

**Recrecimiento del pantano de Tibi.**—Otro proyecto que merece igualmente fijar la atención, es el del recrecimiento del pantano de Tibi. Este recrecimiento es factible, dada la favorable disposición de las laderas que forman el vaso del actual embalse y las dimensiones de la presa, cuyos espesores serían á todas luces exageradísimos, como puede observarse teniendo en cuenta que para una altura de 42,70 metros, tiene en su base 38,70 metros y 20 en su coronación. Estos espesores tan notoriamente superiores á los necesarios para la buena resistencia, hacen sospechar que ya al tiempo de su construcción se pensaría en dar á la presa mayor altura de la que se dijo en definitiva; y de todos modos, aun cuando así no fuera, permiten hoy realizar la obra del recrecimiento de la altura de la presa, que produciría incalculables beneficios á la huerta de Alicante.

El embalse actual del pantano es de 3.700.000 metros cúbicos, si bien se calcula que con los aterramientos llegaría escasamente á los 3.000.000. Elevando la coronación de la presa 8 metros más sobre la actual, cosa que permiten muy bien las dimensiones antes apuntadas, llegaría á obtenerse, según cálculos aproximados, un embalse no inferior á 8.000.000 de metros cúbicos, con los cuales no solamente quedaría mejor dotada la huerta de Alicante, sino que también podría aumentarse de un modo considerable la zona de regadío.

La propiedad del pantano pertenece al sindicato de riegos de la huerta citada, que por sí solo no puede pensar en acometer obra de tal importancia; mas si el Estado viniese en su auxilio, cambiaría mucho el aspecto del problema y podría llegarse fácilmente á una solución satisfactoria.

\* \*

**Pantano en la parte alta del río Vinalopó.**—La corriente del río Vinalopó presenta un régimen de carácter marcadamente torrencial, que es del mayor interés regularizar, tanto para conseguir el fin de normalizar los riegos que del mismo río se derivan en las ricas vegas de Villena, Sax, Elda, Petrel y Novelda, como para impedir los desastres que sus avenidas vienen ocasionando con frecuencia desoladora en las tierras y edificaciones ribereñas de aquellas localidades.

Este doble objeto podrá ser alcanzado de un modo eficaz y sencillo mediante la ejecución de un pantano, cuya cabida no necesitará ser de dimensiones excepcionales, y que podrá ser fácilmente emplazado en alguna de los puntos que pueden aprovecharse para su establecimiento en la región alta del curso del río, ó sea agua arriba del valle de Villena.

\* \*

**Canal del Algar.**—Refiérese este proyecto á un canal de riego, que partiendo de las fuentes del Algar, cerca de Bolulla, fertilice los terrenos de los términos de Callosa de Enzarria, Alteo, Palop, Nucía, Alfár, Benidorm, Villajoyosa, Campillo, San Juan, Muchamiel, Alicante y Elche, siendo alimentado en su trayecto por las aguas de los ríos Guadalest, Silla, Chirles y Villajoyosa, y barrancos de Aguas y Amerador.

En un proyecto presentado en 1868 por el Sr. Loma y Corradi se demuestra la posibilidad racional de la obra, y aparece en los siguientes datos de interés para nuestro propósito. La longitud total del canal será de 96 kilómetros, la dotación que se le asigna de 6.320 litros por segundo, y la extensión de la superficie regable de más de 6.000 hectáreas.

\* \*

**Obras de encauzamiento.**—Aunque no se consideren incluidas de un modo directo entre las obras de riegos, tienen con ellas íntima conexión las de encauzamiento de los ríos, y bajo tal concepto creemos interesante mencionar en este lugar los trabajos de esta clase referentes á los ríos Segura y Vinalopó, por la verdadera importancia que les debe ser concedida.

Sobradamente conocidas son las condiciones del régimen del río Segura, y los desastrosos efectos que sus violentas crecidas producen en las huertas de Orihuela, Almoradí y demás términos comprendidos en la vega de aquel río, dentro de su curso por la provincia de Alicante. No es necesario así detenerse en aducir razones que justifiquen la grandísima conveniencia de ejecutar los encauzamientos que fueran necesarios para impedir, ó cuando menos para disminuir de un modo considerable, los desastres de las inundaciones, si bien es preciso hacer observar que obras tan beneficiosas no se podrán nunca realizar si no se cuenta con el apoyo de las localidades á las cuales afectan.

