados llega mi querido amigo y compañero Sr. Lasierra á fijar la producción anual por hectárea de las tierras de segunda clase de la vega de Zaragoza en 725 pesetas, el término medio de las tierras de riego de la provincia de Valencia rinden, según datos publicados en 1904 por la Junta Consultiva Agronómica, 1.149, y ya hoy la valoración es posible que resulte deficiente; con sólo el cultivo pratense las marcitillas milanesas producen 1.500, los arrozales de la vega del Júcar llegan á 1.300, las legumbres pueden dar de 1.500 á 2.000 pesetas y hasta 4.000 si se avalora el producto con la tempranía. Productos análogos y á veces mayores producen los frutales. Salvastano cita naranjales de Sorrento que rinden frutos por valor de más de 5.000 pesetas y limonares que pasan de 6.000. En España pueden encontrarse también resultados parecidos en Alcira y Carcagente.

Esta inmensa riqueza, por el riego creada, empieza por distribuirse entre los factores inmediatos que concurren á su producción: la tierra que ve su renta aumentada y con ella su valor venal; el capital que encuentra nuevas inversiones é intereses más altos; el trabajo dignificado por un empleo más inteligente que arrastra consigo una mayor retribución y una ocupación más segura; pero no con esto se cierra el círculo; traspasando sus límites, los beneficios del riego llegan á todas partes; la abundancia de los productos acarrea la baratura de la vida y la población aumenta y la industria se desarrolla y las relaciones humanas se

multiplican y la sociedad entera gana en bienestar y en cultura y en conciencia de sí misma, capacitándose así para más altas empresas.

Comparando los valores de las tierras de secano y regadío del término de Zaragoza, el Sr. Lasierra llega á la conclusión de que las rentas líquidas por hectárea de las tierras de segunda clase son para el secano de 12,50 pesetas y de 90 para el regadío, estando, por consiguiente, en la relación de 1 á 7,2, mientras que los productos sólo estaban en la relación aproximada de 1 á 6; en los valores en venta la desproporción es aún mayor, pues entre las 208 pesetas asignada á la hectárea de secano y las 2.250 correspondientes al regadío, la relación es ya, próximamente, de 1 á 11, lo que se explica por una mayor seguridad en el cobro de la renta que permite aplicar un interés más bajo para la capitalización.

Estas cifras no podrían, sin embargo, generalizarse; el aumento de valor de una tierra al pasar de secano á regadío es, proporcionalmente, mayor para una tierra mala que para una buena; la primera puede decirse que pasa de la nada al ser, la segunda recibe sólo una mejora. En una comparación análoga hecha por el Sr. Llauradó con motivo de un proyecto de riegos en la provincia de Gerona, los productos brutos de las hectáreas de secano y regadío se aprecian en 300 y 750 pesetas, respectivamente, y los valores en venta en 2.967 y 6.900. Es verdad que en este último valor no se incluye el coste del agua que habría que pagar aparte; añadiéndolo y terminando el cálculo, el valor de la hectárea de regadío se eleva ya á 10.475 pesetas; pero aun así, la relación es sólo de 3,53, aunque superior siempre á la relación de productos brutos, que no es más que de 2,5.

El mismo Llauradó da, sin embargo, aun para tierras buenas, valores relativos que se apartan mucho menos de los del señor Lasierra. Según él, las tierras de huerta de los alrededores de Valencia se pagaban desde 9.000 á 10.250 pesetas la hectárea, y de 5.000 á 7.500 las de sitios más apartados, mientras que las de secano de mejor situación y calidad no llegaban á venderse á más de 1.000 pesetas.

Por reglas general estas últimas cifras se refieren á tierras bien preparadas para el riego y con agua suficiente, en regiones de cultivos desarrollados y con mercados propios para la venta de los productos; pero no representan todavía máximos insuperables. Cuando la finca sostiene además plantaciones de árboles frutales, su valor aumenta considerablemente: los naranjales de Alcira y Carcagente han llegado á valer 30.000 pesetas por hectárea. Si el clima y la exposición permiten multiplicar y adelantar las cosechas, pueden alcanzarse también valores análogos ó aun superiores: al Sur de la provincia de Granada, resguardadas de los vientos del Norte por el potente macizo de la Sierra Nevada y gozando de las regularidades de un clima marino, se encuentran las vegas de Motril y Salobreña de unas 3.000 hectáreas de extensión, riquísimo vergel regado por las aguas del río Guadalfeo. Cultívanse allí las más variadas plantas tropicales y especialmente la caña de azúcar; pero donde no hay caña llegan á producirse al año hasta tres cosechas: dos de judías y una de patatas, que generalmente se venden á crecidos precios en los mercados de París. El precio de la hectárea en la región llega á elevarse hasta 32.000 pesetas, ó sean 3,20 por metro cuadrado: no valdrá tanto el solar en algunas de nuestras capitales.

Hemos visto que el valor de la tierra aumenta, y por lo general en mayor proporción que el producto bruto. Es que con el producto bruto aumentan los gastos de explotación, pero no proporcionalmente, y son los productos líquidos los que sirven de base para el reparto del beneficio entre propietarios y colonos; es, además, que la preparación de las tierras y la dotación de agua

son capitales incorporados á la finca y su valor debe aumentarse al del secano antes de hacer balance de pérdidas y ganancias. Por eso cabe que al mismo tiempo que el propietario gane también el colono. En el ejemplo del Sr. Llauradó para la producción de secano de 300 pesetas, los gastos de cultivo ascienden á 193,25; el capital de explotación que necesita el colono representa el 64 por 100 del producto á obtener; para las 750 pesetas de producción del regadío, los gastos se elevan, prescindiendo del agua para facilitar las comparaciones, á 359 pesetas que son sólo el 48 por 100 del producto. Aplicando los mismos tipos al ejemplo del Sr. Lasierra, resultaría que después de pagada su renta el colono de regadío obtendría una ganancia de 212 pesetas por hectárea, y el del secano una de 75: al pasar de uno á otro régimen el colono obtendrá sobre la misma superficie 117 pesetas más, mientras que el propietario sólo ha ganado 109,50; en el primer caso la ganancia del colono, en la que está incluida su retribución por su gestión personal, equivale al 56 por 100 de su capital; en el regadío, el tanto por ciento resulta el 61, y si la mejora pudiera parecer pequeña, deberá recordarse la seguridad mucho mayor de éxito que el regadío supone contra los riesgos del secano y que obligaría para ser exactos á reducir por una partida de seguro la ganancia relativa que para el último se ha calculado; partida que será baja de hecho en su haber ya por el trastorno en sus previsiones si opera con capital propio, ya por el mayor interés que deberá pagar al prestamista á cambio de una menor garantía si su escasez de medios le obliga á recurrir al crédito.

No se agotan todavía los beneficios directos del riego sin que llegue una buena parte al obrero agrícola. Los cálculos comparativos del Sr. Lasierra para la vega de Zaragoza le conducen á fijar en 170 pesetas el promedio anual de la mano de obra de la hectárea de regadío de mediana intensidad de cultivo, mientras en el secano sería de 40; en la misma superficie hemos visto que el propietario había ganado 109,50 pesetas y el colono 117; la ganancia de los obreros excedería á ambas y llegaría á 130, ciertamente á cambio de trabajo, pero trabajo más inteligente, más solicitado y, por consiguiente, mejor retribuido; para comprender la intensidad de la demanda basta pensar que el número de jornales habría, próximamente, que cuadruplicarse. Y no es sola la mejora del jornal que ya por sí misma constituiría una ventaja, sino la mayor seguridad de alcanzarlo en toda época. Podrá el cortijero andaluz, para quien los jornales mezquinos han pasado en gran parte á la categoría de la leyenda, ganar tanto y en ocasiones más que el hortelano de Valencia, pero mientras el primero recibe ese salario contados días en el año, el segundo lo gana casi constantemente adquiriendo y conservando hábitos que ó no se forman ó han de degenerar forzosamente en las prolongadas épocas de forzoso paro que ocasionan las extremadas lluvias ó las sequías pertinaces ó las aflicciones del patrono que no se atreve á multiplicar las labores ante los riesgos que ve correr á su capital puesto á una carta, fiado en la infinita clemencia de Dios ó en la buena estrella que incita á solicitar los favores de la veleidosa fortuna.

Por otra parte, la mayor baratura de la vida del campo, tanto mayor cuanto mayor es la abundancia de productos, permitiría, aun con el mismo jornal, un mayor número de satisfacciones y, por consiguiente, un bienestar mayor.

Y no es esto todo. No es sólo el presente el que llena la vida, ni basta una situación pasable para acallar el deseo. Ya lo expresaba el antiguo adagio: del alto al bajo nadie está contento con su suerte; las aspiraciones humanas no tienen límite; pero si es imposible darles una entera satisfacción, en bien de todos, en beneficio social, no hay que suprimir tampoco el único lenitivo: la

esperanza. Y ¿qué puede esperar el pobre obrero del secano? Su jornal mezquino es insuficiente para constituir un ahorro razonable, y cuando á fuerza de privaciones lo lograra, la constante incertidumbre de la situación no dejaría de presentar ocasiones que vinieran á esterilizar el esfuerzo realizado. Pendiente de su trabajo el tiempo con el natural decaimiento de las fuerzas físicas no puede ofrecerle otro porvenir que el ser una carga gravosa en la familia de sus hijos, gravamen relajador de los más sagrados afectos, ó vivir miseramente de la piedad ajena, terminando la vida en el asilo ó en el hospital. Y cuando por circunstancias extraordinarias, que por ser extraordinarias poco ó nada pueden depender de la voluntad, llegara á trabajar por propia cuenta en tierra ajena y con dinero prestado, la inseguridad de la cosecha acabaría más tarde ó más temprano por constituirle en deudor perpetuo del propietario y del prestamista, si es que la cuantía y el ya imposible pago de la deuda no le volvían de nuevo á la condición de asalariado.

La mayor seguridad del cultivo de regadío permite al obrero inteligente y laborioso convertirse en colono y aun en propietario, gracias principalmente á la mayor divisibilidad de la propiedad que esa seguridad permite, y sobre todo en el periodo de desarrollo cuando los brazos escasean todavía. La mínima extensión que en el secano puede servir de base á una explotación independiente y estable varía, como es natural, de una á otra región, y en cada región con la distancia á poblado, con los cultivos y con otra porción de circunstancias difíciles de resumir; pero si no se trata de cultivos arbóreos ó arbustivos que exigen ya para su implantación un capital previo, difícilmente podrá bajar como término medio de 10 hectáreas. En cambio en las zonas regadas son frecuentísimas las propiedades de menor extensión de una hectárea: según una curiosa estadística del señor Jordana de Pozas, presentada al Congreso de Zaragoza como apéndice á la ponencia del Sr. Bernad Partagás, de 5.367 propietarios de la vega de Zaragoza, 2.437 lo son de menos de una hectárea, poseyendo en conjunto 1.165, ó sean 47,4 áreas por cada propietario, lo que supone cifra bastante más baja para el límite inferior. En la Memoria sobre el regadío de España publicada en 1904 por la Junta Consultiva Agronómica se cita también el caso de numerosas fincas de la huerta de Valencia que miden sólo una ó dos hanegadas, ó sea de 8 á 16 áreas, próximamente.

Y no se trata aquí de propiedades especiales mantenidas por legislaciones adecuadas ó por la protección de benéficas instituciones. No quiero decir con esto que ni lo uno ni lo otro huele: las medidas legislativas y las buenas voluntades podrán ser siempre eficaces fuerzas aceleradoras cuando actúan en la dirección natural de la evolución económica: lo que quiero hacer notar es que se llega á eso aun sin artificio, claro es que á favor del tiempo, demostrándose de ese modo la posible estabilidad que se deduce también del hecho de no estar esa propiedad pequeña separada de la grande por ningún límite preciso, sino que de la mínima parcela á la más extensa finca la escala de las superficies intermedias puede recorrerse avanzando por grados insensibles. Y como esta gradación de las propiedades es también la de las fortunas, las clases se compenetrán sin foso que las separe, y el trato constante contribuye á limar asperezas y á encontrar soluciones de concordia en problemas de relación que de otro modo podrían convertirse en verdaderos conflictos sociales.

A la feliz distribución de su propiedad territorial se atribuye, principalmente, esa estabilidad de la nación francesa que la hace firme en la desgracia, porque en la hora del peligro cuenta para salvarse con el sacrificio de sus hijos, para quienes el patriotismo no es una palabra vana; porque aun para el más egoísta é ignorante la patria es la tierra y la familia y los afectos que hacen

la vida amable, y por los cuales bien puede, hasta por cálculo, darse la vida.

Por eso las propagandas demoledoras encuentran un valladar en esa clase de pequeños propietarios que se han visto por ello con frecuencia ser el blanco de sus invectivas.