El encauzamiento del río Vinalopó sería una mejora en extremo necesaria dentro del término de Villena, desde la partida del Caracol

hasta la acequia llamada del Rey, en una longitud de unos 8 kilómetros. Los grandes aterramientos de sus avenidas han cegado el cauce casi por completo, y no es preciso consignar cuánto perjudica esta circunstancia á los terrenos ribereños.

En muchos sitios del trayecto indicado de la cota del fondo del cauce sólo llega á estar 50 centímetros más baja que la de los terrenos colindantes, dato que demuestra la necesidad de ejecutar obras de encauzamiento.

\* \*

**Saneamiento de terrenos.**—Los terrenos pantanosos y saladares de Catral, Albatera, Elche, Almoradí y Santa Pola, ocupan una gran superficie que se extiende entre los pueblos citados, y sería fácil habilitarlos para el cultivo, estudiando una derivación del Segura que partiendo de su región media en la provincia, condujese las aguas sobrantes de este río á los terrenos de que nos ocupamos, hoy completamente improductivos. Por este medio se ganarían para la agricultura un número de hectáreas que no bajarían de 5.000, cifra bastante considerable para justificar la oportunidad y conveniencia de realizar tan interesante extensión de los regadíos del valle del Segura.

## REVISTA EXTRANJERA

### Acumuladores eléctricos de gases.

Mr. Max de Nansouty, distinguido Ingeniero y electricista, ha publicado recientemente un notable estudio acerca de los acumuladores eléctricos de gases, asunto importantísimo que reclama la atención de los especialistas.

Entre los diversos medios de almacenamiento de fuerza motriz, dice Mr. Max de Nansouty, figura en primera línea el acumulador eléctrico, que puede almacenar la energía eléctrica en forma de acciones químicas y restituirla después.

No haremos la historia del acumulador desde 1860, en que fué imaginado por Mr. Gaston Planté; ha sido una pacífica revolución científica, que se encuentra relatada en todos los tratados de electricidad.

Para nuestro objeto, limitémonos á recordar que los acumuladores, los de plomo, por ejemplo, deducidos del hermoso descubrimiento de Planté, obedecen al principio siguiente: «Sus acciones interiores, sobre las cuales no están de acuerdo los autores, tienen por objeto oxidar una placa positiva, y reducir y hasta sulfatar una placa negativa».

Los modelos de acumuladores que actualmente se emplean son muy numerosos, prestan grandes servicios en las instalaciones eléctricas, y se aplican á la tracción de automóviles, de tranvías y hasta de trenes de caminos de hierro.

En tesis general, el plomo en diversas disposiciones es el metal que se emplea para constituir estos aparatos. Se han probado, pero sin éxito satisfactorio hasta ahora, otros metales de la misma familia ó de familias próximas, y los resultados obtenidos solamente difieren por el aprovechamiento útil, elemento importantísimo.

El inconveniente, en lo que á la tracción y á la aviación se refiere, es siempre el mismo. Hay que transportar pesos, relativamente enormes, de materia metálica inerte, para almacenar la energía y para que se produzcan las acciones químicas, pequeñas con relación á este peso.

El *desideratum* es, pues, suprimir este *peso de materia inerte*, este *peso muerto* que hay que transportar, y á ello se llegará poco á poco.

Pero, en nuestra opinión, y según resulta de nuestros estudios personales, el medio final, la solución clara y cercana de este problema del almacenamiento de la fuerza motriz, de la energía, es la *supresión total del substratum*, la *supresión de la materia inerte*, la *supresión del metal* en los acumuladores.

Salgamos resueltamente de los caminos trillados; abandonemos el metal, el plomo, á pesar de su brillante hoja de servicios. Solo de esta manera puede hacerse la revolución científica en la tracción y en la aviación eléctricas.

Lo que queremos tener á nuestra disposición es una acción química; queremos regularla, hacerla variar. Limitémonos, pues, á esta acción química, después de haberla desembarazado de todo lo que la retrasa, le perjudica y la desarregla.

Entre los *acumuladores de plomo* y los *acumuladores de gases* cuyo principio vamos á describir, habrá tanta diferencia dentro de poco tiempo, como entre las primeras máquinas de vapor y las actuales de alta presión y con condensación.

Expliquémonos brevemente, y haciendo un llamamiento á todos aquellos á quienes este asunto interesa para que aporten su concurso á esta gran obra de progreso:

Los acumuladores usuales de plomo, y sus variedades basadas en el empleo de otros metales (cadmio, cobre, etc.), se fundan en una oxidación y desoxidación ó en modificaciones de los elementos físicos, sólidos, materiales.