Y ¿sabéis lo que era en otra época ese labriego francés, hoy en gran parte propietario? Ved cómo lo describía La Bruyère á fines del siglo XVII:

«Se ven ciertos animales feroces, machos y hembras, repartidos por los campos, negros, lívidos y quemados por el sol, ligados á la tierra que cavan y remueven con invencible obstinación; tienen como una voz articulada, y cuando se ponen de pie muestran una cara humana. Por la noche se retiran á sus cubiles, donde viven de pan negro, de agua y de raíces.»

Añadid á este cuadro de miseria y de desdicha las malas cosechas que agravan la forzada y apenas tolerable frugalidad con los horrores del hambre, y ¿qué más se necesita para explicar la revolución?

Las ideas de los filósofos y de los enciclopedistas, contrastándose con la realidad, depurándose con la discusión, vaciándose en moldes de prudencia y de experiencia gubernamentales, hubieran ido tal vez infiltrándose lenta, pero seguramente, como antes, en los cerebros, en la legislación y en la vida social, á las que hubieran llevado lo que contenían de bueno, de justo y de razonable si un pueblo famélico y sin esperanzas no hubiera sido materia dispuesta para la labor de agitadores calculadores ó entusiastas héroes del ideal ó ambiciosos vulgares, que en tales trances el hombre no influye sino por la exterioridad de su actuación, y la mayor ó menor rectitud de las intenciones es asunto de pura conciencia, que ni agrava ni atenúa lo que puedan tener de grande ó de rastrero estas profundas conmociones sociales, en las que todas las barreras desaparecen y todos los sentimientos desbordan, marcándose derroteros bien ajenos á veces al pensamiento de sus aparentes iniciadores.

Pero hemos de hablar todavía del aumento de población. La riqueza, el bienestar, la estabilidad social son factores que han de influir naturalmente en su crecimiento; las estadísticas vienen á demostrarlo. La densidad de la población de las comarcas regadas es notablemente superior á las en que domina la producción de secano, especialmente en los países áridos, y cuando no existan otras fuentes de vida que las derivadas de la agricultura. En la provincia de Albacete una de las más despobladas de España: de los trabajos catastrales realizados en ella bajo la dirección del ilustrado Ingeniero agrónomo Sr. Alcaraz, resulta que con una extensión media de regadío de 2 hectáreas por kilómetro cuadrado la densidad de población es de 16,23 habitantes por igual unidad superficial. Pues en esa misma provincia se encuentran el término municipal de Tobarra con 7,03 hectáreas de riego por kilómetro para una superficie total de 323, cuya densidad se eleva ya á 24,59 habitantes por kilómetro; el de Caudete, de 140 kilómetros cuadrados y 12,43 hectáreas de riego por kilómetro, donde la densidad de población se eleva ya á 42,03, y finalmente, el de Ontur-Albatana, de 84 kilómetros cuadrados y sólo 9,06 por 100 de superficie de regadío; pero donde un cultivo más esmerado y una extremada reducción en la superficie destinada á producciones espontáneas permite llegar á 47,82 habitantes por kilómetro cuadrado, ó sea tres veces, próximamente, la densidad media de la provincia.

Y trátase aquí, en general, de regadíos poco desarrollados y de cultivos de intensidad mediana. Si de aquí pasamos á la vecina provincia de Valencia, encontramos para toda la provincia una densidad de 75 habitantes por kilómetro cuadrado, pero esta cifra es todavía un término medio que oculta en demasía la ver-

dadera influencia del riego, pues mientras la densidad es muy poco superior á la de Albacete en una gran zona limítrofe con esta provincia y aunque bastante más crecida, pero siempre inferior á la media general; en la zona intermedia se eleva en las inmediaciones de la costa en proporciones colosales. En una faja costera de 1.856 kilómetros cuadrados de superficie de los que sólo se regarán próximamente la mitad, pues el total regadío de la provincia no excede de 101.000 hectáreas, pueden contarse más de 100 pueblos cuya población total de hecho, según resulta del Nomenclátor, corresponde á una densidad de 266 habitantes por kilómetro. Estrechando algo más los límites se tiene para una extensión de 277 kilómetros cuadrados próximos á Valencia y sin tomar en cuenta la población de la capital que en su mayor parte al riego debe también la existencia, una densidad de 310; en las proximidades inmediatas de la capital, y sobre todo en Alboraya y en el antiguo término de Ruzafa, la densidad se acerca ya á los 700 habitantes por kilómetro, y si en el recinto de los 277 kilómetros á que antes nos referíamos se llega á incluir la población de la ciudad de Valencia, como procederá en las comparaciones, ya el promedio se eleva para el kilómetro á 1.082 habitantes, cifra con dificultad superada ni aun igualada fuera de las grandes aglomeraciones urbanas.

Para fijar las ideas sobre la importancia de estos datos permítame una comparación: dedúcese de ellos la posibilidad de sostener por cada hectárea de regadío 5 habitantes en una extensión total de 2 hectáreas; si se admite además la extensión posible del regadío español hasta 5 millones de hectáreas, se ve que ese regadío, que constituiría solamente en superficie la décima parte del territorio español, llegaría á mantener una población de 25 millones de habitantes que superaría, en un cuarto, á la actual, y que dejaría todavía 400.000 kilómetros cuadrados que, mejorados por el cultivo, no sería mucho esperar que mantuvieran otro tanto. Ved cuánta potencialidad encierra todavía el suelo español y cuánto campo queda abierto á la energía de la raza.

La abundancia de productos y el crecimiento de la población arrastran en pos de sí el desarrollo de la industria: brindan aquéllos las primeras materias; proporcionan los segundos los brazos y un mercado consumidor que sirva de base para mayores expansiones comerciales. Consúmanse en la comarca ó entréguese á la exportación, una gran parte de los productos de la tierra han de ser previamente transformados. No es posible en el corto espacio de una conferencia entrar de lleno en el estudio detenido de estas transformaciones, ni cabe otra cosa que una enumeración rápida de las más frecuentes para dar idea de su importancia; hemos hablado ya de los aprovechamientos pecuarios que constituyen en realidad una industria de transformación; pero todavía la transformación es más completa en la industria lechera con la fabricación en grande escala de quesos y mantecas; la producción de legumbres y de frutas puede dar lugar también á la industria conservera tan desarrollada en España en los regadíos de la Rioja y que puede constituir el volante regulador que atenúa las fluctuaciones del precio por las irregularidades de la producción y del consumo y las crisis de la exportación. No haremos sino mencionar la industria harinera y la obtención del vino y del aceite, porque estas industrias se encuentran ya establecidas en España á base de los productos del secano y sólo haremos notar el mayor desarrollo que podrían alcanzar de una producción mayor. Más ligadas al regadío se encuentran las industrias del azúcar y del alcohol, que en los últimos años han llegado á alcanzar entre nosotros verdadera importancia, creando riqueza y planteando al mismo tiempo problemas que por su magnitud han atraído la atención de los Poderes públicos. La extracción de aceites industriales y su aplicación á la jabonería, la fa-

bricación de féculas y almidones, la obtención de perfumes y otras muchas transformaciones más ó menos importantes á las que habría que añadir los subproductos derivables de los residuos de la fabricación principal, son otras tantas manipulaciones que vendrían á avalorar la producción directa de la tierra y que sólo citamos de pasada apremiados por el tiempo.

Viene después la industria fabril propiamente dicha; las plantas textiles al proporcionar la fibra pueden alimentar las fábricas de hilados y de cordelería: lo mismo puede decirse de las fibras de origen animal, como la lana ó como la seda, producción esta última aneja á muchos regadíos donde el cuidado de la mujer y de las hijas, y aun de los ancianos, puede encontrar una ocupación remuneradora. El hilado presta á su vez materia para el tejido y he ahí el camino para que la industria española pudiera verse libre en este punto de la dependencia de la producción extranjera.

Esta intensa producción agrícola tiene también sus exigencias: necesita abonos y herramientas y maquinaria agrícola de toda especie y drogas para combatir las plagas del cultivo y semillas seleccionadas para aumentar ó para acelerar la producción y hasta fermentos y vacunas; con lo que tendrán ambiente para desarrollarse desde los grandes talleres de construcción y las grandes fábricas de productos químicos hasta las más minuciosas y científicas prácticas del laboratorio.

Aun antes que la industria y al mismo tiempo que ella, el comercio también se desarrolla. Sabido es que una gran parte de la producción española de regadío cifrable en muchos millones de pesetas se destina á la exportación, sobre todo, la de frutas y legumbres. Cuando el regadío empieza á extenderse y á intensificarse esta exportación de productos es una condición de existencia; más tarde la industria puede absorber los sobrantes, pero todavía entonces habrá que dar salida á los productos elaborados y aun en el caso de que una población ya bastante numerosa exija para su manutención cantidades considerables de unos y otros nunca podrá consumirlos todos porque además necesitará también en mayor ó menor proporción efectos de producción extraña que sólo podrá obtenerse á cambio de una parte de la producción local.

La actividad industrial y comercial no sólo acrece la riqueza y el bienestar sociales, sino que es causa á su vez de una mayor cultura. El simple crecimiento de la población tiene ya su efecto en este sentido: así como la simple circulación de la riqueza acercándola á las necesidades y alcanzando mediante el cambio las satisfacciones máximas, contribuye por este solo hecho á aumentar su valor, así también la idea, el pensamiento, la obra de arte, al penetrar en más cerebros, al poner en juego mayor número de inteligencias, al hacer vibrar las almas de muchedumbres más numerosas, lleva á una mayor comprensión de su íntimo contenido, sugiriendo consecuencias más variadas é inspirando sentimientos más profundos y de más complicados matices, manteniendo, en suma, al espíritu en una mayor movilidad que le hace más apto para responder, según los temperamentos, á las cambiantes condiciones del medio con la genial intuición del artista ó la visión profunda y precisa del sabio ó la iniciativa enérgica y certera del hombre de acción. Si además las necesidades de la vida y el desarrollo de los negocios exigen una mayor suma de conocimientos y el ejercicio de las aptitudes más diversas, esta receptividad exacerbada y esta energía pronta á manifestarse encontrarán sus objetos propios brotando de aquí una organización moral más ó menos espontánea que será la expresión y el sostén del alma colectiva.

Ya veis hasta donde hemos llegado á partir de un hecho físico, al parecer tan sencillo, tan vulgar, si queréis, como es el rie-

go. ¿Pero es, se dirá, que no hubiera podido recorrerse el mismo camino partiendo de otros hechos y de otras formas de la actividad humana? Sí ciertamente, si el medio les fuera favorable ó adecuado. Sociedades conocemos que han podido alcanzar la cumbre de la más alta civilización sin que haya sido precisamente el riego el principio de su grandeza: no es preciso nombrarlas, están en la mente de todos; pero es que se encuentran en regiones del planeta donde son otras las exigencias naturales ó en situación favorable respecto de las corrientes comerciales del mundo y han sabido aprovechar lo uno ó lo otro en los momentos críticos de su historia; pero en los países áridos es el aprovechamiento del agua el más trascendental de todos los problemas y esta verdad por todos reconocida no constituye opinión superficial que asoma á los labios por costumbre, sino que en la práctica da vida á empresas difíciles y costosas que sólo pueden intentarse cuando las precede una convicción profunda y que al venir acompañadas por el éxito confirman una vez más el pensamiento que les sirviera de inspiración.

Y estas empresas se encuentran hoy repartidas en todas las zonas áridas que rodean nuestro planeta, y que constituyen por su extensión la porción más importante de las tierras habitables. Interminable tarea sería el seguir al detalle el desarrollo del riego en el mundo durante los últimos años, pero faltaría algo, seguramente, á esta conferencia si no intentara daros una idea, por somera que fuese, de los rasgos principales que caracterizan la inmensa labor realizada, y que no puede ser sino una iniciación de empresas más amplias.

Burton Buckley, en su excelente libro sobre las obras de riego en la India, nos hace ver cómo en 1905 el área regada anualmente en aquella península ascendía al 20 por 100 de la total cultivada y medía en valor abstracto unos 21 millones de hectáreas, de ellos 17,5 millones, próximamente, en la India inglesa y el resto en los Estados indígenas. Próximamente el 42 por 100 del riego recibe el agua mediante obras que están bajo la inspección del Gobierno, y aunque entre ellas las hay antiguas, pues como decíamos al principio, el riego es allí de origen inmemorial, las construídas por los ingleses desde que ocuparon el país representaban al fin del ejercicio de 1902-903 un gasto total de 750 millones de pesetas, evaluándose en el mismo año el importe de los cultivos que esos riegos contribuían á obtener en 650 millones. Siguiendo el ejemplo de Inglaterra, muchos Soberanos indígenas han fomentado también este ramo de riqueza, distinguiéndose especialmente los de Jaipur y Maisur. La labor particular hemos visto que es tan importante como la oficial.