El estudio de los *gases de la electrolisis*, ha mostrado nuevos caminos que seguir.

Conocidos son los experimentos de los Sres. Cailletet y Collardeau, de los cuales se dió cuenta en 1894 á la Academia de Ciencias y á la Sociedad de Física. De ellos se deduce, que en la electrolisis del agua con electrodos de platino, los gases oxígeno é hidrógeno, separados por la acción de la corriente, vuelven á combinarse restableciendo la corriente en sentido inverso. Pero, después de la *ruptura del circuito*, persiste una *diferencia de potencial* entre los dos electrodos, de suerte que cerrando el voltámetro sobre sí mismo, prodúcese una corriente inversa de la que primeramente atravesaba el líquido; ha habido, pues, un efecto de *acumulador eléctrico*.

Este efecto es más potente cuando, en lugar del platino en minas ó en alambres, se emplea el *musgo de platino*. Y se acentúa grandemente operando con presiones fuertes y con *gases diferentes de los que provienen de la electrolisis del agua*.

Los Sres. Cailletet y Collardeau han llevado á la práctica su pensamiento, obteniendo la realización de fenómenos de electrolisis, de descomposición, de recomposición y de acumulación en un cilindro de acero resistente á 1.000 atmósferas. El musgo de platino estaba encerrado en bolsas de seda, bañadas por agua acidulada con ácido sulfúrico al décimo, y puestas en comunicación con un alambre de platino por el cual circulaba la corriente. No insistiremos en los detalles de estos notables experimentos, cuya descripción se halla en los libros. Fijémonos sólo en la conclusión.

Puestos en presión estos aparatos, si se calcula la capacidad de un acumulador así formado, referida á un kilogramo de musgo de platino, hállase que es de 56 amperes-horas para una presión de 580 atmósferas. Cuanto á la intensidad de la corriente de descarga, puede fácilmente llegar á 100 amperes por kilogramo.

He aquí establecido el principio

Los Sres. Cailletet y Collardeau han indicado la posibilidad de emplear distintos metales, como iridio, rutenio, plata, estaño, níquel, cobalto, y deducen que, de todas las sustancias probadas, los metales nobles, no susceptibles de alteración química en contacto con el electrolito ó con los productos de su descomposición, son los únicos aptos para formar los *acumuladores de gases condensados* cuya capacidad aumenta con la presión.

Después de los experimentos de estos sabios, háanse descubierto nuevos medios de acción que nos van aproximando á la solución, ya muy cercana, de los *acumuladores de gases*.

Ya no nos encontramos en el caso de los gases elementales y primitivos del electrolito; se ha hallado el modo, y en este sentido avanzan los descubrimientos, de comprimir fuertemente ó de liquidar en tubos bajo presiones considerables gases muy activos, como el cloro, el amoníaco, el ozono, el hidrógeno. Los gases nitrosos ó carburados se pondrán de la misma manera á disposición de los prácticos.

Pero como estos gases tienen acciones químicas muy activas unos sobre otros y se les puede manejar *automáticamente* y bajo grandes presiones, quedará la *acción química*, la única útil en los acumuladores, desembarazada de la *materia inerte*, del *peso muerto*. Asociemos estos gases para su combinación y habremos creado el *acumulador de gases* propiamente dicho, es decir, la posibilidad, la facilidad de transportar con un pequeño volumen una energía eléctrica muy considerable.

Es la *fuerza motriz* para lo porvenir, la renovación de la *tracción terrestre*, de la *navegación*, la solución probable de la *aviación* y de la *dirección de los globos*. Justo es recabar para los sabios franceses el mérito de haber dado los primeros pasos en esta vía fecunda.

¿Cómo se construirá el acumulador de gases? Nos hallamos al principio de estas disposiciones difíciles que requieren profundos estudios. Para fijar las ideas, y sin que esto sea definitivo ni sistemático, podemos indicar como ejemplo lo siguiente: el *par químico* cloro-hidrógeno, ó cloro-amoníaco, ó ozono-hidrógeno, ó ácido nitroso-hidrógeno, ó cualquiera otro, puede dirigirse á un recipiente cerrado de carbón (como ha propuesto el sabio Dr. Oudin, cuyos interesantes trabajos acerca del ozono son muy conocidos) ó de cualquiera otra materia semiporosa que permita que los gases se filtren por sus paredes. Un regulador de presión automático daría á los dos gases presiones iguales ó proporcionales á sus equivalentes químicos. Sobre un líquido apropiado contenido en el

recipiente se mantendría constante la presión suficiente para conservar en buen estado las células porosas, que serán, si se nos permite la frase, el *filtro de los caballos eléctricos*, y esto puede realizarse ó por aparatos hidráulicos ó por medio de un recipiente auxiliar que contenga un gas inerte también bajo presión, que comprimirá la superficie del líquido.