Muchas de estas obras han sido de resultados financieros inmediatos. Los ingleses dividen las principales en productoras y protectoras; entre las primeras se encuentran el canal del Yumma oriental, que rindió en el ejercicio de 1902-903 una renta líquida de 25 por 100; el canal Chenab, en el Punjab, que produjo el 21, y el sistema del delta de Cauvery, en Madrás, que llegó á dar el 28, obras todas ya en gran productividad, y que por eso van por delante del resto, pero hay bastantes que les siguen de cerca y sólo tres ó cuatro que saldaban todavía en aquella fecha con pérdida sus balances. El resultado de conjunto era, con todo, altamente favorable, pues de él resultaba un interés líquido de 7,37 por 100 para el capital invertido.

El objeto de las obras protectoras es más político que financiero. Destinanse en parte á fomentar el bienestar de la población campesina alejando el espectro del hambre, que en tantas ocasiones se irguió sobre la India, arrebatando en 1877 cuatro millones de vidas después de haber segado cinco millones más nueve años antes.

Otras veces han sido emprendidas para fijar al suelo tribus

turbulentas, preocupación constante del Gobierno y terror de sus vecinos, como el canal del Swat, en la frontera NW., que, habiendo sido emprendido con este objeto, ha resultado después una obra reproductiva, como lo prueba el hecho de dar ya en 1902-903 una renta líquida de 10,5 por 100 del capital de establecimiento.

Los ingleses se encuentran satisfechos de su labor, y no les falta motivo, porque obras de esa naturaleza son las más apropiadas para justificar y para afianzar una dominación. «El canal del Swat, en la frontera del Punjab—exclama Burton Buckley al terminar su libro—, ha hecho probablemente más en diez años para calmar la turbulencia de una belicosa tribu fronteriza que toda la policía de la provincia haya podido hacer en medio siglo, y el canal de Chenab, que ha proporcionado nuevos y prósperos hogares á más de un millón de habitantes, ha convencido más á aquellos colonos de las benéficas intenciones de la dominación inglesa que la proclama de la Reina de 1858 y que todas las resoluciones del Gobierno indio desde que la Reina Victoria asumió la soberanía del país.»

Aleccionada por su experiencia de la India, Inglaterra puso el pie en Egipto el año 1882. Tratábase también de un país de riegos tradicionales, pero la incuria de una administración ignorante y depravada habían dejado avanzar la decadencia hasta un límite extremo, aunque no habían faltado hombres de ciencia y altos funcionarios que habían señalado la raíz del mal. «La cuestión de Egipto es una cuestión de riego», había dicho Nubar Bajá, y esta fué la divisa de la administración, algo despótica, pero inteligente y abnegada de Lord Cromer. En construcción de presas, en limpieza de cauces, en desalar y sanear terrenos, en nuevos canales, en diques y defensas se gastaron en veintidós años, de 1882 á 1904, al mismo tiempo que se atendía á la pacificación del país, capitales que Barois hace ascender á 230 millones de pesetas, de las que 154.760.000 fueron gastos extraordinarios y esto en un país que contaba en el momento de la ocupación como ingresos ordinarios de su presupuesto 235.498.500 pesetas, de las que el 52,2 por 100 estaba ya previamente obligado al pago de las deudas y cargas permanentes.

El resultado ha sido aumentar el número de habitantes de 6.800.000 á 11.500.000, rebajar la deuda en un 43 por 100, disminuir las contribuciones directas aumentando, sin embargo, el presupuesto, elevar casi á dos veces y media el comercio exterior, duplicar los ferrocarriles multiplicando por cuatro el tráfico de mercancías y por siete el de viajeros, quintuplicar la intensidad de los servicios de correos y telégrafos, suprimir casi por completo en beneficio del *fellah* la prestación personal, duplicar con mucho exceso las escuelas y los alumnos y realizar, en suma, el bosquejo ya casi definido de un pueblo donde sólo había veinte años antes una masa de esclavos envilecidos explotada por una clase directora tan inepta como altanera y tan egoísta como inepta.

Del efecto causado desde el principio en la población, puede dar idea una anécdota contada por Sir Alfredo Milner en su obra *Inglaterra en Egipto*. El año 1888 fué excepcionalmente malo, la crecida del río era extremadamente baja y un vasto territorio de la provincia de Girga se vió amenazada como muchos otros del Alto Egipto de verse sin agua: miles de hectáreas parecían condenadas irremisiblemente á una esterilidad absoluta: un grito de desesperación se elevó en la comarca. Entonces, uno de los inspectores ingleses de los riegos tuvo la idea de construir un dique provisional en el canal para elevar el nivel del agua. La idea era atrevida, el tiempo corto, el canal ancho, la velocidad considerable; sin medios auxiliares, sin otros recursos que una población trabajadora aterrorizada con la perspectiva del hambre, el inspec-

tor se puso á su frente, reunió apresuradamente los mejores materiales de que pudo disponer, hizo transportar su lecho á la orilla del canal y allí permaneció noche y día presidiendo y dirigiendo aquel trabajo febril hasta ponerle término. Con sorpresa de todos, el dique resultó bastante sólido para resistir la corriente, el agua subió al nivel donde hacía falta y el riego salvó la cosecha y con ella una riqueza cuantiosa y ¡quién sabe cuántas vidas!

La alegría y la gratitud de la población no conocieron límite: se decidió hacer acciones de gracias en la mezquita de la capital y el asunto era de tal importancia que el Ministro de Obras públicas se creyó obligado á asistir á la ceremonia y entonces sucedió un hecho inaudito: á pesar del fanatismo de las poblaciones musulmanas, y no obstante su obstinada oposición á permitir la presencia de un cristiano en sus recintos sagrados, aquella multitud no quiso que diera principio la función solemne sin que asistiera á ella el funcionario inglés que era no sólo el creyente de una fe extraña, sino el representante además de una raza dominadora que acababa de someter al país al yugo extranjero. Debíó parecerle que sus plegarias carecían de todo valor y de toda fuerza si no llegaban confundidas al trono del Altísimo con la gratitud humana hacia el que había servido de brazo providencial para repartir los favores celestes.

Este hombre era Willcocks, el mismo que algunos años más tarde había de proyectar la presa de Assuan. É ironía extraña! Su proyecto se vió mutilado ante la airada protesta de los arqueólogos para quienes parecía profanación sin ejemplo inundar con el embalse las ruinas del antiguo templo de Philé: el que había triunfado de la fe viva de masas de hombres era perturbado en sus planes por una fe muerta hacía millares de años.

El ejemplo de Inglaterra en la India y en Egipto es imitado por las naciones poseedoras de los territorios que en otras épocas fueron, gracias al riego, poderosas metrópolis de grandes imperios. El Gobierno turco encargó no hace muchos años á Willcocks el estudio de la restauración de los antiguos riegos de la Mesopotamia: la empresa resulta muy factible y tal vez sin la guerra actual se encontrara en vías de ejecución; Rusia en el Turquestán realiza también en este sentido labor perseverante y fructífera. Poco conocida todavía, el Asia central puede preparar muchas sorpresas como país de porvenir. Hasta hace pocos años se tenía la creencia de que esta parte del mundo se encontraba en una decadencia inevitable porque en virtud de causas más ó menos complejas que algunos se atrevían á señalar, sufría un proceso de desecación creciente que hacía avanzar al desierto por todas partes. No de otro modo se acertaba á explicar el número considerable de ruinas encontradas por los viajeros en sitios hoy completamente deshabitados, hasta se citaban hechos físicos más concretos: el Amu-Drya acababa por dejar en seco el anchuroso cauce por donde un día corriera para precipitarse en el Mar Caspio.

El más detenido estudio va convirtiendo en leyenda tanta afirmación categórica como antes se repetía sin réplica. Cambios permanentes de clima no parecen comprobados ya hoy en ninguna parte del globo y todo parece explicarse por lo que pudiéramos llamar el nomadismo del cultivo, aunque la frase pueda resultar algo paradójica. Poco ó nada productivo sin el riego allá se desarrolla el cultivo donde se tiene el agua, y en las dilatadas planicies allá van las aguas adonde quieren los dominadores del suelo; y los centros de vida y de riqueza cambian por el poder de los conquistadores ó por las rivalidades de los pueblos y aun desaparecen por completo cuando las ruinas de los sistemas de distribución primitivos no son compensadas por falta de la debida competencia con los nuevos sistemas que hubieran de sustituirlos y entonces las aguas irán á perderse en el mar ó

á evaporarse inútilmente en lagos interiores. Fenómenos de esta naturaleza ha comprobado Willcocks en la Mesopotamia; el caso del Amu-Darya parece poder explicarse del mismo modo. A poco de estallar la guerra visitó nuestra patria el Ingeniero ruso D. Antonio Kursich, que comisionado por su Gobierno, viajaba por Europa y América para el estudio de las obras hidráulicas y de los sistemas de riegos. Tuve ocasión de saludarle con motivo de su visita al pantano del Guadalcacín; había prestado servicio en los riegos del Turquestán; conocía bastante bien aquel país, y hubo de confirmarme que la pretendida desecación del río se reducía á una variación de curso hecha en provecho propio por tribus belicosas no sometidas todavía al Gobierno imperial, las cuales, después de un aprovechamiento mezquino, lo dejaban perder en el lago Aral. Nivelaciones precisas lo habían demostrado así, y las aguas hubieran ya vuelto á tomar su antiguo curso prestas á fertilizar más amplias superficies si en defensa de sus intereses los actuales usuarios no hubieran destruído las obras más de una vez empezadas. La actual guerra habrá, sin duda, paralizado todos estos intentos, y á mí me ha privado de recibir datos más completos sobre hechos tan curiosos.

Y no son sólo los antiguos regadíos los que se trata de resucitar; es el aprovechamiento metódico y completo de todos los recursos hidráulicos el que sirve de divisa á la denodada labor en todos los países civilizados de las zonas áridas. Desde 1891 entraron por esta vía los Estados Unidos empeñados en la conquista económica del Far West, iniciada hace más de un siglo por los misioneros españoles, y en 1909 ya estaban en riego unos 5,5 millones de hectáreas, merced, principalmente, al esfuerzo privado y al de los Estados particulares, evaluándose en aquella fecha el importe de los cultivos en 300 millones de duros; pero agotados ya casi por completo los emplazamientos más favorables, el Gobierno federal acudió también á la empresa con propios recursos para emprender combinaciones más complejas, autorizado para ello por la ley de 1902, y á fines de 1915 el *Reclamation Service* se encontraba en condiciones de dar riego á 587.000 hectáreas, de las que una tercera parte, próximamente, recibía ya el agua, habiendo gastado hasta entonces en aquella empresa 544 millones de pesetas, y obteniéndose ya cosechas anuales por valor de 110 millones, cifra que continúa en considerable aumento.

La misma senda que los Estados Unidos siguen otros pueblos de lengua inglesa como el Canadá, como Australia, como el Sur de Africa. Tampoco son ajenos á esta labor los pueblos americanos de nuestra raza. Antes de las lamentables turbulencias de los últimos años, construyéronse en Méjico importantísimas obras de riego, y en el año económico de 1882-83 empezaron en la Argentina para el aprovechamiento de cuatro de los ríos principales, obras cuyo coste presupuesto era de 76 millones de pesetas, y que habían de dar riego á 1.280.000 hectáreas, es decir, una extensión, aproximadamente, igual á la del actual regadío español. Y nuevos proyectos y obras se preparan y construyen en Chile y en el Perú, y siguen con mayor ó menor intensidad igual política los franceses en Argelia, indígenas y yanquis en Hawaii, los holandeses en Java, sin contar lo que hacen en su propio territorio las viejas naciones que bordean el Mediterráneo y aun los viejos Imperios asiáticos que se creyeron algún día inmovilizados, bajo el peso de sus tradiciones milenarias.

Y todo esto no es más que un trabajo de iniciación. Estimaba King en 1911 que la extensión total del regadío del mundo ascendía á unos 64 millones de hectáreas, ó sea poco más de vez y cuarto la superficie de España, á pesar de lo cual no representa esa cifra sino algunas milésimas del total de las zonas áridas del globo, y habría por lo menos que cuadruplicarla para alcanzar siquiera una proporción de 2 á 3 por 100, que si podrá ser el lími-

ta extremo para algunos países extraordinariamente secos, quedará todavía para la mayor parte considerablemente inferior á las posibilidades. Por eso ha podido decirse con razón que si el siglo XIX ha sido el siglo de los grandes ferrocarriles, el XX será el siglo de la conquista por el riego de los países áridos.