La evacuación de los productos sólidos ó líquidos procedentes de la combinación de los gases, podría hacerse por donde éstos se introdujeron ó por purgadores especiales.

La energía producida bajo una *diferencia constante de potencial* sería recogida por conductores dispuestos según se hizo en el aparato de pruebas de los Sres. Cailletet y Collardeau, pero con modificaciones que la práctica indique.

Prematuro sería, en el estado actual del asunto, llevar más lejos las indicaciones acerca de la construcción de los aparatos. Pero nunca se insistirá bastante sobre la utilidad que para los electricistas, los Ingenieros, los automovilistas, hay en no perder de vista la pronta realización de estos acumuladores. Ya en diversas naciones se han emprendido trabajos con este objeto. Las fábricas de productos químicos, sobre todo las que pertenecen á la llamada industria química en grande escala, van preparándose para recuperar de este modo y de una manera fructuosa una parte de las calorías perdidas en la fabricación por la producción, químicamente inevitable, de productos secundarios y de desperdicios. Estas fábricas deben y pueden llegar á ser las productoras de *acumuladores de gases* y deben tender á perfeccionar la transformación de la energía química en energía eléctrica.

En la actualidad, la mejor manera de aprovechar la fuerza motriz de los saltos de agua consiste en transportarla por medio de la electricidad, transporte que se ha facilitado por el empleo de las corrientes trifásicas. Pero no se puede pensar en establecer en esos favorecidos lugares estaciones para cargar acumuladores; el transporte de las pesadas baterías actuales sería muy oneroso. Con los acumuladores de gases, por el contrario, el establecimiento de estas estaciones de almacenamiento sería posible y realizable. Una pequeña parte de la carga de un vagón de *acumuladores de gases* bastaría para hacerle recorrer grandes distancias, y compréndese, por lo tanto, la posibilidad de la existencia de estos vagones automóviles, depósitos ambulantes de energía destinados al suministro de la electricidad. No entraremos en el estudio de la utilización de la potencia de las mareas de este modo realizada; pero es evidente que esta será una de las aplicaciones más inmediatas y más elementales.

#### Frecuencia tipo para corrientes alternativas.

En una de las últimas reuniones de la Institución de Ingenieros electricistas de Inglaterra, el Presidente anunció que la Comisión nombrada para resolver la cuestión de uniformidad en la práctica de la ingeniería eléctrica, había llegado á conclusiones definidas en el debatido asunto de la frecuencia tipo para las corrientes alternativas. La Comisión, después de haber consultado á gran número de fabricantes y de Ingenieros de Europa y de América, recomienda unánime la adopción de la frecuencia de 50 periodos por segundo para los casos ordinarios de alumbrado (arco é incandescencia) y transporte de energía. Para los casos excepcionales de transmisión de energía en gran escala, recomienda la frecuencia de 25 periodos por segundo. Para los casos de distribución por transformadores en puntos muy diseminados, propone la frecuencia de 100 periodos por segundo.

#### Riegos en la India inglesa.

En la provincia de Punjab, en la India inglesa, el área de los terrenos de regadío era en 1868 de 400.000 hectáreas, y en la actualidad es de 2.080.000 hectáreas.

El progreso ha sido notable durante la última década. Cuatro años hace que Lyallpur era un estéril matorral inhabitado, y ahora es un floreciente distrito y un gran centro mercantil de productos agrícolas. En seis años han sido puestas en cultivo 400.000 hectáreas, con un gasto de millón y medio de libras esterlinas. El valor de las cosechas de un solo año es igual costo total de los trabajos de irrigación, y el número de habitantes del distrito es de 200.000, incremento inmenso de población para un periodo de seis años solamente.

#### El sol de España.

Según *Das Wetter*, el país más soleado de Europa es España. Aquí disfrutamos, como término medio, de 3.000 horas de sol sin nubes al año; mientras que en Italia no tienen más que 2.300, en Alemania 1.700, y en Inglaterra, en la *nebulosa Albión*, apenas si llegan á 1.400 horas de sol por año, es decir, menos de la mitad que en España.

Véase, pues, cómo apoyándonos en la estadística podemos con razón continuar empleando el tópico del hermoso cielo de España y de su ardiente sol que agosta nuestros sedientos campos.