En España hemos quedado á caballo sobre dos siglos: con un sistema ferroviario muy deficiente, nos es forzoso al mismo tiempo intensificar nuestra producción, haciendo contribuir á ella todos los recursos de nuestro suelo y, sobre todo, los que son de más capital importancia en los países secos: los recursos hidráulicos. Aunque algo hayamos hecho modernamente en este sentido, es tarea en la que nos hemos retrasado demasiado, y no ciertamente porque la labor no sea antigua en sus comienzos, ni porque haya dejado de encontrar en su apoyo las constantes y vehementes aspiraciones de los pueblos. Apenas constituida la nacionalidad, destruido el poder de los moros, recién descubierta América, cuando más espléndidos horizontes se abrían á la expansión y al porvenir de la raza, las Cortes de Valladolid de 1548 pedían al Emperador la apertura de canales de riego para remediar la pérdida de las cosechas por la sequedad de los campos, como los que desde siglos existían ya en Navarra y en Aragón, y en Valencia y en Murcia y en Granada, y los Procuradores suplicaban al Príncipe Don Felipe, que allí representaba á su padre, que para promover aquellas obras nuevas en la región, «mandare venir de fuera personas expertas á quienes diese comisión de visitar los ríos y aguas de Castilla, y averiguadas las tierras regables, proveyesen lo conveniente á su beneficio».

Respondiendo á esta petición, fué nombrado Bustamante de Herrera para reconocer el terreno donde debía comenzarse la construcción del canal de Tierra de Campos, y en 1550 se empezaron las obras, aunque con resultados escasos, y quedando pronto todo paralizado hasta el siglo XVIII.

Y era que los recursos financieros de la Nación y los no menos cuantiosos que nos venían de América se disipaban en desmesuradas empresas, en las que nos velamos comprometidos por las combinaciones de la política internacional, por intereses dinásticos, por motivos las más de las veces bien ajenos al interés y á la verdadera grandeza del país, que se sangraba y empobrecía sacrificándose por ajenos ideales y dejando en el abandono la base de toda fuerza y de toda grandeza estable, que no puede ser otra que el desarrollo de las energías productoras mediante el dominio del medio físico conseguido por la inteligencia y perpetuado por el trabajo.

Y así se comprende nuestra decadencia rápida cuando apenas podían hacerlo esperar los majestuosos resplandores del imperio. Porque se ha pretendido explicarlo todo por la pobreza de nuestro suelo, por los extremos de nuestro clima, por lo exiguo de nuestros recursos, sin comprender que en ningún punto del globo es la Naturaleza tan pródiga que brinde gratuitamente sus favores y que tan importante como el medio físico es la acción humana, es el ambiente social que lo fecunda y avalora. No eran mucho más ricos algunos de nuestros felices competidores: á fines del siglo XV contaba sólo la Corona de Castilla una población de 7.500.000 habitantes, mientras que todavía á fines del siguiente la Inglaterra, propiamente dicha, con el país de Gales que son el núcleo de la nacionalidad inglesa, no llegaban aún, según estimaciones prudentes, á los 5 millones, y sabido es que la población se desarrolla hasta donde lo consienten la producción del suelo y los recursos del país. Pero á principios del siglo XIX la balanza se inclina ya francamente del lado de Inglaterra con sus 15.895.000 habitantes contra los 10 millones que por aquella época arrojan nuestros censos. De entonces acá nuestra población se ha duplicado, mientras que se ha triplicado la inglesa,

haciendo aún mayor la diferencia y más patente la desproporción, que sería todavía más marcada si hubiéramos limitado la comparación á la Inglaterra propia con Gales, cuya población se ha casi cuadruplicado.

Ciertamente que no es todo esto en gran parte la obra consciente de los hombres ni la demostración de superioridades de raza que habrían necesitado luengos siglos para revelarse. El descubrimiento de América y la caída de Constantinopla que acabó de poner en manos de los turcos los antiguos caminos de la India, alejaron del Mediterráneo grandes masas de corrientes comerciales, mientras que otras nuevas venían á concurrir á los mares del Norte, encontrando al fin su base en las tierras insulares, preservadas por su situación de las guerras y turbulencias que desarrollaban en el continente el choque de encontrados intereses. Estas circunstancias claramente vistas y hábilmente aprovechadas son suficientes para explicar muchas cosas sin recurrir á misteriosas virtualidades ni á milagrosos eugenismos que preservaran á los pueblos predestinados hasta el preciso momento de desempeñar el papel que les tocara en la Historia.

A esa inmensa centralización del comercio y al considerable desarrollo de la industria, que en él encontrara un poderoso auxiliar, se debe principalmente la grandeza de Inglaterra, y la misma distribución de su población así viene á indicarlo, pues mientras en la Inglaterra propia con el país de Gales la densidad es de 242 habitantes por kilómetro cuadrado, no es más que de 62 en Escocia y de 53 en Irlanda, cifras estas últimas superadas por muchas provincias españolas; y es que la población excede á lo que permitiría la productividad del suelo y la naturaleza del clima, dañoso allí en ocasiones, tanto por el exceso de humedad como aquí podrá serlo por la sequedad ambiente.

Este desequilibrio entre la población y el suelo es uno de los principales peligros del poderío inglés y sus hombres de gobierno no han dejado de comprenderlo así, aun antes de que la guerra pusiera de manifiesto sus riesgos, y por eso han prestado durante todo el siglo último atención sostenida al desarrollo y progreso de la Agricultura prestándole los auxilios que se consideraron necesarios, sobre todo en la labor allí más urgente de sanear y airear el terreno saturado de agua. En 1836 el Parlamento ordenó una información para estudiar los medios de extender la útil práctica del drenaje y otros procedimientos análogos de mejora agrícola y fué á consecuencia de esta investigación cómo el Gobierno británico se determinó en aquella tierra clásica del individualismo y cuando la doctrina brillaba con su mayor esplendor á conceder á los propietarios rurales en dos diferentes ocasiones, aunque á título de préstamos reembolsables, un magnífico anticipo de más de 150 millones de pesetas que fueron inmediatamente empleados en completar la obra de renovación iniciada ya sobre un gran número de grandes dominios. ¡Digno ejemplo que imitar en el espíritu que le anima, acomodándolo como es natural en cada caso á las exigencias de cada país! ¿Y cómo no comparar el hecho y sus resultados con aquella otra petición de las Cortes de Valladolid de 1548?

Pero así como en otras épocas las fuentes de la riqueza se han secado y las corrientes del tráfico mundial han mudado su dirección y sus entronques acarreado consigo grandes fluctuaciones en la vida y en el poderío de los Imperios, no hay que creer tampoco que haya llegado el mundo á su estado definitivo de equilibrio y que sólo falten ya cortos detalles de organización que acabarán por resolverse por el acuerdo de las naciones ó por la espada del vencedor. Aun más importantes que la actividad diplomática ó guerrera que tan caras cuestan para los resultados que rinden, influyen en la marcha de la Humanidad mil hechos dispersos que el tiempo integra y que acaban por ponerse de mani-

fiesto en esos grandes acontecimientos que parecen cortar la continuidad de los sucesos y separar unos de otros los grandes períodos de la Historia.

Ya os hacía notar hace un momento cómo el riego empieza á extenderse por todas las zonas áridas del globo llamando á la producción y á la vida extensiones enormes: el Asia despierta de su largo sueño, los países americanos de nuestra raza aumentan rápidamente en población y se aprestan á movilizar su inmensa riqueza. Africa deja ya de contarse entre las tierras incógnitas, y será un factor nuevo de incalculable importancia en el concierto universal, y cuando todos estos gérmenes de pueblos lleguen á su completo desarrollo en los esplendores de su juventud gloriosa, el centro de gravedad del mundo no puede permanecer el mismo y volverá de nuevo á descender en latitud hacia las tierras que vieron romper las demás tinieblas de la barbarie primitiva con los primeros albores de la civilización.

Y cuando ese momento llegue, antes quizá de lo que imaginamos hoy, España volverá por la fuerza de las cosas á pesar por su posición en los destinos del mundo; pero importa á los españoles como pueblo y como raza que esa influencia no sea puramente física é impuesta tan sólo por fatalidades de la geografía, sino que venga reforzada con la influencia moral que corresponde á la nación gloriosa que supo descubrir y conquistar un mundo, poblándolo con su sangre, civilizándolo con su espíritu y legándole para molde de su pensamiento su hermosa lengua para que al oír su eco sonoro todos los representantes de una gran raza puedan decir al unísono: he ahí un hermano.

Pero para que así ocurra es necesario que lo que España sea lo sea por sí misma; su situación envidiable y envidiada le aseguran un venturoso porvenir económico, más ¡ay de los pueblos que no llegan á ser ricos sino por extraña tutela!; porque oímos

hablar constantemente del respeto á la independencia y á la personalidad de los países débiles; pero peor aún que la pérdida ostensible de la independencia es ver todas las principales fuentes de riqueza en manos extranjeras porque entonces la independencia está perdida de hecho y como la situación aparece fundada en derecho, los pueblos llegan á perder hasta las simpatías que engendra la desgracia.

Es, pues, preciso que intensifiquemos nuestros esfuerzos para hacernos dueños de nuestros propios destinos, empezando por poner en debida explotación todas las riquezas y todas las potencialidades de nuestro suelo, porque sin una base física sobre que sustentarse todo poderío es inconsistente y toda grandeza es efímera, y por eso obras y empresas como la que aquí hoy nos reúne, no son solamente fuentes de vida y de bienestar para una región, sino que son además otras tantas piedras angulares sobre las que se ha de levantar el soberbio edificio de la patria de mañana.

Aún más que en sus provechos inmediatos, con ser tan grandes, deben hacernos pensar en el porvenir de nuestros hijos y de nuestra raza y en las espléndidas cosechas materiales y morales que en un futuro más ó menos lejano, pero que anticipan en visión profética á la imaginación los fervores del entusiasmo, vendrán á producir estas semillas que sembramos hoy en los campos sagrados de España y que no podemos aspirar sino á ver germinar y romper la superficie de la tierra tiéndola ligeramente con el verde de las esperanzas, que al fin y al cabo no es obra de patriotismo la que no supone algún sacrificio. ¡Dichosos los que no tienen que hacer otro que poner toda su actividad y su vida entera en una obra de paz que atraerá sobre sí y sobre los suyos las bendiciones de la posteridad agradecida, en una lucha en la que los vencidos serán sólo elementos inertes y de la que surgirán sin dolores la riqueza y la felicidad!

REVISTA EXTRANJERA

Protección contra el rayo de circuitos á 4.000 voltios.

Descripción hecha por *The Electrical World*, de los nuevos ensayos emprendidos para investigar los medios de protección más eficaces contra el rayo en los circuitos de distribución de la Commonwealth Edison C.^o

La red de esta Sociedad de Chicago comprende, próximamente, 5.000 kilómetros de líneas y 16.000 transformadores.

La distribución se hace con corrientes trifásicas á 2.400 voltios entre cada conductor y el punto neutro y la protección se asegura por pararrayos dispuestos sobre los postes de las líneas y de los transformadores.

Se han hecho numerosos ensayos partiendo de los transformadores puestos fuera de servicio después de una fuerte tempestad y estableciendo los pararrayos, ya sobre los postes de las líneas, ya sobre los transformadores poniendo á tierra las cajas de éstos.

Canal de gran navegación de Aschaffembourg á Passau (Alemania).

El Gobierno bávaro ha presentado un proyecto de ley referente á la construcción de un canal navegable de Aschaffen-

bourg, al límite del imperio, por debajo de Passau. La canalización del Main se prosigue actualmente por Prusia (tramos de Mainkur, Kesselstadt) y por Baviera (tramos de Gross Krotzenbourg, Welzheim, Ostheim, el pequeño Mainaschaff), de manera de que quede terminado hasta Aschaffembourg en 1918. El canal de Ludwig, del Danubio al Main, construido de 1836 á 1846, no puede recibir más que barcos de 127 toneladas, lo que no responde ya á las necesidades actuales. Se necesita una vía de agua de un rendimiento más importante entre el Rhin y el Danubio para la defensa militar y económica de la Europa central.

La dirección del canal actual debe abandonarse de Nuremberg á Kelheim, á causa de la alimentación de agua que debe tomarse del Lech.

El nuevo canal (figuras 1.^a y 2.^a; en la primera, la línea de trazos indica el nuevo canal, la de puntos el canal de alimentación y la de raya y punto la variante del trazado; la segunda es un perfil de longitud) partirá de Nuremberg para dirigirse hacia el Sur al Danubio, al que debe unirse en Stepperg. El exceso de recorrido, por la conservación de las vías de agua existentes, se justifica por los enlaces y los puertos numerosos que tiene ya instalados la industria.

Se han estudiado algunas rectificaciones para los recodos